МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТВОРЕННЯ НОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

МАТЕРІАЛИ
XXXI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ

23–25 квітня 2025 року
м. Харків

Харків
НФаУ
2025

УДК 615.1

Редакційна колегія: проф. Котвіцька А. А., проф. Владимирова І. М.
Укладачі: Сурікова І. О., Боднар Л. А., Комісаренко М. А., Коміссарова Є. Є.

Актуальні питання створення нових лікарських засобів: матеріали XXXI міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених та студентів (23-25 квітня 2025 р., м. Харків). – Харків: НФаУ, 2025. – 515 с.

Збірка містить матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених та студентів «Актуальні питання створення нових лікарських засобів, які представлені за пріоритетними напрямами науково-дослідної роботи Національного фармацевтичного університету. Розглянуто теоретичні та практичні аспекти синтезу біологічно активних сполук і створення на їх основі лікарських субстанцій; стандартизації ліків, фармацевтичного та хіміко-технологічного аналізу; вивчення рослинної сировини та створення фітопрепаратів; сучасної технології ліків та екстемпоральної рецептури; біотехнології у фармації; досягнень сучасної фармацевтичної мікробіології та імунології; доклінічних досліджень нових лікарських засобів; фармацевтичної опіки рецептурних та безрецептурних лікарських препаратів; доказової медицини; сучасної фармакотерапії, соціально-економічних досліджень у фармації, маркетингового менеджменту та фармакоекономіки на етапах створення, реалізації та використання лікарських засобів; управління якістю у галузі створення, виробництва й обігу лікарських засобів; суспільствознавства; фундаментальних та мовних наук.

УДК 615.1

© НФаУ, 2025

Секція 1.
МОЛЕКУЛЯРНИЙ ДИЗАЙН І ЦІЛЕСПРЯМОВАНИЙ СИНТЕЗ НОВИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Section 1.
MOLECULAR DESIGN AND TARGETED SYNTHESIS OF NEW BIOACTIVE SUBSTANCES

ЖЕЛАТИН ЯК МАТРИЦЯ

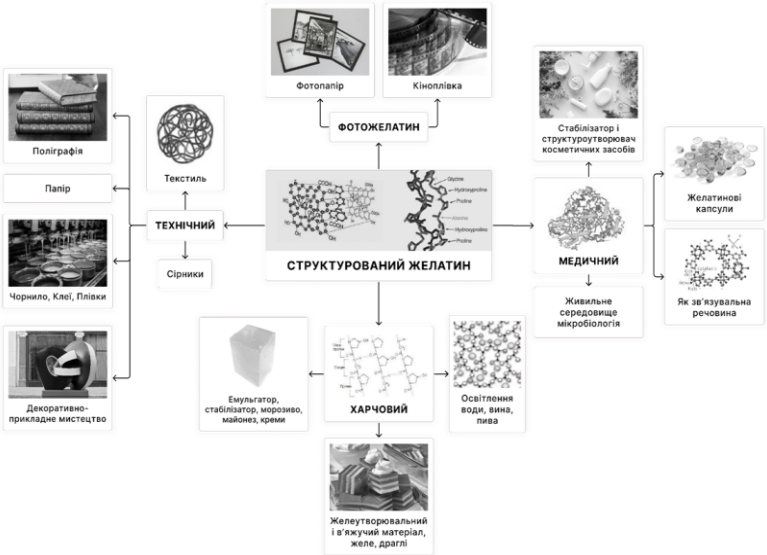
Арутюнян М.Р.[1]
Науковий керівник: Бризицька О.А.
[1]Харківський ліцей № 161 “Імпульс”, Харків, Україна
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
oksanabrizi69@gmail.com

Вступ. Поліфазна структура є характерною для широкого спектра продукції національного господарства. Тому питання стабілізації поліфазних "ліофільних колоїдів" є надзвичайно важливим. Підхід до стабілізації ліофільних колоїдно-дисперсних систем з хімічної точки зору базується на функціонально-технологічних властивостях хімічних компонентів, що складають ці системи: білків, вуглеводів, ліпідів, ліпопротеїдів, води та інших. Це зумовлено просторовим розташуванням і взаємодією складових елементів системи.

Мета дослідження. Дослідити особливості будови желатину, та його використання в якості комплексоутворювача.

Матеріали та методи. Для виконання поставлених завдань використовували теоретичні методи скринінгу та аналізу літературних даних.

Результати дослідження. Спектр використання желатину дуже різноманітний, окрім його застосування в харчовій промисловості відоме використання желатину в культурній сфері: як клея; клея в живописі; при виготовленні рукоділля і декоративно-прикладного мистецтва з дерева, шкіри, текстилю; книг, газет і журналів; як водорозчинні оболонки для таблеток, для пральних і посудомийних машин; як матеріал для балістичних випробувань і т.д.



Всі сфери застосування желатину пов'язані з фізичними або механічними характеристиками желатинових масивів, тобто формуються на макрорівні. Менш відомі області застосування желатину, які пов'язані з характеристиками складових його молекул і які вже сформовані на мікро- та нанорівні організації цієї речовини.

Желатин не є індивідуальною хімічною сполукою, а являє суміш фракцій, що складаються з амінокислот, сполучених пептидними зв'язками з утворенням низькомолекулярних поліпептидів. Високий вміст проліну та гідроксипроліну, а також той факт, що у послідовності амінокислотних залишків кожен третій залишок є GLY, привели до двох альтернативних припущень щодо геометрії (α1) 2 (α2) – або (α1) 3 – структур молекул желатину, у кожній з яких постулюється утворення потрійних спіралей. Обидві запропоновані

структури складаються з трьох паралельних поліпептидних α-ланцюгів, скручених у «ліву» спіраль із залишками проліну та гідроксипроліну в специфічній транс-конформації. В обох цих структурах спіральні ланцюги стабілізовані міжланцюжковими водневими зв'язками –(–)NH…O=C(–)–, що зумовлює його властивості.

Желатин як матриця для створення та знерухомлення наночастинок різних хімічних сполук. Залежно від pH розчину молекули желатину мають або позитивний, або негативний заряд, тобто: всі хімічні процеси, що призводять до знерухомлення металевих комплексів в желатинової масі, відбуваються при наявності електричного заряду в полімерних макромолекулах. І це: «+», якщо значення pH реакційного середовища нижче значення pI, і « – », якщо співвідношення цих параметрів зворотне.

Крім кислотно-лужних властивостей, желатин також має здатність діяти як полідентатний хелатний ліганд в процесах комплексоутворення і як відновник в окисно-відновних процесах. Обидві ці функції желатину пов'язані з наявністю в його молекулярній структурі пептидних груп. Комплексні (містять тільки одну білкову молекулу як ліганд у внутрішній координаційній сфері) і гетеролігандні (містять або два різних білка, або білок і будь-які з тих хімічних сполук, які містяться в желатині як домішки у внутрішній координаційній сфері). У зв'язку з цим слід зазначити, що комплексоутворення желатину з катіонами Cr(III) і катіонами Ti(IV) і Zr(IV) є основою практично важливого процесу під назвою «мінеральне дублення».

Желатин як матриця для створення і доставки фармацевтичних лікарських форм. Желатин є зручним середовищем для створення та транспортування в організм людини різних лікарських препаратів, оскільки, він є гідрофільною високомолекулярною сполукою та одним з тих білкових продуктів, які виробляються в процесі життєдіяльності людини, і також він легко утворює дуже міцні колодці, в які можна імплантувати як макро-, так і мікро- і наночастки різних речовин.

Велика частка желатину, який використовується у фармацевтичній промисловості, іде на виготовлення твердих і м'яких желатинових капсул, а також для таблетування, покриття таблеток, грануляції, капсуляції та мікрокапсуляції. Капсулювання лікарських засобів є доцільним, коли необхідно усунути неприємний (гіркий) смак та/або запах лікарських засобів та захистити їх від впливу світла або агресивних агентів довкілля (зокрема, кисню атмосфери). Для капсуляції ліків може бути корисним перехресне зшивання полімерних ланцюгів желатину, щоб зменшити його розчинність в рідинах організму, і забезпечити пролонговане вивільнення інкапсульованого препарату. Зокрема, було показано, що цисплатин, імплантований у желатин b-EGF, має значно вищу протипухлинну активність порівняно як з окремим цисплатином, так і з немодифікованими наночастинками желатину, «завантаженими» цим терапевтичним агентом.

Желатин як об'єкт для створення білкових наноматеріалів. Білкові молекули взагалі і желатин зокрема, і є природніми наночастинками, які володіють всіма властивостями наносистем, а також, специфічними біологічними функціями, що роблять їх дуже привабливими для реалізації нанотехнологій. В даному випадку виробництво наноматеріалів ґрунтується на принципах самоорганізації біоструктур.

Дуже цікавим моментом, пов'язаним з можливістю використання желатину в нанотехнологіях, є проблема реалізації рідкокристалічного стану в системах на основі цього біополімеру. В принципі, рідкокристалічний стан може бути реалізовано для тих речовин, молекули яких, з одного боку, мають досить велику довжину і малу ширину, а з іншого, коли між цими молекулами відбувається дуже сильна міжмолекулярна взаємодія

Висновки. Желатин був і залишається зараз одним з найважливіших об'єктів вивчення, що знаходиться на стику трьох ключових фундаментальних наукових дисциплін – хімії, біології та фізики, і немає сумнівів, що в майбутньому він не тільки збереже своє значення в тих областях науки і практики, де він вже знайшов відповідне застосування, але і розширить список саме цих областей.

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РОЗРОБЦІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Бондаренко В.А.
Науковий керівник: Маслов О.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
valeri3bond@gmail.com

Вступ. Штучний інтелект (ШІ) — це галузь комп’ютерних наук, що займається створенням алгоритмів і систем, здатних імітувати інтелектуальні функції людини, такі як навчання, мислення, аналіз, ухвалення рішень, обробка природної мови, розпізнавання образів тощо. Основна мета ШІ — розробка моделей, здатних самостійно аналізувати дані, виявляти закономірності, адаптуватися до нової інформації та виконувати складні завдання без прямого програмування кожного кроку.

Мета дослідження. Аналіз потенціалу та перспектив застосування штучного інтелекту в розробці лікарських засобів, а також виявлення основних переваг, викликів і обмежень, пов’язаних із його впровадженням у фармацевтичну практику.

Матеріали та методи. У процесі дослідження застосовано метод контент-аналізу сучасних наукових джерел, аналітичних оглядів і практичних прикладів використання ШІ у фармацевтиці. Особливу увагу приділено алгоритмам машинного навчання, структурному моделюванню білків та віртуальному скринінгу лікарських молекул.

Результати дослідження. Штучний інтелект поділяється на кілька рівнів складності. Слабкий ШІ (narrow AI) орієнтований на виконання конкретних завдань (наприклад, діагностика захворювань або розпізнавання зображень), тоді як сильний ШІ (general AI) передбачає наявність універсального інтелекту, здатного до абстрактного мислення та вирішення широкого спектра проблем аналогічно до людського розуму. На сьогодні практичне застосування має переважно слабкий ШІ.

У сучасних умовах спостерігається інтенсивний розвиток інформаційних технологій, який охоплює практично всі сфери людської діяльності, зокрема й медицину. Одним із ключових напрямів цифрової трансформації охорони здоров’я є впровадження інструментів штучного інтелекту, що істотно змінює підходи до надання медичної допомоги, аналізу даних, діагностики, планування лікування та, зокрема, розробки нових лікарських засобів.

Технології ШІ дозволяють автоматизувати обробку великих обсягів біомедичної інформації, прискорювати виявлення потенційно ефективних молекул, прогнозувати їхні фармакологічні властивості та побічні ефекти, а також знижувати витрати на проведення досліджень і клінічних випробувань. Завдяки здатності до самонавчання та розширення знань, ШІ-системи відкривають нові горизонти, які виходять за межі традиційних можливостей людського аналізу.

Втім, процес інтеграції ШІ у сферу медицини супроводжується низкою викликів. Серед них — потреба в значних фінансових ресурсах, наявність кваліфікованих кадрів, забезпечення

надійності та точності алгоритмів, а також питання етичного та правового регулювання використання таких систем. Таким чином, впровадження ШІ в охорону здоров'я, зокрема в розробку лікарських препаратів, вимагає комплексного підходу, що включає технічну, організаційну та соціальну компоненти.

Одним із найбільш перспективних напрямів застосування штучного інтелекту в галузі фармації є використання алгоритмів машинного навчання для виявлення потенційних біологічних мішеней — білків, що відіграють ключову роль у розвитку патологічних процесів. Застосування таких технологій значно підвищує ефективність аналізу біомедичних даних, що дозволяє прискорити ідентифікацію нових мішеней для терапії складних хронічних і онкологічних захворювань. У такий спосіб ШІ сприяє формуванню науково обґрунтованих гіпотез для подальших доклінічних досліджень.

Важливим досягненням у контексті структуральної біології стала розробка алгоритму AlphaFold 2, який забезпечує високоточне прогнозування просторової будови білків на основі амінокислотної послідовності. Такий підхід значно знижує потребу в ресурсомістких експериментальних методах, зокрема рентгеноструктурному аналізі або кріоелектронній мікроскопії. Отримані за допомогою ШІ моделі білкових структур є критично важливими для раціонального дизайну лікарських засобів, що взаємодіють з конкретними мішенями.

Ще одним напрямом, що активно розвивається, є віртуальне тестування молекул-кандидатів із використанням моделей штучного інтелекту. Такі моделі здатні оцінювати біодоступність, токсичність, потенційну ефективність та взаємодію лікарських засобів із білковими мішенями ще до проведення доклінічних випробувань. Це дозволяє зменшити фінансові витрати на ранніх етапах розробки та підвищити ймовірність успішного проходження клінічних досліджень.

Попри значні досягнення, реалізація потенціалу ШІ у фармацевтичній галузі потребує подолання ряду бар'єрів. Зокрема, необхідна висока якість вхідних даних, стандартизація процесів аналізу, а також створення міждисциплінарних команд, здатних ефективно поєднувати знання в галузі біології, медицини, інформатики та аналітики даних. Лише за умови тісної співпраці між дослідниками, технологічними компаніями та регуляторними органами можливе повноцінне впровадження ШІ у сферу розробки інноваційних лікарських засобів.

Чи здатен штучний інтелект змінити фармацевтику?

На мою думку, штучний інтелект має потенціал здійснити фундаментальні зміни у фармацевтичній галузі, і цей процес вже активно відбувається. Його використання на різних етапах — від виявлення нових біологічних мішеней до оптимізації виробництва та прогнозування ефективності препаратів — дозволяє значно прискорити та здешевити розробку лікарських засобів. Сучасні алгоритми здатні аналізувати велику кількість біомедичних даних, моделювати структури білків, здійснювати віртуальне тестування молекул, а також допомагати в створенні персоналізованих схем лікування.

Попри значні успіхи штучного інтелекту в оптимізації процесів розробки лікарських засобів, існують аспекти, у яких ШІ не здатен повністю замінити людину. Зокрема, йдеться про етичні міркування, прийняття стратегічних рішень та оцінку соціальних наслідків впровадження нових терапій. Генерація інноваційних ідей, формування нових наукових гіпотез і креативний підхід до вирішення наукових завдань залишаються сферою людської компетенції. Крім того, ефективна міжособистісна комунікація, яка є необхідною під час міждисциплінарної співпраці у фармацевтичних проєктах, недоступна для штучних систем. Також варто враховувати, що ШІ не може повноцінно інтерпретувати клінічний контекст або

замінити професійну інтуїцію фахівця при оцінці неоднозначних даних. Нарешті, юридична та професійна відповідальність за ухвалені рішення, особливо в умовах регуляторного контролю, завжди покладається на людину, а не на алгоритм. Усе це свідчить про те, що впровадження ШІ у фармацевтиці має розглядатися як інструмент підтримки, а не заміни людської участі.

Висновки. ШІ — це потужний інструмент, який допомагає фахівцям у розробці нових лікарських засобів. Але його слід сприймати як доповнення до людської експертизи, а не її заміну.

АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ У СТВОРЕННІ ІННОВАЦІЙНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ЗА УМОВ ЗМІНЕНОЇ ГРАВІТАЦІЇ: НОВІ ГОРИЗОНТИ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИКИ

Горюнова І.О.
Науковий керівник: Костіна Т.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lgx135irka@gmail.com

Вступ. У XXI столітті розвиток космічних технологій відкриває перед фармацевтикою унікальні можливості, які раніше здавалися фантастикою. Зміна гравітаційних умов, зокрема перебування в мікрогравітації, створює новий вимір для досліджень, де хімічні процеси, структура речовин та біологічні взаємодії можуть суттєво відрізнятися від земних умов. Це відкриває перед ученими нові шляхи для створення лікарських засобів із підвищеною ефективністю, стабільністю та біодоступністю. Аналітична хімія відіграє ключову роль у цьому процесі, виступаючи не лише інструментом для контролю якості та безпеки, а й потужним засобом для відкриття нових молекул, форм лікарських засобів і матеріалів для їхньої доставки. Сучасні методи хроматографії, спектроскопії, та інших аналітичних технологій дають змогу точно досліджувати найменші зміни у властивостях речовин під впливом зміненої гравітації, а також оптимізувати умови синтезу, кристалізації та зберігання ліків. Дослідження в умовах мікрогравітації мають потенціал для революційних змін у земній фармацевтиці. Нові активні фармацевтичні інгредієнти (АФІ), вдосконалені кристалічні структури та інноваційні системи доставки ліків, розроблені в космосі, можуть знайти застосування в лікуванні складних захворювань, таких як онкологічні, нейродегенеративні чи інфекційні.

Мета дослідження. Аналіз можливостей аналітичної хімії у створенні інноваційних лікарських засобів за умов зміненої гравітації, зокрема шляхом дослідження впливу мікрогравітації на синтез АФІ, кристалізацію білків, стабільність лікарських форм, а також розробку нових систем доставки ліків і персоналізованих медикаментів для астронавтів.

Матеріали та методи. Дані наукових публікацій, присвячених впливу мікрогравітації на фармацевтичні процеси. Дослідження нових розробок компактних аналітичних приладів, адаптованих для роботи в умовах космосу.

Результати дослідження. Умови мікрогравітації, характерні для космічного простору, відкривають унікальні можливості для фармацевтичної науки, перетворюючи аналітичну хімію на потужний інструмент для створення інноваційних лікарських засобів. Відсутність гравітаційного впливу кардинально змінює фізичні, хімічні та біологічні процеси, дозволяючи по-новому підійти до синтезу АФІ, кристалізації білків, розробки систем доставки ліків і

контролю якості. Ці дослідження не лише прокладають шлях до медицини майбутнього в космосі, а й обіцяють революційні зміни в земній фармацевтиці. У мікрогравітації відсутність конвекційних потоків, які на Землі спричиняють нерівномірність хімічних реакцій, створює ідеальні умови для синтезу АФІ із вищою чистотою та селективністю. Наприклад, експерименти на Міжнародній космічній станції (МКС) показали, що синтез антибіотиків у таких умовах зменшує кількість побічних продуктів, значно підвищуючи ефективність препаратів. Застосування високоефективної рідинної хроматографії, мас-спектрометрії та спектрофотометрії дозволяє детально досліджувати кінетику реакцій, відкриваючи можливості для створення нових сполук, недосяжних у земних умовах. Ці досягнення можуть сприяти появі принципово нових класів ліків для боротьби з резистентними інфекціями. Мікрогравітація створює унікальні умови для формування високоякісних білкових кристалів із мінімальною кількістю дефектів завдяки сповільненому росту та відсутності гравітаційного осідання. Такі кристали ідеально підходять для рентгеноструктурного аналізу, який дозволяє точно визначати тривимірну структуру білків. Ці дослідження відкривають перспективи для створення інноваційних медикаментів проти невиліковних хвороб. Мікрогравітація впливає на розчинність, швидкість дифузії та взаємодію ліків із біологічними середовищами, відкриваючи нові можливості для фармацевтики. УФ-спектроскопія показала, що в космосі деякі антиоксиданти зберігають активність довше завдяки зменшенню окиснювальних процесів. Це сприяє розробці нових лікарських форм, таких як наноемульсії та ліпосоми, із покращеними фармакокінетичними характеристиками. Наприклад, експерименти з наноемульсіями на МКС продемонстрували їхню вищу стабільність і рівномірність, що може революціонізувати системи доставки ліків для лікування хронічних захворювань. Дослідження стабільності АФІ у мікрогравітації також підкреслюють необхідність адаптації фармакопейних стандартів до космічних умов. У мікрогравітації формування наночастинок, мікрокапсул і полімерних носіїв відбувається рівномірніше завдяки відсутності гравітаційного осідання. Сканувальна електронна мікроскопія і динамічне розсіювання світла підтверджують, що такі структури мають однорідну морфологію, що значно підвищує їхню стабільність і ефективність. Це відкриває перспективи для розробки персоналізованих систем доставки ліків, які забезпечують точкову дію, наприклад, у таргетованій терапії раку. Такі системи можуть стати основою для "розумних" ліків, що активуються лише в цільових тканинах, революціонізуючи підходи до лікування. Умови замкненого простору космічних станцій вимагають використання максимально чистих і безпечних технологій. Іонна хроматографія та спектрометрія забезпечують виявлення слідових забруднень у повітрі, воді та на поверхнях, гарантуючи безпеку екіпажу. Водночас «зелені» методи синтезу АФІ, такі як використання надкритичних рідин (наприклад, CO2), мінімізують відходи та виключають токсичні реагенти. Ці екологічні підходи, розроблені для космосу, мають потенціал для впровадження в земну фармацевтичну промисловість, значно зменшуючи екологічний вплив. У космосі організм астронавтів зазнає значних змін, зокрема зниження імунної активності, порушення кальцієвого обміну та змін метаболізму. Рідинна хроматографія з мас-спектрометрією дає змогу моніторити біологічні рідини в реальному часі, дозволяючи створювати індивідуальні ліки. Наприклад, аналіз метаболітів на МКС допоміг коригувати дози імуномодуляторів для підтримки здоров’я екіпажу. У перспективі портативні біоаналітичні системи можуть забезпечувати медичну підтримку під час тривалих космічних місій, таких як польоти на Марс. Ці технології також мають значний потенціал для земної персоналізованої медицини, особливо для лікування пацієнтів із рідкісними захворюваннями. Компактні аналітичні прилади, такі як портативні мас-спектрометри та мікрохроматографи, адаптовані до мікрогравітації, революціонізують космічні

дослідження. З вбудованим ШІ вони автоматично обробляють дані, зменшуючи навантаження на екіпаж. Технології мікрофлюїдики забезпечують швидкий аналіз біозразків із мінімальними витратами, сприяючи діагностиці. ШІ також моделює поведінку молекул і оптимізує синтез чи кристалізацію, прискорюючи створення нових ліків. Дослідження в мікрогравітації впливають на земну фармацевтику. Нові АФІ, стабільніші кристалічні форми білків (наприклад, інсулін для терапії діабету) і системи доставки застосовуються для лікування онкологічних, хронічних і рідкісних захворювань. "Зелені" методи синтезу сприяють екологічності галузі, а вивчення стабільності вакцин у космосі покращує їх зберігання й транспортування для глобальних потреб.

Висновки. Аналітична хімія в умовах мікрогравітації відкриває нові перспективи для фармацевтики, сприяючи розробці інноваційних лікарських засобів і систем доставки. Дослідження в змінених гравітаційних умовах дозволяють вдосконалювати методи синтезу АФІ, кристалізації білків, стабільності ліків, а також створювати ефективніші системи доставки, екологічні методи аналізу, персоналізовані медикаменти та компактні прилади з ШІ. Ця сфера вимагає міждисциплінарного підходу, поєднуючи хімію, фармацію, біологію, фізику, матеріалознавство, інженерію та інформаційні технології. Дослідження в мікрогравітації розширюють можливості космічної медицини та вносять значний вклад у земну фармацевтику, змінюючи підходи до лікування складних захворювань і забезпечуючи здоров’я астронавтам і людям на Землі.

ХІМІЯ ПРОТИМІКРОБНИХ ЗАСОБІВ ГРУПИ ФТОРХІНОЛОНУ

Губська А.І., Пономарьова В.Д.
Науковий керівник: Билов І.Є.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
ponomarevav339@gmail.com

Вступ. Органічний синтез належить до галузі органічної хімії та технології, яка контролює різні аспекти отримання органічних сполук, матеріалів і продуктів. Зростання стійкості мікроорганізмів до антибіотиків є глобальною проблемою, яка вимагає нових методів створення ефективних протимікробних препаратів. Розробка нових антимікробних засобів, зокрема фторхінолонів, є актуальною. Фторхінолони — група синтетичних хімієтерапевтичних засобів. Являють собою похідні 4-хінолону, які містять у положенні 7 хінолінового ядра незаміщений або заміщений піперазиновий цикл, а у положенні 6 — атом флуору.

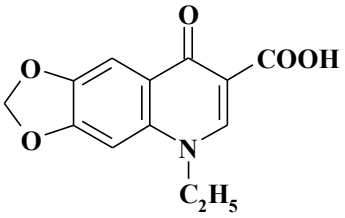
Мета дослідження. Дослідити актуальні способи органічного синтезу фторхінолонів, проаналізувати механізм дії та оцінити спектр їх протимікробної дії.

Матеріали та методи. Робота базується на аналізі наукових публікацій та додаткових інтернет-ресурсів. Були застосовані наступні методи: пошуковий, аналізу та узагальнення.

Результати дослідження. Було вивчено та проаналізовано структуру, актуальні методи синтезу та механізм дії фторхінолонів, а також порівняно їх антимікробні властивості.

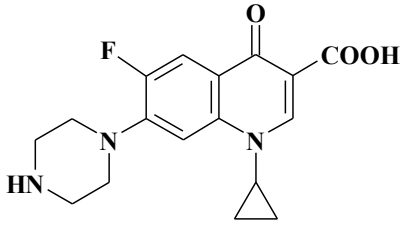
Механізм дії фторхінолонів полягає у пригніченні ДНК-гірази (топоізомерази) бактерій — ферменту, який забезпечує суперспіралізацію ДНК. Це приводить до порушення біосинтезу ДНК та РНК, білка в мікробній клітині. Через вплив фторхінолонів знижуються

агресивні властивості бактерій, пригнічується індукція екзотоксинів, екзоферментів, підвищується чутливість мікроорганізмів до фагоцитозу.



оксолінова кислота

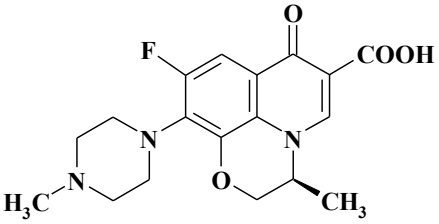
За часом створення препарати цієї групи розподіляються на 4 покоління. Фторхінолони першого покоління (налідиксова кислота, піпемідова кислота, оксолінова кислота) мають обмежений спектр дії, невисоку біодоступність і діють переважно на грамнегативні бактерії.



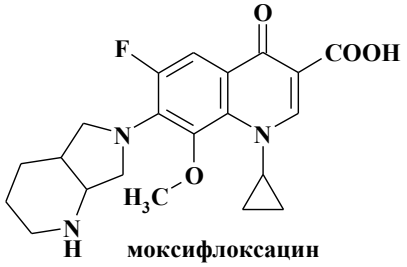
ципрофлоксацин

Фторхінолони другого покоління (ципрофлоксацин, ломефлоксацин та інші) використовуються для лікування при грамнегативних інфекціях: стрептококу, мікоплазмозі та хламідіозі.

Фторхінолони третього покоління (левофлоксацин, спарфлоксацин) виявляють високу активність проти пневмококів. Зміна хімічної структури хінолонів призвела до появи нових сполук, що виявилися високоактивними проти анаеробів.



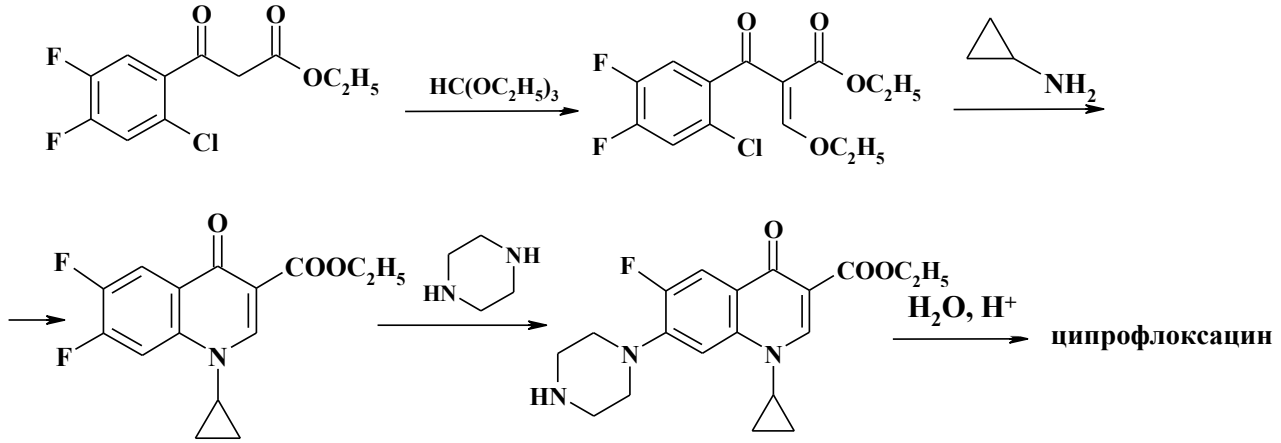
левофлоксацин



моксифлоксацин

У клінічну практику успішно впроваджено фторхінолони четвертого покоління (моксифлоксацин, гатифлоксацин, геміфлоксацин, енрофлокс) з високою ефективністю щодо анаеробів.

Синтез фторхінолонів здійснюють на основі галогенованого бензоїлоцтового естеру. Спочатку він конденсується з триетилортоформіатом з утворенням відповідного енольного етеру, який циклізується на наступній стадії циклопропіламіном (синтез ципрофлоксацину) із формуванням хінолінового циклу. На завершення, додають піперазиновий фрагмент та здійснюють гідроліз естерної групи.



Згідно з дослідженнями, наявність атома флуору в положенні 6 хінолінового ядра є визначальним у взаємодії фторхінолонів з ДНК-гіразою, адже це помітно покращує їхню антибактеріальну активність та широкий спектр дії. Заміна фтору на інший галоген зумовлює зменшення антимікробної дії. Введення піперазинового кільця в позицію 7 хінолінового ядра змінює антибактеріальний спектр та фармакокінетичні параметри фторхінолонів.

Висновки. Серед властивостей фторхінолонів, які дозволили зайняти їм важливе місце при лікуванні різних видів бактеріальних інфекцій, є:

- відносно нескладний синтез;
- широкий спектр протимікробної дії (грамнегативні та грампозитивні анаеробні бактерії, мікобактерії, хламідії);
- унікальний механізм впливу – пригнічення активності ферменту ДНК-гірази;
- добре проникнення в тканини та клітини організму (концентрації близькі до тих, що у сироватці крові, або вищі);
- високий рівень бактерицидної активності.

СИНТЕЗ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ П'ЯТИЧЛЕННИХ ГЕТЕРОЦИКЛІЧНИХ СПОЛУК

Коберник А.Є.
Науковий керівник: Котова В.В.
Державний заклад «Луганський державний медичний університет», Рівне, Україна
astra-him@ukr.net

Вступ. Сучасний синтез лікарських субстанцій є складовим багатьох фізико-хімічних процесів з застосуванням різноманітних реакцій органічного синтезу проміжних продуктів, перетворення яких послідовно веде до створення біологічно активних речовин з певними лікувальними властивостями.

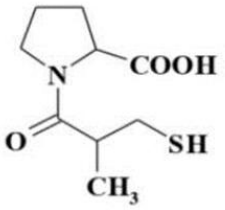
Мета дослідження. Встановити зв'язок між будовою та фармакофорними властивостями молекул п'ятичленних гетероциклічних сполук що є біологічно активними сполуками і входять до складу лікарських засобів.

Матеріали та методи. Аналіз структур лікарських засобів, літературних джерел, науково-технічних матеріалів, статей, патентів.

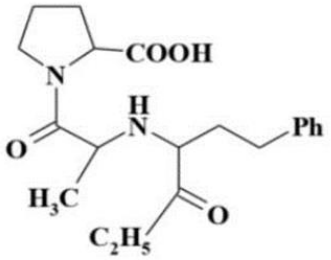
Результати дослідження. Результати досліджень показали що гетероциклічні сполуки є надзвичайно важливими в синтезі лікарських засобів, оскільки вони є структурною основою багатьох біологічно активних речовин, природних і синтетичних лікарських засобів. Близько 62% сучасних препаратів містять гетероциклічні фрагменти, що підкреслює їхню значущість у медицині та фармацевтиці. П'ятичленні гетероцикли з одним або двома гетероатомами (O, N, S) відіграють ключову роль у життєдіяльності організмів та використовуються у створенні багатьох лікарських засобів. Наприклад, пірол входить до складу наступних біологічних систем: порфірину, на основі якого побудований гем пігмент крові, хлорофілу, вітаміну В 12, пігментів жовчі та ін.

П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом – похідні піролу. Наприклад, аміналон (хімічна назва γ-аміномасляна кислота) є біогенним препаратом, він відтворюється у ЦНС і приймає участь у нейромедіаторних процесах мозку. Відноситься до групи ноотропних препаратів, що активують вищу інтегральну діяльність мозку, відновлюють порушені мнестичні, тобто зв'язані з пам'яттю, і розумової функції, підвищують опір організму до екстремальних впливів і метаболічних процесах у мозку. Під впливом γ-аміномасляної кислоти активуються енергетичні процеси мозку, підвищується дихальна активність тканин, покращується утилізація мозком глюкози і кровообіг.

Важливе значення має лактам γ-аміномасляної кислоти піролідон-2. До похідних піролідону-2 належить низка ноотропних препаратів, одним із яких є пірацетам. Серед похідних піролідину виділяються дві сполуки, які увійшли в практику як гіпотензивні препарати це каптоприл та еналаприл.

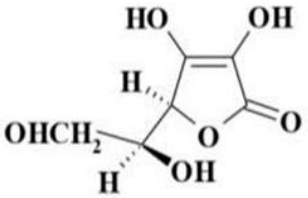


Каптоприл



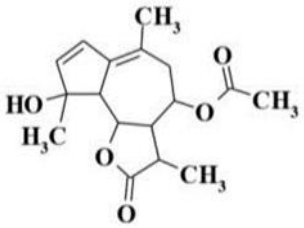
Еналаприл

Похідні фурану. Фуранові цикли присутні в природних сполуках, зокрема у вітаміні С. Тетрагідрофуранове кільце входить до його складу. Аскорбінова кислота (γ-лактон-2,3-дегідро-2-гулонової кислоти) є сильним відновником, що окиснюється до дегідроаскорбінової кислоти, яка легко відновлюється. Нестача вітаміну С спричиняє цингу та знижує імунітет.

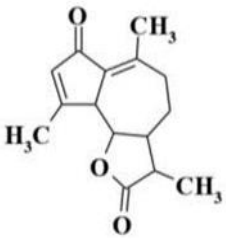


Аскорбінова кислота **Дегідроаскорбінова кислота**

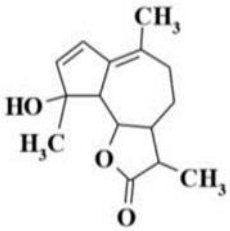
Сесквітерпенові лактони (матрицин, лактукопікрин, цинаропікрин, ахілін, артабсин) містяться в ромашці, полині гіркому, деревії та арніці. Вони мають протизапальну дію завдяки утворенню похідних азулену. Гіркий смак лактонів зумовлює використання кульбаби, полину й деревію для стимуляції апетиту та покращення травлення.



Матрицин

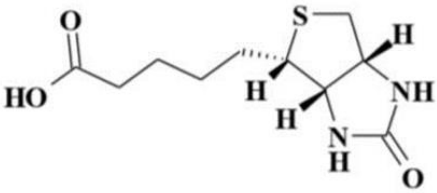


Ахілін



Артабсин

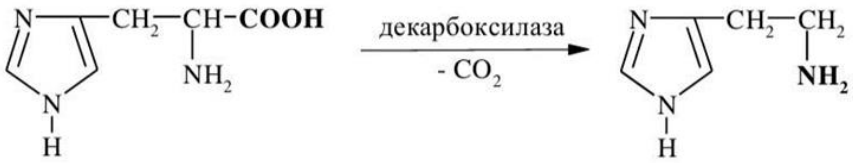
Похідні тіофену. Похідні тіофену рідко зустрічаються в природі, переважно у грибах і деяких вищих рослинах. Наприклад, гриб Daedelia juniperina і коріння Echinops spaerocephalus містять ненасичені сполуки — похідні 2-формілтіофену. Біотин (вітамін Н) містить гідровані тіофеновий та імідазольний цикли, а боковий ланцюг — залишок валеріанової кислоти.



Біотин (вітамін (Н)

Біотин бере участь у біосинтезі вищих жирних кислот, білків, пуриновому обміні та ін. При недостачі біотину в організмі спостерігаються нервово-трофічні розлади, себорейний дерматит, стан в'ялості, втрата апетиту, біль у м'язах.

П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами – азоли зустрічаються в структурах лікарських речовин. За взаємним розташуванням гетероатомів в циклі розрізняють 1,2 та 1,3-азоли (імідазол). Похідні імідазолу зустрічаються в природі та мають велике біологічне значення. Найбільш важливі амінокислота гістидин і продукт її декарбоксилювання гістамін. Гістидин входить до складу багатьох білків, у тому числі до складу глобіну. У гемоглобіні за рахунок «піридинового» атома нітрогену імідазольного фрагмента цієї кислоти білок глобін зв'язується з атомом ферума гема. Хлороводнева сіль гістидину застосовується для лікування гепатитів, виразкової хвороби шлунку і дванадцятипалої кишки. При ферментативному декарбоксилюванні гістидин перетворюється в гістамін:



Гістидин Гістамін

Похідні піразолу отримують тільки синтетичним шляхом. Широке застосування в медицині знайшли лікарські препарати на основі піразолона-5: піразол, піразолон-5, антипірин, амідопірин, анальгін.

Висновки. П’ятичленні гетероцикли з одним або двома гетероатомами (O, N, S) та їх похідні відіграють ключову роль у життєдіяльності організмів та використовуються у створенні багатьох лікарських засобів: фурацилін, фурадонін, фуразолідон, аскорбінова кислота (вітамін С), біотин (кофермент R, вітамін Н, вітамін В7), клофелін, та багато інших. Переважно це лікарські речовини, що впливають на: серцево-судинну систему(буфетолол, теобромін, дипрофілін, клофелін, оксиметозолін тв ін); на травну систему (гістамін, триптофан, пантопразол, ранітидин і т.д); на перефиричну нервову систему (дибазол); центральну нервову систему (аміналон, гемітіамін, пірацетам, кофеїн та ін).

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО СИНТЕЗУ ЕНАНТІОМЕРІВ АКТИВНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ

Коломієць Г.Р., Марчук К.О.
Науковий керівник: Билов І.Є.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
katyamarchuk2006@gmail.com

Вступ. Енантіомери — це стереоізомери, які є дзеркальними відображеннями одне одного та не суміщаються у просторі. У симетричному середовищі вони мають однакові властивості, але в хіральних біологічних системах можуть діяти по-різному: лише один енантіомер АФІ може бути активним, тоді як інший — неефективним або шкідливим. Створення енантіомерно чистих сполук є одним із перспективних способів для підвищення ефективності та безпеки ліків.

Мета дослідження. Розглянути сучасні підходи та технології синтезу енантіомерів, зокрема методи асиметричного синтезу, використання хіральних каталізаторів та біотехнологічні підходи, які сприяють отриманню енантіомерно чистих сполук для фармацевтичного застосування.

Матеріли та методи. Були використані наукові публікації з фармацевтичної хімії, стереохімії та фармакології, а також технічні звіти фармацевтичних компаній. При дослідженні використовувались наукові методи: аналіз, класифікація, узагальнення.

Результати дослідження. Енантіомери мають різну просторову будову молекул і, відповіднно, по-різному взаємодіють з хіральними середовищами, такими як ферменти або рецептори. Це робить вивчення стереоізомерії важливим для розробки ефективних і безпечних фармацевтичних препаратів.

Отримання чистих енантіомерів є надзвичайно важливим у фармацевтичній галузі, оскільки різні енантіомери однієї молекули можуть проявляти істотно відмінні фармакологічні ефекти. Один енантіомер може бути терапевтично активним (евтомер), тоді як інший (дистомер) може бути неактивним або навіть викликати небажані побічні ефекти. Наприклад, різниця у зв'язуванні енантіомерів з білками плазми може призводити до відмінностей у концентраціях активної речовини в місцях дії, що впливає на ефективність та безпеку препарату.

Існує декілька основних методів синтезу енантіомерів:

- Рацемічний синтез: передбачає отримання рівної суміші обох енантіомерів (рацемату). Після цього для виділення окремих енантіомерів застосовують методи розділення (утворення діастереомерів з подальшим поділом або хіральну хроматографію). Недоліком цього підходу є необхідність додаткових етапів очищення та втрати матеріалу.
- Асиметричний синтез (енантіоселективний): спрямований на отримання переважно одного енантіомера шляхом використання хіральних каталізаторів, допоміжних речовин або реагентів.
- Біосинтез: використовує ферменти або мікроорганізми для отримання енантіомерно чистих сполук. Ферменти можуть вибірково каталізувати перетворення одного енантіомера, що дозволяє досягти високої енантіомерної чистоти продукту.
- Хіральна індукція: полягає у створенні нового хірального центру в молекулі за допомогою вже наявного хірального фрагмента. Це дозволяє контролювати стереохімічний результат реакції та отримувати бажаний енантіомер.
- Хіральне розділення: метод розділення рацемічної суміші на окремі енантіомери шляхом утворення діастереомерів з хіральним агентом, які потім розділяються завдяки відмінностям у фізичних властивостях.

Сучасні досягнення в хімічному синтезі енантіомерів полягають у розробці нових хіральних каталізаторів, які дозволяють ефективно контролювати стереохімію реакцій та отримувати енантіомери з високою селективністю.

Одним із основних досягнень є асиметричний органокаталіз, що не потребує металевих каталізаторів і є більш екологічним. Цей підхід використовує органічні молекули як каталізатори, що дозволяє отримувати енантіомери без великих витрат енергії та токсичних відходів. У 2021 році Беньямін Ліст і Девід Макміллан отримали Нобелівську премію за розробку цієї методики.

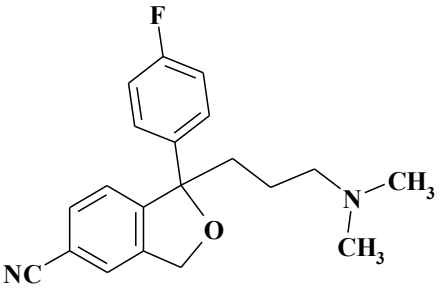
Іншими важливими інноваціями є такі методи, як хірально-індукована спінова селективність, що дозволяє розділяти енантіомери за допомогою їх різної взаємодії з магнітними полями, а також оптичні центрифуги та електричні поля, що використовуються для створення діастереомерів, що полегшує їх подальше розділення. Ці методи значно покращують ефективність синтезу та розділення енантіомерів, що є надзвичайно важливим для виробництва лікарських засобів із точними фармакологічними властивостями.

Синтез енантіомерів супроводжується кількома ключовими проблемами, які ускладнюють отримання чистого продукту з бажаною хіральністю:

- Складність контролю хіральності — більшість хімічних реакцій без використання хіральних каталізаторів дають рацемічну суміш (50/50 енантіомерів), що вимагає подальшого розділення
- Проблеми з аналізом — енантіомери мають однакові фізико-хімічні властивості, тому їх розділення та аналіз потребує спеціалізованих методів, таких як хіральна хроматографія.
- Синтез багатоцентрових молекул — отримання сполук з кількома стереоцентрами вимагає точного контролю над кожним з них, що значно ускладнює процес.

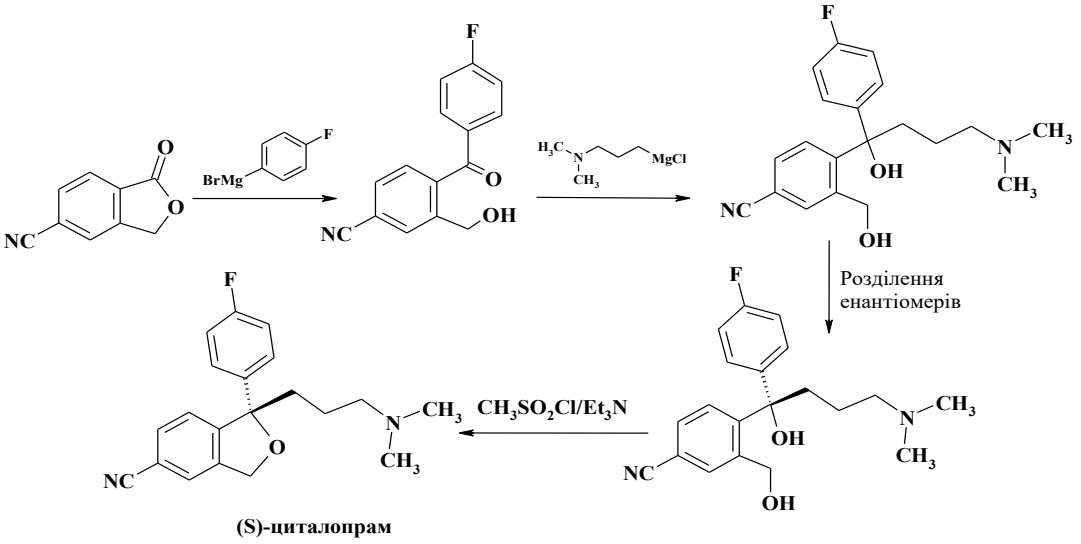
Перспективами розвитку синтезу енантіомерів є біотехнологічні підходи, автоматизація виробництва та застосування в персоналізованій медицині. Біотехнологічні підходи: методами генної інженерії та ферментативним синтезом можна ефективно отримувати енантіомери з високою специфічністю.

Автоматизація виробництва дозволяє поєднати біосинтез і органічний синтез для підвищення ефективності процесів. У персоналізованій медицині синтез енантіомерів дозволяє створювати індивідуальні лікарські засоби для окремого пацієнта з мінімальними побічними ефектами, підвищуючи ефективність лікування та якість життя.



циталопрам

Гарною ілюстрацією стратегії переходу від рацемату до енантіомеру є історія відомого антидепресанту Есциталопраму. У 1978 році вийшло перше повідомлення про здатність цієї сполуки селективно пригнічувати зворотній захват серотоніну нейронами. У 1989 добування та застосування Циталопраму було запатентовано і невдовзі він з'явився на ринку. Вже у 1992 році було повідомлено, що S-енантіомер циталопраму, який є рацемічною сумішшю має значно вищу селективність та ефективність у пригніченні зворотного захоплення серотоніну порівняно з R-енантіомером. І вже на початку 2000-х почалось патентування та виробництво (S)-Циталопраму під назвою «Есциталопрам», який широко застосовується і донині. На сьогодні запропоновано декілька методів розділення енантіомерів Циталопраму на різних етапах синтезу. Ми наводимо приклад, в якому відбувається роздільна кристалізація рацемічної суміші проміжних діолів з (+)-ди-п-толіл-D-винною кислотою:



З кожним роком збільшується кількість робіт, присвячених енантіоселективному синтезу Есциталопраму, однак більшість із них потребують достатньо специфічних каталізаторів або потребують вихідних сполук із потрібною хіральністю.

Висновки. Енантіомери мають різні біологічні властивості, тому їх контрольований синтез критично важливий у фармацевтичних цілях. Сучасні методи — енантіоселективний синтез, біокаталіз і хіральне розділення — дозволяють отримувати чисті енантіомери. Незважаючи на досягнутий прогрес, синтез енантіомерів залишається складним завданням, що потребує подальших досліджень.

CRISPR/CAS9 ТЕХНОЛОГІЯ

Косатенко О.Ю
Науковий керівник: Маслов О.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
bsuga0818@gmail.com

Вступ. CRISPR/Cas9 — це революційна технологія генного редагування, яка дозволяє здійснювати точні модифікації ДНК у живих клітинах. CRISPR (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) — це особливі ділянки ДНК бактерій, які зберігають фрагменти вірусного генетичного матеріалу. Основна ідея методу ґрунтується на використанні природної системи захисту бактерій від вірусних інфекцій. У природних умовах бактерії зберігають фрагменти вірусної ДНК у спеціальних ділянках геному (CRISPR) і за допомогою ферменту Cas9 розпізнають та знищують чужорідний генетичний матеріал при повторному інфікуванні. Вчені адаптували цей механізм для редагування геному, що дозволяє цілеспрямовано змінювати спадкову інформацію організмів.

Мета дослідження. Є вивчення принципу дії технології CRISPR/Cas9, аналіз її застосування у сільському господарстві та медицині, а також оцінка потенційних ризиків та етичних аспектів, пов’язаних із використанням цієї технології.

Матеріали та методи. Дослідження базується на аналізі сучасної наукової літератури, публікацій у рецензованих наукових журналах та офіційних звітах про використання технології CRISPR/Cas9.

Результати дослідження. Технологія CRISPR/Cas9 працює за принципом «молекулярних ножиць». Спочатку в клітину вводиться спеціальна провідникова РНК (sgRNA), яка містить послідовність, комплементарну до цільової ділянки ДНК. Ця РНК спрямовує фермент Cas9 до потрібного фрагмента геному. Після зв’язування з ДНК Cas9 здійснює дволанцюговий розріз у заданій точці. Клітина активує механізми репарації, які можуть відновити пошкоджену ділянку або внести нові послідовності, якщо до клітини вводиться відповідний зразок ДНК. Це дозволяє здійснювати як інактивацію (вимкнення) певних генів, так і їхнє редагування чи заміну.

Приклад застосування є виведення свиней, стійких до вірусу PRRS. Одним із успішних прикладів застосування CRISPR/Cas9 є створення свиней, стійких до вірусу репродуктивно-респіраторного синдрому (PRRS), відомого як «синє вухо». Це захворювання спричиняє значні економічні втрати у тваринництві через високу смертність молодняку та необхідність застосування антибіотиків. Вчені використали CRISPR/Cas9 для вимкнення гена CD163, який вірус використовує для проникнення в клітини свинячого організму. У результаті свині набули

природної стійкості до інфекції без негативного впливу на їхнє здоров'я, що відкриває нові можливості для біотехнологічного покращення продуктивності сільськогосподарських тварин.

Метод CRISPR/Cas9 є надзвичайно перспективним завдяки високій точності, ефективності та відносній простоті застосування. Він уже здійснив значний вплив на медицину, біотехнології та сільське господарство. У сфері медицини CRISPR відкриває можливості для лікування генетичних хвороб, таких як серповидноклітинна анемія, муковісцидоз та деякі онкологічні захворювання. Також тривають дослідження щодо редагування імунних клітин для боротьби з вірусними інфекціями, включаючи ВІЛ. У сільському господарстві метод використовується для створення стійких до хвороб рослин і тварин, що дозволяє зменшити використання антибіотиків та пестицидів.

Попри величезний потенціал, CRISPR/Cas9 має певні ризики та етичні виклики. Основною проблемою є можливість непередбачуваних змін у геномі, що може спричинити побічні ефекти.Крім того, використання технології для редагування людських ембріонів викликає дискусії щодо її етичності та можливих соціальних наслідків. Проте з подальшим розвитком науки та впровадженням регуляторних механізмів CRISPR/Cas9 може стати одним із ключових інструментів у медицині та біологічних дослідженнях майбутнього.

Висновки. Отже, CRISPR/Cas9 — це не просто інструмент генного редагування, а справжній прорив у біомедичних науках, який уже сьогодні змінює підходи до лікування, сільського господарства та біоетики.

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ЖЕЛАТИНУ У ЗВ'ЯЗКУ З ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯМ У ФАРМАЦІЇ

Маглич А.І., Бризицька О.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
oksanabrizi69@gmail.com

Вступ. До XX століття використання желатину як харчового продукту залишалося якщо не єдиним, то, у всякому разі, основним напрямком його практичного використання. Значення желатину в сучасній антропогенній діяльності складно переоцінити, при цьому воно має тенденцію до подальшого зростання, оскільки можливості практичного використання цієї чудової речовини ще далеко не повністю розкрито.

Мета дослідження. Дослідити та узагальнити особливості структури желатину та його застосування у фармаціїї.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети, використовувались наукові статті та наукова література, стосовно інформації про желатин та його дослідження.

Результати дослідження. Желатин отримують з природного білка фібрилярного колагену, його гідролітичне перетворення на желатин дає молекули різної молекулярної маси, але кожна з них є фрагментом колагенового ланцюга, від якого вона була відщеплена. Враховуючи цю обставину, желатин є не індивідуальною хімічною сполукою, а сумішшу фракцій, що складаються виключно з амінокислот, з'єднаних пептидними зв'язками з утворенням низькомолекулярних поліпептидів, які складені із залишків 18 природних амінокислот (за винятком цистину та цистеїну).

Молекули желатину містять три поліпептидні ланцюги з майже однаковою молекулярною масою, два з яких зазвичай майже ідентичні один одному по набору і послідовності амінокислот (так звані α1-ланцюги), тоді як третій (так званий α2-ланцюг) відрізняється від двох інших. Три поліпептидні ланцюги утворюють потрійну спіраль желатину, яка стабілізується за рахунок утворення ковалентних поперечних зв'язків як усередині потрійної спіралі желатину, так і між спіралями желатину.

При перетворенні колагену на желатин утворюється полідисперсна суміш фракцій з різною структурою та молекулярною масою. До складу цієї суміші входять одинарні, подвійні і потрійні поліпептидні ланцюги, які формуються у вигляді клубків або згустків, в результаті чого желатин набуває сітчастої структури. Завдяки такій структурі желатин володіє високим ступенем гнучкості та еластичності, і потенційно є дуже зручним для іммобілізації різних речовин з фіксацією їх за рахунок міжмолекулярних взаємодій.

Желатин виявляє кислотно-основних властивості, і має здатність виступати як полідентатний хелатуючий ліганд в комплексоутворюючих процесах і як відновник в окислювально-відновних процесах. Обидві ці функції желатину пов'язані з наявністю в молекулярній структурі пептидних груп (–C–NH–C(=O)–C).

До областей застосування желатину та його модифікацій у фармації, пов'язаних саме з його мікро- або наноструктурною організацією, належать такі:

- Створення та іммобілізація наночастинок різних хімічних сполук;
- Створення лікарських форм – як матеріалу для виготовлення капсул, компонентів поживних сумішей та середовищ, а також як компонента плазмозамінних та діагностичних засобів;
- Створення наноматеріалів на основі білків.

Желатин є дуже зручним середовищем для створення та транспортування в організм людини різних лікарських препаратів, оскільки, з одного боку, він є гідрофільною високомолекулярною сполукою та одним з тих білкових продуктів, які виробляються в процесі життєдіяльності людини, а з іншого боку, він легко утворює дуже міцні колодці, в які можна імплантувати як макро-, так і мікро- і наночастки різних речовин. В цілому можна стверджувати, що модифікація желатину та його поєднання з іншими біоматеріалами демонструє гнучкість цього біоматеріалу та забезпечує його важливу роль як носія в галузі доставки ліків та тканинної інженерії.

Універсальна функціоналізація желатину відкриває перспективи для легкого та ефективного зшивання, а також для комбінування з іншими матеріалами (наприклад, металевими наночастинками, вуглецевими, мінеральними та полімерними матеріалами, що

демонструють бажані функціональні властивості) для формування гібридних матеріалів з покращеними термомеханічними, фізико-хімічними та біологічними характеристиками.

Гідрогелі на основі желатину (GHs) і (нано)композитні гідрогелі мають унікальні функціональні особливості, які роблять їх придатними для широкого спектру екологічних, технічних та біомедичних застосувань. Здатність GH поглинати великий об'єм води в гелевій мережі за допомогою водневих зв'язків часто використовується для поглинання цільових хімічних речовин з навколишнього середовища (наприклад, пов'язки для ран і для поглинання ексудатів). Контрольована пористість GH дозволяє використовувати його для регулювання вивільнення інкапсульованих вантажів усередині GH (наприклад, при доставці ліків).

Висновки. Желатин був і залишається зараз одним із найважливіших об'єктів вивчення, що перебуває на стику трьох ключових фундаментальних наукових дисциплін – хімії, біології та фізики, і немає сумнівів, що в майбутньому він не тільки збереже своє значення в тих галузях науки та практики, де він уже знайшов відповідне застосування, але й розширить перелік цих областей.

СУЧАСНІ ЛІКАРСЬКІ ПРЕПАРАТИ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ Й ПРОФІЛАКТИКИ ОЖИРІННЯ ТА ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

Налізько А.І.
Науковий керівник: Маслов О.Ю.
nalizkoanastasiya@gmail.com

Вступ. Ожиріння– це хронічне захворювання, яке характеризується надмірним накопиченням жирової тканини в організмі, що призводить до порушень функцій в організмі. Це захворювання є однією з найактуальніших проблем охорони здоров’я у XXI столітті воно стало глобальною епідемією, що поширюється ще з 1997 року і охоплює мільйони людей по всьому світу незалежно від віку, статі чи соціального статусу. Ожиріння часто тягне за собою й інші захворювання. Принаймні 80% пацієнтів із цукровим діабетом II типу страждають на ожиріння це проявляється через те що в більшості випадків у людей з надмірною вагою клітини стають менш чутливими до інсуліну тобто гормону, який знижує рівень глюкози в крові. Цей стан називається інсулінорезистентність. У відповідь на це підшлункова залоза починає виробляти більше інсуліну, щоб знизити цукор у крові, але з часом її ресурси виснажуються результатом цього є підвищений рівень глюкози в крові і розвиток діабету.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є дослідження сучасних лікарських препаратів, які використовуються для лікування та профілактики ожиріння та цукрового діабету.

Матеріали та методи. Аналіз сучасних наукових досліджень та літературних джерел у галузі, ендокринології, патофізіології, та біохімії.

Результати дослідження. За даними Всесвітньої організації охорони здоров’я, понад 1,9 мільярда дорослих у світі мають надлишкову вагу, і понад 650 мільйонів страждають від ожиріння. У людей з ожирінням ризик смерті від серцево-судинних захворювань зростає вдвічі, а їхня середня тривалість життя скорочується майже на 10 років. Якщо говорити про абсолютні цифри, то масштаби проблеми вражають: за даними Європейського регіонального бюро Всесвітньої організації охорони здоров’я, ожиріння є причиною 1,2 мільйона смертей на рік в Європі, що становить 13% від загальної кількості смертей. Ожиріння є складним захворювання, яке виникає внаслідок взаємодії різних факторів таких як неправильне

харчування, низька фізична активність, генетична схильність, гормональні порушення, психологічні фактори такі як стрес, депресія чи емоційне переїдання. Деякі ліки, такі як антидепресанти, стероїди та протизаплідні таблетки, також можуть сприяти набору ваги.

Ожиріння та цукровий діабет II типу – це не просто захворювання, а складні стани, які глибоко впливають на якість та тривалість життя людини, охоплюючи фізичний, психологічний та соціальний аспекти. Обидва стани значно збільшують ризик розвитку серцево-судинних захворювань, таких як атеросклероз, гіпертонія, ішемічна хвороба серця, інфаркти та інсульти. Ці ускладнення можуть призвести до інвалідності, обмеження рухливості та скорочення тривалості життя. Крім того, ожиріння та цукровий діабет II типу негативно впливають на функцію нирок, збільшують навантаження на суглоби, спричиняючи остеоартроз та біль, а також підвищують ризик розвитку певних видів раку, захворювань печінки, синдрому обструктивного апное сну та інших захворювань. Синдром обструктивного апное сну, пов'язаний з ожирінням, порушує сон, викликає денну сонливість та погіршує якість життя. Хронічні захворювання, такі як ожиріння та діабет, обмежують можливості для роботи, навчання та участі в соціальному житті. На початку шляху до боротьби з ожирінням стояли препарати, що впливали на серотонінергічну систему. Одними з таких препаратів були фенфлурамін і фентермін, що швидко знижували апетит, але мали серйозні побічні ефекти. Вони неселективно впливали на нейромедіатори, викликаючи звикання, а також повідомлялося про випадки легеневої гіпертензії та патологій серцевого клапана. Через ці побічні ефекти препарати були заборонені у багатьох країнах. Інші препарати цієї групи також були відсторонені через агресивні побічні ефекти. Вчені намагалися пристосувати амфетаміноподібні речовини для терапії, але вони діяли на всі залежні від серотоніну органи та тканини, і було неможливо обмежити їхню дію лише гіпоталамусом. Справжній прорив стався у XXI столітті з появою препаратів на основі інкретинів. Інкретини – це гормони кишечника, які стимулюють вивільнення інсуліну та знижують апетит. Одним з таких препаратів є семаглутид, що входить до складу "Оземпіку" та "Вегові". Семаглутид – це агоніст рецепторів глюкагоноподібного пептиду-1, що імітує дію природного гормону. Він не лише допомагає контролювати рівень цукру в крові, але й знижує апетит, сповільнюючи спорожнення шлунка та впливаючи на центри апетиту в мозку. Клінічні випробування показали, що семаглутид є ефективним для зниження ваги. Пацієнти, які приймали препарат, втратили в середньому 15% маси тіла. Однак, як і будь-який лікарський засіб, семаглутид може викликати побічні ефекти, такі як нудота, блювота та діарея. На ринку з'явився ще один перспективний препарат – тірзепатид, що є агоністом рецепторів глюкагоноподібного пептиду-1 та глюкозозалежного інсулінотропного поліпептиду. Клінічні випробування показали, що тірзепатид допомагає схуднути на 22,5%. Препарати на основі інкретинів, такі як семаглутид та тірзепатид, відкривають нову еру в лікуванні ожиріння. Вони є ефективними та відносно безпечними, але їхнє застосування має відбуватися під наглядом лікаря. Важливо пам'ятати, що медикаментозне лікування ожиріння має поєднуватися зі здоровим способом життя, що включає збалансоване харчування та регулярну фізичну активність.

Висновки. Ожиріння та цукровий діабет II типу — це не лише медичні діагнози, а надзвичайно складні глобальні виклики сучасного світу, які потребують комплексного та міждисциплінарного підходу. Вони є результатом не лише індивідуальних звичок чи генетичних факторів, а й глибших соціально-економічних і культурних змін, які формують спосіб життя людей у XXI столітті. Глобальні масштаби поширеності цих захворювань вражають: понад мільярд осіб у світі мають ожиріння, а мільйони — діабет II типу, з переважною більшістю випадків пов’язаних із надмірною вагою. Наслідки для здоров’я колосальні від серцево-

судинних захворювань, порушень функції нирок і печінки, до психоемоційних розладів, онкології та суттєвого зниження якості та тривалості життя. Водночас ожиріння є захворюванням, яке можна попередити та лікувати. Сьогоднішні досягнення науки, зокрема застосування інкретинів — таких як семаглутид і тірзепатид, демонструють значний прорив у терапії: пацієнти можуть досягати зниження маси тіла, порівняного з результатами хірургічного втручання, не вдаючись до операції. Втім, медикаментозне лікування має розглядатися не як самодостатній метод, а як частина цілісної стратегії, що включає зміну способу життя, раціональне харчування, фізичну активність, психологічну підтримку та контроль супутніх хвороб. Також слід наголосити на важливості профілактики та освітньої роботи серед населення. Виявлення осіб із підвищеним ризиком на ранніх етапах, своєчасне втручання, формування здорових харчових звичок з дитинства — це ключові елементи, що дозволяють уникнути тяжких ускладнень у майбутньому. Усе це вимагає не лише зусиль окремих лікарів чи пацієнтів, а й активної участі держави, системи охорони здоров'я, наукової спільноти, громадських організацій та медіа. Лише спільними діями можна протистояти епідемії ожиріння та діабету, зберігаючи здоров'я та продуктивність населення нації.

АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЬ

Плис Є.С.
Науковий керівник: Маслов О.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна.
Lizamaer21@gmail.com

Вступ. Антибіотикорезистентність – це здатність мікроорганізмів протистояти дії антибіотиків і зберігати життєздатність навіть за умови їх застосування. Її сутність полягає у поступовому формуванні стійкості до ліків внаслідок генетичних змін або механізмів виживання бактерій. З кожним циклом використання антибіотиків зростає ризик відбору тих штамів, які здатні «обійти» дію препаратів. Як наслідок, лікування інфекцій ускладнюється, з'являються мультирезистентні штами мікроорганізмів, а медичні та соціально-економічні витрати на боротьбу із цими інфекціями істотно зростають.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є комплексний аналіз проблеми зростаючої антибіотикорезистентності, визначення ступеня її негативного впливу на здоров'я населення та рівень смертності, а також пошук причин, що сприяють поширенню стійкості мікроорганізмів. Окремою метою є виявлення потенційної можливості мінімізувати або цілком викорінити цю проблему шляхом ефективних заходів профілактики, раціонального використання антибіотиків і впровадження інновацій у сфері лікування бактеріальних інфекцій.

Матеріали та методи. Для аналізу та проведення дослідження були використані такі матеріали та методи. Перш за все, джерелами даних слугували наукові публікації, офіційна статистика та результати лабораторних досліджень з виявлення резистентності мікроорганізмів. Також інформація про поширеність стійких штамів за даними ВООЗ та національних епідеміологічних звітів.

Результати дослідження. Механізми розвитку антибіотикорезистентності та її масштабне поширення в останні десятиліття становлять одну з найсерйозніших загроз для глобальної системи охорони здоров'я. Основні механізми, завдяки яким бактерії набувають стійкості до антибіотиків, включають кілька ключових стратегій. По-перше, це вироблення

ферментів, які інактивують або руйнують молекулу препарату (наприклад, бета-лактамази, що розщеплюють структуру пеніцилінів і цефалоспоринів). По-друге, бактеріальні клітини можуть змінювати свої мішені, до яких приєднується антибіотик, роблячи їх малодоступними або несприйнятливими. По-третє, існують ефлюксні насоси, що активно виводять антибіотик назовні з клітини, не даючи йому накопичуватися всередині. Нарешті, бактерії здатні зменшувати проникність зовнішніх оболонок, перешкоджаючи потраплянню лікарських засобів у клітину. Критичною особливістю антибіотикорезистентності є її здатність поширюватися горизонтальним шляхом: бактерії обмінюються генетичним матеріалом за допомогою плазмід, транспозонів або фагів, передаючи гени стійкості від одного виду до іншого. Таким чином, навіть поодинокі випадки резистентності можуть швидко перерости в широкомасштабну проблему, коли резистентні штами «мігрують» між різними популяціями й регіонами.

Значна роль у формуванні резистентності належить нераціональному використанню антибіотиків у медицині, тваринництві та сільському господарстві. Коли люди застосовують антибіотики безконтрольно або без суворих показів. Наприклад: самостійне призначення, переривання курсу лікування, бактерії отримують сприятливі умови для відбору стійких штамів. Аналогічно, масове застосування антибіотиків у тваринництві та птахівництві з метою профілактики захворювань або стимуляції росту також сприяє поширенню стійких до препаратів бактерій.

За даними масштабного міжнародного дослідження у 2021 році внаслідок бактеріальних інфекцій сталося 13,7 млн смертей, із яких 7,7 млн були прямо пов’язані з 33 вивченими бактеріальними патогенами. На 7,7 млн смертей від бактеріальних інфекцій припадає приблизно 56% усіх смертей, пов’язаних із сепсисом. З огляду на те, що резистентні штами поширюються все активніше, експерти застерігають: за відсутності ефективних контрзаходів ці показники можуть продовжити зростати й надалі Найбільш агресивними збудниками є-Staphylococcus aureus: асоціюється більш ніж з 1,1 млн смертей, був провідною бактеріальною причиною летальності у 135 країнах. Особливо небезпечний для дорослих старше 15 років. Понад 900 тис. смертей у цій віковій групі.

Escherichia coli: належить до п’ятірки лідерів за кількістю фатальних випадків, викликаючи важкі урогенітальні, абдомінальні та системні інфекції.

Streptococcus pneumoniae: найчастіше уражує дітей молодшого віку; серед дітей до 5 років цей патоген був причиною приблизно 225 тис. смертей (дані станом на 2021 р.).

Klebsiella pneumoniae: критично небезпечна для новонароджених, у яких зафіксовано понад 120 тис. смертей (у 2021 р.), зумовлених інфекціями, викликаними цим збудником. У сукупності за останнє десятиліття це створює масштабну загрозу, яка може прирівнюватися до глобальних епідемій. Через стійкість знижується ефективність стандартних терапевтичних схем, доводиться використовувати значно «важчі» та дорожчі препарати, які мають сильніші побічні ефекти. Це не лише збільшує фінансове навантаження на пацієнтів і систему охорони здоров’я, але й підвищує ризики ускладнень та появи нових штамів, стійких вже до резервних антибіотиків. У підсумку виникає загроза повернення до «доантибіотикової» епохи, коли поширені бактеріальні інфекції можуть стати невиліковними.

Можливі шляхи зниження антибіотикорезистентності передбачають, у першу чергу, раціональне використання антибіотиків, зокрема їхнє призначення виключно за відповідними показаннями та дотримання повного курсу лікування. Важливим кроком є впровадження програм антимікробного контролю у медичних закладах, що забезпечує правильне дозування та мінімізацію невиправданого застосування препаратів. Крім того, потрібно посилити

лабораторну діагностику, аби визначати патоген і його чутливість до конкретних антибіотиків, замість призначень навмання.

Іншим напрямком є обмеження профілактичного використання антибіотиків у тваринництві та птахівництві, заміна їх на безпечніші альтернативи, наприклад, вакцини чи пробіотики. Важливо також забезпечити належний контроль за санітарно-гігієнічними умовами, посилити епідеміологічний нагляд і просвітницьку роботу серед населення, пояснюючи ризики неконтрольованого застосування антибіотиків. Розвиток нових препаратів, пошук інноваційних терапевтичних методів. Наприклад, бактеріофаги, антимікробні пептиди. Та комплексна міжнародна координація у цій сфері мають стати підґрунтям для успішного стримування поширення резистентних штамів.

Висновки. Чи зможемо ми подолати антибіотикорезистентність? На мою думку – ні. Цілком викорінити антибіотикорезистентність буде майже неможливо, адже бактерії завжди здатні пристосовуватися до нових умов. Проте, забезпечуючи контроль та уповільнення її поширення, яке ми сьогодні разом розглядали, людство може утримувати цю проблему в керованих межах. Для цього необхідний комплексний підхід: раціональне призначення антибіотиків і суворий контроль їх використання в сільському господарстві, розробка альтернативних технологій, а також адекватне фінансування досліджень. Дотримання усіх цих заходів дає шанс суттєво скоротити темпи виникнення нових мультирезистентних штамів і уникнути масштабних втрат у майбутньому.

ФЕНОЛЬНІ СПОЛУКИ У СКЛАДІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБАХ ТА ЇХ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Руда С.С.
Науковий керівник: Котова В.В.
Державний заклад «Луганський державний медичний університет», Рівне, Україна
astra-him@ukr.net

Вступ. Фенольні сполуки – це велика група органічних речовин, що містять одну або більше гідроксильних груп (-OH), приєднаних до ароматичного кільця. Вони відіграють важливу роль у фармацевтиці завдяки своїм антиоксидантним, протизапальним, антимікробним і протипухлинним властивостям.

Мета дослідження. Огляд лікарських засобів, що містять фенольні сполуки та їх похідні, аналіз їх фармакологічної дії.

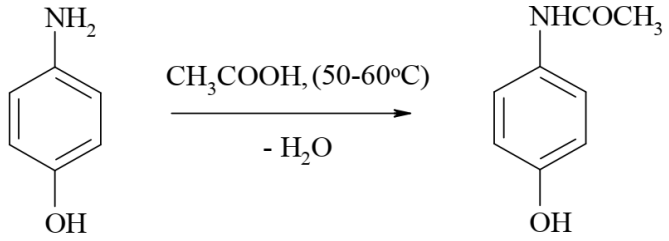
Матеріали та методи. Критичний огляд літературних джерел, аналіз науково-технічних матеріалів, статей, патентів, структур лікарських речовин що містять фенольні сполуки та їх похідні.

Результати дослідження. Використання фенольних сполук у складі лікарських засобів дозволяє досягти посилення антиоксидантної активності, що сприяє нейтралізації вільних радикалів та зниженню оксидативного стресу. Це, у свою чергу, підвищує ефективність терапії при запальних та хронічних захворюваннях. Фенольні сполуки мають виражені протизапальні, антимікробні та кардіопротекторні властивості, що може бути корисним у лікуванні серцево-судинних патологій, нейродегенеративних розладів та онкологічних захворювань.

Наприклад, похідні п-амінофенолу. Найважливішими препаратами цієї групи до останнього часу були фенацетин та парацетамол. Фенацетин, а пізніше парацетамол, були

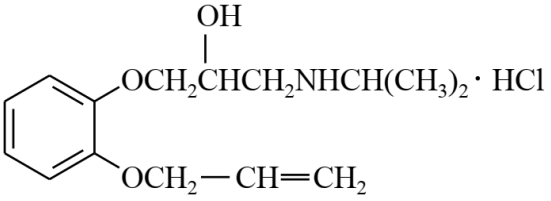
запроваджені в лікувальну практику як антипіретики на заміну N-ацетаніліду (антифебрину), що був однією з перших синтетичних речовин з жарознижуючою та болевгамовуючою дією. Проте, в організмі антифебрин легко перетворювався на анілін – небезпечну токсичну речовину. Введення гідрокси- та етоксигрупи обумовило значне зниження токсичності, особливо це стосується парацетамолу [N-(4-гідроксифеніл)ацетаніліду)]. Фенацетин широко застосовувався до кінця 1990-х років, проте, в наш час у більшості країн він знятий з виробництва у зв'язку з його нефротоксичністю.

Парацетамол є розповсюдженим ненаркотичним анальгетиком. Парацетамол має аналгетичну, жарознижуючу і слабку протизапальну дію. Механізм дії цієї сполуки добре вивчений, доведено його ефективність в якості жарознижуючого та аналгетичного засобу. Цей лікарський засіб входить до багатьох комбінованих лікарських форм разом з ацетилсаліциловою кислотою, анальгіном, кофеїном, тощо.



Парацетамол (панадол)

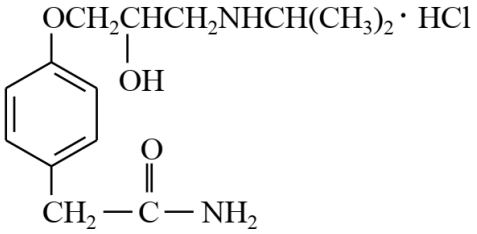
Серед ароматичного ряду лікарських засобів відомі похідні фенолів та нафтолів. Велика група препаратів ароматичного ряду відносяться до β-адреноблокаторів – похідних 1-арилгідрокси-3-(N-алкіламіно)-2-пропанолу: пропранолол, окспренолол, атенолол, буфетолол та ін. Наприклад, окспренолол:



окспренолол

Хімічна назва: 1-[(1-Метилетил)аміно]-3-(2-пропенілокси)фенокси)-2-пропанол (у вигляді гідрохлориду). Застосовується при артеріальній гіпертензії, екстрасистолічній аритмії тощо.

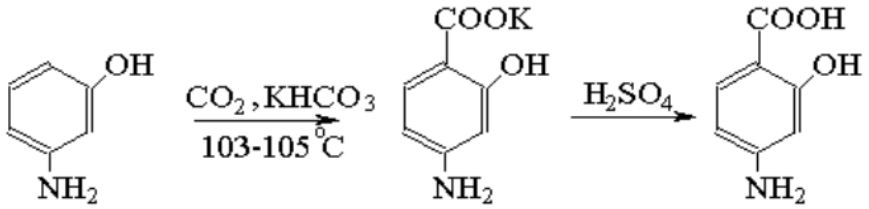
Атенолол. Хімічна назва: 4-[2-Гідрокси-3]-[(1метилетил)аміно]пропокси] бензолацетамід (у вигляді гідрохлориду):



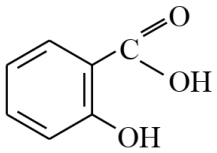
атенолол

п-Аміносаліцилова кислота (ПАСК) та її натрієва сіль володіють бактеріостатичною активністю у відношенні мікробактерій туберкульозу та належать до основних протитуберкульозних препаратів I ряду. ПАСК, беручи участь в обміні речовин, придушує ріст мікроорганізмів, тобто є антагоністом пара-амінобензойної кислоти (ПАБК). При прийомі усередину ПАСК добре всмоктується і проникає в сироватку крові і тканини внутрішніх

органів. Її часто застосовують у комбінації з іншими протитуберкульозними препаратами. Одержують ПАСК із м-амінофенолу:

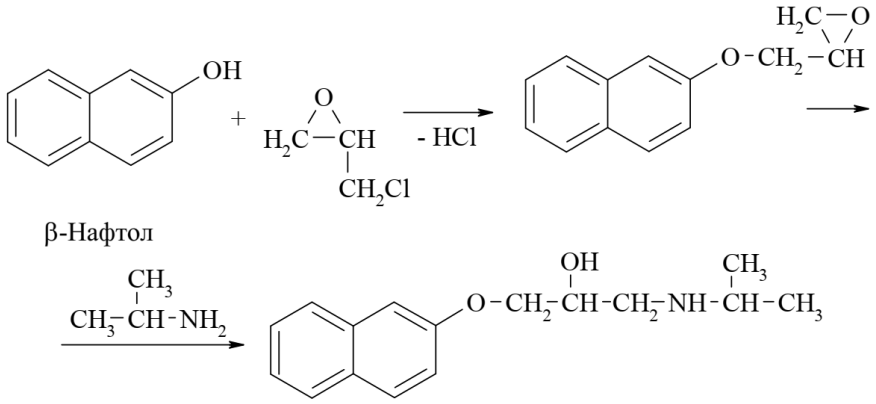


Саліцилова кислота, хімічна назва: 2-гідроксибензойна кислота, має слабкі антисептичні властивості. Застосовується зовнішньо в мазях і розчинах для лікування ревматизму, артриту, при хворобах шкіри. Природні джерела саліцилової кислоти не можуть задовольнити потреби в її препаратах, тому кислоту отримують виключно синтетичним шляхом.



саліцилова кислота

Відомий ряд препаратів, похідних фенолів, гідроксильна група яких етерифікована 3-амінопропан-1,2-діолом, виявляють властивості β-адреноблокаторів. Ці сполуки використовують в якості засобів з антигіпертензивною та антиаритмічною дією. Один з найвідоміших препаратів цієї групи – анаприлін (пропраналол).



Анаприлін

Пропраналол найстаріший і найширше використовуваний неселективний β-адреноблокатор, який є прототипом цього ряду препаратів. Володіє антиангінальною, гіпотензивною і антиаритмічною дією. Загально прийняті синоніми препарату є анаприлін, детенсол, обзидан, індерал, новапранол та багато інших.

Висновки. Багато лікарських засобів містять фенольні сполуки та їх похідні як біологічно активні сполуки. Вивчення структури та механізмів дії фенольних сполук у лікарських препаратах дозволяє оптимізувати їх використання та підвищити біодоступність активних компонентів.

ВПЛИВ pH НА СТАБІЛЬНІСТЬ ЕМУЛЬСІЙ

Саустян Я.С.
Науковий керівник: Маслов О.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
anasaustan@gmail.com

Вступ. Багато продуктів, які ми насолоджуємося, знаходяться у формі емульсії, наприклад, соуси, морозиво та напої. Харчові емульсії — це суміші принаймні двох рідин, які не змішуються (наприклад, води та олії), де одна диспергована у вигляді крапель в іншій. Краплі утворюються при механічному зсуві та стабілізуються емульгаторами; до них відносяться низькомолекулярні поверхнево-активні речовини або макромолекули, такі як вуглеводи або білки. Білки адсорбуються на межі розділу масло–вода, де вони сприяють подальшому руйнуванню крапель, зменшуючи поверхневий натяг, і в той же час забезпечують захисне покриття, яке запобігає зливанню крапель. Таким чином, ефективність білка як емульгатора пов'язана як із здатністю генерувати відштовхувальну взаємодію, таку як стеричне перешкоджання та електростатичне відштовхування між краплями, так і зі здатністю утворювати міцний в'язкопружний гель.

Мета дослідження. Дослідити вплив pH і температури зберігання на стабільність емульсій, стабілізованих білками ріпаку.

Матеріали та методи. Комплексний аналіз літературних джерел. У ході досліджень застосовувались методи сучасного інформаційного пошуку, аналізу, узагальнення, систематизації, а також порівняння інформації.

Результати дослідження. Насіння ріпаку (*Brassica napus*) є економічно важливою олійною культурою, яка в основному вирощується заради вмісту олії та сприятливого жирнокислотного складу, залишаючи багату білком муку як побічний продукт, що не використовується. Насіння ріпаку містить два типи запасних білків, які разом складають до 60–80% вмісту білка. Круциферин — це солерозчинний глобулін з молекулярною масою ~300 кДа та ізоелектричною точкою (ІТ) ~7,2, а напін — водорозчинний альбумін з низькою молекулярною масою (12,5–14,5 кДа) і високим ІТ ~10–11. Триацилгліцероли в рослинах зберігаються у вигляді олійних тіл всередині олійного насіння, щоб дозволити рослині швидко отримувати енергію, коли середовище придатне для росту. Масляні тіла оточені фосфоліпідами та стабілізовані білками масляних тільць, званими олеозинами. Завдяки такому розташуванню масляні тіла стійкі проти агрегації та коалесценції, навіть якщо вони піддаються сильній вологості та температурним коливанням. Стабільність масляних тілець пояснюється структурою білка олеозину. N-кінцеві та C-кінцеві домени в білку олеозину мають розсіяний розподіл гідрофільних і гідрофобних областей, де гідрофобні області звернені до ліпідної фази, а гідрофільні області – до водної фази. Позитивно заряджені залишки спрямовані всередину масляного тіла, а негативно заряджені – назовні. Олеозин також має довгу гідрофобну ділянку з подвійним зв'язком, і згортання призводить до повороту на 180 °C, який закріплює білок у масляній фазі. Ця гідрофобна область є найдовшою в білках організмів. Олеозин (8–20% вмісту білка) має молекулярну масу 15–26 кДа та ізоелектричну точку близько ~6,5. Інші білки олійних тіл у ріпаку – це калеозини з молекулярною масою 25–35 кДа, які є відносно незначними білковими складовими, асоційованими з олеозином. Кілька досліджень досліджували вплив pH на емульсію, стабілізовану протеїном насіння ріпаку. Коли краплі в емульсії знаходяться в безпосередній близькості (наприклад, pH близький до ізоелектричної точки або висока іонна сила), білки можуть перегруповуватися, що може

сприяти флокуляції крапель через посилення гідрофобного притягання та утворення дисульфідних зв'язків між білками, адсорбованими на різних краплях. З іншого боку, коли pH далеко від ізоелектричної точки або коли препарат має низьку іонну силу, взаємодії на межі розділу можуть призвести до більш міцної міжфазної мембрани, яка забезпечує кращий захист від злиття крапель. Є також кілька досліджень, які вивчають стабільність емульсії в часі. Алаші та ін. виявили, що емульсії, стабілізовані протеїном ріпаку, мають менші розміри крапель при вищому pH 9 порівняно з pH 4 як безпосередньо після гомогенізації, так і після 7 днів інкубації при 4 °C і 25 °C. Пірестані та ін. виявили збільшення розміру краплі від pH 4 до 5 із подальшим зниженням pH 7 після 14 днів інкубації при використанні білкового ізоляту з ізоелектричною точкою pH 5. Здається, що емульгуюча здатність як ефект pH залежить від техніки екстракції, яка регулює співвідношення між різними типами білків насіння ріпаку та ізоелектричною точкою, але й pH емульсії, здається, впливає на стабільність під час зберігання. Олеозин має унікальну структуру з двома амфіпатичними доменами, пов'язаними з поверхнею масла, і довгим гідрофобним доменом, що закріплюється в краплях масла, забезпечуючи стабільність крапель емульсії. Розмір крапель емульсій, стабілізованих білком насіння ріпаку, зменшувався зі збільшенням pH емульсії, зі значно меншим розміром крапель емульсії при pH емульсії 6 порівняно з розміром крапель при pH 3 і 4,5. Це вказує на підвищену емульгуючу здатність при значеннях pH, близьких до нейтральних, незалежно від pH осаду в процесі екстракції. Емульсії, стабілізовані соєвим лецитином, показали протилежну тенденцію, ніж емульсії, стабілізовані білками насіння ріпаку, зі збільшенням розміру крапель при вищих pH емульсії. Емульсії, складені при pH 3, мали значно менші краплі порівняно з емульсіями при pH 4,5 і 6. Загалом, соєвий лецитин був більш ефективним як емульгатор у кислих емульсіях (розмір крапель 30 мкм в емульсіях з pH 3). Емульсія може бути стабілізована трьома різними механізмами або комбінацією електричного відштовхування, зниження поверхневого натягу або стеричних перешкод. Експерименти з дзета-потенціалом показали, що основним механізмом стабілізації білків насіння ріпаку у використаній композиції є не електричне відштовхування. Хоча білки насіння ріпаку, осаджені при pH 6,5, мали дзета-потенціал близько нуля в емульсіях з pH 4,5 і 6, білки все одно могли стабілізувати краплі емульсії, менші за розмір соєвого лецитину в цьому діапазоні pH емульсії. Для того, щоб дослідити, який стабілізаційний механізм був головним двигуном, було проаналізовано поверхневий натяг.

Висновки. При підвищенні температури зберігання прискорювалися процеси дестабілізації. Емульсії, стабілізовані соєвим лецитином, виявляли нижчу стабільність, особливо під час зберігання при 30 °C, і вільні масляні шари були видні в емульсіях з pH 4,5 і вище. Білки насіння ріпаку, отримані з макухи холодного віджиму, можуть бути відповідним природним емульгатором, а pH опадів можна використовувати для моніторингу стабільності емульсій з різними значеннями pH. Дане дослідження показує, що білок насіння ріпаку може бути корисним емульгатором з чудовою стабільністю для харчових емульсій у діапазоні pH 3–6. Потрібні подальші дослідження, щоб зменшити гіркий смак і покращити темний колір білкового концентрату насіння ріпаку.

РІДИНИ ДЛЯ POD-СИСТЕМ: СКЛАД ТА ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я

Середа Ю.Ю.
Науковий керівник: Антоненко О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
uliasereda08@gmail.com

Вступ. Людство не стоїть не місці. Ми знаходимось у постійному русі та еволюції, змінюємо свої звички, пристосовуємось до змін навколо. Непоодинокі випадки смерті від раку легень через паління. Тож, суспільство розпочало боротьбу з нікотиновою залежністю. Заборона реклами сигарет та паління у громадських місцях, підвищення ціни на тютюнові вироби відіграли певну роль, але не змогли зупинити людство від використання сигарет. Сучасні технології дозволили людству побачити спосіб позбутися нікотинової залежності, або зменшити шкоду від неї, через використання електронних сигарет.

Мета дослідження. Дослідити вплив рідин, що використовуються для паріння POD-систем, на організм людини, їх склад.

Матеріали та методи. У рамках роботи було використано інформацію, доступну через мережу Інтернет. При дослідженні використовувались наукові методи: аналіз, класифікація, узагальнення.

Результати дослідження. Розрізняють декілька видів рідин для цих пристроїв: сольові та органічні.

Сольові рідини для POD-систем – це спеціальні заправки для вейп-пристроїв з низькою потужністю, які містять нікотин у сольовій формі. Це забезпечує м'яке паріння без подразнення горла навіть при високій концентрації нікотину. Сольові рідини складаються з гліцерину, ароматизаторів, сольового нікотину (нікотин, оброблений сольовою кислотою). Міцність таких рідин зазвичай становить 20 або 50 мг/мл.

Перевагою використання є нижчий вміст нікотину в сольових рідинах, ніж у звичайних сигаретах, а також існують безнікотинові сольові рідини.

Головними відмінностями від звичайного тютюнового нікотину буде нижчий рівень pH, вища концентрація нікотину та відсутність смаку чи кольору, що не псує ароматизатори.

Сольові рідини набули популярності завдяки швидкому насиченню нікотином, м'якому парінню та різноманіттю смаків. Вони особливо популярні серед тих, хто хоче зменшити споживання звичайних сигарет.

Органічна рідина для вейпу, виготовлена з натурального тютюнового листя, пропонує досвід, який максимально наближений до куріння звичайної сигарети. Переваги органічної рідини представлені в першу чергу натуральним смаком. Органічна рідина забезпечує насичений тютюновий смак, який добре поєднується з різними ароматизаторами. Також, як і сольова рідина, містить низьку концентрацію нікотину та відповідно підходить для POD-систем високої потужності та для тих, хто віддає перевагу меншому вмісту нікотину. Органічна рідина підходить для користувачів, які звикли до тривалого процесу куріння.

Органічні рідини у своєму складі також мають рослинний гліцерин, ароматизатор та нікотин, проте відрізняються тим, що є ще пропіленгліколь.

Рослинний гліцерин (VG) – густа, прозора рідина з солодкуватим присмаком. Він робить пару густою та пом'якшує її проникнення в горло. Пропіленгліколь (PG) – рослинний компонент, який впливає на смак та міцність вейпу. Відповідає за відчуття "удару по горлу", схоже на куріння звичайної сигарети. Виробники змішують ці речовини для досягнення оптимального балансу смаку та комфорту. Іноді додають воду для зниження в'язкості рідини.

Ароматизатор – харчова добавка, яка надає парі різноманітних ароматів. Нікотин – компонент, який робить вейпінг схожим на традиційне куріння. Нікотин є шкідливим для здоров'я, підвищуючи ризик серцево-судинних захворювань та викликаючи залежність. Перевага вейпінгу полягає в можливості вибору дозування нікотину, що може допомогти при відмові від куріння.

Схоже, що вихід знайдено. Можна не хвилюватися, адже залежність майже поборена. Тим паче, завдяки ароматизатору густа хмаринка пару має приємний запах. Проте кожна медаль має дві сторони.

Звісно, паріння теж має наслідки. Останнім часом в інтернеті активно обговорюють "попкорнову хворобу легень", створюючи враження про нову та небезпечну недугу. Однак, це захворювання, відоме як облітеруючий бронхіоліт, не є чимось абсолютно новим. Його помилково плутають з хворобою EVALI (e-cigarette or vaping-associated lung injury). В чому ж різниця?

Облітеруючий бронхіоліт – це хронічне захворювання легень, при якому дрібні дихальні шляхи (бронхіоли) запалюються та рубцюються, що призводить до їх звуження або блокування. Це ускладнює надходження кисню до легень. Назва "попкорнова хвороба" походить від перших випадків захворювання, виявлених у працівників фабрики з виробництва мікрохвильового попкорну. Причиною став діацетил – хімічна речовина, що надає вершкового смаку та аромату, і при регулярному вдиханні викликає запалення та рубцювання бронхіол.

Причини облітеруючого бронхіоліту:

- Вдихання токсичних речовин (діацетил, ацетальдегід, формальдегід, оксиди металів, сірчистий газ, аміак, хлор, азотисті оксиди, соляна кислота, гірчичний газ);
- Важкі респіраторні інфекції (RSV, пневмонія, бронхіт);
- Аутоімунні захворювання (ревматоїдний артрит);
- Трансплантація легень або кісткового мозку.

Облітеруючий бронхіоліт спричинений тривалим вдиханням токсинів і є незворотнім, а EVALI пов'язане з використанням електронних сигарет, часто через вітамін Е, і є виліковним.

EVALI – це неінфекційне захворювання дихальних шляхів, що виникає внаслідок використання електронних сигарет. Воно має схожість з екзогенною ліпоїдною пневмонією або хімічним пневмонітом. У медичній літературі використовуються такі абревіатури: EVALI, VAPI (Vaping-associated pulmonary injury) та VALI (vaping-associated lung injury).

Причини та механізм розвитку захворювання до кінця не вивчені. Однак, вважається, що воно спричинене накопиченням маслянистих компонентів аерозолю електронних сигарет у клітинах легеневої тканини. Найбільш ймовірні винуватці – ацетат вітаміну Е та тетрагідроканнабінол.

Симптоми Евалі схожі на симптоми ліпідної пневмонії: кашель, біль у грудях, утруднене дихання, нудота, блювання, діарея, а також інші респіраторні та гастроентерологічні розлади.

На сьогодні не існує стандартного протоколу лікування Евалі. Найбільш ефективними вважаються системні кортикостероїди. Втім, можливе і самостійне одужання після припинення використання електронних сигарет.

Перший випадок Евалі був зафіксований у 2012 році. Найбільшого поширення захворювання набуло під час спалаху в США у 2019-2020 роках, коли було госпіталізовано понад 2,5 тисячі осіб та зафіксовано 68 смертей.

Висновки. Дослідження показало, що електронні сигарети, хоча й позиціонуються як менш шкідлива альтернатива традиційному курінню, несуть в собі потенційні ризики для здоров'я. Рідини для POD-систем, як сольові, так і органічні, містять компоненти, які можуть викликати серйозні захворювання легень, зокрема хворобу EVALI. Важливо усвідомлювати, що

навіть безнікотинові рідини можуть містити шкідливі речовини, такі як діацетил, ацетальдегід та формальдегід. Тому, використання електронних сигарет не можна вважати абсолютно безпечним. Необхідно проводити подальші дослідження для повного вивчення впливу електронних сигарет на організм людини та розробки заходів для мінімізації потенційних ризиків. Медичні служби багатьох країн попереджають про зростання кількості випадків VALI, яке може бути приховане на тлі пандемії коронавірусу через схожість симптомів.

Отже, як би то не було, паріння електронних сигарет не є достатньо безпечним методом, щоб позбутися нікотинової залежності. А більшість підлітків бачать у парінні певний спосіб довести суспільству свою дорослість, часто забуваючи про ризики для власного здоров'я.

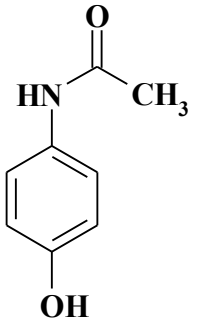
ОСОБЛИВОСТІ СИНТЕЗУ АНАЛЬГЕТИКА ПАРАЦЕТАМОЛУ

Чічова А.В.
Науковий керівник: Билов І.Є.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
chichova.anastasia27@gmail.com

Вступ. Одним із найбільш затребуваних класів лікарських препаратів, що використовуються сучасною медициною, є знеболювальні препарати. При всій різноманітності ліків, представлених на сучасному фармацевтичному ринку, спектр лікарських засобів, що володіють прямою знеболювальною дією, не настільки великий і обмежується, по суті, трьома групами: ацетамінофен (парацетамол), нестероїдні протизапальні препарати (НПЗП) та опіоїдні анальгетики (наркотичні).

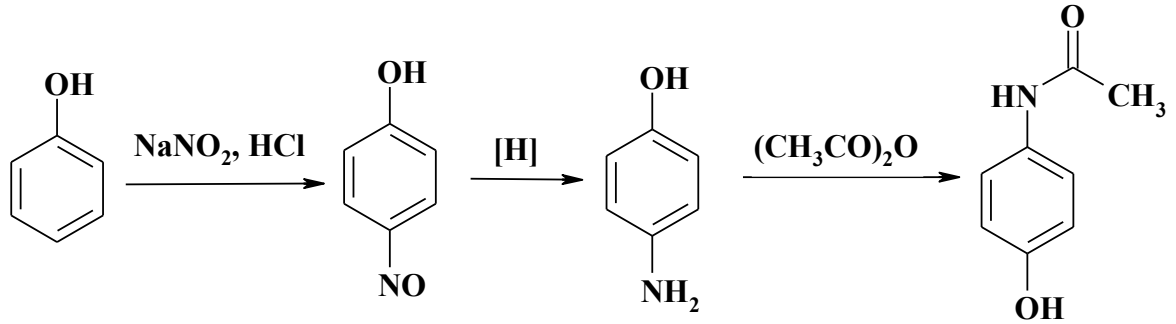
Мета дослідження. Проаналізувати структуру та синтез парацетамолу, як одного із найпоширеніших аналгетичних засобів, його механізм знеболювальної дії та оцінити ефективність і безпеку цього препарату при застосуванні в клінічній практиці.

Методи дослідження. У поданій роботі було використано такі методи дослідження, як: огляд наукової літератури, синтез вивченої інформації, узагальнення та формулювання власних висновків.



Результати дослідження. Парацетамол за хімічною будовою являє собою 4-гідроксифеніламід оцтової кислоти (*пара*-гідроксианілід).

Синтез парацетамолу базується на *пара*-амінофенолі, який добувають нітрозуванням фенолу з подальшим відновленням *пара*-нітрозофенолу. На останній стадії ацетилюють *пара*-амінофенол оцтовим ангідридом, процес є класичним прикладом утворення амідів шляхом нуклеофільного заміщення, де аміногрупа виступає нуклеофілом, а карбонільний атом ангідриду — електрофілом.



У молекулі *пара*-амінфенолу присутні дві реакційноздатні функціональні групи — аміногрупа (-NH_2) та гідроксильна група (-OH), але завдяки більшій нуклеофільності аміногрупа вступає в реакцію переважно першою. При взаємодії з оцтовим ангідридом вона утворює амідний зв'язок, що і приводить до утворення парацетамолу. Побічним продуктом є оцтова кислота.

Реакція ацетилювання відбувається за м'яких умов — у водному або спиртовому середовищі при температурі 50–70 °C. Каталізаторами можуть виступати мінеральні кислоти, хоча в лабораторному масштабі реакція зазвичай відбувається без каталізаторів. Після завершення реакції продукт кристалізується, фільтрується та додатково очищується шляхом перекристалізації, що дозволяє отримати речовину з високим ступенем чистоти.

У виробництві застосовують також альтернативні шляхи синтезу парацетамолу, які забезпечують підвищену ефективність та зменшують екологічне навантаження. Одним із перспективних методів є використання ацетилхлориду замість оцтового ангідриду для ацилювання *пара*-амінфенолу. Ацетилхлорид є більш реакційноздатним, ніж оцтовий ангідрид, що дозволяє значно скоротити час реакції, а також знизити температуру процесу. Цей метод дозволяє отримати парацетамол з високим виходом, однак він вимагає більш ретельного контролю за умовами реакції через високу активність ацетилхлориду. В якості альтернативної вихідної сполуки для синтезу парацетамолу може бути використаний *пара*-нітрохлорбензен. Державна Фармакопея України регламентує у активному фармацевтичному інгредієнті «Парацетамол» вміст домішок вихідних сполук, залишків продуктів постадійних хімічних перетворень та можливих ізомерів, які утворюються на різних етапах синтезу.

Механізм дії парацетамолу пов'язаний з пригніченням ферменту циклооксигенази, що знижує виробництво простагландинів, які відповідають за біль і запалення. Парацетамол метаболізується в печінці, де основна частина препарату перетворюється на нешкідливі сполуки, що виводяться з організму. Однак, невелика частина парацетамолу піддається перетворенню в токсичний метаболіт N-ацетилбензохінонімін. В нормальних умовах нейтралізується за допомогою глутатіону, що є природним детоксикаційним агентом. При передозуванні рівень глутатіону в печінці зменшується, і токсичний метаболіт накопичується, що призводить до ушкодження печінкових клітин, а в крайніх випадках — до розвитку гострої печінкової недостатності.

Висновки. Парацетамол є ефективним знеболювальним засобом, що широко використовується в медицині завдяки своїй здатності знижувати біль та температуру з мінімальними побічними ефектами. Його синтез базується на реакції ацетилювання *пара*-амінфенолу оцтовим ангідридом, з можливими альтернативами, такими як використання ацетилхлориду для скорочення часу реакції та підвищення ефективності. Однак при передозуванні парацетамол може метаболізуватися в токсичний метаболіт, що може спричинити ушкодження печінки, але в умовах правильного застосування препарат є безпечним і ефективним. Завдяки своїй доступності і низькому рівню побічних ефектів парацетамол залишається одним із основних засобів для знеболення.

SYNTHESIS OF 1-BENZYL-3-(4-METHYLPHENYL)-THIENO[3,2-D]PYRIMIDINE-2,4-DIONE DERIVATIVES AS POTENTIAL ANTIMICROBIAL AGENTS

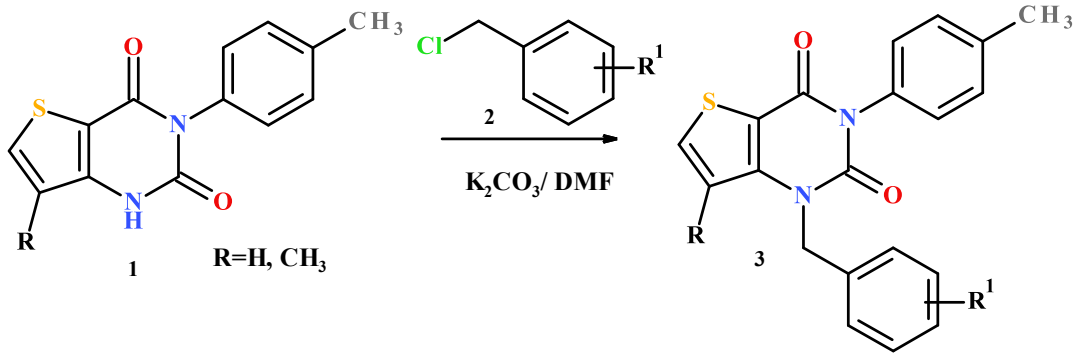
Dounia Miri, Vlasov S.V.
Scientific supervisor: Severina H.I.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
douniamiri@gmail.com

Introduction. The rapid growth of microbial resistance to existing antibiotics is one of the most serious threats to modern medicine. Inadequate and uncontrolled use of antimicrobial agents has led to the formation of multiple resistance among pathogenic bacterial strains, which greatly complicates the treatment of infectious diseases. Today, there is an urgent need to develop new antimicrobial agents with new mechanisms of action that can overcome resistant forms of microorganisms. Research in this area is aimed at both modifying existing molecules and discovering fundamentally new chemical structures. It is important to study the use of modern methods of molecular modelling and bioinformatics for the rational design of new drugs. One of the most promising areas is the study of thienopyrimidine derivatives, heterocyclic compounds that combine biologically active fragments of thiophene and pyrimidine in their structure. These compounds exhibit a wide range of pharmacological activities, including antimicrobial, antiviral, anti-inflammatory and antitumor effects. Due to their structural variability and ability to interact with biotargets, thienopyrimidine derivatives are considered a promising platform for the development of new antimicrobial drugs.

Aim. The aim of the present work was to synthesize new 1-benzyl-3-(4-methylphenyl)-thieno[3,2-d]pyrimidine-2,4-dione derivatives with potential antimicrobial activity.

Materials and methods. All solvents and reagents were obtained from commercial sources. The melting points were determined in a capillary using an electrothermal IA9100X1 (Bibby Scientific Limited, Staffordshire, UK) digital melting point apparatus. The ^{1}H NMR spectra were recorded using Varian Unity Plus 400 (400 MHz) spectrometers. The elemental analyses were performed on a Euro Vector EA-3000 (Eurovector SPA, Redavalle, Italy) microanalyzer and were within 0.4% of the theoretical values. All reagents were purchased from commercial suppliers and used as received without further purification.

Results and discussion. The starting 3-(4-methylphenyl)-1H-thieno[3,2-d]pyrimidine-2,4-dione and 7-methyl-3-(4-methylphenyl)-1H-thieno[3,2-d]pyrimidine-2,4-dione were synthesized earlier at the Department of Pharmaceutical Chemistry. Alkylation of 3-(4-methylphenyl)-1H-thieno[3,2-d]pyrimidine-2,4-dione 1 was carried out by reaction with 1-(chloromethyl)-benzenes in the medium of dimethylformamide and in the presence of potassium carbonate, which was added to bind chloride ions, which are by-products of the reaction (scheme 1).



The structure of the obtained compounds 3 was confirmed using ^{1}H spectroscopy, and the spectral data for these compounds indicate their correspondence to the suggested structures. In the spectra, the signals of methylene protons of the benzylic fragment are reflected in the range of 5.11–5.16 ppm. The set and nature of the signals and the resonance range of the aromatic photons correspond to the proposed structures for both compounds 3.

Conclusions. An effective procedure of obtaining 1-benzyl-3-(4-methylphenyl)-thieno[3,2-d]pyrimidine-2,4-dione derivatives by alkylation of synthetically available 3-(4-methylphenyl)-1H-thieno[3,2-d]pyrimidine-2,4-dione and 7-methyl-3-(4-methylphenyl)-1H-thieno[3,2-d]pyrimidine-2,4-dione with 1-(chloromethyl)-benzenes. Since the significant antimicrobial activity of various thieno[3,2-d]pyrimidine derivatives were previously revealed, the synthesized new derivatives should be investigated for *in vivo* activity.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF VITEXIN WITH THE PHOSPHOLIPASE A2 ENZYME

Maslov O. Yu., Akhmedov E.Yu., Karpova S.P.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. The use of anti-inflammatory drugs is often associated with numerous side effects. For example, steroidal medications can lead to osteoporosis, adrenal atrophy, and immune system suppression, while non-steroidal drugs may cause bronchospasms. Given these concerns, the search for new anti-inflammatory compounds derived from herbal sources remains highly relevant. One promising target for such research is the phospholipase A2 enzyme, which plays a crucial role at the beginning of inflammation.

Aim. To perform molecular docking of vitexin with the phospholipase A2 enzyme.

Materials and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs of this criterion. Phospholipase A2 (PDB ID: 3hsw) structure was obtained from PDB database. The resolution of 3hsw was 3.00 Å. The ligand structures of vitexin (CID_5280441) was obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: IC50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The vitexin had a high value of free energy value (-13.89 kcal/mol), whereas IC50 was 0,00000006539 mmol, so vitexin belong to high selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of vitexin was 45% more than of diclofenac sodium (-7.65 kcal/mol, IC50 – 0.00248 mmol).

Conclusions. It was established that vitexin is a potentially high selective inhibitor of phospholipase A2 enzyme. So, the extract with vitexin can be applied for developing a new anti-inflammatory drug.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF VITEXIN WITH THE LIPOXYGENASE 5 ENZYME

Maslov O. Yu., Akhmedov E.Yu., Karpova S.P.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. Lipoxygenase-5 (LOX-5) is the key enzyme involved in the synthesis of pro-inflammatory leukotrienes and has become a prime target for new drug discovery research and development efforts by the pharmaceutical and biotech industry. LOX-5 catalyzes two steps in biosynthesis of leukotrienes, a group of lipid mediators of inflammation derived from arachidonic acid. Leukotrienes antagonists are used in treatment of asthma; more recently a potential role also in atherosclerosis has raised considerable interest.

Aim. To perform molecular docking of vitexin with the LOX-5 enzyme.

Materials and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs of this criterion. LOX-5 (PDB ID: 2q7m) structure was obtained from PDB database. The resolution of 2q7m was 4.25 Å. The ligand structures of vitexin (CID_5280441) was obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: inhibition concentration (IC)50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The vitexin had a high value of free energy value (-11.44 kcal/mol), whereas IC50 was 0.00412 mmol, so vitexin belong to high selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of vitexin was 43% more than of diclofenac sodium (- 6.00 kcal/mol, IC50 – 0.039882 mmol).

Conclusions. It was established that vitexin is a potentially high selective inhibitor of LOX-5 enzyme. So, the extract with vitexin can be applied for developing a new anti-inflammatory drug.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF VITEXIN WITH THE NUCLEAR FACTOR – KB ENZYME

Maslov O. Yu., Akhmedov E.Yu., Karpova S.P.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. The nuclear factor κB (NF-κB) pathway has long been considered a prototypical proinflammatory signaling pathway, largely based on the role of NF-κB in the expression of proinflammatory genes including cytokines, chemokines, and adhesion molecules. NF-κB has long been considered a prototypical proinflammatory signaling pathway, largely based on the activation of NF-κB by proinflammatory cytokines such as interleukin 1 (IL-1) and tumor necrosis factor α (TNF-α). NF-κB has important roles in the pathogenesis of chronic inflammatory diseases such as rheumatoid arthritis.

Aim. To perform molecular docking of vitexin with the NF-KB protein.

Materials and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs

of this criterion. NF-KB (PDB ID: 1svc) structure was obtained from PDB database. The resolution of 1svc was 3.0 Å. The ligand structures of vitexin (CID_5280441) was obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: inhibition concentration (IC)50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The vitexin had a medium value of free energy value (- 7.06 kcal/mol), whereas IC50 was 0.00668 mmol, so vitexin belong to medium selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of vitexin was 45% more than of diclofenac sodium (-3.90 kcal/mol, IC50 – 1.38 mmol).

Conclusions. It was established that vitexin is a potentially medium selective inhibitor of NF-KB protein. So, the extract with vitexin can be applied for developing a new anti-inflammatory drug with treatment chronic diseases.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF VITEXIN WITH THE NADPH OXIDASE ENZYME

Maslov O. Yu., Akhmedov E.Yu., Karpova S.P.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. The NADPH oxidase catalyze the deliberate production of reactive oxygen species (ROS) and are established regulators of redox-dependent processes across diverse biological settings. NADPH oxidases are present in phagocytes and in a wide variety of nonphagocytic cells. The enzyme generates superoxide by transferring electrons from NADPH inside the cell across the membrane and coupling them to molecular oxygen to produce superoxide anion, a reactive free-radical. So, NADPH oxidase is a crucial enzyme in developing oxidative stress.

Aim. To perform molecular docking of isovitexin with the NADPH oxidase enzyme.

Materials and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs of this criterion. NADPH oxidase (PDB ID: 5oOx) structure was obtained from PDB database. The resolution of 1svc was 3.0 Å. The ligand structures of vitexin (CID_5280441) was obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: inhibition concentration (IC)50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The vitexin had a high value of free energy value (-7.71 kcal/mol), whereas IC50 was 0.00224 mmol, so vitexin belong to high selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of vitexin was 35% more than of diclofenac sodium (- 4.76 kcal/mol, IC50 – 0.3245 mmol).

Conclusions. It was established that vitexin is a potentially medium selective inhibitor of NADPH oxidase. So, the extract with vitexin can be applied for developing a new antioxidant drug for preventing oxidative stress.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF VITEXIN WITH THE MYELOPEROXIDASE ENZYME

Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. Myeloperoxidase (MPO) is a member of the superfamily of heme peroxidases that is mainly expressed in neutrophils and monocytes. MPO-derived reactive species play a key role in neutrophil antimicrobial activity against various pathogens. However, activation of MPO can catalyze the reaction of chloride and H_2O_2 to produce HOCl. MPO also mediates oxidative stress by promoting the production of reactive oxygen species (ROS), modulating the polarization and inflammation-related signaling pathways. MPO can be a therapeutic target for attenuating oxidative damage in ischemic stroke.

Aim. To perform molecular docking of vitexin with the myeloperoxidase enzyme.

Material and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs of this criterion. MPO (PDB ID: 3f9p) structure was obtained from PDB database. The resolution of 1svc was 3.0 Å. The ligand structures of vitexin (CID_5280441) were obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: inhibition concentration (IC)50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The vitexin had a high value of free energy value (-9.19 kcal/mol), whereas IC50 was 0.002 mmol, so vitexin belong to medium selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of vitexin was 30% more than of diclofenac sodium (- 4.65 kcal/mol, IC50 – 0.39 mmol).

Conclusions. It was established that vitexin is a potentially medium selective inhibitor of myeloperoxidase. So, the extract with vitexin can be applied for developing a new antioxidant drug for preventing oxidative stress.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF VITEXIN WITH THE XANTHINE OXIDASE ENZYME

Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. Xanthine oxidase (XOD) are single-gene products that exist in separate but interconvertible forms. XOD utilizes hypoxanthine or xanthine as a substrate and O2 as a cofactor to produce superoxide and uric acid. XOD is reported to play an important role in cellular oxidative status, detoxification of aldehydes, oxidative injury in ischemia-reperfusion, and neutrophil mediation. XOD may serve as a messenger or mediator in the activation of neutrophil, T cell, cytokines, or transcription in defense mechanisms rather than as a free radical generator of tissue damage.

Aim. To perform molecular docking of hyperecin with the xanthine oxidase enzyme.

Material and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs of this criterion. XOD (PDB ID: 1fiq) structure was obtained from PDB database. The resolution of 1svc was 2.5 Å. The ligand structures of vitexin (CID_5280441) were obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: inhibition concentration (IC)50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The vitexin had a high value of free energy value (-10.82 kcal/mol), whereas IC50 was 0.00001172 mmol, so vitexin belong to high selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of vitexin was 43% more than of diclofenac sodium (- 4.17 kcal/mol, IC50 – 0.88 mmol).

Conclusions. It was established that vitexin is a potentially medium selective inhibitor of xanthine oxidase. So, the extract with vitexin can be applied for developing a new antioxidant drug for preventing oxidative stress.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF ISOVITEXIN WITH THE PHOSPHOLIPASE A2 ENZYME

Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. The use of anti-inflammatory drugs is often associated with numerous side effects. For example, steroidal medications can lead to osteoporosis, adrenal atrophy, and immune system suppression, while non-steroidal drugs may cause bronchospasms. Given these concerns, the search for new anti-inflammatory compounds derived from herbal sources remains highly relevant. One promising target for such research is the phospholipase A2 enzyme, which plays a crucial role at the beginning of inflammation.

Aim. To perform molecular docking of isovitexin with the phospholipase A2 enzyme.

Materials and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs of this criterion. Phospholipase A2 (PDB ID: 3hsw) structure was obtained from PDB database. The resolution of 3hsw was 3.00 Å. The ligand structures of isovitexin (CID_162350) was obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: IC50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The isovitexin had a high value of free energy value (- 12.36 kcal/mol), whereas IC50 was 0.000000877 mmol, so isovitexin belong to high selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of isovitexin was 41% more than of diclofenac sodium (-7.65 kcal/mol, IC50 – 0.00248 mmol).

Conclusions. It was established that isovitexin is a potentially high selective inhibitor of phospholipase A2 enzyme. So, the extract with isovitexin can be applied for developing a new anti-inflammatory drug.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF ISOVITEXIN WITH THE LIPOXYGENASE 5 ENZYME

Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. Lipoxygenase-5 (LOX-5) is the key enzyme involved in the synthesis of pro-inflammatory leukotrienes and has become a prime target for new drug discovery research and development efforts by the pharmaceutical and biotech industry. LOX-5 catalyzes two steps in biosynthesis of leukotrienes; a group of lipid mediators of inflammation derived from arachidonic acid. Leukotrienes antagonists are used in treatment of asthma; more recently a potential role also in atherosclerosis has raised considerable interest.

Aim. To perform molecular docking of isovitexin with the LOX-5 enzyme.

Materials and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs of this criterion. LOX-5 (PDB ID: 2q7m) structure was obtained from PDB database. The resolution of 2q7m was 4.25 Å. The ligand structures of isovitexin (CID_162350) was obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: inhibition concentration (IC)50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The isovitexin had a high value of free energy value (- 11.62 kcal/mol), whereas IC50 was 0.00305 mmol, so isovitexin belong to high selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of isovitexin was 47% more than of diclofenac sodium (-6.00 kcal/mol, IC50 – 0.039882 mmol).

Conclusions. It was established that isovitexin is a potentially high selective inhibitor of LOX-5 enzyme. So, the extract with isovitexin can be applied for developing a new anti-inflammatory drug.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF ISOVITEXIN WITH THE NUCLEAR FACTOR – KB ENZYME

Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. The nuclear factor κB (NF-κB) pathway has long been considered a prototypical proinflammatory signaling pathway, largely based on the role of NF-κB in the expression of

proinflammatory genes including cytokines, chemokines, and adhesion molecules. NF-κB has long been considered a prototypical proinflammatory signaling pathway, largely based on the activation of NF-κB by proinflammatory cytokines such as interleukin 1 (IL-1) and tumor necrosis factor α (TNF-α). NF-κB has important roles in the pathogenesis of chronic inflammatory diseases such as rheumatoid arthritis.

Aim. To perform molecular docking of isovitexin with the NF-KB protein.

Materials and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs of this criterion. NF-KB (PDB ID: 1svc) structure was obtained from PDB database. The resolution of 1svc was 3.0 Å. The ligand structures of isovitexin (CID_162350) was obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: inhibition concentration (IC)50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The isovitexin had a medium value of free energy value (- 6.42 kcal/mol), whereas IC50 was 0.0198 mmol, so isovitexin belong to medium selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of isovitexin was 33% more than of diclofenac sodium (-3.90 kcal/mol, IC50 – 1.38 mmol).

Conclusions. It was established that isovitexin is a potentially medium selective inhibitor of NF-KB protein. So, the extract with isovitexin can be applied for developing a new anti-inflammatory drug with treatment chronic diseases.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ISOVITEXIN WITH THE NADPH OXIDASE ENZYME

Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. The NADPH oxidase catalyze the deliberate production of reactive oxygen species (ROS) and are established regulators of redox-dependent processes across diverse biological settings. NADPH oxidases are present in phagocytes and in a wide variety of nonphagocytic cells. The enzyme generates superoxide by transferring electrons from NADPH inside the cell across the membrane and coupling them to molecular oxygen to produce superoxide anion, a reactive free-radical. So, NADPH oxidase is a crucial enzyme in developing oxidative stress.

Aim. To perform molecular docking of isovitexin with the NADPH oxidase enzyme.

Materials and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs of this criterion. NADPH oxidase (PDB ID: 5oOx) structure was obtained from PDB database. The resolution of 1svc was 3.0 Å. The ligand structures of isovitexin (CID_162350) was obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: inhibition concentration (IC)50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The isovitexin had a high value of free energy value (- 11.51 kcal/mol), whereas IC50 was 0.00000366 mmol, so isovitexin belong to high selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of isovitexin was 65% more than of diclofenac sodium (-4.76 kcal/mol, IC50 – 0.3245 mmol).

Conclusions. It was established that isovitexin is a potentially high selective inhibitor of NADPH oxidase. So, the extract with isovitexin can be applied for developing a new antioxidant drugs for preventing oxidative stress.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ISOVITEXIN WITH THE MYELOPEROXIDASE ENZYME

Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. Myeloperoxidase (MPO) is a member of the superfamily of heme peroxidases that is mainly expressed in neutrophils and monocytes. MPO-derived reactive species play a key role in neutrophil antimicrobial activity against various pathogens. However, activation of MPO can catalyze the reaction of chloride and H_2O_2 to produce HOCl. MPO also mediates oxidative stress by promoting the production of reactive oxygen species (ROS), modulating the polarization and inflammation-related signaling pathways. MPO can be a therapeutic target for attenuating oxidative damage in ischemic stroke.

Aim. To perform molecular docking of isovitexin with the myeloperoxidase enzyme.

Material and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs of this criterion. MPO (PDB ID: 3f9p) structure was obtained from PDB database. The resolution of 1svc was 3.0 Å. The ligand structures of isovitexin (CID_162350) were obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: inhibition concentration (IC)50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The isovitexin had a high value of free energy value (-7.58 kcal/mol), whereas IC50 was 0.00277 mmol, so isovitexin belong to medium selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of vitexin was 33% more than of diclofenac sodium (-4.65 kcal/mol, IC50 – 0.39 mmol).

Conclusions. It was established that isovitexin is a potentially medium selective inhibitor of myeloperoxidase. So, the extract with isovitexin can be applied for developing a new antioxidant drugs for preventing oxidative stress.

THEORETICAL STUDIES ON THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ISOVITEXIN WITH THE XANTHINE OXIDASE ENZYME

Maslov O.Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. Xanthine oxidase (XOD) are single-gene products that exist in separate but interconvertible forms. XOD utilizes hypoxanthine or xanthine as a substrate and O2 as a cofactor to produce superoxide and uric acid. XOD is reported to play an important role in cellular oxidative status, detoxification of aldehydes, oxidative injury in ischemia-reperfusion, and neutrophil mediation. XOD may serve as a messenger or mediator in the activation of neutrophil, T cell, cytokines, or transcription in defense mechanisms rather than as a free radical generator of tissue damage.

Aim. To perform molecular docking of isovitexin with the xanthine oxidase enzyme.

Material and methods. A molecular docking study was conducted using the tool known as AutoDockTools 1.5.6. Genetic algorithm parameters were applied for ligand interaction, with 10 runs of this criterion. XOD (PDB ID: 1fiq) structure was obtained from PDB database. The resolution of 1svc was 2.5 Å. The ligand structures of isovitexin (CID_162350) was obtained from PubChem database. The active site of the docking protein was identified utilizing the Computed Atlas for Surface Topography of Proteins. As a standard was taken diclofenac sodium. We applied the following classification of selectivity: inhibition concentration (IC)50<0.001 mM (high selective); 0.05>IC50>0.01 (medium selective); IC50>0.05 mM (low selective).

Results and discussion. The isovitexin had a high value of free energy value (- 11.31 kcal/mol), whereas IC50 was 0.00000515 mmol, so isovitexin belong to high selective inhibitor. Comparing result with diclofenac sodium standard, the affinity of isovitexin was 62% more than of diclofenac sodium (-4.17 kcal/mol, IC50 – 0.88 mmol).

Conclusions. It was established that isovitexin is a potentially medium selective inhibitor of xanthine oxidase. So, the extract with isovitexin can be applied for developing a new antioxidant drug for preventing oxidative stress.

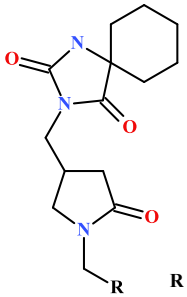
DETERMINATION OF ADMET PARAMETERS OF NEW 3-[1-R-5-OXO-PYRROLIDIN-3-YL]METHYL]-1,3-DIAZASPIRO[4.5]DECANE-2,4-DIONE DERIVATIVES

Elkahya M., [1]Saifudinova R.P.
Scientific supervisor: Severina H.I.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
[1]Cherkasy Medical Academy, Cherkasy, Ukraine
elkahyameriem@gmail.com

Introduction. Alzheimer's disease (AD) is a progressive neurodegenerative disorder characterized by irreversible loss of cognitive functions and memory, representing a significant medical and social challenge in the context of an aging population. Current treatment methods for AD are mostly symptomatic and unable to halt or significantly slow the progression of the disease. The pathogenesis of AD is complex and multifactorial, involving the accumulation of amyloid

plaques, neurofibrillary tangles, neuronal inflammation, oxidative stress, and cholinergic dysfunction. Given the increasing prevalence of AD and the lack of effective treatments, there is an urgent need for fundamental and translational research aimed at developing new therapeutic strategies. The critical importance of identifying innovative approaches that target key pathogenic mechanisms of AD is evident, in order to develop disease-modifying therapies capable of improving patients' quality of life and reducing the societal burden of the disease.

Based on the hybrid-pharmacophore concept, we have designed new 3-[1-R-5-oxo-pyrrolidin-3-yl]methyl]-1,3-diazaspiro[4.5]decane-2,4-dione (1) derivatives as potential agents for the treatment of Alzheimer's disease, exhibiting anticholinesterase activity and antagonism towards NMDA receptors.



R =Ar, Het

1

Aim. Calculation of ADMET parameters for the generated structures in the series of derivatives of 3-[1-R-5-oxo-pyrrolidin-3-yl]methyl]-1,3-diazaspiro[4.5]decane-2,4-dione as potential biologically active substances.

Materials and methods. The program BIOVIA Draw 2021 was used for compound construction. SwissADME Webtool was applied to calculate ADMET parameters.

Results and discussion. SwissADME is a free web-based tool developed by the Swiss Institute of Bioinformatics that allows you to evaluate pharmacokinetic properties, drug-likeness, and molecular descriptors of small molecules. A comprehensive in silico analysis of ADMET parameters – encompassing absorption, distribution, metabolism, excretion, and toxicity – was conducted to evaluate the pharmacokinetic behavior and drug-likeness of the synthesized 3-[1-R-5-oxo-pyrrolidin-3-yl]methyl]-1,3-diazaspiro[4.5]decane-2,4-dione. These characteristics are crucial for predicting the efficacy and safety of drug candidates, particularly at early stages of drug discovery.

To assess oral bioavailability, the bioavailability radar was employed, providing a visual representation of six key physicochemical properties: lipophilicity, molecular size, polarity, water solubility, molecular flexibility, and saturation. Notably, all investigated compounds fell within the optimal region of the radar, suggesting favorable profiles for oral administration.

The lipophilicity of each molecule was estimated using five different logP calculation models – iLOGP, XLOGP3, WLOGP, MLOGP, and SILICOS-IT – with results confirming compliance with the recommended range for compounds targeting the central nervous system (CNS). Alongside this, aqueous solubility was predicted, indicating acceptable levels for potential bioavailability.

Further pharmacokinetic predictions included: passive gastrointestinal absorption: high for all tested structures; blood–brain barrier (BBB) permeability: the majority of compounds demonstrated a capacity to cross the BBB, a critical parameter for CNS-active agents; P-glycoprotein substrate status: investigated to estimate potential efflux and bioavailability constraints; metabolism via cytochrome P450 (CYP450) enzymes: predictions suggested that the compounds are likely to undergo phase I biotransformation, with minimal risk of CYP-related interactions.

To evaluate overall drug-likeness, a series of rule-based filters were applied, including Lipinski's Rule of Five, and criteria proposed by Ghose, Veber, Egan, and Muegge. All compounds satisfied most of these filters, supporting their potential as drug-like candidates. However, based on the Brenk structural alert system, a common undesirable feature was identified across all molecules – the hydantoin fragment, which is associated with a potential increase in toxicity risk. Although this moiety is present in several pharmacologically active compounds, its presence warrants caution and further experimental validation regarding safety.

Conclusions. The calculated the ADMET profiling results allowed us to identify the ten most promising substances for further study of affinity for acetylcholinesterase and NMDA glutamate receptors, organic synthesis and in vitro and in vivo studies as potential biologically active substances for the treatment of Alzheimer's disease.

PREDICTION OF THE DIRECTION OF BIOTRANSFORMATION OF A NEW ANTICONVULSANT AGENT OF PYRIMIDINE DERIVATIVE

Mouad Talal
Scientific supervisor: Severina H.I.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
mouad.freind@gmail.com

Introduction. Epilepsy remains one of the most common neurological disorders worldwide – with over 50 million people affected, according to WHO estimates. Despite the availability of a wide range of antiepileptic drugs (AEDs) with diverse mechanisms of action, adequate seizure control is achieved in only 65–70% of patients. This highlights the need for the development of novel, effective multitarget agents with an optimal safety profile. At the National University of Pharmacy, a promising anticonvulsant compound – N-(3,4-dimethoxyphenyl)-2-([2-methyl-6-(pyridin-2-yl)pyrimidin-4-yl]thio)acetamide – was synthesized. This compound demonstrated a broad spectrum of activity in seizure models of various etiologies, as well as favorable pharmacological characteristics and low toxicity.

The study of metabolism of new biologically active compounds is a crucial stage in the preclinical development of drugs. Metabolic transformations significantly affect the pharmacokinetics, bioavailability, efficacy, and safety of a pharmaceutical substance. Insufficient understanding of biotransformation pathways can lead to unpredictable toxic effects or poor therapeutic outcomes during clinical trials—one of the most frequent reasons for discontinuing drug development. Therefore, early prediction of metabolism – especially using *in silico* methods – makes it possible to identify potentially harmful metabolites, assess the involvement of key enzymatic systems (particularly CYP450 isoforms), and determine whether structural modifications are needed before moving on to expensive *in vitro* and *in vivo* studies. This approach increases the likelihood of successful progression through subsequent stages of preclinical and clinical development, optimizes research resources, and contributes to the creation of safer and more effective medications.

Aim. Prediction of possible pathways of biotransformation of the potential anticonvulsant N-(3,4-dimethoxyphenyl)-2-([2-methyl-6-(pyridin-2-yl)pyrimidin-4-yl]thio)acetamide.

Materials and methods. BioviaDraw 2021 was used to visualize the structure and create Smiles strings. XenoSite was used for online prediction of metabolic direction (https://xenosite.org/).

Results and discussion. XenoSite is a tool for predicting which specific atoms in a molecule are likely to undergo metabolism by cytochrome P450 enzymes (CYP450). It identifies sites of metabolism (SOMs) – regions of the molecule most likely to be modified during metabolic processes. Moreover, it can be used for both general P450 metabolism prediction and for individual isoforms (e.g., CYP3A4, CYP2D6, etc.). The tool is based on machine learning and experimental data, which helps anticipate which parts of the molecule are most "vulnerable" to metabolism. An important feature is its utility in optimizing molecules to potentially enhance their stability in the body. It also provides insights into possible bioactivation pathways or toxicity risk.

According to the results of the prediction, the following transformations are most likely to occur in the first phase of metabolism: stable oxygenation — a high probability of oxidation of the sulfur atom in the acetamide fragment, leading to the formation of N-(3,4-dimethoxyphenyl)-2-[2-methyl-6-(2-pyridyl)pyrimidin-4-yl]sulfonyl-acetamide; unstable oxygenation — a high probability of O-demethylation, resulting in the formation of two hydroxyl groups: N-(3,4-dihydroxyphenyl)-2-[2-methyl-6-(2-pyridyl)pyrimidin-4-yl]sulfanyl-acetamide; a high probability of amide hydrolysis, producing two metabolites: 2-[2-methyl-6-(2-pyridyl)pyrimidin-4-yl]sulfanylacetic acid and 3,4-dimethoxyaniline.

Dehydrogenation and reduction processes are not predicted, nor is glucuronidation involving *Uridine diphosphate glucuronosyltransferases (UGTs)* as a catalyst. It is also worth noting that no site of epoxidation (SOE) was identified, and the probability of epoxide formation is low. Epoxides are common reactive metabolites formed by cytochrome P450 enzymes and often lead to drug toxicity due to their ability to covalently bind to proteins.

Conclusions. Thus, possible metabolic pathways for N-(3,4-dimethoxyphenyl)-2-([2-methyl-6-(pyridin-2-yl)pyrimidin-4-yl]thio)acetamide were predicted. The highest likelihood of occurrence is associated with hydrolysis, sulfur atom oxidation, and O-demethylation reactions. The formation of reactive metabolites is not anticipated. Therefore, the compound is recommended for the next stage of *in vitro* studies.

DETERMINATION OF THE PROSPECTS OF NEW 2-METHYLTHIENO[2,3-D]PYRIMIDINE DERIVATIVES AS AGENTS FOR MODULATION OF NEURODEGENERATION

[1]Saifudinova R.P., [2]Vlasov S.V.
Scientific supervisor: Severina H.I.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
[1]Cherkasy Medical Academy, Cherkasy, Ukraine
[2]Taras Shevchenko National University, Kyiv, Ukraine
rita0587@ukr.net

Introduction. Neurodegenerative diseases, particularly Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and other forms of dementia, represent a serious medical and social challenge in an aging global population. The lack of etiotropic therapy, the availability of only symptomatic treatments, and the complex pathogenesis of these disorders necessitate the search for new active molecules capable of modulating the key pathogenic mechanisms of neurodegeneration—such as protein aggregation (tau, α-synuclein), oxidative stress, neuroinflammation, and disturbances in cholinergic transmission.

In this context, heterocyclic compounds—especially thieno[2,3-d]pyrimidine derivatives—have attracted considerable attention due to their broad spectrum of biological activity, including anti-inflammatory, anticancer, antimicrobial, antioxidant properties, as well as the ability to inhibit various enzymes and receptors. The presence of a pyrimidine core makes these compounds structurally similar to purines and pyrimidines—natural metabolites—which enables them to effectively interact with biomolecular targets.

Of particular interest are ethyl 2,5-dimethyl-4-oxo-3-[2-oxo-2-(arylamino)ethyl]-3,4-dihydrothieno[2,3-d]pyrimidine-6-carboxylates, which exhibit high potential for fine modification of the aryl fragment. This enables purposeful optimization of pharmacophoric features. Substitutions in the aryl moiety (e.g., halogens, methoxy, hydroxy, or nitro groups) allow for the adjustment of lipophilicity and electronic density, and consequently, the affinity for specific biological targets.

Thus, thieno[2,3-d]pyrimidine derivatives represent a promising scaffold for the development of novel ligands capable of targeting key pathogenic processes of neurodegeneration. Their study using molecular docking provides a powerful early-stage tool to predict bioactivity and guide rational structure selection for further biological evaluation.

Aim. The aim of this study was to perform in silico molecular docking of synthesized thieno[2,3-d]pyrimidine derivatives to a number of target proteins involved in the pathogenesis of neurodegenerative disorders.

Materials and methods. The program BIOVIA Draw 2021 was used for compound construction. Molecular docking was carried out using the following software tools: AutoDock Vina – for simulating the interactions between ligands and protein targets; Discovery Studio v19 – for visualizing docking results and analyzing the types of interactions, including hydrogen bonding, hydrophobic contacts, and others. NMDA-receptor (PDB ID 7SAD) and Acetylcholinesterase (PDB ID 5NAU) were chosen as biotargets.

Results and discussion. The study used 12 synthesized derivatives of ethyl 2,5-dimethyl-4-oxo-3-[2-oxo-2-(aryl amino)ethyl]-3,4-dihydrothieno[2,3-d]pyrimidine-6-carboxylate with different substituents in the aryl part (hydroxy, methoxy, chloro, nitro, methyl groups). The synthesized compounds exhibited a greater capacity to bind to the NMDA receptor (with affinities from -7.1 to -8.6 kcal/mol) when compared to the reference compound Memantine (-5.8 kcal/mol). In silico analysis indicates that these new molecules possess the potential to anchor within the NMDA receptor channel pore through hydrophobic interactions with key amino acids in the backbone (Ala644, Leu643, Val644). The derivative containing a trifluoromethylphenyl substituent showed the highest binding potential for the NMDA receptor and successfully accommodated itself within the channel's space without any steric hindrance, despite being larger than Memantine.

These synthesized ligands also displayed a notable ability to bind to the acetylcholinesterase (AChE) inhibitory site (affinities ranging from -9.6 to -10.3 kcal/mol), though their binding strength was slightly inferior to that of the native ligand Donepezil (-11.0 kcal/mol). Predictions suggest that the ligands can interact with all the amino acid residues that form the hydrophobic lining of the AChE active site. Two of the synthesized derivatives showed the best potential for AChE binding, with predictions of 14 hydrophobic bonds and two hydrogen bonds with Tyr121. One of these is also predicted to establish four stacking interactions between its thienopyrimidine ring and the aryl ring of Tyr334 in AChE, implying very strong binding (A < 4.5). The spatial orientation of the most potent AChE binder, compound 4b, is very similar to that of Donepezil within the enzyme's active site. Despite experimental evidence suggesting Tyr70's non-interaction with Donepezil, this research visualizes it nearby, contributing to an active binding region for the studied ligands.

Conclusions. The synthesized ethyl 2,5-dimethyl-4-oxo-3-[2-oxo-2-(arylamino)ethyl]-3,4-dihydrothieno[2,3-d]pyrimidine-6-carboxylate derivatives have shown promise as potential inhibitors of key enzymes and receptors associated with neurodegenerative processes. Their docking analysis enabled a preliminary evaluation of their ability to interact with pathological proteins and form stable complexes. The combination of high affinity for the NMDA receptor (to prevent excitotoxicity) and significant affinity for AChE (to modulate the cholinergic system) makes the synthesized compounds, promising candidates for further research in the context of developing novel multitarget therapeutic agents for the prevention and treatment of neurodegenerative diseases. Further in vitro and in vivo experimental studies are necessary to confirm their pharmacological activity and safety.

Секція 2.
ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН, СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Section 2.
RESEARCH OF MEDICINAL PLANTS, CREATION OF MEDICINES AND DIETARY SUPPLEMENTS BASED ON PLANT RAW MATERIALS

ОЦІНКА ЯКІСНОГО СКЛАДУ ФАЦЕЛІЇ ПИЖМОЛИСТОЇ: АКЦЕНТ НА ФЕНОЛЬНИЙ СКЛАД ТА АНТИОКСИДАНТНИЙ ПОТЕНЦІАЛ

Авад А.А.Дж.А. [1], Іванаускас Л.[4]
Наукові керівники: Георгіянц В.А.[1], Михайленко О.О. [1,2,3]
[1]Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
[2]Фармацевтична школа UCL, Лондон, Великобританія
[3]Університет Кілю, Кіль, Німеччина
[4]Литовський університет наук про здоров'я, Каунас, Литва
amiraawad1404@gmail.com

Вступ. У сучасних фармакогностичних дослідженнях важливим напрямом є пошук і якісна оцінка рослинних джерел фенольних сполук, які мають виражену антиоксидантну активність. Фацелія пижмолиста (*Phacelia tanacetifolia Benth.)* є перспективною культурою завдяки своїм агротехнічним та біологічним властивостям, зокрема здатності акумулювати біологічно активні речовини.

Мета дослідження. Метою нашого дослідження стало вивчення фенольного складу та антиоксидантного потенціалу сировини фацелії пижмолистої — квіток та стебел.

Матеріали та методи. Дослідження проводилися на базі Литовського університету наук про здоров'я (м. Каунас, Литва). Як об'єкт вивчення використовували сировину фацелії пижмолистої *(Phacelia tanacetifolia Benth.)*, а саме стебла та квітки, зібрані у фазу активного цвітіння. Для отримання зразків готували екстракти: з квіток фацелії: водний, 50% метанольний та 100% метанольний та на ацетоні; зі стебел фацелії: 50% метанольний та 100% метанольний.

Хроматографічний аналіз здійснювали методом високоефективної тонкошарової хроматографії (ВЕТШХ) з використанням системи HPTLC фірми CAMAG (Швейцарія). Система була оснащена: аплікатором LINOMAT 5 — для автоматичного нанесення зразків на сорбційні пластинки; візуалайзером TLC VISUALIZER — для фіксації хроматограм у видимому та ультрафіолетовому діапазонах.

У якості сорбенту використовували скляні пластини силікагель 60, F254, 10*10 см, Merck. Як елюенти застосовували реактиви макрогол та боринат. Для розділення компонентів використовували мобільну фазу – етилацетат : мурашина кислота : вода (34:4:4), яка застосовується при аналізі фенольних сполук методом ВЕТШХ. Для ідентифікації компонентів використовували стандартні зразки: рутин та хлорогенову кислоту, які наносили на ті ж пластинки для порівняння з екстрактами.

Результати дослідження. В результаті хроматографічного аналізу методом ВЕТШХ було ідентифіковано наявність фенольних сполук у досліджуваних екстрактах квіток (FPh) та стебел (SPh) фацелії пижмолистої.

Хроматограма, зафіксована у УФ-діапазоні 366 нм, демонструє яскраві флуоресцентні зони, що відповідають стандартам рутину (жовте світіння нижче середини пластинки) та хлорогенової кислоти (синьо-біла зона ближче до верху пластинки).

Найбільша інтенсивність зон, що відповідають рутину та хлорогеновій кислоті, спостерігалася в екстрактах з 50% метанолом (FPh.1) та 100% метанолом (FPh.2). У водному екстракті (FPh.3) виявлена менша кількість фенольних сполук, що свідчить про обмежену ефективність водної екстракції. Зразок, екстрагований ацетоном (FPh.4), також не показав виражену присутність фенольних компонентів.

В екстрактах SPh.1 (50% MeOH) та SPh.2 (100% MeOH) спостерігається нижча інтенсивність світіння у порівнянні з квітами, що може свідчити про меншу концентрацію фенольних сполук у стеблах.

Зони, які можна співвіднести з рутином і хлорогеновою кислотою, виявляються менш яскраво вираженими, що підтверджує менший антиоксидантний потенціал у стебловій частині рослини.

Фенольні сполуки, зокрема рутин та хлорогенова кислота, добре відомі своїми антиоксидантними властивостями, які відіграють ключову роль у нейтралізації вільних радикалів та зменшенні окисного стресу. Отримані результати свідчать про потенційну біологічну цінність фацелії пижмолистої, особливо її квіткової частини, як джерела антиоксидантів.

Подальші дослідження будуть спрямовані на кількісну оцінку фенольного складу, визначення загальної антиоксидантної активності та вивчення перспектив застосування екстрактів фацелії у фармацевтичній галузі.

Висновки. Загалом, найбагатшим на фенольні сполуки виявився 100% метанольний екстракт квіток (FPh.2) — він демонструє найінтенсивніше флуоресцентне світіння у кількох зонах, зокрема на рівні стандартів. Водні екстракти, як із квіток, так і зі стебел, виявилися найменш ефективними у вилученні цільових компонентів.

Таким чином, оптимальним для отримання екстрактів з високим вмістом фенольних сполук є використання метанолу, особливо у концентрації 100%. Квітки фацелії характеризуються вищим фенольним складом і, відповідно, більшим антиоксидантним потенціалом, ніж стебла, що свідчить про доцільність їх використання як перспективної сировини для отримання біоактивних речовин.

СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АРБУТИНУ

Бардаков Е.І.
Науковий керівник: Бородіна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
bardakoveduard74@gmail.com

Вступ. Арбутин – це природний фенологлікозид, похідне гідрохінону, яке зустрічається в ряді рослин, зокрема у *Arctostaphylos uva-ursi (мучниця)*, *Vaccinium vitis-idaea* (брусниця) та інших представниках приблизно 45 родин, особливо рослинах родин *Ericaceae*, *Asteraceae, Saxifragaceae Proteaceae* та *Rosaceae*. З історичної точки зору, арбутин має багатовікові традиції використання в народній медицині. Відвари з рослин, що містять арбутин, використовували як загальнозміцнювальний засіб для покращення функціонування нирок і сечового міхура, а також для покращення метаболізму і детоксикації організму. У фітотерапії застосовується для лікування інфекцій сечовивідних шляхів за рахунок перетворення в організмі арбутину на гідрохінон, який проявляє антисептичні та протизапальні активності. Сьогодні народні застосування арбутину знаходять наукове обґрунтування, і арбутин активно досліджується як складова частина новітніх медичних та косметичних препаратів, що використовуються для лікування і профілактики численних захворювань. Це відкриває нові перспективи для створення більш ефективних засобів на основі природних компонентів.

Мета дослідження. Дослідити сучасний стан вивчення та шляхи застосування арбутину.

Матеріали та методи. Аналіз сучасних публікацій на основі статей у рецензованих вітчизняних та іноземних наукових журналах, а також результатів експериментальних фітохімічних і клінічних досліджень, опубліковані з 2022 року, доступ до яких можна отримати через кілька баз даних, наприклад, Web of Science, Science Direct, Dictionary of Natural Products, PubMed і Google Scholar.

Результати дослідження. Арбутин володіє антиоксидантними, антимікробними та протизапальними властивостями. Знайшов застосування в косметології., де входить до складу кремів, лосьйонів та сироваток спрямованих на освітлення тону шкіри і корекцію гіперпігментації. Сприяє виробленню еластину і колагену. Його здатність пригнічувати активність тирозинази дозволяє зменшити вироблення меланіну, що робить арбутин популярним інгредієнтом у препаратах для боротьби з веснянками та іншими проявами пігментації шкіри.

Арбутин має потенціал для використання як протипухлинний засіб. Протиракова активність була продемонстрована in vitro. Проведені дослідження показали, що Арбутин в концентрації до 500 мг/мл не проявляв цитотоксичної дії по відношенню до карциноми, але значно знижував проліферацію ракових клітин шляхом інактивації кінази. Опубліковані дані свідчать про те, що арбутин має потенційні протипухлинні властивості проти раку сечового міхура, кісток, мозку, молочної залози, шийки матки, товстої кишки, печінки, простати та шкіри, а також низький рівень токсичності.

Дослідження проведені на мишачій моделі фотостаріння показали здатність α-арбутину до зменшення симптомів зморшок і еритеми на шкірі мишей, викликаних ультрафіолетом (β-арбутин, є глюкозидом гідрохінону та структурно відрізняється від свого ізомеру α-арбутину наявністю ланки β-глюкози замість α-глюкозної). Механізм дії полягає в зниженні експресії TNF-α (фактору некрозу пухлин α) та IL-6 (інтерлейкіну 6), пом’якшуючи виникнення клітинного запалення. Також α-арбутин зменшував розрив колагенових волокон дерми та покращував потовщення епідермісу.

Стало відомо, що α-арбутин може сприяти відновленню пошкоджень ДНК через вісь AKT (протеїнкіназа B) – GSK3β (глікогенсинтаза-3). Отримані дані дослідження вказують на те, що α-арбутин посилював експресію IGFBP-3 (інсуліноподібного білку, що зв’язує фактор росту 3), сприяв фосфорилюванню протеїнкінази B та глікогенсинтази-3.

Дослідження та отримані результати демонструють, що лікування арбутином здатне повертати назад апоптоз клітин шляхом зниження рівня каспази-3. Арбутин також запобігає пошкодженню серця, спричиненому доксорубіцином, шляхом зниження рівня серцевих біомаркерів таких як лактатдегідрогеназа. Результати дослідження припускають, що арбутин має потенціал до використання як засіб для пом’якшення кардіотоксичності у пацієнтів з онкологічними захворюваннями.

Повідомлялося, що арбутин може застосовуватися як нейропротекторний засіб. Дослідження показали здатність арбутину до зниження протизапальних цитокінів, та підвищення нейротрофічних факторів на моделях тварин. Також було доведено, що арбутин послаблює когнітивні порушення та запальні реакції, покращує моторну та мітохондріальну функцію на моделях хвороби Паркінсона.

Як правило, для зовнішнього застосування арбутин вважається безпечним. Проведені дослідження in vivo та in vitro продемонстрували певні рівні токсичності при різних концентраціях. У високих дозах має місце гепато- та нефротоксична дія. Однак при

застосуванні арбутину не виявлено токсичності або канцерогенності для розвитку та репродуктивної функції. Більшість опублікованих робіт наголошують саме на оздоровчому та захисному ефектах арбутину які нівелюють мінімальний токсичний ефект.

Висновки. Вивчення арбутину не лише продовжує розширювати можливості для його використання в медичних та косметичних засобах, а й відкриває нові шляхи для створення більш природних і безпечних альтернатив традиційним медикаментам.

ЗМІЯЧКА ІСПАНСЬКА: ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ В РАЦІОНАХ ХАРЧУВАННЯ, ФАРМАЦІЇ ТА МЕДИЦИНІ

Бріт В.М.
Науковий керівник: Бурда Н.Є.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
britvika@gmail.com

Вступ. Зміячка іспанська (*Scorzonera hispanica* L.,), відома також як скорцонера іспанська, — дворічна трав'яниста рослина родини Айстрові (Asteraceae), яка поширена в Центральній і Південній Європі, а також країнах Близького Сходу. Також рослину називають чорною морквою та чорним коренем.

Рослина традиційно використовувалася в народній медицині країн Європи для лікування різних захворювань. Крім того, сировина зміячки іспанської є їстівною.

Однак на сьогодні залишається потреба в дослідженнях потенціалу зміячки іспанської щодо застосування в сучасних раціонах харчування, фармації та медицині.

Мета дослідження. Метою цієї роботи є дослідження потенціалу зміячки іспанської для застосування в раціонах харчування, фармацевтичній та медичній практиці, зокрема в контексті вивчення її біологічно активних компонентів, корисних властивостей та можливостей інтеграції в сучасні лікувальні, профілактичні та оздоровчі продукти.

Матеріали та методи. При виконанні роботи були використані інформаційні наявні джерела наукової літератури іноземного та вітчизняного походження.

Результати дослідження. Зміячка іспанська містить різні групи біологічно активних сполук, які обумовлюють її фармакологічну активність.

Сировина зміячки іспанської може використовуватися хворими на цукровий діабет, також є відомості щодо можливості виводити з організму радіонукліди, гальмувати ріст пухлин та розвиток подагри, ревматизму, поліартриту, вона позитивно впливає на роботу печінки, підшлункової залози, серцево-судинної та сечовидільної системи.

За даними іноземних науковців у водно-метанольному екстракті надземної частини досліджуваної рослини виявлені такі сполуки: флавоноїдні глікозиди (ізоорієнтин, гіперозид, ізокверцитрин, мікеліанін), ди-С-глікозид лютеоліну, кверцетин, кофейна кислота, похідні кофейної кислоти, хлорогенова кислота.

Крім того, у метанольному екстракті трави зміячки іспанської виявлено плугітон, іксериозид D та 3-О-ангелоїл-11β,13-дигідродезацилцинаропікрин-8β-D-глюкозид.

Також у траві цієї рослини знайдено лігнан ((–)-сирингарезинол), жирні кислоти, сесквітерпеноїди (1-оксо-бісабола-(2,10E)-дієн-12-карбонова кислота, 1-оксо-бісабола-(2,10E)-дієн-12-ол, плітостемонол, пуліглютон, метиловий естер 1-оксо-бісабола-(2,10E)-дієн-12-карбонової кислоти, 2,9-епоксикуркумен-12-аль та іксерізозид D).

У коренях зміячки іспанської в значній мірі накопичується інулін (близько 20 %).

В експериментах *in vivo* було доведено, що екстракти, отримані з надземної та підземної частини зміячки іспанської, можуть бути використані для лікування і профілактики запальних та інфекційних захворювань шкіри. Також для них притаманна антиоксидантна і протимікробна активність.

Польські вчені досліджували насіння зміячки іспанської. Було встановлено, що насіння містить жирні кислоти та β-ситостерин. Крім того, виявлені апігенін, похідні *n*-кумарової та кофейної кислоти. Фітохімічні та фармакологічні дослідження показали, що насіння зміячки іспанської демонструє широкий спектр потенційного використання як джерело жирної олії та біоактивних речовин для додаткової терапії раку молочної залози.

Для екстрактів з коренів досліджуваної рослини встановлено інгібіторну активність на деякі ферменти.

Корені та листя зміячки іспанської вживають в їжу. З молодого листя можна отримувати салати, а корені додаються до супів, різних соусів, м’ясних та овочевих страв.

З точки зору нутрієнтного складу корені зміячки іспанської містять білки, жири, амінокислоти, вітаміни (зокрема тіамін, аскорбінова кислота), мінеральні елементи (купрум, магній, ферум), інулін. Крім того, це низькокалорійний продукт, оскільки 100 г забезпечує лише 73 ккал. Інулін відноситься до групи харчових волокон, що має пробіотичні властивості. Тому сировину можна розглядати в контексті дієтичного харчування.

Висновки. Отже, зміячка іспанська є рослиною з широким спектром корисних властивостей, які можна використовувати в харчуванні, медицині та фармації. Крім того, доцільно продовжувати проводити вивчення її хімічного складу та фармакологічної дії для розширення інформації щодо потенціалу цієї рослини. Тому зміячка іспанська може стати важливим компонентом в нових лікарських засобах і дієтичних добавках, які будуть сприяти поліпшенню здоров’я та якості життя людини.

ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ КОМПЛЕКСУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У РОЗРОБЦІ ДОБАВКИ ДІЄТИЧНОЇ ДЛЯ СХУДНЕННЯ

Бріт В.М.
Науковий керівник: Ковальова Т.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
britvika@gmail.com

Вступ. Проблема надмірної ваги та ожиріння є актуальною в усьому світі через збільшення кількості людей, що страждають від цих захворювань. Ожиріння є фактором ризику для розвитку серйозних хронічних захворювань, таких як діабет 2 типу, серцево-судинні хвороби, гіпертонія та інші. У зв'язку з цим існує високий попит на ефективні методи контролю ваги, серед яких популярності набувають біологічні (дієтичні) добавки для схуднення. Застосування біодобавок, що містять різні активні речовини з комплексним ефектом, здатне забезпечити більш високу ефективність у боротьбі із зайвою вагою порівняно з використанням однокомпонентних засобів.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є розробка концептуальних підходів до створення добавки дієтичної для схуднення, що поєднує декілька активних фармацевтичних інгредієнтів, та аналіз технологічних аспектів їх виготовлення.

Матеріали та методи. При виконанні роботи були використані доступні інформаційні наявні джерела наукової літератури іноземного та вітчизняного походження. В роботі використані методи інформаційного аналізу, порівняння та узагальнення.

Результати дослідження. Традиційні біологічні (дієтичні) добавки для схуднення, які містять одну активну речовину, можуть бути ефективними в деяких випадках, проте вони часто мають обмежений спектр дії. Наприклад, добавки з вмістом кофеїну здатні стимулювати процес термогенезу і прискорювати метаболізм, але вони не завжди ефективні для довгострокового зниження ваги, оскільки їх дія здатна призвести до звикання або виникнення побічних ефектів, таких як підвищена нервозність або безсоння. Водночас добавки на основі екстрактів з лікарської рослинної сировини, таких як гуарана або зелений чай, можуть мати помірний вплив на процес жироспалювання, але часто вони мають недостатній вплив на інші аспекти контролю ваги, такі як зниження апетиту або поліпшення фізичної витривалості. Тому існує потреба в створенні багатокомпонентних біодобавок, які поєднують декілька активних речовин з різними механізмами дії. Це дозволить досягти комплексного ефекту, що збільшить ефективність зниження ваги та зменшить ризик побічних ефектів.

Багатокомпонентні біодобавки дозволяють комбінувати різні активні фармацевтичні інгредієнти, що взаємно доповнюють один одного, забезпечуючи більш стійкий і тривалий ефект. До основних переваг таких добавок належать: мультирівневий підхід — використання кількох активних компонентів дозволяє впливати на різні механізми схуднення: від стимуляції метаболізму і термогенезу до зменшення апетиту і поліпшення фізичної витривалості; мінімізація побічних ефектів — комбінування інгредієнтів, що мають різні механізми дії, дозволяє зменшити побічні ефекти кожного окремого компонента, забезпечуючи більш комфортне використання; підвищення ефективності — взаємодія активних інгредієнтів дозволяє підсилити ефект кожного з них, що робить добавки більш ефективними в порівнянні з однокомпонентними засобами.

Для створення багатокомпонентних біодобавок для схуднення можна використовувати різноманітні активні речовини, що сприяють різним аспектам зниження ваги. В ході аналізу літературних даних нами було обрано для добавки дієтичної такі активні речовини як кофеїн, гуарана, зелений чай, гарциния камбоджійська, капсаїцин та хром.

Кофеїн є одним з найбільш досліджених інгредієнтів для біодобавок для схуднення. Він активує термогенез, підвищує рівень метаболізму, стимулює ліполіз і зменшує апетит. Кофеїн ефективний як стимулятор центральної нервової системи, що підвищує фізичну витривалість і дозволяє збільшити енергетичні витрати під час тренувань. Це робить його незамінним компонентом у багатокомпонентних добавках, особливо для людей, що займаються спортом.

Гуарана — це тропічна рослина, екстракт якої містить кофеїн, теофілін і теобромін. Ці сполуки сприяють підвищенню енергетичного рівня, активують процеси термогенезу і стимулюють обмін речовин. Завдяки високому вмісту кофеїну в гуарані, її екстракти часто використовуються як доповнення до інших інгредієнтів у добавках для схуднення.

Зелений чай містить поліфеноли, зокрема катехіни, які мають антиоксидантну дію, стимулюють окислення жиру і покращують метаболізм. Катехіни також здатні знижувати рівень холестерину та покращувати кровообіг, що робить екстракти зеленого чаю популярними інгредієнтами в добавках для зниження ваги. Зелений чай взаємодіє з кофеїном, посилюючи його ефект на спалювання жиру.

Гарцинія камбоджійська є популярним рослинним екстрактом, що містить гідроксилимонну кислоту (HCA), яка інгібує активність ферменту цитратліази, що бере участь

у перетворенні вуглеводів у жири. Це допомагає знижувати утворення жирових відкладень і сприяє зниженню апетиту.

Капсаїцин — активна речовина, що міститься в гострому перці, стимулює термогенез, підвищує обмін речовин і знижує апетит. Він також сприяє покращенню кровообігу, що допомагає більш ефективно спалювати жири, особливо під час фізичних навантажень.

Хром є мікроелементом, що бере участь у метаболізмі вуглеводів, білків і жирів. Він допомагає контролювати рівень цукру в крові, зменшує апетит до солодкого і знижує ймовірність накопичення жирових відкладень. У біодобавках хром часто використовують для контролю апетиту та підтримки нормального рівня глюкози в крові.

Для багатокомпонентних біодобавок можуть бути використані різні форми випуску. Капсули та таблетки забезпечують точне дозування і зручність для споживачів. У таких формах можна комбінувати кілька активних інгредієнтів, щоб досягти необхідного ефекту. Рідкі форми (сиропи, розчини) дозволяють швидше всмоктувати активні компоненти, що є перевагою для тих, хто потребує швидкого ефекту. Порошкові добавки дозволяють комбінувати інгредієнти у великій кількості, що зручно для виготовлення комплексних формул і дає можливість зручного змішування з іншими добавками, наприклад, в протеїнові порошки.

Важливою проблемою при розробці багатокомпонентних добавок є збереження стабільності активних інгредієнтів. Деякі з них можуть бути чутливими до температури, світла або вологи, тому необхідно використовувати спеціальні методи стабілізації, такі як мікрокапсулювання або використання захисних оболонок, які зберігають активні інгредієнти до моменту їх всмоктування в організмі.

Незважаючи на потенційно високу ефективність багатокомпонентних біодобавок для схуднення, важливо враховувати можливі побічні ефекти, зокрема при використанні великих доз кофеїну, капсаїцину або інших активних інгредієнтів. Тому при розробці таких добавок необхідно точно дозувати кожен компонент і проводити клінічні випробування для визначення оптимальних доз та безпечного застосування.

Висновки. Створення добавок дієтичних для схуднення, що містять комбінацію різних активних речовин, є перспективним напрямом у сучасній фармацевтичній технології. Комбінація таких інгредієнтів, як кофеїн, гуарана, зелений чай, гарциния камбоджійська, капсаїцин і хром, дозволяє досягти комплексного ефекту, що включає стимуляцію метаболізму, термогенез, зниження апетиту та покращення фізичної витривалості. Технологія виготовлення таких біодобавок потребує ретельного підходу до стабільності компонентів та їх взаємодії, а також забезпечення безпеки для споживачів.

ВИЗНАЧЕННЯ СТОРОННІХ ДОМІШОК У СВЕРБІЖНИЦІ ПОЛЬОВОЇ ТРАВІ

Бурлака В.О.
Науковий керівник: Владимирова І.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
vladislavburlaka02@gmail.com

Вступ. В останні роки відзначається стабільне зростання глобального ринку лікарських засобів рослинного походження (ЛЗРП). Це обумовлено специфікою комплексного впливу лікарської рослинної сировини (ЛРС) і препаратів на її основі на організм людини при

відсутності виражених побічних ефектів, що має особливе значення в терапії хронічних захворювань. Профілактика і лікування захворювань із застосуванням для цих цілей лікарських засобів рослинного походження не втрачає своєї актуальності. В цілому для світового фармацевтичного ринку характерна тенденція до зростання споживання лікарських засобів (ЛЗ) і дієтичних добавок рослинного походження, що містять різні групи фармакологічно активних речовин.

Стратегія розвитку фармацевтичної галузі України визначає одним з головних пріоритетів державної політики розробку конкурентоспроможних імпортозамінних вітчизняних ЛЗ, у тому числі, рослинного походження для медичного забезпечення населення. Однак практичне рішення цього завдання неможливе без забезпечення належної якості вихідної ЛРС. Збільшення асортименту ЛЗРП актуалізує дослідження по оптимізації існуючих та розробці нових видів ЛРС для ЛЗРП. До таких видів ЛРС можна віднести свербіжниці польової траву, яка є неофіцінальною сировиною в Україні, широко використовується у народній медицині і сировинна база якої в Україні є досить забезпеченою. При документальній розробці на ЛРС необхідно уніфікувати вимоги, що пред'являються до якості ЛРС і ЛЗРП у різних країнах світової спільноти і, які гармонізовані з провідними фармакопеями світу.

Мета дослідження. Метою роботи було визначення чистоти і доброякісності нового перспективного виду ЛРС – свербіжниці польової трави з метою гармонізація вимог стандартів якості на ЛРС і лікарські рослинні препарати на її основі, в тому числі, уніфікування структури фармакопейної статті на ЛРС і лікарські рослинні препарати і приведення їх у відповідність до вимог світової фармакопейної практики. Також слід зазначити, що для виробництва ЛЗРП, поряд з висушеною, використовується і свіжозаготовлена ЛРС. Разом з тим, у фармакопейній практиці методи стандартизації свіжої ЛРС і нормативні вимоги до її якості представлені недостатньо і, в більшості випадків, орієнтовані на використання методів і методик, що застосовуються при стандартизації висушеної ЛРС, що не завжди є обґрунтованим.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження була свербіжниці польової трава, яку заготівляли на території Харківської області в 2024 р., сушку проводили повітряно-тіньовим способом, зберігали у паперових пакетах у сухому, добре провітрюваному приміщенні. Для висушеної ЛРС свербіжниці польової трави здійснювали визначення нормативних вимог за таким показником, як: «сторонні домішки». Сторонні домішки визначали візуально-гравіметричним методом.

Результати дослідження. Сторонні домішки виявляли неозброєним оком, потім їх відокремлювали, зважували і визначали відсотковий вміст. До сторонніх домішок можуть належати органи або частини органів рослини, що втратили нормальне забарвлення (побурілі, почорнілі та ін.), не відповідні опису зовнішніх ознак рослинної сировини, зазначеному в окремій статті, або органи чи частини органів рослини, для яких в окремій статті зазначена межа вмісту. До сторонніх часток можуть належати домішки рослинного походження, що не мають відношення до цільової рослини (крім частин отруйних рослин, що мають бути відсутніми).

Висновки. Найбільш ефективним способом розширення списку ЛРС є вивчення з подальшим медичним застосуванням мало вивчених видів рослин, до числа яких належить така рослина як свербіжниця польова. Для розробки показників автентичності на даний вид сировини було визначено вміст сторонніх домішок: не більше 5 % листків іншого кольору, не більше 2 % інших сторонніх домішок.

Отримані результати будуть використані при розробці монографії ДФУ на цей вид рослинної сировини.

НЕЧУЙВІТЕР ВОЛОХАТЕНЬКИЙ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА ЛІКАРСЬКА РОСЛИНА

Волощук Т.В.
Науковий керівник: Владимирова І.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
tatianazarudko@gmail.com

Вступ. Нечуйвітер волохатенький поширений по всій території України в соснових і мішаних лісах, на лісових галявинах, узліссях, вирубках, степових і піщаних схилах.

Для лікарських потреб збирають траву з корінням або без нього (*Herba Hieracii piloselli*) або окремо кошика (*Flores Hieracii piloselli*) під час цвітіння рослини. Зібрану сировину сушать, розстеливши її тонким шаром під укриттям на вільному повітрі або в провітрюваному приміщенні. Сухої трави виходить 16-17 %. Готову сировину зберігають у коробках. В окремих випадках, наприклад при уремії, застосовують свіжу рослину. Рослина неофіційна.

Мета дослідження. Визначення перспективності фітохімічного вивчення лікарської рослинної сировини нечуйвітру волохатенького.

Матеріали та методи. Дослідження проводили шляхом аналізу джерел вітчизняної та іноземної наукової літератури.

Результати дослідження. Нечуйвітер волохатенький (*Hieracium pilosella L.*) – невисока (5-30 см заввишки) багаторічна трав'яниста рослина родини складноцвітих з повзучим кореневищем і багаторічними повзучими, густо облистненими пагонами, що рясно опушені досить довгими, зірчастими, рудуватими волосками. Листорозміщення чергове. Квітконосне стебло нерозгалужене, безлисте, з одним порівняно великим кошиком (8-12 мм завдовжки) на верхівці. Воно опушене простими довгими волосками з домішкою чорних залозистих волосків. Прикореневі листки (1,5-7 см завдовжки, 0,7-2 см завширшки) цілокраї, численні, оберненояйцеподібно-ланцетні або ланцетні, тупуваті, до основи звужені в черешок. Зверху листки блакитнувато-зелені, зісподу сіруватоповстисті від зірчастих волосків. Квітки зібрані в одиничний кошик циліндричної або яйцеподібної форми. Обгортка черепичаста (9-11 мм завдовжки, 8-15 мм завширшки). Листочки обгортки лінійні, вкриті зірчастим пушком і чорнуватими простими і залозистими волосками. Всі квітки в кошику язичкові з п'ятьма зубчиками на верхівці, ясно-жовті, двостатеві. Язички крайових квіток зовні з червоними смужками. Тичинок п'ять, вони зрослися пиляками, маточка одна, зав'язь нижня, стовпчик один з дволопатевою приймочкою. Плоди циліндричні, сім'янки без носика, до 2 мм завдовжки, темно-червоні, з дев'ятьма поздовжніми реберцями. Чубок із зазубрених, шорстких і крихких брудно-білих волосків. Зовнішній вигляд рослини у природі наведений на рис. 1.

Рис. 1. Зовнішній вигляд нечуйвітру волохатенького

Лікарська, медоносна, отруйна і декоративна рослина.

З народного досвіду відомо, що нечуйвітер волохатенький має властивості спиняти кровотечі, підвищувати діурез, посилювати виділення шлункового соку при недостатній кислотності, виявляє протизапальну дію. Настій трави нечуйвітру дають усередину при маткових, легеневих і шлункових кровотечах, кровохарканні, геморагічних коліках, дизентерії та геморої, при набряках серцевого й ниркового походження та уремії, при гіпоацидному гастриті й відсутності апетиту, при опуханні печінки та при жовтяниці. Порошок з трави використовують для присипання гнійних ран, нюхають при сильному нежиті або приймають усередину при жовтяниці. Настоєм трави проводять спринцювання піхви при маткових кровотечах.

Зовнішньо – настій сушеної трави (готують, як у попередньому прописі) для промивання, примочок і спринцювань (спринцювання проводять двічі на день гарячим настоєм, попередньо наполовину розведеним перевареною водою); порошок трави для присипання гнійних ран.

Трава рослини містить дубильні й гіркі речовини, слиз, смолу, кумарин умбеліферон, флавон (у квітках), цукри та марганець.

Висновки. Проведено літературний аналіз з питань ботанічної характеристики, хімічного складу, фармакологічних властивостей та застосування нечуйвітру волохатенького. Багатий вміст біологічно активних речовин обґрунтовує актуальність поглибленого фітохімічного дослідження рослини для подальшого створення лікарських засобів.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СУМИ ФЕНІЛПРОПАНОЇДІВ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕКСТРАКЦІЇ ТРАВИ М'ЯТИ ПЕРЦЕВОЇ

Гуртовенко І.О., Москаленко В.Р.
Науковий керівник: Коновалова О.Ю.
ПВНЗ «Київський медичний університет», Київ, Україна
i.hurtovenko@kmu.edu.ua

Вступ. М'ята перцева (*Mentha piperita* L.) належить до найпоширеніших лікарських рослин завдяки багатому вмісту біологічно активних речовин (БАР), що забезпечують їй широкий спектр лікувальної дії. Основу її ефірної олії складають ментол, ментон, лімонен і карвон, які зумовлюють протизапальні, антисептичні, спазмолітичні та седативні властивості. Крім того, у рослинній сировині присутні полярні нелеткі фенілпропаноїди – переважно фенольні кислоти, зокрема розмаринова та хлорогенова, а також флавоноїди − апігенін і лютеолін. Завдяки багатому хімічному складу м'ята перцева широко застосовується у медицині, косметології та харчовій промисловості.

Інтродукція лікарських рослин, таких як м'ята перцева, у нові агрокліматичні зони сприяє розширенню сировинної бази для фармацевтичного виробництва. Проте умови вирощування, зокрема клімат та тип ґрунту, можуть істотно впливати на якісний і кількісний склад БАР. У зв'язку з цим актуальним є фітохімічне дослідження зразків *Mentha piperita*, вирощеної в умовах Києва, з метою оцінки її фармакологічної цінності та можливості використання як лікарської сировини.

Мета дослідження. Визначити вміст суми фенілпропаноїдів у траві *Mentha piperita* при інтродукції в м. Київ та встановити оптимальні параметри їх екстракції з досліджуваної сировини.

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження – трава *Mentha piperita*, що була заготовлена у фазу масового цвітіння (червень-липень) у 2024 році на території дослідних ділянок Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна, м. Київ. Визначення суми фенілпропаноїдів у перерахунку на розмаринову кислоту здійснювали методом УФ-спектрофотометрії на спектрофотометрі ULAB 108UV при довжині хвилі 326 нм. Для визначення оптимальних параметрів екстракції вмісту суми фенілпропаноїдів отримували водно-спиртові екстракти з досліджуваної рослинної сировини, використовуючи спирт етиловий різних концентрацій (40%, 50%, 60%, 70%), сировину різних ступенів подрібнення (1-2 мм, 2-3 мм, 3-4 мм, 4-5 мм), різні час екстракції (30 хв, 60 хв, 90 хв, 120 хв) та співвідношення «сировина-екстрагент» (1:10, 1:30, 1:50, 1:100).

Результати дослідження. У дослідженні було оцінено вплив чотирьох технологічних факторів: концентрація екстрагенту, співвідношення «сировина–екстрагент», час екстракції та ступінь подрібнення рослинної сировини, на вихід суми фенілпропаноїдів у перерахунку на розмаринову кислоту (% від маси повітряно-сухої сировини). При застосуванні фіксованих умов (1:50, 60 хв, 2–3 мм) найвищий вміст фенілпропаноїдів спостерігався при використанні 50% етанолу (5,41±0,05%) в якості екстрагента, тоді як найменший – при 60% (4,76±0,06%). Це свідчить про те, що для вилучення фенілпропаноїдів з досліджуваної сировини оптимальним є середній ступінь полярності розчинника. При вивченні впливу співвідношення «сировина–екстрагент» було встановлено, що підвищення об'єму екстрагенту сприяло покращенню вилучення цільових сполук до певної межі. Максимальний вміст фенілпропаноїдів (5,66±0,05%) досягався при співвідношенні 1:50, а подальше збільшення (1:100) не дало істотного покращення та навіть дещо знижувало результати кількісного вмісту (5,47±0,05%). Що стосується часу екстракції, то максимальне вилучення з сировини суми фенілпропаноїдів спостерігалося при 60 хв (5,51±0,07%). В той час, як зменшення часу до 30 хв знижувало ефективність (5,32±0,05%), а подовження понад 90 хв і більше не давало значущого приросту. Також в ході дослідження встановлено, що найвищий вихід фенілпропаноїдів отримано при розмірі часток сировини 2–3 мм (5,42±0,05%). При більш грубому або надмірно дрібному подрібненні (1–2 мм та 4–5 мм) ефективність екстрагування знижувалася − 4,47±0,07% та 5,24±0,06% відповідно. Це можна пояснити тим, що занадто дрібне подрібнення погіршує проникнення екстрагенту через ущільнення маси.

Висновки. Отже, результати визначення оптимальних параметрів екстракції вмісту суми фенілпропаноїдів з трави *Mentha piperita* показали, що оптимальними параметрами екстракції сировини є: 50% етанол як екстрагент, співвідношення «сировина:екстрагент» − 1:50, час екстракції – 60 хв, ступінь подрібнення сировини − 2–3 мм. За зазначених умов екстракції вміст фенілпропаноїдів у перерахунку на розмаринову кислоту у % від маси повітряно-сухої сировини трави м'яти перцевої складає 5,66±0,05%. Ці параметри можуть бути рекомендовані як оптимальні для екстракції розмаринової кислоти та інших фенілпропаноїдів з трави *Mentha piperita*.

ПЛОДИ ҐОДЖІ ЯК ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФІТОЗАСОБІВ

Гуртовенко І.О., Косматенко Є.М.
Науковий керівник: Коновалова О.Ю.
ПВНЗ «Київський медичний університет», Київ, Україна
i.hurtovenko@kmu.edu.ua

Вступ. Плоди ґоджі, що належать до роду *Lycium* L. родини *Solanaceae*, активно використовуються в традиційній медицині країн Східної Азії, зокрема Китаю. Види *L. barbarum* і *L. chinense* відомі своїми тонізувальними, гепатопротекторними, антиоксидантними властивостями. Інші представники роду *Lycium*, зокрема *L. europaeum* та *L. truncatum*, хоча є менш дослідженими, проте також виявляють потенційно корисну фармакологічну дію. Зазначені види роду *Lycium* L. успішно культивуються в Україні, проводяться селекційні роботи, в Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України отримані високоплідні та зимостійкі сорти.

В умовах сучасної фармації зростає попит на природні джерела біологічно активних речовин (БАР), що можуть бути використані для створення дієтичних добавок, адаптогенних, антиоксидантних і метаболічно активних фітозасобів. Тому актуальним є вивчення складу та біоактивності плодів різних видів *Lycium*, з метою оцінки їх фармакологічного потенціалу.

Мета дослідження. Проаналізувати літературні дані та оцінити фітохімічні особливості та фармакологічну активність плодів *Lycium barbarum, Lycium chinense, Lycium europaeum* та *Lycium truncatum* для обґрунтування перспективності їх використання в якості сировини для створення фітозасобів і дієтичних добавок.

Матеріали та методи. Використано методи системно-аналітичного і порівняльного літературного аналізу. Об'єктами дослідження були плоди *Lycium barbarum, Lycium chinense, Lycium europaeum* та *Lycium truncatum.*

Результати дослідження. Види роду *Lycium* здавна використовуються в китайській традиційній і народній медицині завдяки комплексу цінних БАР. Плоди *L. barbarum* та *L. chinense* мають багатовікову історію використання в китайській медицині в якості «суперпродукту», їх використовують у свіжому та сушеному вигляді, з них готують соки, вино, цукати, переробляють у вигляді настоянок, порошків, таблеток, споживають у супах, кашах та додають до різноманітних страв. Відомо, що плоди *L. barbarum* і *L. chinense* містять широкий спектр БАР: полісахариди (відомі як LBP – *Lycium barbarum polysaccharides,* становлять до 5–8% маси плодів), флавоноїди (кверцетин, рутин), каротиноїди (зеаксантин, β-каротин), амінокислоти, органічні кислоти, вітаміни (C, B1, B2, E) та високі концентрації деяких мінеральних речовин (Zn, Fe, Se).

Менш дослідженими в даному аспекті є види *L. europaeum* та *L. truncatum*, що поширені у Середземномор'ї та Центральній Азії відповідно. Їх плоди мають подібний морфологічний вигляд та смакові характеристики, проте відомості про їх хімічний склад є обмеженими. Окремі літературні джерела вказують на наявність у плодах даних видів флавоноїдів, фенольних кислот і полісахаридів, характерних для інших видів роду *Lycium*, що дозволяє припускати їх схожий фітохімічний профіль.

Плоди *L. barbarum* та *L. chinense* демонструють широкий спектр фармакологічної активності. Дослідження показали, що вони проявляють антиоксидантну дію, шляхом пригнічення вільнорадикальних процесів *in vitro* та *in vivo*, що, ймовірно, обумовлено наявністю поліфенолів, каротиноїдів та LBP. Гепатопротекторні властивості плодів ґоджі

підтверджено експериментальними дослідженнями, які показали їх захисну дію при токсичних ураженнях печінки, зокрема за рахунок зменшення оксидативного стресу та підтримки функціонального стану гепатоцитів. Також встановлена гіпоглікемічна та гіполіпідемічна дія плодів ґоджі, що реалізується за рахунок покращення чутливості до інсуліну, а також зниження рівнів глюкози й ліпідів у крові, що є важливим у профілактиці та комплексній терапії метаболічного синдрому та цукрового діабету. Крім того, відомо, що LBP виявляють нейропротекторну активність, позитивно впливаючи на когнітивні функції та захищають нейрони від пошкодження внаслідок оксидативного стресу, що відкриває перспективи використання плодів ґоджі у складі засобів для підтримки здоров'я нервової системи.

Фармакологічна активність плодів *L. europaeum* та *L. truncatum* вивчена значно менше, окремі дослідження повідомляють про антиоксидантну та протизапальну активність.

Висновки. Враховуючи зростаючий інтерес до натуральних продуктів та їхнього впливу на здоров'я, дослідження видів роду *Lycium* відкривають нові можливості для розробки функціональних продуктів харчування, дієтичних добавок та фітозасобів, що відповідають сучасним потребам споживачів.

ВИВЧЕННЯ ЛІПОФІЛЬНИХ СПОЛУК *ARACHIS HYPOGAEA*

Дорошко Д.Ф., Гонтова Т.М., Машталер В.В.
Науковий керівник: Романова С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
svetvikrom@ukr.net

Вступ. Лікарські рослини та лікарські засоби, що одержують з них широко застосовують у медичній практиці й користуються великим попитом у населення. В номенклатурі лікарських засобів природного походження особливе місце займають препарати, що містять ліпофільні сполуки, зокрема каротиноїди, хлорофіли, токофероли, жирні кислоти, тощо, які в залежності від складу і структури окремих компонентів, мають різні види біологічної дії. Більшість із цих речовин є біологічними медіаторами і регуляторами, які беруть участь у фізіологічних процесах, таких як розвиток імунітету, регуляція судинного та м'язового тонуса, передача нейронної інформації, а також багатьох біохімічних реакціях, що перебігають у клітинах організму людини.

Мета дослідження. Беручи до уваги високий природний та фармакологічний потенціал ліпофільних сполук та продовжуючи пошук нових біологічно активних речовин ліпофільної природи, метою роботи було отримати та дослідити ліпофільну фракцію з трави арахіса культурного (*Arachis hypogaea*).

Матеріали та методи. Сировину для дослідження було зібрано влітку 2023 року в Харківській області. Для одержання ліпофільної реакції 3,0 г (точна наважка) подрібненої сировини вичерпно екстрагували хлороформом в апараті Сокслета. Колбу-приймач зважували до і після екстракції, отриманий хлороформний екстракт випарювали до виділення екстрагенту, колбу висушували в сушильній шафі до сталої маси. Вміст ліпофільних речовин визначали у перерахунку на абсолютно суху сировину. При вивченні органолептичних й фізико-хімічних властивостей ліпофільного екстракту встановлювали колір, запах, консистенцію за методиками ДФУ. Якісний аналіз ліпофільної фракції трави арахіса проводили

методом тонкошарової хроматографії (ТШХ) на пластинках «Sorbfil» ПТСХ-П-А, ПТСХ-П-В-УФ в системах розчинників гексан – ацетон (6:2) – I напрямок і гексан – ацетон (6:4) – II напрямок та паперової хроматографії у системах розчинників бензол – етиловий ефір оцтової кислоти – оцтова кислота – вода (50:50:1:1) низхідним методом і бензол – оцтова кислота – вода (125:72:3) – I напрямок, 15% оцтова кислота – II напрямок. Локалізацію хлорофілів на хроматограмах визначали за характерним зеленим забарвленням у видимому світлі та яскраво-червоною флуоресценцією у фільтрованому УФ-світлі (λ=366 нм); каротиноїдів – за характерним жовтим або жовтогарячим забарвленням у видимому світлі, а в УФ-світлі – за коричневою флуоресценцією. Далі хроматограми обробляли 2% спиртовим розчином n-диметиламінобензальдегіду та хлористоводневої кислоти. Після обробки хроматограми висушували при 80-90°С протягом 5-7 хв. Плями, які відповідали каротиноїдам, забарвлювалися в рожево-фіолетовий колір. Каротиноїди проявляли також за допомогою 10% етанольного розчину фосфорно-молібденової кислоти та наступним нагріванням у сушильній шафі при 60-80°С протягом 5 хв. На жовто-зеленому фоні спостерігали сині плями каротиноїдів.

Результати дослідження. Отримана ліпофільна фракція з трави арахіса – густа масляниста однорідна маса брудно-зеленого кольору з приємним специфічним запахом, добре розчиняється у хлороформі, не розчиняється у воді та спирті. Відсотковий вміст ліпофільної фракції склав 4,25±0,09%. Проведений хроматографічний аналіз показав, що у ліпофільному екстракті з трави арахіса культурного знайдено 10 речовин, з них 5 речовин були віднесені до хлорофілів, 4 речовини – до каротиноїдів.

Висновки. В результаті проведених досліджень з трави арахіса культурного був одержаний ліпофільний екстракт, вивчені його органолептичні властивості; методом тонкошарової хроматографії в ліпофільному екстракті були виявлені хлорофіли та каротиноїди. Отримані дані будуть використані при подальшому комплексному досліджені трави арахіса культурного.

СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ *ALOE ARBORESCENS* MILL.

Дубина Б.В.; Петренко М.К.
Науковий керівник: Бородіна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
bogdana.dubuna@gmail.com

Вступ. Алое деревоподібне (*Aloe arborescens* Mill.) – менш відомий родич Алое справжнього *(Aloe vera L.),* який, попри свою унікальну хімічну будову, залишався в тіні через повільний ріст і нижчу кількість полісахаридного гідрогелю. Однак його лікувальні властивості зробили його цінним у народній медицині. Його застосування відоме з давніх часів у різних культурах. У 1990-х роках бразильський священник Романо Заго популяризував рецепт, де цілі листки алое змішували з медом і дистилятом, стверджуючи, що засіб має лікувальні властивості. Гелеподібний вміст листя алое деревоподібного, багатий на полісахариди, амінокислоти та інші біологічно активні сполуки, зовнішній шар містить антрахінони з антимікробними та протизапальними властивостями, але нестабільність активних речовин ускладнює масове виробництво фітопрепаратів.

Мета дослідження. Провести інформаційний пошук сучасних даних щодо хімічного складу, фармакологічних властивостей та можливостей використання листя алое деревовидного в медицині та фармації.

Матеріали та методи. Інформаційний пошук та аналіз наукової літератури, систематизація та узагальнення даних.

Результати дослідження. *Aloe arborescens* Mill., відомий як деревоподібний алое, здавна використовується в народній медицині та косметології. З 1940-х років його хімічний склад активно досліджується, що дозволило виявити численні біоактивні компоненти. Основу листя рослини становить вода (приблизно 96% маси), а решта – це корисні речовини, які можна поділити на три основні групи: вуглеводи, а саме полісахариди, такі як ацеманнан і глюкоманнан, які мають імуномодулюючі властивості та стимулюють імунну систему. Антрахінони та фенольні сполуки які містяться в кутикулі листя та мають проносну, очищувальну, протизапальну та антимікробну дію. До основних антраценпохідних належать алое-емодин і хризофанол, а також похідні гідроксіантрахінону, такі як алоїни А і В. Також містить вітаміни, амінокислоти, органічні кислоти, поліненасичені жирні кислоти та ферменти, які підтримують клітинні функції та сприяють загальному оздоровленню. Крім того, в алое виявлені похідні хромонів, зокрема алоезин, який має антиоксидантні властивості та покращує метаболічні процеси в організмі. Вітаміни та інші органічні молекули, хоча й присутні в меншій кількості, відіграють важливу роль у визначенні унікальних лікувальних властивостей цієї рослини**.**

Алое деревоподібне володіє широким спектром біологічних активностей, серед яких: імуномодулююча, антидіабетична, антиоксидантна, протизапальна, ранозагоювальна, противиразкова, антимікробна, протигрибкова та протипухлинна активності. Імуномоделююча дія включає здатність активувати імунні клітини та генетичні механізми, що беруть участь у імунній відповіді, допомагаючи боротися з бактеріальними та вірусними інфекціями. Стало відомо, що алое деревоподібне сприяє покращенню стану хворих на діабет завдяки гіпоглікемічному ефекту та активації β-клітин підшлункової залози. За допомогою осадження холодним ацетоном були виділені два компоненти: один з м’якоті листя, інший – з шкірки. У мишей із діабетом, індукованим стрептозотоцином, екстракт шкірки листя знижував рівень глюкози в крові, ймовірно, через стимуляцію острівцевих клітин підшлункової залози, тоді як екстракт м’якоті листя виявляв швидку гіпоглікемічну дію, спричиняючи зниження рівеня глюкози протягом 24 годин. Мікроскопічні дослідження тканин виявили меншу денатурацію та некроз β-клітин острівців Лангерганса, що свідчить про наявність двох активних протидіабетичних компонентів.

Антиоксидантні властивості алое деревоподібного пов'язані з інгібуванням утворення вільних радикалів, що сприяє зниженню окислювального стресу. Протизапальні ефекти реалізуються шляхом зниження інтенсивності запальної реакції в організмі, що є важливим для лікування запальних захворювань, зокрема кон’юнктивітів. Ранозагоювальна дія сприяє відновленню шкірного покриву після травм або опромінення, прискорюючи процеси регенерації та знижуючи мікробну активність. Систематичний огляд, проведений вченими Департаменту медичних біологічних наук Західно-Капського університету (Південна Африка) та опублікований у 2025 році, присвячений вивченню традиційних знань про загоєння ран і використання місцевих лікарських рослин, зокрема видів роду Aloe. Алое деревоподібне походить з Південної Африки і здавна використовувалося різними культурними групами (Зулу, Коса та Койсан) для лікування порізів, подразнень і опіків через його протизапальну активність та ранозагоювальний ефект. Цей огляд надає цінну інформацію для майбутніх

фітохімічних і фармакологічних досліджень, а також підкреслює необхідність подальших етноботанічних досліджень у сфері лікування ран.

Індійськи вчені з Департаменту біотехнології Інституту інженерії та технології Тапар, (Патіала, Пенджаб, Індія) встановили тісний зв'язок між метаболічними шляхами та антиоксидантним потенціалом листя п'яти широко використовуваних видів роду *Aloe* L. Для аналізу було застосовано метод газової хроматографії з мас-спектрометрією, а також тестування здатності до поглинання вільних радикалів у реакціях Фентона та Габера-Вейса. Отримані результати сприятимуть підвищенню якості *Aloe* spp. та максимізації їх антиоксидантного ефекту.

Алое деревоподібне показує високу ефективність у боротьбі з мікробними інфекціями, зокрема проти *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis* та *Bacillus cereus.* Також були виявленні протигрибкові властивості рослини, в боротьбі з грибками, такими як *Trichophyton mentagrophytes*, що робить її перспективною для лікування грибкових інфекцій.

Aloe arborescens Mill. проявляє протипухлинну активність, знижуючи ріст і проліферацію ракових клітин, стимулюючи апоптоз та блокуючи метастазування. Такий ефект зумовлений наявністю біологічно активних компонентів, зокрема алоїну, який продемонстрував антипроліферативну дію в експериментальних моделях раку молочної залози, шкіри та товстої кишки. Крім того, алоїн здатний інгібувати ферменти, що стимулюють ріст пухлинних клітин і сприяють їх інвазії в навколишні тканини.

Вчені кафедри переробної та харчової інженерії, Коледжу агротехніки, Пенджабського сільськогосподарського університету (Індія) розробили гібридну техніку обробки соку алое для виробництва модифікованого полісахаридного комплексу алое. Встановлено, що біологічна активність гелю зумовлена присутністю О-ацетильних одиниць, які містять гідрофільні гідроксильні групи. Вони сприяють збереженню максимальної фармакологічної активності алое.

Висновки. У результаті проведеного літературного аналізу встановлено, що алое деревовидне демонструє значний терапевтичний потенціал завдяки своїм багатогранним фармакологічним властивостям. Однак, незважаючи на численні дослідження, досі не з'ясовано, чи біологічна активність цієї рослини зумовлена дією окремих її компонентів, чи є наслідком синергічного ефекту всіх складових. Тому подальші дослідження є необхідними для глибшого розуміння механізмів, що лежать в основі її терапевтичних властивостей, а також для визначення оптимальних підходів до застосування *Aloe arborescens* Mill. у медичній практиці

БЕЛАДОНА В ГОМЕОПАТІЇ: ОТРУТА ЧИ ЛІКИ?

Іванова А.Д., Горбенко Ю.Г., Кива В.Ю.
Науковий керівник: Олійник С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
an.ivanova2014@gmail.com

Вступ. *Atropa belladonna* – одна з найвідоміших лікарських рослин, яка відзначається високою біологічною активністю та токсичністю. З античних часів її використовували у медицині, косметології, а пізніше – і в гомеопатії. Зараз беладона широко застосовується як у традиційній, так і в альтернативній медицині, зокрема, у вигляді гомеопатичних препаратів.

Проте питання ефективності таких засобів досі викликає активні дискусії серед медиків і науковців.

Мета дослідження. Проаналізувати застосування беладони в традиційній і гомеопатичній медицині, розкрити її фармакологічні властивості, механізм дії та оцінити ефективність гомеопатичних препаратів на її основі.

Матеріали та методи. У процесі дослідження були використані такі джерела: наукові публікації з фармакогнозії та токсикології; довідники з гомеопатії; офіційні позиції міжнародних організацій охорони здоров'я (ВОЗ, FDA, EMA); аналітичні статті та клінічні дослідження щодо дії гомеопатичних препаратів. Методологія включала порівняльний аналіз властивостей беладони у фармакології та гомеопатії, а також критичну оцінку наявних доказів щодо її ефективності в лікуванні.

Результати дослідження. Беладона – це багаторічна рослина, яка природно поширена в Європі, Північній Африці та Західній Азії. Вона має виразний зовнішній вигляд: великі зелені листки, фіолетові квіти та блискучі темно-фіолетові ягоди, що нагадують чорницю, але є смертельно отруйними.

Усі частини рослини отруйні, особливо ягоди, які можуть викликати параліч нервової системи. Летальною дозою для дорослої людини є приблизно 10–20 ягід або 0,1 г атропіну, для дітей 3–5 ягід можуть бути смертельними. Отруєння беладоною проявляється мідріазом, сухістю слизових, тахікардією, гіпертермією, збудженням, галюцинаціями та судомами, у важких випадках – комою.

Всі частини беладони містять потужні алкалоїди – атропін, скополамін і гіосціамін, які чинять виражений антихолінергічний ефект. У традиційній медицині ці речовини використовуються в контрольованих дозах.

Атропін – розширює зіниці, зменшує секрецію, підвищує частоту серцевих скорочень; скополамін чинить седативну та протиблювотну дію; гіосціамін знижує тонус гладкої мускулатури. Препарати беладони застосовуються у галузях офтальмології, гастроентерології, кардіології, неврології та анестезіології. Атропін також виступає антидотом при отруєннях фосфорорганічними сполуками.

У гомеопатії беладона використовується на основі принципу "подібне лікується подібним". Велика доза рослини викликає гарячку, марення, спазми, тому в малих розведеннях вона застосовується для лікування подібних симптомів – лихоманки, пульсуючого головного болю, ангіни, судом, безсоння, тривоги. Препарати випускаються у вигляді гранул, крапель або мазей. Дозування вказується відповідно до ступеня розведення: 6C, 30C, 200C – чим вище число розведення, тим нижча концентрація активної речовини.

З наукової точки зору, в розведеннях понад 12C майже неможливо виявити хоча б одну молекулу початкової речовини, згідно з законами хімії (зокрема, з числом Авогадро). Таким чином, наукових доказів ефективності гомеопатичних засобів з беладоною немає. Наявні клінічні спостереження, де зафіксовано покращення стану пацієнтів, часто пов'язані з ефектом плацебо.

Водночас, частина пацієнтів відзначає суб'єктивне покращення стану після вживання таких препаратів, особливо при легких симптомах. Гомеопатичні препарати з беладони зазвичай вважаються безпечними через мікродози активної речовини, однак потенційна небезпека виникає при порушенні технології виготовлення або вживанні недоброякісних засобів.

Деякі дослідження також звертають увагу на ризик самолікування, особливо в педіатрії, коли гомеопатичні засоби застосовуються замість необхідного медикаментозного лікування, що може призвести до ускладнень.

Питання законодавчого регулювання гомеопатичних засобів, зокрема на основі отруйних рослин, таких як *Atropa belladonna*, є предметом особливої уваги як у національних, так і в міжнародних нормативних документах. Різні країни по-різному підходять до їх оцінки, реєстрації та контролю безпечності.

В Україні гомеопатичні препарати підлягають державній реєстрації відповідно до вимог МОЗ. Вони мають проходити спрощену процедуру порівняно з традиційними лікарськими засобами. Основна увага при реєстрації приділяється:

- дотриманню гомеопатичних фармакопей (зокрема Європейської гомеопатичної фармакопеї);
- правильному маркуванню (з обов'язковою вказівкою, що це гомеопатичний засіб);
- доведенню безпечності, а не ефективності;
- дотриманню стандартів виробництва (GMP).

Оскільки у високих потенціях беладона міститься лише сліди активних речовин, такі засоби не підпадають під жорсткі токсикологічні вимоги, як звичайні ліки. Проте вони не можуть позиціонуватися як повноцінна альтернатива лікарським препаратам без належної доказової бази.

У Європейському Союзі законодавство дозволяє виробництво та реалізацію гомеопатичних препаратів з беладоною за умови дотримання певних правил:

- Усі такі засоби повинні бути зареєстровані як гомеопатичні, не містити терапевтичних показань (у спрощеній реєстрації).
- Виробники зобов'язані дотримуватись стандартів якості і безпеки.
- Країни-члени ЄС можуть самостійно встановлювати додаткові обмеження.

Наприклад, у Франції та Німеччині збережено підтримку гомеопатичних традицій, тоді як у Швеції чи Великій Британії з 2018 року відбулося скорочення фінансування та продажів гомеопатичних засобів через відсутність переконливої доказової бази.

У США, де гомеопатія традиційно була популярною, регуляторна політика посилилася. У 2017 році Управління з контролю за продуктами і ліками (FDA) випустило офіційне попередження щодо небезпеки гомеопатичних засобів з беладоною, зокрема тих, що використовуються у дитячій практиці. Причиною стали численні випадки небажаних реакцій у дітей, включаючи передозування, що викликали збудження, судоми, порушення серцевого ритму.

У відповідь FDA:

- оновило політику щодо гомеопатії, посиливши нагляд за препаратами з високим ризиком;
- зобов'язало виробників гомеопатичних засобів, особливо з токсичними інгредієнтами, доводити безпечність і дотримання виробничих стандартів;
- почало вилучення деяких засобів із ринку, якщо вони становлять потенційну загрозу для здоров'я, особливо дітей.

Висновки. Беладона – рослина, яка одночасно може бути смертельно небезпечною та корисною. У традиційній медицині вона використовується в строго контрольованих дозах, тоді як у гомеопатії її застосовують у значних розведеннях. Чи справді такі засоби ефективні? Наукових доказів ефективності гомеопатичних препаратів беладони не багато, але популярність в фармакотерапії гомеопатичної беладони залишається високою.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВМІСТУ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТІВ З ПЛОДІВ

Куцанян А.А.
Наукові керівники: Георгіянц В.А, Михайленко О. О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
aka130999@gmail.com

Вступ. Плоди абрикоса звичайного (*Prunus armeniaca* L.) є багатим джерелом біоактивних сполук, серед яких особливе місце займають речовини фенольної природи. Ці сполуки, завдяки своїм антиоксидантним властивостям, мають потужний захисний ефект, допомагаючи організму боротися з окислювальним стресом Залежно від умов вирощування, таких як температура, вологість, склад ґрунтів, вміст фенольних сполук у плодах абрикоса може суттєво змінюватися. Порівняння фенольного складу та антиоксидантної активності плодів, вирощених в різних географічних регіонах, таких як Вірменія та Україна, дозволяє глибше зрозуміти вплив навколишнього середовища на їх біологічну активність та потенціал використання у різних галузях, від харчової до фармацевтичної промисловості. Попередньо проведений порівняльний аналіз складу фенольних сполук та антиоксидантної активності листя абрикоса звичайного з цих регіонів виявив залежність більшої активності у зразку вірменського походження із більшим вмістом фенольних сполук у отриманих екстрактах.

Мета дослідження. Порівняння вмісту фенольних сполук та антиоксидантної активності різних екстрактів з плодів абрикосу вірменського та українського походження.

Матеріали та методи. Плоди абрикосу були заготовлені у 2023 р. у Вірменії, Армавірський район та в Україні, Харківська область. Екстракти отримували з використанням водно-етанольних розчинів різних концентрацій з використанням вакуум-фільтраційного методу. Загальний вміст фенольних сполук визначали за стандартним методом Фоліна-Чокальтеу за еквівалентом галової кислоти на 100 г сухої сировини (мг GAE/100 г). Абсорбцію вимірювали на спектрофотометрі Halo DB-20 UV-VIS при довжині хвилі 750 нм Антиоксидантну активність вимірювали методами DPPH та ABTS на за довжині хвилі 515 нм та 650 нм відповідно. Методом DPPH антирадикальну активність визначали за допомогою калібрувальної кривої за еквівалентом розчину рутину на 100 г сухої сировини (мг RE/100 г). Методом ABTS активність розраховували за еквівалентом тролокс на 100 г сухої сировини (мкмоль TE/100 г).

Результати дослідження. Антирадикальна активність за методом DPPH для 70% етанольних екстрактів плодів абрикоса звичайного (Вірменія та Україна) склала 1050,9 мг RE/100 г та 511,3 мг RE/100 г, для 40% етанольних екстрактів 819,4 мг RE/100 г та 555,4 мг RE/100 г відповідно. За методом ABTS для 70% етанольних екстрактів плодів абрикоса звичайного (Вірменія та Україна) склала 5100,5 мкмоль TE/100 г та 2590,0 мкмоль TE/100 г, для 40% етанольних екстрактів 4708,5 мкмоль TE/100 г та 1884,8 мкмоль TE/100 г відповідно. Вміст фенольних сполук для 70% етанольних екстрактів склав 1148,8 мг GAE/100 г та 4753,7 мг GAE/100 г, для 40% етанольних екстрактів 1335,3 мг GAE/100 г та 5608,2 мг GAE/100 г відповідно. Вміст фенольних сполук та антиоксидантна активність показали суттєві відмінності залежно від географічного походження зразків. Зокрема, результати для 70% та 40% етанольних екстрактів вказують на значно вищу антирадикальну активність зразків з Вірменії, в той час як вміст фенольних сполук був вищим у зразках, заготовлених в Україні.

Висновки. В результаті дослідження 70% та 40% етанольних екстрактів плодів абрикосу звичайного методом УФ-спектрофотометрії було встановлено, що антирадикальна

активність обох екстрактів значно вища була у зразка заготовленого у Вірменії, однак, вміст фенольних сполук навпаки виявився більшим у зразка заготовленого в Україні Показники етанольних екстрактів різної концентрації були дещо схожими, але екстракти, отримані 70% етанолом показали дещо більшу антирадикальну активність. Одержані результати дослідження вказують на необхідність подальшого вивчення складу фенольних сполук та вплив окремих речовин на прояв антирадикальних властивостей.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ДИННОГО ДЕРЕВА

Матущак М.Р.
Буковинський державний медичний університет, Чернівці, Україна
matushakmarta@gmail.com

Вступ. У сучасному світі велика увага приділяється використанню в медичній практиці біологічно активних препаратів рослинного походження, у тому числі динного дерева.

Мета дослідження. Узагальнити дані наукових джерел щодо вмісту фармакологічно активних речовин динного дерева.

Матеріали та методи. Огляд літературних та електронних джерел інформації щодо опублікованих досліджень хімічного складу динного дерева. Аналіз фітозасобів фармацевтичного ринку України за даними Держаного реєстру лікарських засобів України.

Результати дослідження. Динне дерево або папайя (Carica papaya L.) – багаторічна тропічна пальмоподібна рослина висотою до 4-6 м сімейства папаєвих (Caricaceae). Стовбур зелений, трав'янистий, що не дерев'яніє, не має гілок. На верхівці – крона з численних великих красивих пальчатонадрізаного листя на довгих живцях. Квіти на верхівці стовбура непоказні. Плоди звисають на живцях під кроною, соковиті, дуже великі (довжиною до 10-30 см, масою до 1-4 кг), за розмірами та формою та запахом нагадують диню. Стиглі плоди жовтого кольору, під товстою шкіркою містять м'якоть з приємним запахом, усередині порожнину, наповнена чорним насінням. Насіння має пряний смак і використовується для приготування їжі. Як лікарську сировину використовують висушений мліцевий сік – латекс. Чумацькі трубки є у всіх частинах дерева, але для отримання папаїну використовують висушений чумацький сік незрілих плодів. У менших кількостях папаїн міститься і в інших частинах рослини, зокрема у листі.

У латексі Carica papaya L. ідентифіковано 7 білків: ліпаза, хітіназа, лізоцим та комплекс протеолітичних ферментів (папаїн, хімопапаїн, протеїназа IV, карикаїн, протеїназа w, пептидаза II, глицил-ендопептидазу.

Папаїн за характером ферментативної дії називають рослинним пепсином. Але, на відміну пепсину, він активний у кислих,а також у нейтральних і лужних середовищах.

Папаїн розщеплює білки до поліпептидів та амінокислот, гідролізуючи будь-які пептидні зв'язки, перетравлює яєчний альбумін. E. Smith та співавт. у 1955 р. виявили та отримали у кристалічному вигляді з молочного соку динного дерева лізоцим. У плодах папайї знайдено 56 летких органічних кислот і навіть терпенові сполуки. У стиглих плодах динного дерева міститься 8-12% цукру, значна кількість вітамінів A, B1, B2, C та D. У листі папайї виявлено вільні та пов'язані фенольні сполуки, таніни, органічні кислоти та алкалоїди.

Усередині плодів знаходиться насіння, до складу якого входять олеїнова, пальмітинова, стеаринова, лінолева, архідонова кислоти, що застосовуються для лікування атеросклерозу та інших хвороб.

Папаїн здатний руйнувати білки поліпептидів та амінокислот, впливати на будь-які пептидні зв'язки, руйнувати білки глибше, ніж більшість ферментів тваринного та бактеріального походження, розчиняти мертві клітини. У медицині його застосовують в офтальмології, нейрохірургії, неврології, гастроентерології, урології, оскільки він володіє протеолітичною, протизапальною, антикоагулюючою, дегідратаційною, болезаспокійливою, бактерицидною та гемолітичною активністю.

У листі є вільні та пов'язані фенольні сполуки, таніни, органічні кислоти, стероїдні та тритерпенові сапоніни, флавоніди, ліпіди, кумарини, глюкози, алькалоїди, що застосовуються при лікуванні туберкульозу та мають жовчо- та сечогінні властивості. У Перу листя папайї славиться як незамінний засіб для загоєння ран.

Нещодавно папайя справила сенсацію в медичному світі: індійські вчені виявили, що в корі динного дерева міститься речовина, яка в 250 разів більш ефективно пригнічує зростання ракових клітин, ніж найсучасніші та найпросунутіші ліки. Зараз ведуться дослідження (кора ніколи раніше не використовувалася в медицині), якщо не будуть виявлені протипоказання, папайя дасть світові дієвий засіб від страшної хвороби.

У фармацевтичній промисловості зарубіжних країн випускається понад 100 лікарських препаратів (лекозим, лекопаїн, вобензим, юніензим, ензимтал, карпазим, кариказа та ін.), що широко застосовуються в різних галузях медицини.

Висновки. Динне дерево, або папайя, є харчовим продуктом, однак у цієї рослини були виявлені такі біологічні активні речовини, як ліпаза, хітиназа, лізоцим та комплекс протеолітичних ферментів, включаючи інгібітор цистеїнових протеїназ. Крім того, речовина, одержувана з плодів динного дерева (так званий папаїн), здатна розщеплювати білки до поліпептидів та амінокислот, причому гідролізує будь-які пептидні зв'язки.

Папаїн високої якості перетравлює яєчний альбумін, кількість якого в 300 разів більша за його власну масу. Дослідивши властивості папаїну, вчені дійшли висновку, що речовини, отримані з плодів папайї, можна успішно використовувати в медичній практиці при лікуванні різних хвороб та впроваджувати у вітчизняну медичну промисловість.

ЛІЩИНА ЗВИЧАЙНА: КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

Морозова А.П.
Науковий керівник: Зарудко Т.П.
Фаховий коледж Національного фармацевтичного університету, Харків, Україна
tatianazarudko@gmail.com

Вступ. Ліщина (Corylus) – рід кущів (рідше дерев) сімейства Березові. Листопадний кущ середньої висоти. Листя в залежності від сорту може бути зеленим або темно-червоним. Деякі декоративні сорти мають скручені гілки. Цвіте навесні до розпускання листя. Плоди (рис. 1) – кулясті горіхи, жовто-коричневі. При дозріванні шкаралупа горіха стає сухою, сріблясто-бурою.

Ліщина звичайна, або ліщина європейська (*Corylus avellana L.*) – багаторічна рослина родини березових, відома також під народними назвами горішник, орішина, лісовий горіх.

Рис. 1. Зовнішній вигляд ліщини європейської плодів

Мета дослідження. Провести літературний огляд з питань ботанічної характеристики, хімічного складу та застосування ліщини звичайної у медицині та фармації.

Матеріали та методи. Дослідження проводили шляхом аналізу джерел вітчизняної та іноземної наукової літератури.

Результати дослідження. Ліщина або лісовий горіх – це листопадне дерево або дерево-видний чагарник. Зростає в Європі, на Кавказі, середньому Сході і навіть за Полярним колом.

Найбільшого поширення і господарське значення має ліщина звичайна (лісовий горіх). Багато видів роду використовуються і культивуються як горіхоплідні рослини. Великоплідні форми ліщини називають також фундук. Це дерево-чагарник по праву вважається довгожителем, оскільки тривалість його «життя» становить близько 80 років. Свою назву рослина отримала за форму листя (листя ліщини досить великі і широкоовальні), що нагадує по виду рибу ляща, при цьому верхня поверхня листя відрізняється темно-зеленим кольором, а нижня – світло-зеленим. Ліщина широко поширена в Прибалтиці, Україні тощо. Ця рослина віддає перевагу свіжим, вологі і родючі ґрунти широколистяних та змішаних лісів. Крім того, зустріти ліщину можна на лісових галявинах, уздовж ярів і серед чагарників, де рослина може утворювати досить густі зарості.

Зустрічається в змішаних, листяних, хвойних лісах, по берегах річок і озер у вигляді чагарнику. Культивується рослина повсюдно.

Для лікарських потреб використовують плоди (*Fructus Coryli avellanae*), кору (*Cortex Coryli avellanae*) і листя (*Folia Coryli avellanae*). Кору заготовляють напровесні під час сокоруху, коли вона легко відокремлюється від деревини. Сушать на вільному повітрі. Сухої кори виходить 33 %. Листя збирають у травні. Сушать під наметом або в приміщенні. Сухого листя виходить 25 %. Плоди збирають у стадії повної стиглості. Рослина неофіційна.

Властивості ліщини зумовлені багатим хімічним складом. У листі ліщини містяться: ефірна олія, дубильні речовини, пальмітинова кислота, міріцітрозід, сахароза; в корі – ефірна олія, таніни, флобафени, лігноцеріловий спирт, бетулін.

Горіхи ліщини є багатим джерелом вітамінів групи В та інших корисних біологічно активних речовин, включаючи жирні олії, мінеральні солі, насичені і ненасичені кислоти. Горіхи мають високий ступінь засвоюваності і збалансованістю входять до їх складу амінокислот. Слід зазначити, що за своїми біологічними властивостями горіхи ліщини відносять до повноцінних білків, які можуть служити вагомим доповненням до білкової складової раціону.

Препарати ліщини мають судинозвужувальні властивості. Зважаючи на це, вживання їх всередину показане при розширених венах, перифлебітах, виразках гомілки та капілярних геморагіях.

Крім зазначених випадків, препарати ліщини широко використовують при запаленні простати, захворюваннях печінки та нирок та як засіб, що збуджує апетит.

Плоди ліщини корисно вживати при анемії, діабеті, гіпертонії, атеросклерозі, нирковокам'яній і жовчнокам'яній хворобах.

Висновки. Проведено літературний аналіз з питань ботанічної характеристики, хімічного складу, фармакологічних властивостей та застосування ліщини звичайної. Встановлено наявність широкого вмісту груп біологічно активних речовин. Ліщина має виражені фармакологічні та цінні харчові властивості і може бути показана для профілактики та лікування ряду захворювань.

ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ ОГІРОЧНИКА ЛІКАРСЬКОГО СОРТУ ALBA

Нікіфорова А.А., Гонтова Т.М., Романова С.В.
Науковий керівник: Машталер В.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
vmashtaler7@gmail.com

Вступ. Вивчення лікарських рослин та лікарської рослинної сировини з точки зору хімічного складу, розробки лікарських засобів на їх основі є актуальним завданням сучасної фармації. Перспективним в цьому напрямку є огірочник лікарський (*Borago officinalis* L.) родини шорстколисті (*Boraginaceae* Juss.), який широко культивується як в Україні, так і в багатьох країнах світу як декоративна, медоносна та овочева культура. Огірочник лікарський – це однорічна трав'яниста рослина до 70-90 см заввишки, густо опушена, має розгалужене стебло і яйцеподібні листки завдовжки до 15 см. Блакитні квітки актиноморфні, з подвійною оцвітиною, формують щиткоподібні завійки; плід чотиригорішок. Популярні у народній медицині трава та листя, які використовують як очисний та тонізуючий засіб для поліпшення обміну речовин, нормалізації роботи серця, зміцнення нервової системи. Сировина виявляє протизапальну, спазмолітичну, потогінну, сечогінну, жарознижуючу дію. Культивується огірочник лікарський і з метою одержання жирної олії, яка містить у великій кількості ненасичену γ-ліноленову кислоту. Олія входить до складу дієтичних і харчових добавок для лікування розсіяного склерозу, цукрового діабету, артриту, екземи, аутоімунних захворювань, передменструального синдрому. В кулінарії зі свіжого листя з запахом свіжого огірка готують салати, напої, соуси, овочеві супи. Раніше нами було досліджено сировину огірочника з блакитними квітками. Також в культурі зустрічаються два сорти Alba та Variegata. Для розширення сировинної бази продовжено вивчення огірочника сорту Alba.

Мета дослідження. Метою даної роботи було вивчення якісного складу та кількісного вмісту біологічно активних речовин трави огірочника лікарського сорту Alba.

Матеріали та методи. Огірочник лікарський сорту Alba вирощували у Харківській області, заготовляли у період масового цвітіння (кінець травня – початок червня 2023р.), сушили у добре провітрюваному приміщенні. Для зразків сировини визначені втрата в масі при висушувані, загальна зола, коефіцієнт поглинання екстрагенту; досліджено хімічний склад за допомогою паперової (ПХ) та тонкошарової хроматографії (ТШХ); проведено визначення кількісного вмісту основних груп біологічно активних сполук.

Подрібнену та просіяну сировину екстрагували 50 % етанолом, випарювали, водний залишок досліджували постадійним фракціонуванням органічними розчинниками: хлороформом, етилацетатом. Окремі фракції досліджували на наявність амінокислот, органічних кислот, фенольних сполук.

Речовини флавоноїдної природи та гідроксикоричні кислоти ідентифікували за методикою ДФУ, використовували систему мурашина кислота безводна Р – вода очищена Р – метилетилкетон Р – етилацетат Р (10:10:30:50). Флавоноїди виявляли за жовтою та жовто-коричневою флюоресценцією, гідроксикоричні кислоти – за блакитною. Органічні кислоти виявляли у водних витяжках методом паперової хроматографії у системі розчинників: етилацетат Р – кислота мурашина Р – вода очищена Р (3:1:1). Хроматограму обробляли 0,03 % спиртовим розчином бромкрезолового зеленого Р і відмічали появу жовтих плям на блакитному фоні. Для визначення кількісного вмісту суми органічних кислот в траві огірочника лікарського сорту Alba використовували методику ДФУ «Плоди шипшини». Розрахунок проводили на кислоту яблучну. Кількісний вміст суми гідроксикоричних кислот визначали за методикою ДФУ «Листя кропиви» при довжині хвилі 525 нм±2 нм у перерахунку на хлорогенову кислоту. Кількісний вміст суми флавоноїдів визначали за допомогою спектрофотометричної методики при довжини хвилі 415±2 нм у перерахунку на рутин.

Результати дослідження. За результатами попередніх досліджень у сировині огірочника лікарський сорту Alba було встановлено наявність вільних та зв'язаних вуглеводів, вільних амінокислот, органічних та гідроксикоричних кислот, флавоноїдів. При дослідженні зразків виявили 5 основних характерних зон, з яких ідентифіковано у порівнянні із зонами ФСЗ ДФУ – лютеолін, неохлорогенову та хлорогенову кислоти. За допомогою паперової хроматографії з органічних кислот ідентифікували – яблучну і лимонну кислоти. Амінокислоти були представлені проліном, аргініном, метіоніном, валіном, лейцином.

Кількісний вміст органічних кислот складав 0,63%±0,05%; суми гідроксикоричних кислот – 3,39± 0,08%; вміст суми флавоноїдів – 1,61 ± 0,03%.

При дослідженні зразків сировини було встановлено, що втрата в масі при висушуванні трави огірочника лікарського сорту Alba складала 9,16 ± 0,14%, вміст загальної золи – 9,59 ± 0,18 %, коефіцієнт поглинання води – 4,02, а 50 % етанолу – 4,28.

Висновки. Отримані результати вивчення якісного складу та кількісного вмісту біологічно активних речовин в траві огірочника лікарського сорту Alba свідчать про перспективність подальшого вивчення сировини цього сорту з метою розширення сировинної бази та розробки лікарських засобів на її основі.

ВИЗНАЧЕННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТУ ДУБА ЧЕРВОНОГО

Омельковець Т.С., Гуртовенко І.О., Пукай А.Д.
Науковий керівник: Коновалова О.Ю.
ПВНЗ «Київський медичний університет», Київ, Україна
i.hurtovenko@kmu.edu.ua

Вступ. На сьогоднішній день значна увага в наукових дослідженнях приділяється вивченню природних джерел антиоксидантів, оскільки окиснювальний стрес відіграє ключову роль у патогенезі багатьох хронічних захворювань, зокрема серцево-судинної,

нейродегенеративної та онкологічної патологій. У зв'язку з цим зростає інтерес наукової спільноти до рослинної сировини, що містить поліфенольні сполуки та інші біологічно активні речовини (БАР) з вираженими антиоксидантними властивостями.

Однією з перспективних, проте недостатньо досліджених у цьому аспекті рослин є дуб червоний (*Quercus rubra* L.). Листя дуба червоного містить значну кількість фенольних сполук, зокрема флавонолів, катехінів, гідроксикоричних та фенольних кислот, що потенційно можуть чинити антиоксидантну дію. Проте в науковій літературі відсутні дані щодо рівня антиоксидантної активності листя з пагонами *Quercus rubra*, що обумовлює актуальність подібних досліджень.

Мета дослідження полягає у визначенні антиоксидантної активності рідкого екстракту листя з пагонами *Quercus rubra.*

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження – листя та однорічні пагони дуба червоного, зібрані у серпні 2024 р. у с. Лісники, Київської області (Україна). Рідкий екстракт було отримано методом мацерації, в якості екстрагенту використовували 40% спирт етиловий. Антиоксидантну активність отриманого екстракту дуба червоного визначали методом УФ-спектрофотометрії (спектрофотометр ULAB 108UV) при довжині хвилі 347 нм. Методика даного дослідження базується на вивченні кінетики інгібування реакції аутоокиснення адреналіну і здатності антиоксидантних сполук запобігати утворенню активних форм кисню. Для цього вимірювали оптичну густину розчину чистого адреналіну і розчину адреналіну в присутності рідкого екстракту дуба червоного через 1 хв, 3 хв, 7 хв та 10 хв. Статистичну обробку результатів проводили за результатами п'яти послідовних вимірювань, використовуючи t-критерій Стьюдента, згідно монографії Державної фармакопеї України (ДФУ) 5.3.N.1.

Результати дослідження. В результаті проведеного дослідження встановлено, що антиоксидантна активність рідкого екстракту листя з пагонами дуба червоного становить 48,2±1,26%. Аналізуючи отримані результати, також було встановлено, що реакція аутоокиснення адреналіну супроводжується поступовим зростанням оптичної густини з першої до десятої хвилини експозиції, що підтверджує накопичення аніон-радикалів кисню O^{2-} у розчині. При додаванні екстракту дуба червоного значно знижується інтенсивність реакції аутоокиснення, про що свідчить стабільно низькі значення оптичної густини протягом всього часу експозиції. Це підтверджує наявність антиоксидантної активності у досліджуваному зразку, який ефективно пригнічує вільнорадикальні процеси, вочевидь за рахунок багатокомпонентного складу БАР та поліфенольних сполук, зокрема.

Висновки. Таким чином, методом УФ-спектрофотометрії було визначено, що рідкий екстракт листя з пагонами дуба червоного проявляє виражену антиоксидантну активність. Тому дана сировина може бути джерелом для створення фітозасобів з антирадикальною та антиоксидантною дією.

АРНІКА В ГОМЕОПАТІЇ ТА ФІТОТЕРАПІЇ: ВІД СИНЦІВ ДО СТРЕСУ

Орловська О.М., Васильченко В.С., Гуторка М.О., Лісаченко Є.Г., Мекленбурцев О.Д.
Науковий керівник: Олійник С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
ursulanutas66@gmail.com

Вступ. Сучасний світ сповнений стресів, фізичних навантажень і швидкого темпу життя. Не дивно, що все більше людей шукають прості, природні й безпечні способи

підтримати своє здоров'я. Популярність натуральних засобів зростає, адже вони поєднують у собі досвід поколінь та м'яку дію без зайвого ризику для організму. Серед багатьох природних засобів саме арніка займає особливе місце. Ця рослина відома своїми унікальними властивостями ще з часів народної медицини, але сьогодні до неї повертається і сучасна наука. У світі, де люди шукають безпечні та ефективні рішення для полегшення болю, зняття напруги та боротьби зі стресом, арніка стає символом натуральної допомоги без шкоди для здоров'я. Тому зараз, коли популярність природних методів зростає, говорити про арніку не просто цікаво — це актуально та корисно для кожного, хто піклується про себе.

Мета дослідження. Дослідити гомеопатичний та фітотерапевтичний погляди на арніку гірську (Arnica Montana).

Матеріали та методи. В роботі було використано метод обробки даних, пошуковий і аналітичний методи.

Результати дослідження. Арніка (Діоскорид називав арніку «ptarmica» – трава для чхання; народні назви – ангельське зілля, баранець, спокусівник тощо) – рід багаторічних трав'янистих рослин родини Айстрових (складноцвітих) – Asteraceae (Compositae). Офіцинальною сировиною арніки є квітки – Flores Arnicae або суцвіття – Anthodium Arnicae. Запаси арніки незначні й не задовольняють потреби фармацевтичної промисловості, тому вона занесена до Червоної книги. Розмножується вегетативно, вводиться в культуру важко. Культивується у гірських районах Німеччини, Австрії, Швейцарії.

Як лікарський засіб арніка відома з часів Діоскорида. Згадки про використання арніки в Європі відносяться до початку XVIII століття. Н. Анненков в «Ботанічному словнику» писав, що арніка «… особливо діє при струсі мозку, від падіння або удару (звідси ще одна назва арніки Panacea lapsorum – трава падіння). Збереглися відомості, що доктор Колін з Відня пов'язував із застосуванням арніки безпрецедентний успіх у збереженні життів сотень пацієнтів в період 1771-1774 рр.

Ще декілька десятиліть тому лікарі відмітили сприятливий ефект від арніки. Так, препарати на її основі характеризуються антиоксидантною, жовчогінною, протизапальною, кровоспинною та капілярозміцнювальною дією. Допомагає знизити артеріальний тиск та рівень холестерину у крові. У малих дозах арніка тонізує нервову систему, а у великих бореться з судомами та має седативний ефект. Сучасна медицина пропонує використовувати настойку арніки як жовчогінний засіб при захворюваннях жовчного міхура та печінки. Також вона ефективна під час серйозних маткових кровотеч, особливо при народженні дитини. Препарати на основі коріння арніки ефективно лікують захворювання серцево-судинної системи, адже сприяють збільшенню коронарного кровотоку, розширюють судини при атеросклерозі, серцевих ангіоспазмах та міокардитах. У народній медицині засоби з арніки використовуються для покращення роботи травної системи, при лихоманці, грипі, бронхіті, епілепсії та струсі мозку. Допомагає прискорити лікування шкірних захворювань, виразок, глибоких порізів, ревматизму, зубного болю.

У гомеопатії для внутрішнього застосування використовують кореневище з корінням, для зовнішнього – цілу свіжу квітучу рослину. Ця рослина використовується переважно у вигляді спеціальних розведень, таких як С6, С30, С200. Ці препарати виготовляються шляхом багаторазового розведення вихідної речовини у воді або етанолі та її енергійного струшування. Такий процес, за гомеопатичними уявленнями, «передає» лікувальні властивості рослини розчиннику, зберігаючи ефективність і роблячи засіб максимально безпечним.

Крім того, варто зазначити, що основними показаннями до застосування арніки є механічні травми – забої, синці, удари, розтягнення. Препарати з арніки також часто використовуються для зняття м'язової втоми та болю після фізичних навантажень (наприклад, після тренування, важкої роботи або після хірургічних втручань). Окрім цього, арніка може бути корисною у випадках емоційного стресу чи шоку: гомеопати вважають, що вона допомагає організму впоратися з наслідками психологічної травми. З точки зору гомеопатії, дія арніки пояснюється стимуляцією власних захисних механізмів організму. Вважається, що маленькі, майже незначні дози активної речовини «нагадують» тілу про травму або стрес, допомагаючи йому швидше відновлюватися. Цей принцип ґрунтується на основному принципі гомеопатії: «подібне лікується подібним», коли речовина, що у великих дозах викликає симптоми, у мікродозах ці симптоми полегшує.

На аптечних полицях сьогодні можна знайти чимало препаратів на основі арніки. Серед найпопулярніших – гомеопатичні гранули «Arnica montana» у розведеннях C6 або C30, які приймають під язик. Для зовнішнього застосування часто використовують «Арніка-гель» або «Арніка-крем», які наносяться безпосередньо на місце травми. Також широко відомі комплексні засоби, такі як «Traumeel S», до складу яких входить арніка разом з іншими натуральними компонентами. Вибір конкретної форми препарату залежить від потреб людини та характеру травми.

Арніка – це не лише відома гомеопатична рослина, а й важливий засіб у фітотерапії, тобто у традиційному лікуванні травами. У народній медицині арніку використовували ще з давніх часів як природний засіб для зняття болю та запалення. На відміну від гомеопатії, де застосовуються мікродози, у фітотерапії використовують концентровані витяжки з рослини, зокрема квітів арніки гірської. Найбільш поширені лікарські форми арніки у фітотерапії – це настойки, мазі та олії. Настойку готують шляхом витримування квітів у спирті, отримуючи концентрований екстракт. Мазі та креми містять подрібнені частини рослини або її екстракти у поєднанні з жирною основою, а олію арніки одержують шляхом настоювання квітів у рослинній олії. Ці форми призначені переважно для зовнішнього використання.

Арніка традиційно застосовується у фітотерапії для зменшення запалення, болю та набряків, особливо після травм, ударів, розтягнень, вивихів. Засоби з арнікою сприяють швидшому розсмоктуванню синців, покращують мікроциркуляцію крові та знімають м'язову напругу. В окремих випадках арніку використовують внутрішньо (наприклад, у вигляді слабких настоїв або чаїв), але виключно під контролем лікаря, адже у великих дозах вона може бути токсичною.

Ефективність арніки у фітотерапії пояснюється вмістом біологічно активних речовин. Найважливіші з них – це арніцин, а також ефірні олії, флавоноїди та органічні кислоти. Ці сполуки стимулюють місцевий кровообіг, знижують набряк та біль, допомагають тканинам швидше відновлюватися після пошкодження. Саме завдяки цьому арніка популярна у народній медицині як «рослина від ударів і синців».

Висновки. Отже, арніка є однією з найпопулярніших рослин у гомеопатії та фітотерапії для лікування синців, болю в м'язах, набряків після травм. Її ефективність у зовнішньому застосуванні для зменшення гематом і болю підтверджена практикою, особливо у вигляді мазей і гелів. Однак, ризик виникнення побічних ефектів, токсичності й алергічних реакцій вимагає обережного використання цієї лікарської рослини.

ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ ЗАГОТІВЛІ ТРАВИ МАНЖЕТКИ ЗВИЧАЙНОЇ ЗА ВМІСТОМ СУМИ ФЛАВОНОЇДІВ

Сергач О.Д, Романова С.В.
Науковий керівник: Гонтова Т.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
tetianaviola@ukr.net

Вступ. На хімічний склад рослин впливає низка факторів (екологія, кліматичні умови, фаза розвитку рослини, фітоценоз). Дослідження динаміки накопичення флавоноїдів, здатних виявляти різні фармакологічні ефекти, має значення для встановлення термінів заготівлі сировини з урахуванням фази вегетації, місця та року збору сировини. Манжетка звичайна (*Alchemilla vulgaris)* родини розові широко використовується для лікування різних захворювань. Рослина виявляє кровоспинні, сечогінні, відхаркувальні, протизапальні, ранозагоювальні властивості. У народній медицині манжетку звичайну застосовують внутрішньо при шлунково-кишкових захворюваннях, при епілепсії, носових кровотечах, ожирінні, діабеті, набряках, атеросклерозі, виразковій хворобі шлунка і дванадцятипалої кишки, бронхіті, як кровоочисний засіб при шкірних висипах. Отже, вивчення цієї рослини є перспективним для фармації.

Мета дослідження. Дослідити динаміку накопичення суми флавоноїдів у сировині манжетки лікарської в залежності від фази вегетації.

Матеріали та методи. Зразки трави манжетки звичайної, заготовляли на присадибній ділянці с. Медведівка, Харківської області у 2023 році. Збір сировини проводили у різні фази вегетації, зрізаючи надземну частину на рівні 8-10 см від ґрунту. Свіжу сировину сушили в провітрюваному приміщенні, подрібнювали до часток розміром 3-5 мм. Вміст суми флавоноїдів визначали методом спектрофотометрії у перерахунку на рутин.

Результати дослідження. Перехід рослин із однієї фенологічної фази в іншу характеризується зміною фізіологічних процесів, що супроводжуються змінами хімічного складу. Тому вивчали накопичення суми флавоноїдів залежно від фази вегетації рослини. На початку вегетаційного періоду у фазу листкоутворення (кінець травня – початок червня) кількісний вміст суми флавоноїдів був найменшим і становив – 1,95%. У фазу бутонізації (середина червня) спостерігали незначне збільшення накопичення суми флавоноїдів – 2,07%, а у фазу масового цвітіння (кінець червня) вміст суми флавоноїдів було максимальним і становив 2,67%. У фазу закінчення цвітіння та початку плодоношення (серпень) спостерігали зниження вмісту флавоноїдів до 1,84%.

Висновки. Оптимальним терміном заготівлі трави манжетки є період масового цвітіння. Отримані результати дослідження будуть використані у подальшій роботі.

ДОСЛІДЖЕННЯ НАКОПИЧЕННЯ АЛКАЛОЇДІВ У РУТІ ЗАПАШНІЙ

Сергієнко Т.В.
Наукові керівники: Михайленко О.О., Георгіянц В.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
tanyatatiana171@gmail.com

Вступ. Алкалоїди є важливими біологічно активними речовинами, що проявляють широкий спектр фармакологічних дій, а саме спазмолітичну, протимікробну, протизапальну

та інші. Завдяки цьому вони активно застосовуються як компоненти у фітопрепаратах. *Ruta graveolens* L. – це багаторічний напівкущ із яскравими жовтими квітками, що містить значну кількість алкалоїдів. У фармакопеї України рослина є не офіцинальною, але активно культивується в ботанічних садах. Рута запашна відома своїм етнофармакологічним використанням у вигляді відварів, настоїв, свіжого соку при болі різної етіології, ревматизмі, спазмах, судомах, нервових порушеннях, як абортивний або заспокійливий засіб. Унікальною особливістю хімічного складу рослини є одночасна присутність ефірної олії та алкалоїдів, що є доволі рідкісним явищем у флорі. Вміст алкалоїдів може варіюватися в залежності від багатьох чинників, тому визначення періоду, коли сировина містить максимальну кількість біологічно активних сполук, є актуальним питанням. Аналіз динаміки накопичення даних речовин сприяє не лише підвищенню ефективності заготівлі, але й розробці фітопрепаратів з прогнозованою дією.

Мета дослідження. Проаналізувати динаміку накопичення алкалоїдів у різні фази вегетації в сировині рути запашної.

Матеріали та методи. У дослідженні використовували аналіз літературних джерел із міжнародної бази PubMed, статистичний метод, порівняння, узагальнення.

Сировину рути запашної заготовляли в різні фази вегетації у 2023 році в Ботанічному саду імені Івана Франка, Львів, Україна.

Для визначення загального вмісту алкалоїдів наважку подрібненої рослинної сировини [1,0 г] поміщають у колбу, додають 20,0 мл 60% етанолу, струшують протягом 30 хв, фільтрують через фільтрувальний папір у колби об’ємом 50 мл. Далі, аналогічно додають 20,0 мл 60% етанолу, знову протягом 30 хв струшують, повторно фільтрують у ті самі колби, доводять до 50,0 мл 60% етанолом. Потім відбирають 4,0 мл отриманого розчину в нові колби об’ємом 50 мл, доводять до 50,0 мл кислотою сірчаною концентрацією 0,05М. Після чого вимірюють оптичну густину (А) одержаного розчину відносно компенсаційного розчину – 0,05М метанольний розчин кислоти сірчаної, на спектрофотометрі Dynamica, HALO DB-20 (Dynamica Scientific Ltd., United Kingdom), Beckman Coulter DU-800 UV/Vis, із застосуванням кювет, товщина шару в яких становила 10 мм, за довжини хвилі 425 нм.

Результати дослідження. Аналіз літературних джерел демонструє, що в сировині рути запашної міститься ряд різноманітних алкалоїдів, похідних акридину, хіноліну й фуранохіноліну, а саме скіміамін, гравеолін, гравеолінін, коксагінін, арборинін, арборин, диктамнін та інші. Їх вміст здатен варіюватися в залежності від кліматичних умов, часу заготівлі та частини рослини. Дані сполуки виявляють антиоксидантну, спазмолітичну, антимікробну та протигрибкову властивості, що може зумовлювати фармакологічну дію та народне використання рослини.

Загальний вміст алкалоїдів визначали у перерахунку на берберин, за формулою:

$$X = \frac{A * V_1 * V_2 * 100\%}{m * V_3 * E * (100 - W)}$$

А – виміряна оптична густина;

m – маса наважки, г;

V_1 – об’єм мірної колби, етанолу, мл;

V_2 – об’єм мірної колби, сірчаної кислоти, мл;

V_3 – об’єм піпетки, мл;

W – вологість, %;

E – питомий показник берберину, який дорівнює 163.

Таблиця 1

Результати загального вмісту алкалоїдів у траві рути за фазами вегетації, метод спектрофотометрії, %

Фаза вегетації	Виміряна оптична густина (А)	Результат, %
Масова бутонізація, часткове цвітіння	0,258	1,0325±0,018
Масове цвітіння	0,292	1,1649±0,020
Масове плодоношення	0,122	0,4820±0,008
Повторне цвітіння, часткове плодоношення	0,177	0,7274±0,013
Вегетація після плодоношення	0,260	1,0662±0,019

Спектрофотометричний аналіз рути продемонстрував найбільше значення загальної кількості алкалоїдів у фазу масового цвітіння (1,1649±0,020%) (Табл. 1). Це обумовлено значним накопиченням біологічно активних сполук, через потребу у регуляції процесу запилення, залучення запилювачів і захисту від факторів стресу. Найменше значення спостерігалося у період масового плодоношення (0,4820±0,008%) (Табл. 1). Така тенденція може бути завдяки перерозподілу метаболітів і витраті значної частини біологічно активних речовин на формування генеративних органів, насіння й плодів.

Висновки. У результаті дослідження визначено оптимальний час заготівлі рослини, коли концентрація алкалоїдів досягає максимуму, а саме період масового цвітіння. Вміст досліджуваних речовин є важливою складовою для потенційного фармацевтичного застосування рути запашної та розробки фітопрепаратів. Сировина має потенціал для подальших досліджень, зосереджених на якісному й кількісному визначенні окремих сполук, з огляду на даний аналіз.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТУ ДЖИМНЕМИ ЛІСОВОЇ (*GYMNEMA SYLVESTRE*) ПРИ СТВОРЕННІ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ

Сусляк І.І.
Науковий керівник: Зуйкіна С.С.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
suslaki84@gmail.com

Вступ. На сьогоднішній час близько 422 мільйони людей у світі страждають на цукровий діабет 2 типу. При цьому захворюваність щорічно збільшується у всіх країнах на 5–7 %. Хвороба призводить до розвитку серйозних ускладнень, зокрема захворювань серця, судин та нирок. Сучасна фармація пропонує не лише традиційні антидіабетичні препарати, а й можливість застосування рослинних субстанцій у складі фітопрепаратів для покращення контролю рівня глюкози в крові. Використання природних продуктів, зокрема рослинних екстрактів, набуває популярності завдяки їх низькому рівню токсичності та здатності покращувати терапевтичний ефект препаратів базової терапії. Одним із таких засобів є екстракт джимнеми лісової (*Gymnema sylvestre*), рослини, що, за даними низки досліджень, має доведену ефективність у регулюванні рівня цукру в крові та покращенні чутливості до інсуліну.

Мета дослідження. Дослідити перспективи використання екстракту джимнеми лісової при розробці лікарських препаратів для лікування цукрового діабету 2 типу з огляду його фармакологічних властивостей, ефективності та безпечності як допоміжного засобу в комплексній терапії захворювання.

Матеріали та методи. Інформацію було отримано, шляхом опрацювання наукових статей українських та закордоних науковців та проведення патентного пошуку.

Результати дослідження. Джимнема лісова (*Gymnema sylvestre)* – лікарська рослина з родини ластівневі (*Asclepiadacea*), деревна ліана, що росте в тропічних лісах Індії і Південно-Східної Азії. Лікарські засоби на основі листя джимнеми лісової виявляють широкий спектр терапевтичних ефектів завдяки наявності тритерпенових сапоніни, що належать до класів олеананів і даммаренів. Олеананові сапоніни є джимнемовими кислотами, які являють собою суміш щонайменше 17 різних сапонінів, кислотних глікозидів і антрохінонів, та джимнемасапонінами, тоді як даммаренові сапоніни є джимнемазидами. Також рослина містить таніни, хінони, флавоноїди та феноли.

На хінді відома як «гурмар», що означає «руйнівник цукру», через те, що екстракт листя джимнеми, зокрема пептид «Гурмарин», перешкоджає здатності смакових рецепторів язика відчувати солодкий і гіркий смак. Джимнема лісова відома своєю антиоксидантною, антибіотичною, протизапальною, противірусною, гастро- та гепатопротекторною, протипухлиною та гіполіпідемічною активністю. Доведено, що екстракт листя джимнеми сприяє зниженню рівня глюкози в крові шляхом пригнічення всмоктування цукру в кишечнику, підвищення чутливості до інсуліну, а також стимуляції регенерації β-клітин підшлункової залози.

Джимнема лісова широко застосовується в аюрведичній медицині. Екстракт з листя джимнеми використовують майже 70 років як протидіабетичний засіб та засіб для нормалізації обміну речовин в організмі. Традиційно готують чайний напій, який вживають орально або використовують для полоскання рота, також листя рослини розжовують з метою зниження апетиту.

Рослина не є фармакопейною, проте останнім часом її популярність зросла практично у всьому світі. Результати досліджень низки науковців вкотре підтверджують її гіпоглікемічну дію. Тому на даний час екстракт листя джимнеми лісової, ортиманий різними методами екстракції, є активним компонентом багатьох біологічно активних добавок. Звичайна форма випуску джимнеми – капсули, зазвичай, містять близько 300–550 мг. До складу капсул екстракт джимнеми входить у чистому вигляді, або в суміші з допоміжними речовинами.

Протипоказанням до застосування засібу є вагітність, грудне вигодовування. Не рекомендують приймати фахівці даний препарат дітям, особам з індивідуальною непереносимістю компонентів екстракту.

Висновки. Результати проведених досліджень свідчать про перспективність використання екстракту джимнеми лісової як допоміжного засобу при лікуванні цукрового діабету 2 типу. Завдяки вмісту біологічно активних сполук, рослина проявляє гіпоглікемічну дію, покращує чутливість до інсуліну, знижує рівень всмоктування глюкози в кишечнику та сприяє регенерації β-клітин підшлункової залози. Біологічно активні сполуки у її складі мають широкий спектр видів фармакологічної активності, що дозволяє розглядати дану рослину як ефективний компонент у складі фітотерапевтичних засобів.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БУГИЛИ ЛІСОВОЇ (*ANTHRISCUS SYLVESTRIS* (L.) HOFFM.) У ДОКАЗОВІЙ МЕДИЦИНІ

Сусляк І.І.
Науковий керівник: Журавель І.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
suslaki84@gmail.com

Вступ. Зростаючий інтерес до лікарських засобів на основі лікарської рослинної сировини, яку використовують в тадиційній медицині різних країн, спонукає до постійного пошуку нових джерел ефективних фітопрепаратів. Перспективною у цьому відношенні є бугила лісова (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), або дика кервель, або коров'яча петрушка. Це багаторічна трав'яниста рослина родини селерові (*Apiaceae*), яка має різноманітний фітохімічний профіль, багату історію медичного застосування та значний лікувальний потенціал.

Мета дослідження. Основною метою дослідження є узагальнення та аналіз наукової інформації стосовно розповсюдження, хімічного складу та застосування бугили лісової у традиційній та доказовій медицині.

Матеріали та методи. Інформацію, яка викладена у статтях українських та закордоних науковців, досліджували теоретичними методами аналізу, синтезу та узагальнення.

Результати дослідження. Бугила лісова (*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.), належить до родини селерові (*Apiaceae*). Це дикоросла рослина, поширена у більшості європейських країн, але її ареал обмежений у Середземноморському регіоні. Вид натуралізований в Ісландії, на Фарерських островах і в Гренландії, а також у центральній і південій Африці, та в Новій Зеландії. Рослина у традиційній медицині використовується для лікування головного болю, ран, як тонізувальний, протикашльовий, жарознижувальний, болезаспокійливий і сечогінний засіб. Багато століть тому бугила лісова була інгредієнтом ліків від раку, описаних у старовинному англійському манускрипті Leech Book of Bald. Населення Індії використовує рослину для лікування ревматизму та різних запальних станів.

Наукові дослідження підтверджують деякі види фармакологічної дії, що зумовлено хімічним складом БАР, які містить бугила лісова.

Експериментами, які проведені *in vitro*, встановлено що лігнан дезоксиподофілотоксин, який міститься у коренях рослини, виявляє протипухлинну та антипроліферативну дію, усуває агрегацію тромбоцитів, має противірусну, протизапальну та інсектицидну активність. Дезоксиподофілотоксин може бути використаний для напівсинтезу подофілотоксину, який є вихідною сполукою в синтезі трьох протипухлинних АФІ — етопозиду, етопофосу та теніпозиду (рис.1).

Дезоксиподофілотоксин також проявляє протизапальну активність.

Корені бугили лісової та засоби на їх основі можуть викликати розлади травлення (диспепсичні явища, діарею та ін.), центральної нервової системи (головний біль, сонливість), алергічні реакції, а також може розвинутися фотосенсибілізація. Через такі побічні дії застосування рослинної сировини бугили лісової протипоказане вагітним жінкам, жінкам, які мають немовлят на грудному вигодовуванні, дітям, особам із захворюваннями шлунково-кишкового тракту, особливо в період загострення.

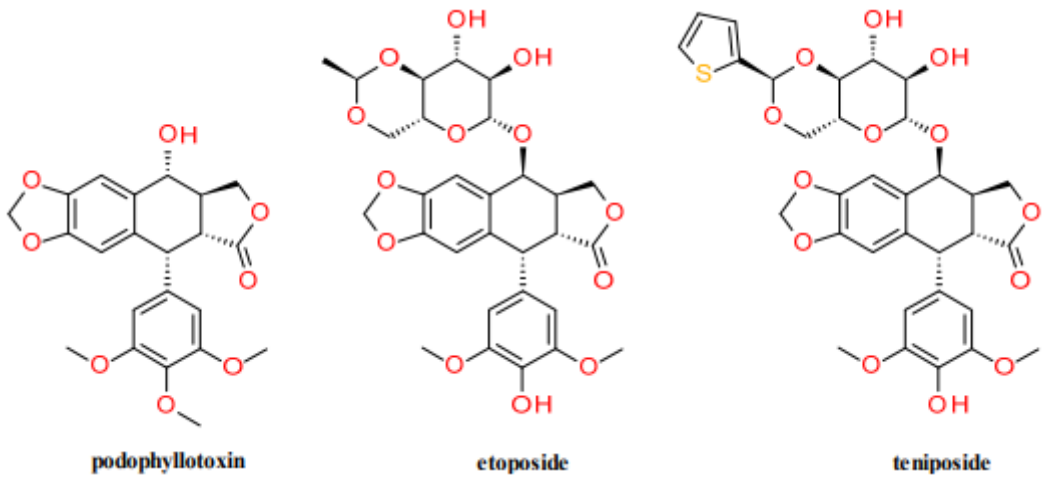


Рис.1. Структура подофілотоксину, етопозиду та теніпозиду.

Висновки. За даними наукової літератури бугила лісова використовується у традиційній медицині багатьох країн для лікування запальних, інфекційних і онкологічних захворювань. Сучасні фармакологічні дослідження доводять, що фенольні речовини досліджуваної рослини, зокрема лігнани, можуть бути використані для створення нових ліків, особливо для онкології та ревматології. Однак у доказовій медицині рослина поки що не використовується та потребує додаткових досліджень. Отже, бугила лісова є перспективним об’єктом для подальших наукових досліджень, які дозволять розширити асортимент фітопрепаратів для лікування запальних та онкологічних захворювань.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ХЛОРОФІЛІВ ТА КАРОТИНОЇДІВ У СИРОВИНІ *PARTHENOCISSUS QUINQUEFOLIA*

Ящук Б.О., Гуртовенко І.О., Михальчук А.В.
Науковий керівник: Коновалова О.Ю.
ПВНЗ «Київський медичний університет», Київ, Україна
i.hurtovenko@kmu.edu.ua

Вступ. Дівочий виноград п'ятилистий (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.), родина Виноградові (*Vitaceae*), характеризується високою адаптивністю, декоративною цінністю та потенційною фармакологічною активністю. Попередні дослідження показали, що листя і плоди *P. quinquefolia* містять значну кількість фенольних сполук, зокрема флавоноїдів (в тому числі – антоціанів), дубильних речовин, гідроксикоричних кислот, а також органічних кислот.

Попри поширене використання цієї рослини в ландшафтному дизайні, її фармакологічні властивості, хімічний склад і можливе застосування у медицині залишаються недостатньо вивченими. У зв'язку з цим дослідження *P. quinquefolia* є актуальним, оскільки його біологічно активні речовини (БАР) можуть мати перспективи застосування в медицині, зокрема в лікуванні запальних, інфекційних та інших захворювань.

Мета дослідження. Вивчити вміст хлорофілів та каротиноїдів у сировині *P. quinquefolia.*

Матеріали та методи. Об’єктами дослідження були листя з пагонами *P. quinquefolia*, заготовлені у фазу квітування, у липні 2024 року у с. Лісники Київської області (Україна) та

плоди *P. quinquefolia*, заготовлені під час повної стиглості, у вересні-жовтні 2024 року у с. Лісники Київської області (Україна).

Ліпофільні екстракти листя з пагонами та плодів *P. quinquefolia* отримували вичерпним екстрагуванням сировини хлороформом в апараті Сосклета. Попереднє виявлення хлорофілів та каротиноїдів здійснювали методом двовимірної тонкошарової хроматографії (ТШХ) у системах розчинників гексан-ацетон (6:2) – I напрямок та гексан-ацетон (6:4) – II напрямок на пластинках "Silufol UV-366". Проявник − 2% розчин диметиламінобензальдегіду в суміші етанолу та хлористоводневої кислоти. Визначення кількісного вмісту суми каротиноїдів, у перерахунку на β-каротин (мг%), та хлорофілів, у перерахунку на хлорофіл А (%), здійснювали методом УФ-спектрофотометрії (спектрофотометр ULAB 108UV) при довжині хвилі 450 нм та 600 нм відповідно. Статистичну обробку даних проводили за результатами п'яти послідовних вимірювань, використовуючи t-критерій Стьюдента, згідно монографії Державної фармакопеї України (ДФУ) 5.3.N.1.

Результати дослідження. В результаті ТШХ-аналізу хлорофіли проявились на хроматограмах у вигляді характерних плям зеленого кольору у видимому світлі, які мали яскраво-червону флюоресценцію в УФ-світлі. Каротиноїди проявились у вигляді жовто-оранжевих плям, які після обробки проявником набували синьо-фіолетового забарвлення. Таким чином у ліпофільних екстрактах листя з пагонами та плодів *P. quinquefolia* було виявлено хлорофіли і каротиноїди.

В результаті спектрофотометричного аналізу, було встановлено, що листя з пагонами *P. quinquefolia* накопичують значно більшу кількість хлорофілів (29,54% від маси повітряно-сухої сировини), ніж плоди (6,45%). В той час, як у плодах *P. quinquefolia* за кількісним вмістом переважають каротиноїди (37,16%), вміст яких у листі з пагонами − 11,31%.

Висновки. Як випливає з отриманих результатів, сировина *P. quinquefolia* характеризується достатньо високим вмістом хлорофілів та каротиноїдів, зокрема у листі з пагонами накопичується більший вміст хлорофілів, а у плодах – каротиноїдів. Загалом, отримані результати корелюють з морфо-фізіологічними особливостями різних органів рослини.

На основі отриманих результатів можна зробити висновки, що завдяки різноспрямованому вмісту пігментів у різних органах рослини, можливе диференційоване використання сировини *P. quinquefolia* для створення фітозасобів з антиоксидантною, репаративною та протизапальною активністю.

RESEARCH OF THE DOMESTIC MARKET OF COSMETOLOGICAL PRODUCTS BASED ON BEEKEEPING PRODUCTS

Baranik P.V.
Scientific supervisor: Khvorost O.P.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
polya2006bar@gmail.com

Introduction. Today, Ukraine is a powerful producer of honey and other beekeeping products. According to 2023 data, the country produced 55,4 000 tons of honey. In addition to use in the food industry and in pharmacy (propolis tincture, apilak, ointments with bee venom, etc.), beekeeping products are well-known cosmetology products.

Aim. To study the domestic market of cosmetic products based on honey and beekeeping products.

Material and methods. Used the following research methods: information and bibliographic search, systematization, analysis and generalization, comparative, marketing, content analysis and graphic.

Results and discussion. A number of producers of honey and other products operate in the country: "Medova Poltavshchyna", "Vasha pasika", "FrontMed", "Organized by bees", "Misckin Honey", "Beehive", "Konyushyna", "Med poshtoyu", etc.

The range of cosmetic products on the Ukrainian market is represented mainly by products containing honey. The producing countries are: Ukraine, France, Switzerland, Poland, South Korea, Italy, India.

The lines are presented for facial and body skin care (lotions, toners, serums, creams, essences, masks, including anti-age), hair (shampoos, serums, masks, moisturizing balms, tonics, restoring sprays, conditioners, etc.), cleansing products (soft peels, foams, soaps, scrubs).

Additional ingredients of cosmetic products are such beekeeping products as: pollen, propolis, wax, royal jelly. Vitamins (A, C, E), fatty oils (olive, almond), essential oils (lavender, mint, lemon, tea tree), plant complexes (chamomile, thyme, linden), as well as peptides, ceramides and collagen.

Such diversity is due to the fact that honey exhibits moisturizing, antioxidant, restorative, rejuvenating, toning, energizing, regenerating, anti-inflammatory, wrinkle-smoothing effects, and also improves skin color, giving it radiance and improving elasticity.

Conclusions. Considering the aspects of application and the range of cosmetic products based on honey and other beekeeping products, the creation of budget domestic products is relevant.

PROSPECTS FOR USING OF THE GENUS *LIMONIUM* MILL. IN MEDICINE

El Moussi Hajar
Scientific supervisor: Protska V.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
el4canto@gmail.com

Introduction. The Mediterranean basin is abundant with native plants. They have been traditionally used for food and medicinal purposes throughout the centuries, while nowadays there is a great research interest for their health promoting effects. Considering the recent trends in pharmaceutical industry for new natural compounds and the consumers' concerns about consumption of synthetic compounds and the health effects that these might have, there is an imperative need for using native herbs not only as food but also for medicinal formulations and therapeutic purposes.

The genus *Limonium* Mill (*Plumbaginaceae*) includes over 300 species world-wide, of which 15 arefound in Marocco.

Limonium mucronatum (L.f.) Chaz., a strict endemic of Morocco, has a restricted range in the littoral zone between Rabat and Tan Tan. Many of theseLimonium species have been widely used in folk medicineas rich sources of bioactive compounds.

Aim. The aim of the study was to analyze scientific literature sources regarding the chemical composition and potential medical applications of plants belonging to the genus *Limonium* Mill.

Materials and methods. The research was conducted using scientific literature and internet resources on botanical description, chemical composition and aplication representatives of genus *Limonium*.

Results and discussion. Previous phytochemical studies on the *Limonium* species demonstrated the presence of different classes of metabolites, such as polysaccharides, alkaloids, anthocyanins, flavonoids, proanthocyanidins, hydrolysable tannins, phytosterol, saponins, phenolic

acids, essential oils, terpenes, aliphatic compounds, amino acids, and minerals. Emodin, bergenin, mahuannin B, arbutin, myricetin were isolated from a *Limonium leptophyllum*. Leaves of *Limonium axillare* were found to contain several flavonoids, namely, apigenin, apiin, luteolin, quercetin, myricetin and kaempferol, in addition to phytosterols, namely, β-sitosterol, stigmasterol and β-sitosterol glucoside. Meanwhile, the root bark is rich in phenolic acids including gallic, ferulic and isoferulic acid, and a number of coumarins including bergapten, umbelliferone and imperatorin.

More recently, several species of the *Limonium* genus have been shown to havepotential scientific, pharmacological, and medical uses.

Many *Limonium* species were well known in folk medicine for their cure proprieties, such as roots of *Limonium gmelinii* and *Limonium wrightii* are used in folk medicine as an astringent and for acute gastrointestinal diseases.

Limonium brasiliense has anti-inflammatory and antibacterial properties, *Limonium wrightii* can be used to treat arthritis and fever, *Limonium tetragonum* and *Limonium sinense* have antiviral properties, and *Limonium axillare* and *Limonium californicum* have antibacterial and cytotoxic activity.

Additionally, *Limonium* includes species used in folk medicine that have been associated with a range of biological activities, such as free radical-scavenging abilities, antimicrobial, antimalarial, antileishmanial and neuroprotective effects, and promising cytotoxic activity against cancer cells.

Apart from its ethnobotanical use, previous investigations concluded that the methanolic extract of *Limonium axillare* has strong antioxidant activity. Also, its butanol extract displayed strong antibacterial and antifungal activity when compared to chloramphenicol and nalidixic acid, respectively. The alcohol extract, and two phenolic compounds obtained from *Limonium axillare* leaves have also shown good cytotoxic activity in both in vitro and in vivo models. While extract of the aerial part of *Limonium axillare* showed mild antidiabetic activity.

Conclusions. The Mediterranean basin is considered an important reservoir of medicinal plants. The species of the genus *Limonium* Mill. have been used in folk medicine throughout the centuries for their therapeutic properties. Considering the great diversity those plants, their chemical composition and biological activity, they are a prospects sourse for developing new herbal drugs. Our study underscores the importance of experimental investigations of unexplored ethnobotanical remedies.

STUDY OF THE FATTY ACID COMPOSITION OF THE UNDERGROUND ORGANS OF *COMARUM PALUSTRE*

Horda A.O.
Scientific supervisor: Khvorost O.P.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
cnc@nuph.edu.ua

Introduction. Lipids are one of the three macronutrients in our diet, which also include proteins and carbohydrates. The intake of certain fatty acids is vital for humans. Fats serve mainly as a supplier of energy, but also perform other important functions. They are the main element of nerve and brain cells, as well as a component of the cell membranes of almost all cells of the body. They are important for the synthesis of hormones, blood flow, protection of internal organs, processing of vitamins and for many other functions of the body.

Among the many functions of fatty acids (FA), two are the most important. First, FA are components of phospholipids and glycolipids, which are part of the structures of cell membranes.

Second, they are components of triacylglycerols (neutral fats) – the main source of energy in the body, which is reserved in adipose tissue. Underground organs of *Comarum palustre* are a popular raw material with anti-apoptotic action. Research into the chemical composition, particularly fatty acid composition, is relevant.

Aim. To study the fatty acid composition of the underground organs of *Comarum palustre*.

Material and methods. The underground organs of *Comarum palustre* were purchased from a retail pharmacy. Qualitative and quantitative determination of FA was performed by GC/MC after preliminary methylation of samples on an *Agilent Technologies* 6890 instrument with a 5973-mass spectrometric detector, using an INNOWAX capillary column with an internal diameter of 0.25 mm x 30 m. Identification of components was performed using NIST05 and WILEY 2007 mass spectral libraries.

Results and discussion. 12 compounds were found, of which 7 are saturated FA and 5 are unsaturated. The dominant component of saturated FA is palmitic acid (8659.2 mg/kg). The undisputed leader in content is linoleic acid (17236.7 mg/kg), the content of linoleic acid is more than three times lower and is 4984.5 mg/kg. Saturated arachidic and tetracosanoic acids were found in minor amounts: 78.9 mg/kg and 40.1 mg/kg, respectively.

Table 1

Content of saturated and unsaturated fatty acids in the sample

1.	myristic acid	115.7
2.	pentadecanoic acid	43.8
3.	palmitic acid	8659.2
4.	palmitoleic acid	161.3
5.	stearic acid	282.0
6.	oleic acid 18:1	12921.3
7.	11-octadecenoic acid	1138.8
8.	linoleic acid	17236.7
9.	linolenic acid	4984.5
10.	arachidic acid 20:0	78.9
11.	behenic acid 22:0	110.0
12.	tetracosanoic acid	40.1

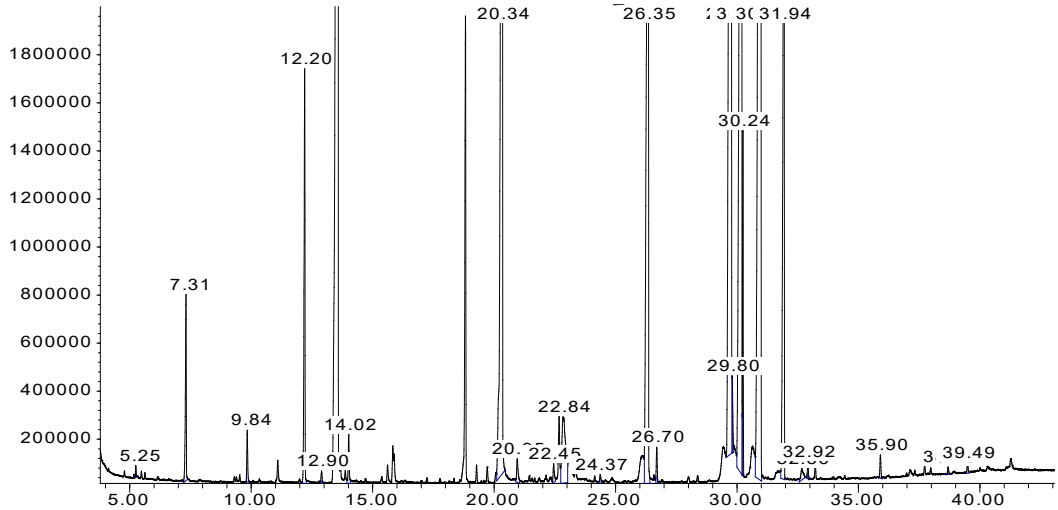


Fig. 1. Distribution of fatty acid content in the sample

Conclusions. Using the GC/MC method, 9 FA were quantified and identified in the underground organs of Comarum palustre, among which linoleic and linolenic acids have the greatest pharmacological value.

CONDUCTING STANDARDIZATION OF LEAVES AND FLOWERS HAWTHORN (*CRATAEGUS MONOGYNA* L.) ACCORDING TO THE REQUIREMENTS OF THE STATE PHARMACOPOEIA OF UKRAINE

Maslov O.Yu., Komisarenko M.A.
Scientific supervisor: Kolisnyk S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alexmaslov392@gmail.com

Introduction. *Crataegus monogyna* Jacq. (common hawthorn) is an endemic member of the Rosaceae family that grows in Europe, Africa, and Asia, where is commonly found as a shrub or small tree 5–10 m tall. Its small dark-red fruit (commonly called haw), which ripens in mid-autumn, is used for different culinary purposes, such as the preparation of jellies, jams, and syrups. Scientific evidence has demonstrated that hawthorn fruit possesses potent antioxidant and free radical scavenging activities, due to the presence of different bioactive compounds, such as epicatechin, hyperoside, and chlorogenic acid. These compounds are reported to have many pharmacological effects, including neuroprotective, hepatoprotective, cardioprotective, nephroprotective. Despite this growing body of evidence, to date there has been little attempt towards a coherent understanding of the potential health effects of hawthorn.

Aim. To perform standardization of leaves and flowers hawthorn (*C. monogyna* L.) according to the requirements of the State Pharmacopoeia of Ukraine (SPhU).

Material and methods. *C. monogyna* leaves and flowers was the object of the study, which were collected in the places of its cultivation. The material was collected in 2024 during the flowering period in the vicinity of the village of Ternova, Kharkiv region Ternova, Kharkiv region (50°19′31″ N, 36°66′93″ E). The standardization of *C. monogyna* was provided by according requirements: definition, identification, tests (foreign matter – not more 8% of stem, loss on drying – not more 14.0%, total ash – not more 12%), quantitative determination – not less 1.3% of flavonoids expressed as hyperoside.

Results and discussion. According to obtained results it was determined that leaves and flowers *C. monogyna* was whole or cut, dried flowering shoots, it was identified chlorogenic acid and hyperoside in extract of leaves and flowers *C. monogyna*. The total present of stem in raw material – 1%, the loss on drying – 5.0%, the total ash – 3%, the total content of flavonoids was 1,40±0,10% expressed as hyperoside.

Conclusions. The collected herb of *C. monogyna* are meets the requirement of SPhU. So, collected herb of *C. monogyna* can be applied for developing and obtaining drug.

STUDY OF THE COMPONENT COMPOSITION OF ORGANIC ACIDS OF BUDDS AND LEAVES OF *VIBURNUM OPULUS* L.

Pantuchina A.
Scientific supervisors: Khvorost O.P., Nosikova O.P.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
cnc@nuph.edu.ua

Introduction. *Viburnum opulus* is a common shrub of the domestic flora. The bark and fruits of this plant are medicinal raw materials and have monographs of the State Pharmacopoeia of the country 2nd edition. At the same time, buds and leaves are accessible and insufficiently studied types of raw materials.

Aim. To study the organic acids of buds and leaves of *Viburnum opulus*.

Material and methods. Raw materials were prepared in the corresponding phases of vegetation in the Kharkiv region. The component composition of organic acids was determined by GC/MS on a gas chromatography-mass spectrometry system Agilent 6890N/5973inert (Agilent technologies, USA) according to a known method. The quantitative content of the sum of organic acids was determined by titrimetric method according to the method of the monograph of the State Federal University of Ukraine 2.0 “Rosehip fruits”.

Results and discussion. 11 organic acids were found in the leaves of *Viburnum opulus*. Oxalic, citric and malic acids are contained in significant quantities. At the same time, such organic acids as fumaric (65.7 mg/kg), lauric (76.9 mg/kg) and salicylic (89.1 mg/kg) are contained in minor quantities. The quantitative content of the sum of organic acids in the leaves is 3.56±0.06%, in the buds – 1.78±0.03%, in terms of malic acid. The prospects of the study are the procurement of raw materials of different vegetative phases and places of growth, the comparative analysis of the qualitative composition and quantitative content of organic acids of vegetative buds and leaves, which are harvested from different locations, the study of the fatty acid composition of the raw materials, and an attempt to establish a correlation between the chemical composition and biological (antioxidant, antimicrobial) action.

Conclusions. The component composition of organic acids in the leaves of *Viburnum opulus* of domestic harvest has been determined for the first time. At least 11 compounds of this group were identified, with the dominance of oxalic (11139.5 mg/kg) and citric (95b48.2 mg/kg).
For the first time, the quantitative content of the sum of organic acids in the buds and leaves of *Viburnum opulus* was determined by the titrimetric method in terms of malic acid. In the leaves, the quantitative content of organic acids is twice as high as in the buds (3.56±0.06% versus 1.78±0.03%).

NATURAL PHARMACY FOR WOMEN'S HEALTH: 8 HEALING HERBS

Sereda Yu.Yu.
Scientific supervisor: Khvorost O.P.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
cnc@nuph.edu.ua

Introduction. Every year the problem of women's health becomes more acute. Infertility, risks of giving birth to a healthy child, difficulty carrying a small person, menstrual cycle disorders – an increasing number of women and teenage girls face these difficulties.

Aim. To study the range of herbal raw materials, in particular, collections that affect the female reproductive system.

Materials and methods. The work used information available via the Internet, as well as data from special textbooks and periodicals. The study used scientific methods: analysis, classification, generalization.

Results and discussion. To maintain women's health, it is recommended to have medicinal herbs in the first aid kit: wormwood, nettle, chamomile, mint, calendula, yarrow, St. John's wort and sage. They help prevent diseases of the reproductive organs and have anti-inflammatory properties. Wormwood helps normalize the menstrual cycle and reduce pain during menstruation. Nettle has general strengthening, anti-inflammatory properties, stimulates blood circulation, lowers blood pressure, facilitates menstruation and increases libido. Chamomile is used to treat inflammatory diseases of the female reproductive system and to reduce pain during menstruation. Mint effectively relieves spasms during painful menstruation, relieves symptoms of menopause and prevents inflammation of the pelvic organs. Douching with calendula infusion helps relieve itching and burning caused by changes in the microflora of the genitals. Yarrow helps normalize irregular menstrual cycles, reduce discomfort during menstruation, increase the chances of conception, and improve lactation. St. John's wort infusion is effective in the treatment of cystitis, and the decoction is used for douching for inflammatory diseases of the vagina. St. John's wort oil helps with cervical erosion. Sage is known for its ability to help with infertility, as it contains phytohormones similar to estrogen – a female hormone responsible for reproductive function. Sage is contraindicated for pregnant women, as the thujone contained in it can cause miscarriage.

Conclusions. Wormwood grass, yarrow grass, St. John's wort grass, nettle leaves, sage leaves, mint leaves, chamomile flowers, calendula flowers are most often used for problems with the female genital area. They have a variety of beneficial properties, including anti-inflammatory, antiseptic, antispasmodic and hormone-regulating effects, and the development of new collections based on them is promising.

Секція 3.
СТАНДАРТИЗАЦІЯ ЛІКІВ, ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ТА ХІМІКО-ТОКСИКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ

Section 3.
DRUG STANDARDIZATION, PHARMACEUTICAL AND CHEMICAL-TOXICOLOGICAL ANALYSIS

РОЗРОБКА УМОВ ІЗОЛЮВАННЯ ЕСЦИТАЛОПРАМУ З БІОЛОГІЧНИХ РІДИН

Білозор К.О.
Науковий керівник: Баюрка С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
serhii.baiurka@gmail.com

Вступ. Еситалопрам – (1*S*)-1-[3-(Диметиламіно)пропіл]-1-(4-фторфеніл)-3*H*-2-ізобензофуран-5-карбонітрилу оксалат, антидепресант з групи селективних інгібіторів зворотнього захоплення серотоніну. Есциталопрам проявляє виражену токсичну дію при передозуванні та неодноразово був причиною гострих і летальних отруєнь. Біоаналітичні методи визначення ециталопраму переважно базуються на використанні рідинної хроматографії з мас-спектрометричним детектуванням. Вказані методи відрізняються високою вартістю обладнання та не завжди доступні для токсикологічної лабораторії. В літературі наведено випадок фатального суїцидального отруєння, що також асоціюється з есциталопрамом. При аутопсіїї не було виявлено характерних ознак отруєння, результати аналітичної діагностики методом рідинної хроматографії з мас-спектрометричним детектуванням показали наявність в крові та сечі есциталопраму в концентраціях, відповідно, 65.5 та 94.5 мг/л, міртазапіну – 20.3 та 17.0 мг/л, вальпроєвої кислоти – 417 та 423 мг/л. Зроблено висновок, що причиною отруєння було сумісне надходження до організму високих доз есциталопраму, міртазапіну та вальпроєвої кислоти.

Мета дослідження. Розробка умов ізолювання есциталопраму з сечі з наступним визначенням препарату в отриманих екстрактах методом високоефективної рідинної хроматографії з мультихвильовим УФ-спектрофотометричним детектуванням.

Матеріали та методи. Пробопідготовку було оптимізовано на основі попередніх власних досліджень з вивчення ступеню екстракції есциталопраму в залежності від pH водної фази та природи органічного розчинника. З модельних проб сечі, що містили есциталопрам, зазначену лікарську речовину екстрагували метиленхлоридом при pH 10. Попередньо проводили видалення біогенних домішок екстракцією діетиловим етером при pH 1, а потім до біологічної рідини додавали 10 мл насиченого розчину натрій хлориду. Отримані екстракти додатково очищували від співекстрактивних речовин методом ТШХ, використовуючи дві рухомі фази послідовно: хлороформ (біогенні домішки мігрували до лінії фінішу, есциталопрам залишався на лінії старту) та метанол – 25% розчин амоній гідроксиду (100:1.5) (R_f=0.52±0.03). Есциталопрам елюювали з хроматографічної пластини метанолом. Хроматографування елюатів проводили на мікроколоночному хроматографі з мультихвильовим УФ-спектрофотометричним детектором в умовах, що наведені нижче. Використовували колонку розміром 2×75 мм з оберненою фазою C_{18}; елюент А: 0,2 М перхлорат літію – 0,005 М перхлорна кислота, елюент Б: ацетонітрил, режим елюювання – градієнтний (від 5% Б до 100% Б за 4 хв, 100% Б протягом 3 хв); швидкість подачі елюенту 100 мкл/хв; температура термостата колонки 40ºС. Детектування проводили при 8 довжинах хвиль: 210, 220, 230, 240, 250, 260, 280, 300 нм. Об’єм проби становив 10 мкл. Кількісне визначення проводили при довжині хвилі 240 нм.

Результати дослідження. Аналіз есциталопраму проводили за уніфікованою методикою в хроматографічній системі, що призначена для ВЕРХ-скринінгу лікарських речовин та відповідає базі даних «ВЕРХ-УФ» для хроматографу «Міліхром А-02» (БД-2003-500). Час утримування для есциталопраму становив t_R =19.86±0.09 хв (n=3, RSD=0.17%, ε=0.45%); спектральні відношення ($R=S_\lambda/S_{210}$) при зазначених вище довжинах хвиль

дорівнювали, відповідно, 0.437±0.006; 0.517±0.007; 0.640±0.009; 0.284±0.009; 0.084±0.001; 0.063±0.007; 0.0017±0.0003. LOD=0.6 мкг/мл при λ=240 нм ($LOD=3.3S_a/b$). Кількісне визначення проводили за залежністю площі піку від концентрації (мкг/мл). Градуювальний графік описувався рівнянням $y=4{,}00\cdot10^{-3}x–0{,}004$; r=0.999; LOQ=1.9 мкг/мл ($LOQ=10S_a/b$). Лінійність спостерігали в межах концентрацій есциталопраму 2.0–100 мкг/мл. LOD та LOQ було розраховано на основі параметрів калібрувального графіку, які становили, відповідно, 0.6 та 1.9 мкг/мл. Правильність та прецизійність розробленої методики в області низьких концентрацій становила 101.0% (RSD=2.2%), в області середніх та високих концентрацій – 99.9 та 100.2% відповідно (RSD 0.8% та 1.1% відповідно). Ефективність розробленої методики ізолювання досліджуваного препарату з сечі з використанням як висолювача насиченого розчину натрій хлориду становила 81±2% (ε=4,2%, P=95%, ν=4).

Висновки. Встановлено параметри утримування та спектральні характеристики есциталопраму, поєднання яких дозволяє провести ідентифікацію препарату методом високоефективної рідинної хроматографії з мультихвильовим УФ-спектрофотометричним детектуванням в умовах токсикологічного скринінгу. Розроблена методика кількісного визначення характеризується досить низькими значеннями меж виявлення та кількісного визначення, допустимою лінійністю, правильністю та прецизійністю, що робить її придатною для цілей судово-токсикологічних досліджень. Розроблено ефективну методику ізолювання есциталопраму з біологічної рідини (сеча) методом рідинно-рідинної екстракції з використанням як висолювача натрій хлориду та показана її висока розрізнююча спроможність.

ВИДІЛЕННЯ ВОРТІОКСЕТИНУ З КРОВІ

Жуковська І.А.
Науковий керівник: Баюрка С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
serhii.baiurka@gmail.com

Вступ. Вортіоксетин (1-[2-(2,4-Диметилфенілсульфаніл)-феніл]-піперазину гідробромід) є новітнім препаратом антидепресивної, який використовується в медичній практиці для лікування великого депресивного розладу. У медичній практиці препарат рекомендовано застосовувати для терапії великих депресивних психозів у дорослих та для фармакокорекції ендогенних, реактивних та невротичних депресивних станів різного походження. Терапевтична доза вортіоксетину становить 5–20 мг на добу. У випадку передозувань препарат здатен викликати отруєння різного ступеню тяжкості. Так, разовий прийом препарату в дозі 40–75 мг викликав запаморочення та діарею. Зафіксовано випадок умисного вживання 250 мг вортіоксетину та 10 мг клоназепаму з метою самогубства. Інформація з біоаналітичних методів визначення вортіоксетину малочисельна.

Мета дослідження. Розробка оптимальних умов виділення вортіоксетину з крові з наступним УФ-спектрофотометричним визначенням.

Матеріали та методи. Дослідження проводили з модельними пробами крові, які містили від 100.0 до 500.0 мкг основи вортіоксетину. Форменні елементи крові осаджували додавання 5% розчину кислоти трихлорацетатної. Співекстрактивні біологічні домішки видаляли екстракцією гексаном з кислого середовища при pH 1. Після цього до проб біорідини додавали насичений розчин натрій хлориду та екстрагували вортіоксетин хлороформом при

pH 9. Співекстрактивні біологічні домішки додатково видаляли методом ТШХ. Кількісне визначення проводили при довжині хвилі 232 нм за рівнянням калібрувального графіку y=(0.0172±3·10-4)x+(0.027±0.008).

Результати дослідження. Методику екстракції вортіоксетину було оптимізовано на основі отриманих нами даних з вивчення умов екстракції препарату з водних розчинів в залежності від pH середовища, природи органічного розчинника та наявності висолювачів. Ідентифікацію вортіоксетину проводили за максимумами світлопоглинання в УФ-спектрі при 229 та 232 нм в метанолі. За допомогою розробленої методики з крові можливо виділити 40,2±1,5% вортіоксетину.

Висновки. Висновки. Розроблена методика виділення вортіоксетину з крові методом рідинно-рідинної у присутності висолювача може бути рекомендована для цілей судової токсикології.

ФАРМАКОПЕЙНІ ВИМОГИ ДО ОРАЛЬНИХ РІДКИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ПРОМИСЛОВОГО ТА АПТЕЧНОГО ВИГОТОВЛЕННЯ

Кука А.Д.[1], Бевз О.В.[2], Кобзар Н.П.[1]
[1]Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
[2]ТОВ «БЕРКАНА+», Харків, Україна
kuka72260@gmail.com

Вступ. Лікарські засоби є продукцією, від якої безпосередньо залежить здоров'я, а часто – і життя людини. Їх якість, ефективність і безпека є основними вимогами. Контроль якості є фундаментальним аспектом забезпечення ефективності та безпеки лікарського засобу впродовж «життєвого циклу». Серед усіх лікарських форм рідкі лікарські засоби займають третину фармацевтичного ринку України завдяки своїй зручності застосування, швидкому фармакологічному ефекту та можливості індивідуального дозування. В умовах сучасного фармацевтичного ринку зростає попит як на промислово виготовлені, так і на екстемпоральні лікарські засоби, що потребує чіткої уніфікації підходів до контролю їхньої якості. Державна фармакопея України – це правовий документ, що містить загальні вимоги до лікарських засобів, а також методики контролю якості (Закон України «Про лікарські засоби», ст. 2). Вона має законодавчий характер, а її вимоги є обов'язковими для всіх підприємств та установ України незалежно від форми власності, які виготовляють, зберігають, контролюють і застосовують фармацевтичні препарати.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз фармакопейних вимог до оральних рідких лікарських засобів **промислового** та **аптечного** виробництва.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети нами було проаналізовано вимоги Державної фармакопеї України, що висуваються до оральних фармацевтичних препаратів. Проведено огляд загальних монографій «Лікарські засоби», «Рідкі препарати для орального застосування», «Нестерильні лікарські засоби, виготовлені в аптеках», «Основні принципи виготовлення нестерильних фармацевтичних препаратів в аптеках», «Мікробіологічна чистота нестерильних лікарських засобів: визначення числа мікроорганізмів», а також монографії на фармацевтичні препарати, зокрема «Абакавіру розчин оральний», «Парацетамолу розчин оральний для дітей», «Парацетамолу суспензія оральна для дітей», «Цетиризину розчин оральний» та ін. оральні засоби, що включені до Державної фармакопеї України.

Результати дослідження. Оральні рідкі лікарські засоби, що становлять суттєву частину фармацевтичного ринку України, мають дотримуватись ряду жорстких параметрів якості. Незалежно від способу виготовлення – промислового або екстемпорального – ці вимоги мають гарантувати якість, ефективність і безпеку продукції, що надходить до споживача.

Оральні рідкі лікарські засоби промислового виготовлення, зокрема сиропи, розчини, суспензії та емульсії, виготовляються у великомасштабних умовах з використанням стандартизованого обладнання та валідованих технологічних процесів. До них висуваються комплексні фармако-технологічні вимоги, які включають випробування на однорідність маси й дозованих одиниць, точність дозування з багатодозових паковань, відповідність органолептичним характеристикам (зовнішній вигляд, колір, запах, смак). Важливу роль відіграє контроль pH, оскільки він впливає на стабільність діючих речовин та ефективність консервантів. У промислових лікарських засобах активно застосовується визначення діючих та допоміжних компонентів, супровідних домішок, вмісту вологи, спирту, антимікробних консервантів за допомогою сучасних валідованих методик. Значна увага приділяється мікробіологічній чистоті, особливо для водних лікарських засобів для орального застосування, де допускається мінімальне мікробне навантаження за умови відсутності патогенних мікроорганізмів (*E. coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*). Усі ці вимоги забезпечують ефективність та безпечність лікарських засобів впродовж тривалого терміну зберігання.

На відміну від промислового виробництва, аптечне виготовлення передбачає виготовлення лікарських засобів за індивідуальними рецептами та або малими серіями, що дозволяє адаптувати терапію до конкретного пацієнта та оперативно забезпечувати населення необхідними засобами. Однак такі препарати мають обмежену стабільність і короткий термін придатності. Наприклад, емульсії та суспензії мають термін придатності 3 доби, настої, відвари та слизи – 2 доби, не більше 14 діб можна використовувати водні оральні лікарські засоби при температурі 8-15°C. У разі наявності науково обґрунтованих даних щодо стабільності препаратів цей термін може сягати до 6 місяців. Це вимагає суворого дотримання умов зберігання, використання якісних розчинників та допоміжних речовин, які не повинні взаємодіяти з активними компонентами або сприяти мікробній контамінації. Згідно з Державною фармакопеєю України, усі екстемпоральні лікарські засоби піддаються внутрішньоаптечному контролю, до якого відносяться обов’язкові: письмовий, опитувальний, органолептичний, та контроль при відпуску, а також фізичному та хімічному контролям за умов виготовлення за рецептом лікаря засобу, що містить сильнодіючі, наркотичні, психотропні та отруйні речовини, засоби для немовлят та дітей до року, а також засоби виготовлені про запас. При цьому фізичний контроль полягає у перевірці маси чи об’єму доз лікарського засобу, а хімічний контроль проводиться за пунктами “Ідентифікація” та “Кількісний вміст” за підхожими фармакопейними методами.

Проте в обох випадках – головним критерієм залишається не спосіб виготовлення, а відповідність фармакопейним вимогам, які є запорукою належної якості, безпеки та терапевтичної ефективності лікарських засобів.

Висновки. Розглянуто фармакопейні вимоги, що висуваються до оральних рідких лікарських засобів промислового та екстемпорального виготовлення, головним завданням яких є забезпечення населення своєчасно якісними, ефективними та безпечними лікарськими засобами, незалежно від форми, обсягів та умов їх виробництва.

ПІДБІР КОНЦЕНТРАЦІЙ ТОКОФЕРОЛУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АНТИОКСИДАТНОЇ АКТИВНОСТІ МЕТОДОМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ ТОНКОШАРОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ

Матус Т.А[1]., Михайленко О.О.[1,2,3], Іванаускас Л.[4]
Науковий керівник: проф. Георгіянц В.А.[1]
[1]Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
[2]Фармацевтична школа UCL, Лондон, Великобританія
[3]Університет Кілю, Кіль, Німеччина
[4]Литовський університет наук про здоров'я, Каунас, Литва
tanya.matuss@gmail.com

Вступ. Вільні радикали спричиняють велику кількість захворювань, зокрема рак, серцево-судинні захворювання, нервові розлади, хворобу Альцгеймера та Паркінсона, атеросклероз. Тому визначення антиоксидантної активності є дуже важливим для фармацевтичної, медичної та харчової діяльності. Методики та реактиви для оцінки антирадикальної активності, описані в науковій літературі, переважно спрямовані на аналіз гідрофільних сполук, тоді як дослідження ліпофільних речовин залишаються недостатньо розробленими з точки зору визначення маркерів активності та потребують подальшого вивчення. У методиках визначення антиоксидантної активності для речовин як ліпофільної, так і гідрофільної природи зазвичай використовуються такі стандарти як тролокс та аскорбінова кислота, а серед природних сполук – рутин і галова кислота. Однак для коректності досліджень ліпофільних речовин таке порівняння є некоректним, оскільки вимагає зазвичай різних умов визначення (розчинники, системи тощо). Токоферол, як класичний представник ліпофільних антиоксидантів, міг би слугувати потенційним стандартом в таких дослідженнях. У зв'язку з цим ми аналізуємо можливість застосування α-токоферолу в методиках з DPPH для оцінки його антиоксидантної активності за різних концентрацій. Для підбору концентрацій токоферолу було обрано метод високоефективної тонкошарової хроматографії (ВЕТШХ).

Мета дослідження. Визначення інтервалу концентрацій токоферолу для аналізу антиоксидантної активності з використанням ВЕТШХ.

Матеріали та методи. Для дослідження приготували розчин α-токоферолу концентрацією 1 мг/мл: взяли наважку 0,1 г α-токоферолу, перенесли в колбу на 100 мл та довели до мітки 100% метанолом. Зробили серію розведень з концентраціями: 10, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 мкг/мл. Як стандарти використовували розчини аскорбінової кислоти та тролоксу з концентрацією 1 мг/мл. За допомогою аплікатору напівавтоматичного Linomat 5 фірми Camag на хроматографічну пластинку (HPTLC plates silica gel 60 F254 (Merck), 10x10 cm) наносили: по 2 мкл стандартних розчинів та по 10 мкл досліджуваних розчинів. Хроматографування проводили в системі хлороформ:циклогексан 55:45 (об/об). Хроматографічну дериватизацію робили шляхом обрискування у витяжній шафі реактивом DPPH (2,2-дифеніл-1-пікрилгідразил). Під час реакції антиоксидант віддає електрон для нейтралізації радикала DPPH. Через це хроматографічна пластинка забарвлюється у фіолетовий колір, а у місцях з антиоксидантами з'являються блідо-жовті плями (у режимі білого світла).

Результати дослідження. Результати хроматографування представлені на рис. 1.

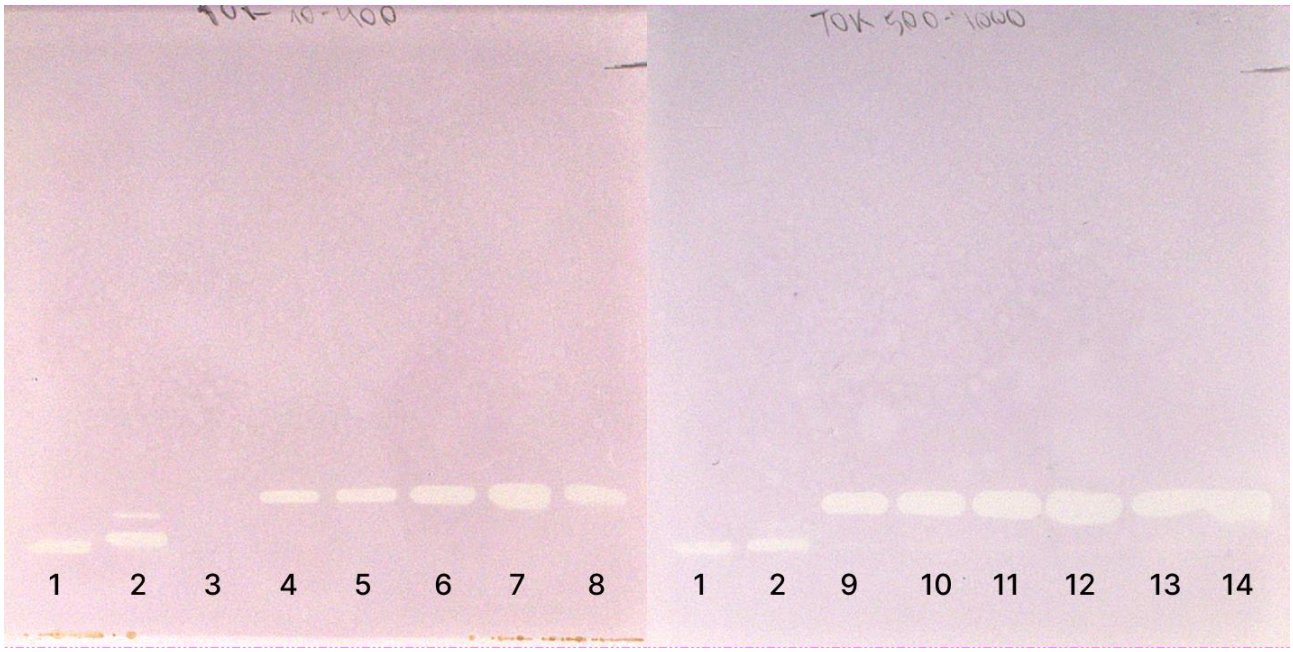


Рис.1. ВЕТШХ-хроматограма у білому світлі: 1 – аскорбінова кислота 1 мг/мл, 2 – тролокс 1 мг/мл, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 – розчини α-токоферолу 10, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 мкг/мл.

Розчин α-токоферолу з концентрацією 10 мкг/мл не відображається на пластинці після хроматографування, що свідчить про недостатню концентрацію. Натомість, при підвищенні концентрації зони токоферолу мають забарвлення аналогічне тролоксу та аскорбіновій кислоті. Ці результати свідчать, що для визначення антиоксидантних властивостей α-токоферолу в методиці з DPPH необхідно використовувати розчини з концентрацією від 100 мкг/мл.

Висновки. Таким чином, дану методику можна використовувати для визначення антиоксидантної активності α-токоферолу у діапазоні концентрацій 100-1000 мкг/мл за допомогою високоефективної тонкошарової хроматографії. Перспективним продовженням даних досліджень є визначення можливості кількісної оцінки результатів реакції та використання його як стандарту для досліджень антирадикальної активності речовин ліпофільної природи.

ТОКСИКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ КВЕРЦЕТИНУ

Рижук А.М.
Науковий керівник: Баюрка С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nastyuxaryzhuk@gmail.com

Вступ. Кверцетин широко зустрічається в рослинах, включаючи яблука, ягоди, капустяні овочі, виноград, цибулю, листя чаю, помідори, а також у насінні та горіхах. Наявність фенольної гідроксильної групи і подвійних зв'язків надає кверцетину сильні антиоксидантні властивості. Крім того, дослідження in vivo та in vitro виявили, що кверцетин має антибактеріальну активність та ефективно зменшує утворення біоплівок шляхом пригнічення експресії споріднених генів та наявної протипухлинної активності. Також

кверцетин відіграє важливу роль у зменшенні мікотоксинів, захищаючи клітини від пошкоджень. Однак деякі дослідження також показали, що кверцетин має потенційно токсичні ефекти, включаючи мутагенність, прооксидантну активність, мітохондріальну токсичність та пригнічення ключових ферментів, що беруть участь у метаболізмі гормонів.

Мета дослідження. Визначити токсичність та ймовірність розвитку побічних реакцій при використанні кверцетину з лікувальною метою.

Матеріали та методи. Комплексний аналіз наукової літератури за обраною темою для оцінки впливу кверцетину на функцію мітохондрій, утворення активних форм кисню (АФК) і його потенційну токсичність.

Результати дослідження. Дослідження гострої токсичності на тваринних моделях показали, що кверцетин при введенні у великих дозах може викликати побічні ефекти. Одне з таких досліджень включало введення кверцетину щурам у дозах 100 мг/кг, 500 мг/кг і 1000 мг/кг маси тіла через ротовий зонд. При більш низьких дозах (100 мг/кг) значних токсичних ефектів не спостерігалося, і щури демонстрували нормальну поведінку, стабільну масу тіла та відсутність ознак дистресу. Однак при середніх дозах (500 мг/кг) спостерігався легкий шлунково-кишковий дискомфорт, включаючи здуття живота, діарею та деякі ознаки млявості. У щурів також спостерігалося злегка скуйовджене хутро та погіршення догляду, але загибелі тварин не було. Найбільш значні токсичні ефекти спостерігалися при високій дозі (1000 мг/кг). У щурів спостерігався серйозний шлунково-кишковий дистрес, включаючи здуття живота, діарею та в деяких випадках блювоту, ймовірно, через подразнення слизової оболонки шлунка. Крім того, щури продемонстрували помітну млявість, зниження рухової активності та некоординовані рухи, що свідчить про потенційні нейротоксичні ефекти. Результати аутопсії вказували на легку гіперемію печінки та невелике збільшення нирок, але ці зміни не призвели до негайної відмови органу. Два щури з групи високих доз померли протягом 12 годин після введення, ймовірно, через гострий шок і зневоднення, спричинені серйозними шлунково-кишковими симптомами.

Кілька досліджень викликали занепокоєння щодо потенційної мутагенності кверцетину. Хоча кверцетин є потужним антиоксидантом, було показано, що він діє як прооксидант у високих концентраціях, це потенційно може призвести до пошкодження ДНК і мутацій. Прооксидантна активність в першу чергу пояснюється здатністю кверцетину генерувати АФК, коли він піддається метаболічному перетворенню або за умов лужного pH.

Також дослідження показали, що кверцетин може пригнічувати мітохондріальне дихання, впливаючи на ключові ферменти, залучені в ланцюг транспортування електронів (НАДН-дегідрогеназа, цитохром-с-оксидаза, сукцинатдегідрогеназа). Ця мітохондріальна токсичність може призвести до зниження виробництва АТФ, порушення метаболізму клітинної енергії та збільшення утворення АФК, що може посилити окислювальний стрес. Хоча мітохондріальна дисфункція теоретично може призвести до загибелі клітин або мутагенних змін, цей ефект, дозозалежний і може не виникати при типових терапевтичних дозах, що використовуються в клінічних умовах.

Було показано, що кверцетин пригнічує ферменти, які беруть участь у метаболізмі гормонів, наприклад, ферменти цитохрому P450. Ці ферменти є критично важливими для розщеплення стероїдних гормонів, гормонів щитовидної залози та інших сигнальних молекул. Пригнічення цих ферментів може потенційно порушити гормональний баланс. Однак клінічне значення цього пригнічення все ще досліджується, і неясно, чи ефекти, що спостерігаються на тваринних моделях, будуть проявлятися у людей.

Рівень кверцетину в організмі людини можна визначити за допомогою токсикологічного аналізу. Основними методами аналітичного визначення є високоефективна рідинна хроматографія у поєднанні з мас-спектрометрією або ультрафіолетовою детекцією, що дозволяють точно виміряти концентрацію кверцетину.

Висновки. Отже, побічні ефекти кверцетину залежать від дози та більш імовірні при концентраціях, набагато вищих за ті, які зазвичай використовуються в клінічних умовах. У звичайних терапевтичних дозах антиоксидантні властивості кверцетину, переважають його потенційні прооксидантні ефекти, що робить його загалом безпечним для використання в медичних та дієтичних цілях. Однак необхідні подальші дослідження, щоб краще зрозуміти довгострокові наслідки добавок кверцетину, особливо у високих дозах, і його взаємодію з іншими сполуками в організмі.

КОЛОЇДИ В КОСМЕТИЦІ ТА ЗАСОБАХ ГІГІЄНИ

Шгоян М.Х.
Науковий керівник: Маслов О.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
shgoyanmilana@gmail.com

Вступ. Колоїди відіграють вирішальну роль у косметиці та засобах особистої гігієни, формуючи основу для багатьох рецептур. Від емульсій у кремах до суспензій у макіяжі, ці системи забезпечують стабільність, ефективність і бажані сенсорні властивості.

Мета дослідження. Встановити роль колоїдних систем у складі косметичних і гігієнічних засобів, охарактеризувати їх фізико-хімічні властивості, функціональні особливості та механізми дії, а також оцінити вплив колоїдних структур на ефективність, стабільність і безпечність продукції.

Матеріали та методи. У процесі дослідження використано метод системного аналізу та узагальнення наукових джерел.

Результати дослідження. Колоїдні системи відіграють важливу роль у формулюванні косметичних засобів, забезпечуючи їх стабільність, ефективність та привабливі сенсорні властивості. Залежно від функціонального призначення, бажаної консистенції та способу нанесення, у косметичній промисловості застосовують різні типи колоїдів. Основними з них є емульсії, мікроемульсії, суспензії, піни та аерозолі, кожна з яких має унікальні фізико-хімічні характеристики та забезпечує певні технологічні й терапевтичні переваги. Емульсії являють собою дисперсії двох рідин, що не змішуються (масла і води), стабілізованих емульгаторами. Мікроемульсії — це термодинамічно стабільні, прозорі системи, що складаються з водної та олійної фаз, диспергованих з утворенням крапель розміром менше 100 нм. Їх формування потребує використання високих концентрацій поверхнево-активних речовин (ПАР) та ко-ПАР, що забезпечує стабільність системи без необхідності механічного перемішування. Завдяки своїм унікальним властивостям, зокрема малій розмірності частинок, мікроемульсії широко застосовуються в косметичних засобах для очищення шкіри, зокрема у продуктах для демакіяжу та міцелярних водах. Їх здатність ефективно розчиняти забруднення, шкірний себум і залишки декоративної косметики при мінімальному подразненні робить їх особливо цінними в доглядовій косметиці для чутливої шкіри.

Суспензії є гетерогенними дисперсними системами, що складаються з твердих фаз, рівномірно розподілених у рідкому дисперсійному середовищі. У косметичних препаратах суспензії використовуються переважно для введення нерозчинних у воді або олійній фазі неорганічних компонентів, таких як діоксид титану (TiO_2), оксиди заліза (Fe_2O_3, Fe_3O_4) та інші пігментні матеріали, що забезпечують оптичні властивості, фотозахист і декоративний ефект. Ці системи є характерними для декоративної косметики, зокрема тональних основ, тіней для повік, пудри та губної помади.

З метою досягнення фізико-хімічної стабільності суспензії та запобігання седиментації, агрегації або флокуляції частинок, у формули вводяться реологічні модифікатори (наприклад, поліакрилати, целюлозні похідні) та стабілізатори, які регулюють в’язкість і створюють тривимірну мережу, що утримує частинки у підвішеному стані. Додатково використовуються поверхнево-активні речовини та функціональні покриття пігментів для покращення їх дисперсності, змочування та сумісності з рештою компонентів рецептури. Адекватна стабілізація суспензії є критичною для забезпечення рівномірного кольору, текстури та покриття, що безпосередньо впливає на естетичні та функціональні характеристики готового косметичного продукту.

Піни є багатофазними колоїдними системами, що характеризуються дисперсією газоподібної фази (бульбашок повітря або іншого газу) в рідкому або твердому середовищі. У контексті косметичних та гігієнічних засобів, зокрема у засобах для гоління (піна, гель, крем), такі структури відіграють ключову роль у забезпеченні змащення, амортизації та гідратації шкіри, сприяючи зменшенню механічного подразнення під час гоління. Піноутворення може відбуватися як унаслідок механічного впливу (збовтування, перемішування), так і шляхом використання пропелентів у складі аерозольних композицій. Стабільність та реологічні характеристики піни значною мірою визначаються типом і концентрацією поверхнево-активних речовин (ПАР), які знижують міжфазну напругу та сприяють утворенню стабільної плівки навколо газових бульбашок.

Аерозолі та помпові спреї використовуються для доставки таких продуктів, як лак для волосся, дезодоранти та парфумерія. Аерозолі містять паливо (зріджене або стиснене гази), яке дозує продукт у вигляді дрібних крапель або піни при натисканні на клапан.

Формування стабільних і ефективних косметичних колоїдних систем потребує ретельного добору та балансування компонентів. Кожен інгредієнт виконує специфічну функцію в забезпеченні структурної стабільності, реологічних властивостей та загальної ефективності продукту. Ключовим є глибоке розуміння міжкомпонентних взаємодій і їхнього впливу на фізико-хімічні характеристики кінцевої формули.

Емульгатори та поверхнево-активні речовини знижують міжфазний натяг і стабілізують фази в емульсіях (наприклад, лецитин, полісорбати). Загусники (ксантан, гуар, карбомери) коригують в'язкість. Консерванти (парабени, феноксіетанол) запобігають мікробіологічному забрудненню. Антиоксиданти та хелатні агенти (вітамін Е, BHT, EDTA) запобігають окисленню інгредієнтів.

Емульгатори – це поверхнево-активні молекули, які знижують міжфазний натяг на межі масляно-вода, стабілізуючи дисперсні краплі. Вибір емульгатора залежить від типу емульсії (O/W або W/O) та сумісності з іншими інгредієнтами. Неіонні емульгатори (ефіри, ефіри) використовуються завдяки стабільності та м'якості, тоді як іонні (аніонні, катіонні) додають додаткові властивості, такі як емульгування, очищення і кондиціонування.

Загусники використовуються для регулювання в'язкості косметичних засобів, сприяючи стабілізації емульсій, суспензій та пін. Природні камеді (ксантан, гуар) і синтетичні полімери (карбомери) забезпечують необхідну текстуру та реологічні властивості. Консерванти застосовуються для запобігання мікробному забрудненню, продовження терміну придатності

та забезпечення безпеки продукції. Поширеними консервантами є парабени, феноксіетанол і органічні кислоти, тоді як в натуральних формулах можуть використовуватися рослинні екстракти та ефірні масла.

Ароматизатори використовуються для покращення сенсорних властивостей косметичних засобів та маскування небажаних запахів сировини. Вони можуть бути натуральними (ефірні масла) або синтетичними (аромахімікати) і застосовуються в мінімальних концентраціях для запобігання подразненню шкіри.

Активні інгредієнти включають компоненти, що забезпечують конкретні переваги, такі як зволоження, антивіковий ефект або захист від сонця. До таких інгредієнтів відносяться вітаміни (A, C, E), рослинні екстракти (алое вера, зелений чай) і функціональні елементи (гіалуронова кислота, пептиди). Стабільність і ефективність активних інгредієнтів повинна бути перевірена методами тестування для підтвердження їхньої дії в колоїдних системах.

Контроль якості (QC) та забезпечення якості (QA) є ключовими для гарантування безпеки та стабільності косметичних колоїдів. QC включає тестування сировини, проміжних зразків та готової продукції за фізико-хімічними властивостями, хімічним складом та мікробіологічними показниками. QA охоплює систему управління якістю, документообіг, навчання персоналу та аудит, забезпечуючи відповідність стандартам якості.

Забезпечення сумісності інгредієнтів у косметичних колоїдах є критичним для їх стабільності та ефективності. Несумісність може призвести до фазового поділу, осадження чи зниження продуктивності. Основні проблеми включають несумісність pH, електролітні взаємодії та вплив консервантів на ефективність. Для управління сумісністю застосовуються підбір інгредієнтів з урахуванням їх хімічних властивостей, використання хелатних агентів і буферів, а також тестування сумісності при розробці рецептур.

Висновки. Розуміння типів, формули та характеристик косметичних колоїдів має важливе значення для створення ефективних продуктів. Ці знання допомагають подолати проблеми зі стабільністю, сумісністю та дотриманням нормативних вимог, забезпечуючи безпечну та привабливу косметику для споживачів. Розробка та виробництво косметичних колоїдів вимагає вирішення численних викликів, таких як забезпечення стабільності, сумісності інгредієнтів, досягнення бажаних сенсорних властивостей та відповідність нормативним вимогам. Крім того, важливо враховувати екологічність продуктів. Для успішного вирішення цих проблем необхідні глибокі знання в галузі науки, інноваційні підходи та співпраця між розробниками, виробниками та регулюючими органами.

ANALYTICAL METHODS FOR QUANTITATIVE DETERMINATION OF SELENIUM IN MEDICINAL PRODUCTS

Nalizko A.I., Voskovets K.I.
Scientific supervisors: Blazheyevskiy M.Ye., Moroz V.P.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
sunfire@ukr.net

Introduction. It is known that Selenium is one of the most important biologically active trace elements that participate in many important life processes in the body. It participates in the regulation of metabolism of substances, fats, proteins and carbohydrates, in redox processes, interacts with vitamins and enzymes. Selenium has powerful antioxidant properties, protecting cell membranes. Selenium deficiency leads to a decrease in the activity of selenium-containing proteins that ensure

normal thyroid function. For the full functioning of the thyroid gland, it is important to provide the body with selenium within the daily physiological requirement (70-100 μg). Most of it is concentrated in the liver, kidneys, spleen, heart, testicles and spermatic cords in men. Selenium supplements are available in tablets, capsules, and liquid form.

Aim. The aim of this work is a critical review of pharmacopoeial methods for quantitative determination of the mass concentration of selenium in medicinal and homeopathic preparations.

Materials and methods. The study was based on a critical review of information regarding methods for the quantitative determination of selenium described in current pharmacopoeial articles of various countries, as well as in scientific publications.

Results and discussion. According to OFS.1.2.2.2.0006.15, the test for the limit content of selenium in medicinal products is carried out by a spectrophotometric method based on the reaction with 2,3-diaminonaphthalene after preliminary combustion of the substance in a flask with oxygen. The optical densities of cyclohexane extracts of the tested and reference solutions are measured in a cuvette with a layer thickness of 1 cm at the maximum absorption at a wavelength of 380 nm, using the cyclohexane extract of the control solution as a comparison solution. Thus, in accordance with FS RB 0634-05 "Capsules "Antioxycaps with selenium" the quantitative content of selenium is determined by the UV spectrophotometric method [FS RB 0634-05 Capsules "Antioxycaps with selenium".]. This method is time-consuming and requires complex sample preparation.

As an alternative, a technique was developed and the possibility of quantitative determination of selenium in the drug "Antioxycaps with selenium" by extraction-spectrophotometric method was shown. The basis of the developed technique is the ability of selenium (IV) to form a yellow-colored compound poorly soluble in water with 3,3'-diaminobenzidine in an alkaline, acidic, or neutral medium. The formed diphenyldipiazoselenol is well extracted with toluene. The error in the determination of selenium by the proposed method did not exceed 2.41%.

A technique was developed and the possibility of determining selenium by atomic absorption spectrometry using an atomic absorption spectrometer equipped with a hydride generator and a lamp with a hollow cathode and an air-acetylene flame measuring the intensity of light absorption of test and calibration solutions at the resonance wavelength of selenium of 196.0 nm.

To increase the sensitivity and selectivity of selenium determination in pharmaceutical products, the Micellar Liquid Chromatography (MLC) method with preliminary column derivatization using 2,3-diaminonaphthalene as a chromogenic reagent was applied. Se(IV) reacts quantitatively with 2,3-diaminonaphthalene. The product of this reaction is 4,5-naphthylpiazselenol. The derivatization procedure was optimized and heating the reaction mixture for 10 min on a boiling water bath was proposed for completeness of the reaction. The reaction product was extracted with 3 ml of n-heptane (the completeness of the extraction was monitored and was about 99%). This solution was introduced into the chromatograph, which eliminates some of the steps – drying to residue and dissolution in the mobile phase – that were necessary when performing the analysis by RP-HPLC. The absorption spectra of 4,5-naphthylpiazselenol were measured both in an organic solvent (n-heptane) and in a micellar mobile phase. In all cases, the absorption maxima were at 222, 261 and 378 nm. 378 nm was chosen as the analytical wavelength. In the MLC technique, it is possible to separate the peaks of the oxidation products of 2,3-diaminonaphthalene from the peak of 4,5-naphthylpiazselenol.

Conclusions. An objective comparison of UV spectrophotometry, hydride generation atomic absorption spectrometry (HGAAS), and micellar HPLC methods, including technical criteria such as detection limits, reproducibility, analysis time, and selectivity, allowed us to draw the following conclusions: the most productive method for performing serial analyses of medicinal and homeopathic remedies is the micellar liquid chromatography (MLC) method.

Секція 4.
ТЕХНОЛОГІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТА ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Section 4.
TECHNOLOGY OF PHARMACEUTICAL, PERFUMERY AND COSMETIC PRODUCTS

АНАЛІЗ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ СТОМАТИТУ

Бережна Є.А.
Науковий керівник: Федоровська М.І.
Волинський національний університет ім. Лесі Українки, Луцьк, Україна
Fedorovska.Mariana@vnu.edu.ua

Вступ. Стоматит – поширене захворювання, яке супроводжується запаленням слизової оболонки ротової порожнини і залежно від типу провокаційного чинника (віруси, бактерії, алергія, механічна травми, інфекція ротової порожнини, системні захворювання, тощо), характеризується індивідуальним підходом у тактиці ведення пацієнта відповідно до Уніфікованих протоколів. Лікування стоматиту залежить від його види і причини й у більшості випадків включає використання наступних засобів:

- лікарських засобів місцевої дії у формі спреїв, розчинів для зовнішнього застосування, кремів, таблеток для розсмоктування антисептичної, протизапальної, репаративної, знеболювальної дії (використовуються для обробки уражених ділянок слизової оболонки ротової порожнини та зменшення болю, запалення, швидкого загоєння виразок);
- препаратів системної дії – антибіотики, противірусні препарати, імуностимулятори (використовують при важких формах стоматиту, викликаних вірусами чи бактеріями).

Мета дослідження. Метою роботи був аналіз лікарських засобів, що використовуються для місцевої терапії стоматиту.

Матеріали та методи. В дослідженнях використовували Державний реєстр лікарських засобів і довідник Компендіум онлайн.

Результати дослідження. Стоматологічні ЛЗ відповідно до АТХ-класифікації входять до складу препаратів, що впливають на систему травлення та метаболізм. Зокрема вони представлені наступними групами: А01 – ЛЗ, що впливають на травну систему та обмін речовин, А01А – стоматологічні препарати, А01АА – сасоби для профілактики карієсу, А01АВ – протимікробні та антисептичні засоби для місцевого перорального застосування; А01АС – кортикостероїди для місцевого перорального застосування; А01 AD – інші засоби для місцевого перорального застосування. Слід відзначити, що такі ЛЗ представлені препаратами на основі синтетичних АФІ, комбінаціями з біологічно активними речовинами (БАР), фітопрепаратами та лікарською рослинною сировиною безпосередньо.

У табл. 1 подається розподіл ЛЗ, присутніх на фармацевтичному ринку України, який формувався на підставі аналізу інформаційних джерел про частоту використання торгових назв препаратів у практичній діяльності лікарів-стоматологів. У своїй практичній діяльності чимало стоматологів постійно використовують антибактеріальні засоби: комбіновані антибіотики (ципрофлоксацин з тинідазолом, пеніциліни (наприклад, амоксициклін), нітроімідазоли (метронідазол). При болях при стоматиті призначаються нестероїдні протизапальні препаратами ібупрофену та німесулідів. Практично всі лікарі для місцевого лікування інфекційно-запальних процесів використовують препарати, що містять хлоргексидин, препарат Метрогіл-дента, місцеві протизапальні препарати (наприклад, Холісал, Стоматофіт, Тантум верде, Лістерин). Для нормального функціонування організму з профілактичною метою для зміцнення кісткової та зубощелепної системи та врегулювання імунних реакцій радять використовувати ЛЗ із вмістом вітаміну D (Вітрум D3 плюс, Вігантол, Олідетрим, Детрімакс) та кальцію (Кальцій-D3, Кальцемін аванс, Цитра-кальцемін). Допоміжним засобом щоденного догляду за стоматологічною порожниною є зубні пасти: Пародонтакс, Лакалут, Сенсодин, Колгейт, Мерідол.

Таблиця 1

Лікарські засоби місцевої дії (станом на 02.01.2025 р.)

Групи ЛЗ	Назва ЛЗ	МНН/діюча речовин	Кількість торгових синонімів	Наявність в Національному переліку ЛЗ
Антисептичні розчини	Хлоргексидин	Хлоргексидину диглюконат	13	+
	Мірамістин	Мірамістин	2	+
	Фурацилін	Нітрофурал	3	+
Гелі і мазі для ясен	Камістад гель	Ромашки квіток екстракт, лідокаїн		+
	Холісал	Холіну саліцилат-алконій		-
	Калгель	Лідокаїну гідрохлорид і цетил-піридину хлорид		-
	Метилурацил	Метилурацил	2	+
	Іруксол	Клостридіопептидаза А, хлорамфенікол		-
Мазь/гель/ дентальна паста	Солкосеріл	депротеїнізований гемодериват з крови телят, полідоканол		-
	Бепантен	Декспантенол	1	+
Таблетки для розсмоктування	Гексорал	Гексетидин	4	+
	Тантум верде	Бензидаміну гідрохлорид		-

Проведений аналіз препаратів для лікування стоматиту місцевої дії показав, що асортиментні позиції складають лікарські засоби вітчизняного та закордонного виробництва, зареєстровані за МНН або діючою речовиною. Як видно з табл. 1, під МНН Chlorhexidine зареєстровано 9 торгових синонімів з назвою «Хлоргексидин» вітчизняного виробництва, наявні власні торгові назви (ТН) залежно від виробника, наприклад, «Хлоргексидин-Віола», «Хлоргексидин-Здоров'я», у формі розчину для зовнішнього застосування 0,05 % по 100 мл у полімерних флаконах; з Miramistin у формі розчинів розчину для зовнішнього застосування, 0,1 мг/мл, по 50 мл у флаконі, зареєстровано 2 вітчизняних препарати; «Фурацилін» з МНН Nitrofural об'єднує торгові аналоги у формі порошку для приготування розчину для зовнішнього застосування по 20 мг, по 0,94 г порошку в саше – 2; таблеток для приготування розчину для зовнішнього застосування по 20 мг по 10 таблеток у стрипах – 1. Було виявлено 2 торгові синоніми мазі Метилурацилу по 15 г або по 30 г у тубі з ДР Метилурацил. Бепантен під МНН Dexpanthenol у формі мазі 5 % представлений в єдиному варіанті, Гексорал (МНН Hexetidine) льодяники по 4 льодяники в стрипі, по 2, 3 або 4 стрипи у картонній коробці. Відзначимо, що окремі препарати (хлоргексидин, мірамістин, фурацилін, метилурацил, бепантен та ін.) входять до складу Національного переліку основних ЛЗ, вартість яких може покриватися програмою «Доступні ліки»

Висновки. Лікарські засоби, що застосовуються при лікуванні стоматиту, можна поділити на підгрупи:

- Знеболювальні препарати для лікування стоматиту. У тих випадках, коли стоматит супроводжується дискомфортом і болючими відчуттями через контакт з частинками їжі або

навколишніми м'якими/твердими тканинами, під час лікування лікар-стоматолог виписує знеболювальні препарати місцевої дії. До них відносяться порошки, таблетки, гелі та спреї, що надають знеболювальний та антибактеріальний ефект у зоні ураження слизової стоматитом. Такі ЛФ додатково сприяють зняттю набряку: Лідокаїн, Гексорал, Анестезин, Лідохлор тощо. Свою ефективність знеболювання довели й деякі народні засоби — настої ромашки, календули, шавлії.

- Антисептичні та протизапальні засоби при стоматиті. Ці препарати у формі спреїв, таблеток, гелей та мазей надають протизапальну та заспокійливу дію на уражену ділянку: Камістад, Холісал-гель, Гексетидин, Каметон, Інгаліпт, Гексорал, тощо. Комплексно вони перешкоджають поширенню інфекції, знищують бактерії та грибки, прискорюють заживлення.
- Препарати, що посилюють регенерацію при стоматиті. Окрім зняття симптомів і безпосереднього знищення вогнища інфекції, застосовуються препарати, що регенерують і прискорюють процес загоєння тканин: Солкосерил, масло обліпихи, Вінілін, Пропосол-спрей та ін., що випускаються у формі гелів, масел, спреїв і бальзамів. Вони сприяють поліпшенню атрофічних процесів, прискоренню загоєння виразок.

3D-ДРУК СУПОЗИТОРІЇВ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Білик М.С.
Науковий керівник: Ковальова Т.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
mariiabilyk2022@gmail.com

Вступ. Супозиторії є поширеними лікарськими формами для ректального та вагінального введення, які забезпечують як місцеву, так і системну дію. Цей шлях введення часто використовується як альтернатива пероральному, особливо у педіатричних, геріатричних або критичних пацієнтів, яким складно ковтати препарати. Однак традиційні методи виготовлення супозиторіїв, такі як виливання або викачування, мають обмеження щодо індивідуалізації дози, точності при діленні та варіативності форми. Особливо це актуально у педіатрії, де необхідна точна адаптація дози відповідно до віку та маси тіла дитини.

Індивідуальне виготовлення супозиторіїв в аптеках має недоліки, пов'язані з технологічними неточностями, нерівномірністю вмісту діючої речовини в супозиторній масі та складністю забезпечення якості готового продукту.

У цьому контексті 3D-друк як інноваційна технологія виробництва лікарських форм відкриває нові можливості персоналізації супозиторіїв. Завдяки точному дозуванню, широким можливостям формоутворення та контролю над вивільненням препарату, 3D-друк стає перспективним методом у фармацевтичній практиці.

Мета дослідження. Провести порівняння методу 3D-друку супозиторіїв з традиційними методами — виливанням та викачуванням.

Матеріали та методи. В роботі було використано дані наукових досліджень з вивчення 3D-друку супозиторіїв, опубліковані в журналах, які індексуються в Scopus та Web of Science.

Результати дослідження. Дослідження включало збір та аналітичний огляд наукових джерел і публікацій, а також проведення порівняльного аналізу між традиційними методами виготовлення супозиторіїв та інноваційним методом 3D-друку. В ході роботи було вивчено технічні характеристики, точність дозування, різноманіття форм, рівень персоналізації та потенційні переваги кожного з підходів.

В ході дослідження було встановлено, що метод виливання передбачає приготування суміші з діючої речовини та основи з подальшим заливанням у форми. Цей метод дозволяє адаптувати дозу, але обмежений стандартними формами та об'ємами супозиторіїв. Метод викачування передбачає ручне дозування суміші за допомогою спеціального обладнання — він простіший у реалізації, але менш точний у дозуванні та більш трудомісткий.

3D-друк супозиторіїв, у свою чергу, забезпечує високу точність дозування, дозволяє гнучко варіювати форму, об'єм, багатошаровість та вивільнення препарату. За допомогою цієї технології можливо створювати індивідуалізовані супозиторії з різною швидкістю вивільнення діючої речовини, а також комбінувати кілька активних речовин в одному виробі. Це особливо актуально для пацієнтів із хронічними захворюваннями, які потребують поліфармації — 3D-друк дозволяє об'єднувати кілька препаратів у єдиний супозиторій з різним профілем вивільнення, що спрощує терапію. У порівнянні з традиційними методами, 3D-друк має перевагу у відтворюваності, стерильності та масштабованості процесу (табл. 1).

Проведене дослідження свідчить про перспективність 3D-друку як методу виготовлення персоналізованих супозиторіїв, зокрема в педіатричних та геріатричних галузях, де критичним є точне дозування, комфорт застосування й адаптація до індивідуальних потреб пацієнта. Водночас варто враховувати високу вартість обладнання та необхідність залучення висококваліфікованого персоналу для ефективного впровадження технології у фармацевтичну практику.

Таблиця 1

Порівняльні характеристики методів виготовлення супозиторіїв

Параметр	3D-друк	Виливання	Викачування
Точність дозування	Можливе точне програмоване дозування	Залежить від однорідності маси	Можливі похибки при ручному дозуванні
Час виготовлення	Довший (40 хв)	Швидкий (20 хв)	Дуже швидкий (15 хв)
Геометрія та форма	Будь-які форми, можливість створення складних геометрій	Стандартні форми	Примітивні, стандартні
Індивідуалізація дози/форми	Індивідуальний об'єм, форма, доза	Обмежена	Обмежена
Технологічна складність	Висока (але автоматизована)	Середня, потребує форм і нагрівання	Висока: потрібне обладнання і програмування

Висновки. Встановлено, що метод 3D-друку відкриває нові можливості у створенні супозиторіїв із необхідними параметрами. Цей підхід забезпечує високу точність дозування, можливість програмованого вивільнення діючих речовин, а також дозволяє комбінувати кілька препаратів у межах одного виробу.

Незважаючи на вищу вартість обладнання і складність впровадження, 3D-друк представляє собою перспективний напрямок у персоналізованій фармації і може суттєво поліпшити ефективність і комфорт лікування.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ НОВИХ ТВЕРДИХ ФОРМ З ПОХІДНИМИ ГЛІФЛОЗИНУ

Богуславський Є.П.
Науковий керівник: Гой А.М.
АТ «Фармак», Київ, Україна
Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна
e.bohuslavskiy@farmak.ua

Вступ. Однією з нагальних соціальних і медичних проблем сучасності є лікування і профілактика ускладнень цукрового діабету. За даними ВООЗ, у сучасному світі цукровий діабет є одним з найнебезпечніших хронічних захворювань. Статистика поширеності діабету 1 і 2 типів та змішаного діабету продовжує зростати в глобальних масштабах. ВООЗ констатує загрозливу тенденцію збільшення статистики смертності від ускладнень цукрового діабету. Сучасні підходи до терапії цукрового діабету 2 типу включають застосування інгібіторів натрій-глюкозного котранспортера 2 типу (Sodium – Glucose Co-Transporter (SGLT2)), серед яких гліфлозини є найбільш ефективними.

Гліфлозини демонструють виражену ефективність у зниженні рівня глюкози, а також сприяють втраті ваги, зниженню ризику серцево-судинних захворювань та покращенню функції нирок. Зростання попиту на ефективні, зручні для пацієнтів та безпечні тверді лікарські форми гліфлозинів обумовлює актуальність розробки нових підходів до їхнього виробництва.

Мета дослідження. Мета полягає у розробці, дослідженні та аналізі тенденцій інноваційних твердих лікарських форм класу SGLT-2 похідних гліфлозину на фармацевтичному ринку і перспектив застосування, які забезпечують підвищену ефективність, біодоступність, безпеку та зручність використання для пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу.

Матеріали та методи. У проведеному дослідженні були використані методи системного й порівняльного аналізу, які є важливими інструментами для наукових досліджень, особливо у фармацевтичній діяльності та дозволяють отримати глибше розуміння дослідження, оптимізації процесу розробки, узагальнення, статистичної обробки й синтезу у визначенні прогнозованих перспектив, табличних і графічних засобів презентації результатів. Для реалізації мети і завдань дослідження використано програмні та електронні ресурси:

- ATX (Anatomical-Therapeutically-Chemical);
- ATC (Anatomical Therapeutically Chemical Classification System);
- BCS (Biopharmaceutical Classification System);
- Compendium;
- Державний реєстр лікарських засобів України; статистичні дані і дані клінічних досліджень контентів: https://www.wipo.int; https://www.dec.gov.ua; https://www.clinicaltrials.gov; https://www.ncbi.nlm.nih.gov; https://eacpt.org; https://bpspubs.onlinelibrary.wiley.com – з використанням ключових слів – назв солей похідних гліфлозину.

Результати дослідження. Отримані результати здійсненого системного аналізу тенденцій застосування і порівняльного аналізу маркетингових досліджень позиціонування фармацевтичних препаратів класу SGLT-2 похідних гліфлозину на фармацевтичному ринку. Виявлено сталу тенденцію позиціонування кількості найменувань у сегментах моно- і комбінованих препаратів та кількості продаж на світовому фармацевтичному ринку. Систематизовано сегмент цієї групи лікарських засобів – моно- та комбінованих препаратів,

згідно з класифікацією АТХ за діючими речовинами – АФІ – похідних гліфлозину на світовому фармацевтичному ринку і на фармацевтичному ринку України. Здійснений аналіз позиціонування на регульованих ринках і статистики досліджень та розробки фармацевтичних компаній з розробки нових дозованих форм моно- та комбінованих препаратів надає підстави узагальнити й зробити висновок, що інгібітори SGLT-2 є новітнім і перспективним класом протидіабетичних препаратів, які, за даними доказової медицини, використовують у комбінації з інсуліном та іншими протидіабетичними препаратами у лікуванні цукрового діабету 1 і 2 типів. Рекомендованими до застосування регуляторними органами FDA, EMA є АФІ класу SGLT-2 похідних гліфлозину: канагліфлозин, дапагліфлозин, емпагліфлозин, ертугліфлозин, іпрагліфлозин, лузеогліфлозин, тофогліфлозин, сотагліфлозин, а також їх солі; ремогліфлозин етабонат; сергліфлозину етабонат. З'ясовано, що препарати з АФІ класу SGLT-2 похідних гліфлозину мають сталу тенденцію позиціонування кількості найменувань у сегментах моно- і комбінованих препаратів та кількості продажу на регульованих ринках. Кількість зареєстрованих фармацевтичних препаратів в Україні становить 2 моно- та 3 комбіновані препарати, рівень цін з фармакоекономічного погляду, за результатами порівняння цін на інші антигіперглікемічні препарати, не є доступним для українських пацієнтів, які потребують системного застосування таких препаратів. Визначено, що особливу увагу необхідно звернути на фармакотехнологічні аспекти виробництва твердих лікарських форм із гліфлозином, з метою пролонгації терапевтичної дії лікарського засобу.

Висновки. Збільшення номенклатури препаратів з АФІ класу SGLT-2 похідних гліфлозину на українському фармацевтичному ринку від провідних вітчизняних виробників сприятиме доступності застосування зазначених лікарських засобів для лікування цукрового діабету 1 і 2 типів українських пацієнтів.

ВПЛИВ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ З ПРОБІОТИКАМИ НА СТАН ШКІРИ

Бріт В.М.
Науковий керівник: Рубан О.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
britvika@gmail.com

Вступ. У сучасній косметології все більшої популярності набуває використання пробіотиків – живих мікроорганізмів, що позитивно впливають на мікрофлору шкіри. У той час як традиційні косметичні засоби спрямовані переважно на зволоження, живлення чи очищення шкіри, пробіотичні препарати мають потенціал не лише покращувати зовнішній вигляд шкіри, а й відновлювати її мікробіом, сприяючи загальному дерматологічному здоров'ю. Це особливо важливо в умовах агресивного впливу навколишнього середовища, стресу та неправильного догляду за шкірою.

Мета дослідження. Метою цієї наукової роботи є дослідження впливу пробіотиків у складі косметичних засобів на стан шкіри обличчя, зокрема на зменшення запалень, нормалізацію роботи сальних залоз, підвищення бар'єрної функції епідермісу та загальне покращення мікрофлори шкіри.

Матеріали та методи. При виконанні роботи були використані джерела наукової літератури іноземного та вітчизняного походження.

Результати дослідження. У сучасній косметології дедалі більше уваги приділяється не лише зовнішньому догляду за шкірою, а й глибшим біологічним процесам, що відбуваються у її мікросередовищі. Одним із ключових напрямків досліджень було вивчення ролі мікробіому – сукупності мікроорганізмів, які населяють поверхню шкіри. Ці мікроорганізми – бактерії, грибки, віруси та інші – перебувають у симбіотичних відносинах з організмом людини і виконують важливі функції, зокрема захисну, імуномодулюючу та метаболічну. Збалансований мікробіом сприяє підтриманню здоров'я шкіри, тоді як його порушення (дисбіоз) пов'язується з появою акне, дерматитів, чутливості, сухості та іншими шкірними розладами.

В цьому контексті пробіотики – живі мікроорганізми, що при нанесенні у відповідній кількості сприятливо впливають на стан шкіри – почали активно впроваджуватись у косметичну продукцію. У косметичних засобах пробіотики можуть бути представлені у формі активних клітин (наприклад, *Lactobacillus, Bifidobacterium, Streptococcus*), лізатів (фрагментів клітин), або ж ферментованих інгредієнтів. Незалежно від форми, основна мета застосування пробіотиків у косметиці – відновлення мікробіологічного балансу шкіри та зменшення проявів подразнення, запалення, жирності або сухості.

Механізм дії пробіотиків на шкіру багатогранний. Вони сприяють росту корисної мікрофлори, витісняючи патогенні бактерії та гриби, зокрема ті, що провокують запалення, як у випадку з акне (*Propionibacterium acnes*). Крім того, пробіотики стимулюють вироблення антимікробних пептидів, підвищують синтез церамідів – компонентів, що зміцнюють бар'єрну функцію епідермісу – та зменшують трансепідермальну втрату вологи. Особливо цінною є їхня здатність зменшувати рівень прозапальних цитокінів, завдяки чому шкіра стає менш чутливою до зовнішніх подразників, ультрафіолетового випромінювання та алергенів. Пробіотики також проявляють антиоксидантну активність, допомагаючи нейтралізувати вільні радикали, які прискорюють процес старіння.

Результати клінічних досліджень підтверджують ефективність пробіотичних засобів. Зокрема, французьке дослідження 2021 року за участю жінок з чутливою шкірою продемонструвало, що після 8 тижнів використання крему з лізатом *Bifidobacterium* значно знизилися прояви подразнення, покращився тонус і текстура шкіри.

У Південній Кореї сироватка з ферментованими компонентами *Lactobacillus* показала покращення стану шкіри у 72% учасників дослідження, зокрема зменшення жирності та кількості запальних елементів.

У США дерматологічне випробування гелю з *Streptococcus thermophilus* серед пацієнтів з акне виявило зниження кількості комедонів і папул майже на 40–50% протягом 6 тижнів.

Попри переваги, використання пробіотиків у косметиці має свої особливості. Ці мікроорганізми чутливі до умов зберігання – температури, вологи, кисню, тому багато виробників використовують стабільні форми, такі як лізати або постбіотики (метаболіти пробіотиків), які зберігають біологічну активність, але є менш вибагливими у використанні. Крім того, пробіотики слід вводити в склад косметики обережно, аби уникнути взаємодії з консервантами, що можуть знищити живі культури. У разі індивідуальної непереносимості або наявності імунних порушень застосування таких засобів потребує консультації спеціаліста.

Сучасна косметична промисловість швидко реагує на зростаючий попит на пробіотичну продукцію. На ринку вже присутні засоби з пробіотиками від таких брендів, як La Roche-Posay, Gallinee, Clinique, Aurelia та інших. Крім того, зростає інтерес до створення персоналізованої косметики на основі аналізу мікробіому конкретного споживача.

Перспективними напрямками є також використання симбіотиків (поєднання пробіотиків і пребіотиків), ферментованих екстрактів рослин і синергічних формул із постбіотиками.

Таким чином, пробіотики у косметичних засобах становлять інноваційний та ефективний підхід до догляду за шкірою обличчя, заснований на глибокому розумінні біологічних процесів. Їх застосування не лише покращує зовнішній вигляд, а й сприяє довготривалому здоров'ю шкіри шляхом відновлення природного балансу її мікрофлори. Подальші наукові дослідження в цьому напрямку відкривають широкі перспективи для створення ефективніших, безпечніших і більш індивідуалізованих засобів косметичного догляду.

Висновки. Пробіотики у складі косметичних засобів демонструють високу ефективність у покращенні стану шкіри обличчя. Вони сприяють відновленню мікрофлори, зменшують запалення, нормалізують роботу сальних залоз і підсилюють захисний бар'єр шкіри. Завдяки цьому знижується чутливість, зменшується кількість висипань, покращується текстура та загальний вигляд шкіри. Клінічні дослідження підтверджують, що використання пробіотичних засобів є безпечним і доцільним для широкого кола користувачів, особливо тих, хто має проблемну чи чутливу шкіру. Успішне поєднання пробіотиків із пребіотиками та постбіотиками відкриває нові можливості для комплексного догляду. Попри позитивні результати, важливо враховувати індивідуальні особливості шкіри, а також якість та склад продуктів. Перспективи розвитку пробіотичної косметики включають персоналізований підхід, розширення асортименту та подальше наукове обґрунтування. Отже, пробіотики – це не лише ефективна інновація, а й новий стандарт у догляді за шкірою, спрямований на підтримку її природного балансу та здоров'я.

БІОФАРМАЦЕВТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ТА ОЦІНКИ ГЕЛІВ ЯК М'ЯКИХ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ ДЛЯ МІСЦЕВОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Вилегжаніна А.В.[1,2], Кухтенко Г.П.[1,3]
Науковий керівник: Кухтенко О.С.[1]
[1] Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
[2] Університет Бургундії (Université Bourgogne Europe), Діжон, Франція
[3] Опольський університет (Uniwersytet Opolski), Ополє, Польща
kukhtenk@gmail.com

Вступ. М'які лікарські форми, зокрема гелі, відіграють ключову роль у сучасній фармації, особливо для препаратів місцевої дії. Їх ефективність залежить не лише від складу, а й від біофармацевтичних характеристик, які визначають вивільнення та проникнення активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ) через шкіру. Визначення структури, сенсорних властивостей та біодоступності гелів для дермального застосування є ключовим етапом у розробці ефективних та безпечних фармацевтичних і косметичних засобів. Зростаючий акцент на споживчих властивостях також формує нові вимоги до розробки гелів.

Мета дослідження. Огляд сучасних підходів до біофармацевтичного аналізу гелів та значення реологічних і споживчих властивостей у формуванні ефективності та конкурентоспроможності м'яких лікарських форм (гелів).

Матеріали та методи. Об'єктами огляду є м'які лікарські форми у вигляді гелів. Методи включають аналіз наукових публікацій, інструкцій та нормативних документів щодо біофармацевтичного аналізу, реології, а також проведення сенсорного тестування гелів.

Результати дослідження. Біофармацевтичний аналіз гелів спрямований на вивчення взаємозв'язку між складом, фізико-хімічними властивостями та біодоступністю АФІ. Структура та тип гелеутворювача безпосередньо впливають на реологічні характеристики, що визначають швидкість вивільнення, глибину проникнення та стабільність препарату. Водночас реологічні показники (в'язкість, тиксотропія, екструзія, намазуваність) формують споживче сприйняття гелю та впливають на прихильність до лікування. Включення ПАР та ко-солвентів дозволяє покращити дифузію АФІ, змінюючи проникність рогового шару.

Оцінка сенсорних властивостей дозволяє за участю добровольців отримати уявлення про зручність застосування гелю, відчуття під час і після нанесення, що безпосередньо впливає на успішність терапії. Підбір оптимальної гелевої основи з урахуванням її гідрофільності, стабільності та взаємодії з АФІ забезпечує створення ефективного, безпечного та комфортного у використанні лікарського засобу.

Висновки. Біофармацевтичний аналіз є ключовим етапом у створенні м'яких лікарських форм, зокрема гелів. Його проведення дозволяє оптимізувати склад, підібрати ефективні гелеутворювачі, покращити споживчі властивості та забезпечити високу біодоступність АФІ.

Урахування реологічних та органолептичних характеристик на етапі розробки лікарської форми сприяє створенню конкурентоспроможного та зручного в застосуванні препарату.

АНАЛІЗ КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ КОЛОЇДНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ

Горюнова І.О.
Науковий керівник: Карпова С.П.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lgx135irka@gmail.com

Вступ. Сучасні косметичні засоби вийшли за межі простих продуктів догляду за шкірою чи волоссям, ставши високотехнологічними системами, створеними на стику хімії, біології, фізики та фармації. Колоїдна хімія відіграє особливу роль у їхньому дослідженні та розробці, забезпечуючи основу для структури, стабільності, біодоступності та функціональності. Колоїдні системи, такі як емульсії, гелі, суспензії та міцелярні розчини, визначають ключові фізико-хімічні властивості косметичних засобів, зокрема текстуру, проникність, стабільність і комфорт під час застосування. Глибоке розуміння колоїдних закономірностей дає змогу науковцям розробляти інноваційні продукти з високим рівнем безпеки, стабільності та ефективності. Цей підхід відкриває нові перспективи для створення формул, які забезпечують цільову доставку активних компонентів у шкіру, покращують споживчі характеристики та подовжують термін зберігання засобів без втрати їхніх властивостей.

Мета дослідження. Вивчення колоїдної структури основних видів косметичних продуктів та визначення впливу типів колоїдних систем на їхню стабільність, текстуру і ефективність.

Матеріали та методи. Аналіз складу косметичних засобів різних типів з метою визначення їхніх колоїдних властивостей. Ідентифікація типу колоїдної системи, вивчення фізико-хімічних характеристик, а також огляд актуальних літературних джерел, присвячених аспектам колоїдної хімії у косметології.

Результати дослідження. Колоїдні системи – це гетерогенні дисперсні системи, у яких розмір частинок дисперсної фази становить від 1 до 100 нм, що запобігає їх осіданню в дисперсійному середовищі. Залежно від типу дисперсної фази та дисперсійного середовища, колоїдні системи в косметичних продуктах класифікуються на емульсії (рідина в рідині, наприклад, креми та лосьйони), гелі або золі (тверде в рідині, як-от алое-гель і маски), піни (газ у рідині, зокрема пінки для вмивання), аерозолі (рідина або тверде в газі, наприклад, дезодоранти та спреї) та суспензії (тверде в рідині, такі як зубні пасти й маски з глиною). Стабільність колоїдних систем у косметичних продуктах досягається завдяки кільком механізмам. Емульгатори, такі як цетиловий спирт і лецитин, знижують міжфазну напругу, сприяючи однорідності системи. Поверхнево-активні речовини (ПАР) утворюють міцели, що запобігають агрегації частинок. Електростатична стабілізація створює електричний бар'єр між частинками, а стерична стабілізація забезпечує захист за допомогою полімерних ланцюгів. Фізико-хімічні властивості колоїдних систем у косметичних продуктах визначають їхню ефективність і функціональність. Стійкість залежить від типу стабілізатора та розміру частинок. В'язкість регулюється загусниками, такими як ксантанова камедь і карбопол. Оптимальний діапазон pH становить 4,5-6,5, що забезпечує сумісність зі шкірою. Піноутворення, важливе для шампунів і пінок, залежить від властивостей ПАР. Розмір частинок впливає на текстуру і біодоступність продукту, причому менші частинки підвищують ефективність. Одним із яскравих прикладів впливу колоїдної хімії на формули косметичних засобів є використання титанатів, зокрема діоксиду титану. Ця сполука, завдяки своїм світлорозсіювальним, захисним і нетоксичним властивостям, є незамінною у створенні сонцезахисних кремів, декоративної косметики та засобів для чутливої шкіри. Її наявність у складі продуктів не тільки забезпечує естетичний ефект, але й виконує захисну функцію, бо зменшує вплив ультрафіолетового випромінювання та знижує ризик подразнення. Колоїдні системи з ретиноїдами, такими як ретинол, ізотретиноїн і адапален, ефективно коригують фотостаріння, спричинене ультрафіолетовим випромінюванням. Наноемульсії та гелі забезпечують стабільність і контрольоване вивільнення ретиноїдів, які сприяють синтезу колагену, зменшенню пігментації та вирівнюванню текстури шкіри. Наприклад, ізотретиноїн у колоїдній мазі «Роаккутан» за 36 тижнів зменшує зморшки, зберігаючи стабільність завдяки оптимальній дисперсії. Розглянемо основні категорії косметичних продуктів, які демонструють особливості їхньої колоїдної структури. Зволожуючі креми є емульсіями типу «олія у воді» (O/W), стабілізованими ПАР, такими як цетиловий спирт або стеарат. Колоїдна система забезпечує низький поверхневий натяг на межі вода-масло, що сприяє формуванню мікроемульсії. Це дозволяє крему створювати захисну плівку на шкірі, утримувати вологу та рівномірно розподіляти гідрофільні й ліпофільні компоненти. Оптимальний вміст масляної фази, наприклад 5% циклопентасилоксану, гарантує механічну стабільність, компенсуючи термодинамічну нестабільність. Шампуні та міцелярні води належать до міцелярних колоїдних систем, у яких ПАР, такі як лаурилсульфат натрію, полісорбати та cocamidopropyl betaine, формують сферичні міцели розміром 5-10 нм. Ці міцели ефективно розчиняють забруднення, жир і макіяж, не подразнюючи шкіру. Стабільність системи забезпечується оптимальною концентрацією ПАР (4 моль/м^3), що сприяє зниженню поверхневого натягу на межі вода-повітря. Тональні засоби є суспензіями, у яких пігменти, такі як оксиди заліза та титан діоксид, дисперговані в рідкій основі, наприклад воді чи силіконі. Їхня стабільність забезпечується загусниками, зокрема ксантановою

камеддю, що запобігають седиментації частинок. Маски з глиною також належать до суспензій, де тверді частинки глини абсорбують себум і токсини. Колоїдна стабільність підтримується структуроутворювачами, які сприяють однорідності системи. Проведені тести показали, що суспензії мають середню стабільність без використання додаткових стабілізаторів. Зубні пасти є гетерогенними колоїдними системами, що поєднують гелеву основу, утворену силікатними колоїдами, з абразивними частинками, такими як карбонат кальцію. Стабільність забезпечується структуроутворювачами, які підтримують в'язкість і однорідність системи. Гелі для вмивання містять гель-формуючі агенти, зокрема карбопол і ксантанову камедь, які створюють тривимірну сітку для утримання води та активних компонентів. Сонцезахисні засоби є емульсіями типу «вода в олії» (рис), стабілізованими гідрофобними емульгаторами. Така структура забезпечує стійкість до змивання водою та рівномірний розподіл УФ-фільтрів, зокрема титан діоксиду. Колоїдна стабільність залежить від масляної фази, наприклад циклопентасилоксану з поверхневим натягом 20.6 мДж/м², а також від оптимального співвідношення ПАР – 4:1 аніоногенної до нейоногенної, що сприяє зниженню міжфазного натягу.

Рис. Найпростіший приклад емульсії – це змішування води та олії

Висновки. Дослідження продемонструвало, що колоїдні закономірності є основою стабільності та ефективності більшості косметичних засобів. Різноманітні типи колоїдних систем, такі як емульсії, гелі, суспензії, міцелярні системи, мікроемульсії та наноемульсії, визначають текстуру, функціональність і зручність використання продуктів. Ключову роль відіграють правильно підібрані ПАР, емульгатори, гелеутворювачі та оптимальний розмір частинок. Глибоке розуміння принципів колоїдної хімії дозволяє створювати безпечні, ефективні та естетично привабливі косметичні засоби. Косметика є не лише засобом догляду, а й складною науковою системою. Аналіз косметичних продуктів із позиції колоїдної науки відкриває нові можливості для інновацій, екологічності та вдосконалення формул. Подальші дослідження в цій галузі мають значний потенціал для розвитку науки та beauty-індустрії.

ВИБІР АКТИВНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЗВОЛОЖУВАЛЬНИХ ОЧНИХ КРАПЕЛЬ

Гриценко В.Д.
Науковий керівник: Січкар А.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
vladhrytsenko2002@gmail.com

Вступ. Поширеною медичною проблемою сьогодення є сухість очей, спричинена зниженням утворення сліз через гормональні зміни, старіння, системні захворювання чи прийом ліків, викликана носінням контактних лінз. Для симптоматичного лікування синдрому сухого ока окрім уникнення факторів, що посилюють сухість очей (вітер, пил), рекомендується застосовувати зволожувальні засоби (штучні сльози). Часто слізна рідина має

знижену якість через недостатню функцію секреції мейбомієвих залоз, які розташовані вздовж країв повік і виділяють спеціальне змащення — мейбум, що має жирову природу. Мейбум в нормі ефективно перешкоджає випаровуванню води з поверхні ока. Але хронічна нестача поживних речовин, які необхідні оку, також призводить до синдрому "сухого ока".

Більшість зволожувальних очних крапель, що представлені на фармацевтичному ринку України, виробляються закордонними виробниками.

Мета дослідження. Вибір активних фармацевтичних інгредієнтів для створення вітчизняного лікарського засобу у вигляді зволожувальних очних крапель.

Матеріали та методи. У ході дослідження проаналізовано і узагальнено інформацію з опублікованих наукових праць, відкритих джерел інформації, патентів, використано такі методи дослідження, як аналіз, порівняння, синтез.

Результати дослідження. Серед активних діючих речовин, що входять до складу зволожувальних крапель закордонних виробників, можна виділити натрію кармелозу, гіалуронат натрію, вітаміни. Хімічна структура натрію кармелози подібна до муцину в сльозовій плівці, речовина має мукоадгезивні властивості, які сприяють пролонгованій дії у зменшенні симптомів дефіциту сльози. Гіалуронат натрію є біополімером, міститься в склоподібному тілі ока, нормалізує секрецію мейбомієвих залоз, утримує воду, зволожує та змащує поверхню ока. Вітамін В6 активізує тканинний метаболізм, знімає втому та напругу з очей. Вітамін А підтримує утворення внутрішньої слизової частини слізної плівки, поліпшує живлення рогівки і кон’юнктиви разом з вітаміном Е.

Висновки. Проведено підбір діючих речовин для розробки складу нового лікарського засобу у вигляді зволожувальних очних крапель для нормалізації роботи очей, серед яких гіалуронат натрію і вітаміни B_6, А, Е.

ОБҐРУНТУВАННЯ ГАЗОУТВОРЮВАЛЬНИХ АГЕНТІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ШИПУЧИХ ТАБЛЕТОК З ДРОТАВЕРИНУ ГІДРОХЛОРИДОМ

Даценко Д.О., Безрукавий Є.А.
Науковий керівник: Кухтенко О.С.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
genyab3@gmail.com

Вступ. Сучасна фармацевтична технологія спрямована на розробку лікарських форм, які забезпечують максимальну терапевтичну ефективність і зручність застосування. Одним із перспективних напрямів є створення швидкорозчинних лікарських форм, зокрема шипучих таблеток. Ці форми сприяють підвищенню біологічної доступності лікарських речовин завдяки швидкому розпаду при контакті з водою та прискореному вивільненню активного інгредієнта. Дротаверину гідрохлорид, як спазмолітичний засіб, часто використовується для усунення гладком’язових спазмів різного ґенезу, і його включення до складу шипучої лікарської форми може значно підвищити швидкість настання фармакологічного ефекту.

Основну роль у створенні шипучого ефекту відіграють газоутворювальні агенти, які забезпечують розпад таблетки в результаті хімічної реакції з виділенням вуглекислого газу. Ефективність і стабільність таких форм залежить від правильного підбору кислотних і лужних компонентів, їх співвідношення, ступеня подрібнення, вологості та інших технологічних параметрів.

Мета дослідження. Метою роботи було обґрунтування вибору оптимальних газоутворювальних агентів для розробки шипучих таблеток з дротаверину гідрохлоридом, з урахуванням технологічних, фармако-технологічних та економічних характеристик компонентів.

Матеріали та методи. У дослідженні використовували наступні кислотні газоутворювальні агенти: кислота лимонна (безводна та моногідрат), винна, яблучна, бурштинова, фумарова та адипінова кислоти. Як лужні компоненти розглядалися гідрокарбонат натрію, карбонат натрію, гідрокарбонат калію та їх комбінації. Методологія дослідження включала: визначення інтенсивності газоутворення шляхом вимірювання об'єму виділеного діоксиду вуглецю при контакті суміші з водою; встановлення оптимального молярного співвідношення кислотного та лужного компонентів для забезпечення повного протікання реакції; оцінка стабільності порошкових сумішей при зберіганні (визначення втрати маси та візуальні зміни); дослідження впливу ступеня подрібнення кислотного компоненту на стабільність суміші; вивчення часу розпаду таблеток та pH середовища при розчиненні; проведення фармако-технологічних випробувань прототипів шипучих таблеток з дротаверину гідрохлоридом.

Результати дослідження. Найвищу газоутворювальну активність продемонстрували суміші, що містили гідрокарбонат натрію у поєднанні з безводною лимонною кислотою. Ця комбінація забезпечувала швидке та повне виділення діоксиду вуглецю, що сприяло миттєвому розпаду таблетки у водному середовищі. Інші органічні кислоти (винна, яблучна, бурштинова) також показали високу активність, однак поступались за критеріями стабільності та вартості.

Оптимальне молярне співвідношення гідрокарбонату натрію до кислоти лимонної безводної становить 1,31:1. За таких умов спостерігалося повне протікання реакції з утворенням діоксиду вуглецю без надлишку кислоти або основи.

Було встановлено, що ступінь подрібнення лимонної кислоти значно впливає на стабільність суміші. Найменші втрати маси спостерігалися при розмірі часток 1-2 мм.

Шипучі таблетки, до складу яких увійшла обґрунтована газоутворювальна суміш, відповідали вимогам до часу розпаду (менше 1 хвилини), мали приємний органолептичний профіль та стабільні фізико-хімічні характеристики при зберіганні.

Висновки. Проведені дослідження дозволили обґрунтувати склад газоутворювальної суміші для шипучих таблеток з дротаверину гідрохлоридом. Оптимальною визначена комбінація натрію гідрокарбонату та безводної лимонної кислоти у співвідношенні 1,31:1. Ця суміш забезпечує швидке газоутворення, хорошу стабільність при зберіганні та є економічно доцільною.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СКЛАДУ ОСНОВИ ДЕРМАТОЛОГІЧНОЇ МАЗІ

Демченко А.О.
Науковий керівник: Ковальова Т.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
artemix707@gmail.com

Вступ. Дерматологічні мазі відіграють ключову роль у місцевому лікуванні захворювань шкіри, забезпечуючи ефективне проникнення активних речовин у шкірні покриви. Окрім діючих компонентів, значний вплив мають допоміжні речовини, які впливають на стабільність та органолептичні властивості препарату. Враховуючи актуальні

тенденції до безпечності, гіпоалергенності та екологічності препаратів, постає потреба у перегляді та пошуку їх безпечніших аналогів.

Мета дослідження. Провести структурно-компонентний аналіз складу загальновідомої дерматологічної мазі, підібрати та обґрунтувати альтернативні речовини зі схожими технологічними властивостями.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження обрано мазь, широко представлену в дерматологічній практиці – мазь "Локоїд". Методами дослідження став аналіз даних, наведених в доступних джерелах літератури щодо складу, функціонального призначення компонентів рецептури, пошук та вивчення властивостей речовин як можливих замінників.

Результати дослідження. До складу дерматологічної мазі "Локоїд" входять наступні складові: гідрокортизону бутират, цетостеариловий спирт, пропіленгліколь, сорбітансесквіолеат, вазелін, вода очищена.

Пропіленгліколь широко застосовується як зволожувач, однак у високих концентраціях подразнює чутливу шкіру. Можливим аналогом пропіленгліколю є пентиленгліколь — речовина рослинного походження з низьким алергенним потенціалом, що має антимікробні властивості, добре поєднується з більшістю АФІ, використовується в засобах «зеленої» аптеки.

Висновки. Аналіз складу мазі "Локоїд" показав, що хоча її ефективність підтверджена клінічно, деякі допоміжні компоненти мають потенційні недоліки щодо дерматологічної переносимості. Впровадження натуральних або біотехнологічних замінників таких речовин, як пропіленгліколь дозволить знизити ризик подразнення, особливо в пацієнтів з чутливою шкірою або при тривалому застосуванні. Такий підхід може стати підґрунтям для вдосконалення рецептури мазевих форм і розробки нових, більш безпечних дерматологічних препаратів.

ВИКОРИСТАННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ПАР ДЛЯ РОЗРОБКИ ЗООГІГІЄНІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЦУЦЕНЯТ

Касілова Ю.О., Потецкул У.М.
Науковий керівник: Петровська Л.С.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
j.kasilovaaa26@gmail.com

Вступ. Зоогігієна є важливою складовою догляду за тваринами, особливо за цуценятами, які мають чутливу шкіру та потребують делікатного догляду. У сучасних умовах важливо використовувати препарати, що базуються на інноваційних технологіях і безпечних компонентах, таких як перспективні ПАР. Ці речовини забезпечують очищення шкіри та шерсті без подразнень і негативного впливу на здоров'я тварин.

Мета дослідження. Дослідити ефективність та безпеку використання перспективних поверхнево-активних речовин (ПАР) та їх ефективність для створення зоогігієнічних засобів, які відповідають фізіологічним особливостям цуценят.

Матеріали та методи. Аналіз фізико-хімічних властивостей ПАР (здатність до емульгування, піноутворення, біорозкладність).

Результати дослідження. Лаурил сульфосукцинат натрію (Sodium Lauryl Sulfosuccinate) — це м'який аніонний поверхнево-активний агент (ПАР), який

використовується як очищувальний і піноутворювальний компонент у косметичних і зоогігієнічних засобах. Завдяки своїй делікатній дії він підходить для чутливої шкіри, у тому числі шкіри цуценят.

Лаурил сульфосукцинат синтезується з лаурилового спирту (отриманого з кокосової або пальмової олії) — які забезпечуютть жирнокислотну основу та з сукцинового ангідриду (органічна сполука) — що створює структурну основу молекули. Поєднання цих компонентів забезпечує м'які миючі властивості. Основні характеристики: гіпоалергенність, добре розчиняється у воді, знижений подразнювальний потенціал порівняно з традиційними аніонними ПАР (наприклад, SLS), сприяє утворенню густої, стійкої піни.

Для чутливої шкіри цуценят рекомендована концентрація Лаурил сульфосукцинату становить 1–8% залежно від складу:

- У м'яких шампунях концентрація зазвичай становить 1–3%.
- У професійних або лікувальних шампунях — до 5–8%, якщо потрібно забезпечити посилену очищувальну дію.

Рекомендується комбінувати Лаурил сульфосукцинат із іншими м'якими ПАР (наприклад, амфотерним – кокамідопропіл бетаїном), щоб знизити ризик подразнення та підвищити ефективність засобу.

Висновки. Аніонні (м'якої дії) та амфотерні сурфактанти є найбільш перспективними для розробки зоогігієнічних засобів для цуценят. Використання таких ПАР забезпечує ефективний, безпечний та делікатний догляд за шкірою і шерстю тварин. Розроблені препарати мають високі екологічні стандарти, що робить їх придатними для широкого використання у ветеринарній практиці. Подальші дослідження доцільно спрямувати на вдосконалення формул для різних типів шерсті та шкіри цуценят.

Проведені нами дослідження відкривають нові можливості для створення безпечних і ефективних засобів догляду за тваринами, що сприятиме підвищенню їх догляду, здоров'я та комфорту.

ДОПОМІЖНІ РЕЧОВИНИ ДЛЯ БЕЗЖЕЛАТИНОВИХ М'ЯКИХ КАПСУЛ

Кравченко Я.І.
Науковий керівник: Січкар А.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
ya.i.kravchenko@gmail.com

Вступ. Зростання попиту на продукти рослинного походження серед вегетаріанців, веганів, осіб із релігійними обмеженнями (халяль, кошер) зумовило активний розвиток сегменту безжелатинових м'яких капсул. Традиційні м'які капсули виготовляються з желатину – білка тваринного походження, що є неприйнятним для багатьох груп споживачів. Крім етичних міркувань, виробники також враховують тренди сталого розвитку, необхідність мінімізації ризиків контамінації тваринного походження (BSE), а також адаптацію до нових ринків споживання.

Мета дослідження. Аналіз технологічних можливостей застосування допоміжних речовин рослинного походження для створення безжелатинових м'яких капсул.

Матеріали та методи. Проведено огляд публікацій з журналу Tablets & Capsules Magazine, вебінару компанії Roquette, а також статей, присвячених сучасним підходам до

виробництва веганських м'яких капсул у фармацевтичній промисловості. Досліджено властивості замінників желатину, їхню функціональність у виробничому процесі, а також бар'єрні, фізико-хімічні та органолептичні характеристики оболонок.

Результати дослідження. Серед найперспективніших замінників желатину в м'яких капсулах виділяють такі сполуки:

- Гідроксипропілметилцелюлоза (ГПМЦ) – формує прозорі, стабільні оболонки з високою термостійкістю. Її низька в'язкість дозволяє точно дозувати активні інгредієнти.
- Каррагінан (із червоних водоростей) демонструє добру гелеутворювальну здатність, але вимагає точного контролю pH та присутності катіонів (Ca^{2+}, K^{+}) для стабільної структури.
- Модифіковані крохмалі у поєднанні з пластифікаторами (гліцерин, сорбітол) створюють оболонки з гарною міцністю та вологозахистом.
- Пектин і мальтодекстрин використовуються як допоміжні стабілізатори та як структуроутворювачі в комбінації з іншими полімерами.
- Інноваційні суміші, зокрема Roquette Lycagel™, вже показали ефективність у промислових умовах, забезпечуючи короткий час сушіння, стабільну в'язкість та формостійкість капсул.

Згідно з даними Tablets & Capsules Magazine, вегетаріанські м'які капсули займають до 20 % ринку в США та ЄС і зростають на 5–8 % щороку. При цьому важливо враховувати й технологічні виклики:

- складнощі з вологоутриманням та водоактивністю оболонки;
- вимоги до сумісності оболонки з гігроскопічними або маслянистими наповнювачами;
- необхідність адаптації існуючих капсуляторів під нові гелеутворювальні системи.

Згідно з досвідом компаній Aenova Group і Roquette, ефективне виробництво таких капсул вимагає синергетичного поєднання полісахаридів і цукрових спиртів, а також контролю параметрів желатинізації та охолодження.

Висновки. Використання допоміжних речовин рослинного походження для виробництва безжелатинових м'яких капсул є перспективним напрямом, що відповідає потребам сучасного ринку, принципам сталого розвитку й етичного споживання. Подальші дослідження мають бути зосереджені на покращенні функціональних властивостей оболонок, технологічній оптимізації та забезпеченні їхньої взаємодії з широким спектром активних речовин.

СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ М'ЯКИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА КУКСОЮ

Куценко О.А.
Науковий керівник: Рубан О.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kucenkoaleksandra708@gmail.com

Вступ. Сучасні м'які лікарські засоби мають чинити різносторонній вплив на терапевтичну мішень, і їхні можливості необхідно вивчати ще на етапі розробки. М'які лікарські засоби (МЛЗ) для догляду за куксою, тобто залишковою кінцівкою, мають виявляти не лише певні фармацевтичні та біофармацевтичні властивості, а й володіти певними структурно-механічними показниками. Під час носіння протеза та руху за його участі на куксу

діють певні чинники, а саме: підвищена температура, не завжди рівномірний тиск на куксу, недостатнє зчеплення гнізда протеза й динамічне тертя. У ході розробки ці чинники потрібно враховувати для створення такого засобу, що усуватиме їхню негативну дію та запобігатиме пов'язаним дерматологічним порушенням.

У зв'язку з цим, необхідно визначити найважливіші для МЛЗ для догляду за куксою структурно-механічні властивості.

Мета дослідження. Встановити цільові структурно-механічні властивості МЛЗ для догляду за куксою.

Матеріали та методи. У ході дослідження були використані методи узагальнення та систематизації даних, а також аналіз наявних наукових публікацій.

Результати дослідження. У ході дослідження було визначено, що структурно-механічні властивості сукупно визначають консистенцію МЛЗ. Були виділені такі основні структурно-механічні властивості МЛЗ, як щільність (міцність), намазуваність, адгезійна здатність та коефіцієнти тертя й розтікання. Міцність характеризує внутрішні зв'язки між молекулами МЛЗ (когезивність), тобто прогнозує здатність МЛЗ зберігати стабільну форму й не розтікатись, а також визначає зусилля, які необхідно докласти для видавлювання МЛЗ із туби. Показник, який визначає це ззусилля, має назву намазуваність.

Важливе значення має також показник розтікання, який визначає здатність зразка МЛЗ змінювати форму під дією факторів середовища, такими як температура, тиск, виділення поту. Низький показник розтікання також визначає здатність МЛЗ утримуватись на шкірі під впливом значного потовиділення.

Здатність МЛЗ до адгезії визначає зчеплення між куксою та протезом за допомоги міжфазних сил: ця властивість дозволяє зменшити тертя між цими поверхнями та попередити мікротравми та пов'язані із дією протеза шкірні порушення. Для характеристики цієї властивості використовують коефіцієнти статичного та динамічного тертя, що дають можливість визначити міру зменшення тертя як у стані спокою, так і під час руху відповідно.

Висновки. МЛЗ для догляду за куксою має виявляти такі структурно-механічні властивості, як: значна адгезійна здатність, гарна намазуваність. МЛЗ має легко видавлюватись із туби та демонструвати незначне розтікання, тобто не змінювати визначених властивостей під дією факторів середовища. Сукупність відповідних структурно-механічних властивостей забезпечує добрі споживчі властивості, а також підвищує рівень життя осіб, що носять протез за рахунок усунення несприятливих факторів, пов'язаних із носінням протеза, а також запобігання дерматологічним порушенням.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ БАЛЬЗАМУ ДЛЯ ГУБ ЗВОЛОЖУЮЧОЇ ДІЇ

Науменко В.С.
Науковий керівник: Бобрицька Л.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
vladanaumenko98@gmail.com

Вступ. Сучасні підприємства з краси зосереджуються на формулюванні засобів підтримки шкіри, через її вразливість на обличчі до впливу навколишнього середовища. Тканина губ володіє скупим роговим прошарком, позбавленим сальних залоз, таким чином не вистачає притаманної вологи. Через ці характеристики ділянки покриву вона часто

зневоднюється, пересушується, роздратовується, що призводить до тріщини та запальних реакцій. Кращий догляд зберігає захист від суворої погоди й тримає губи м'якими. Бальзами із вмістом натуральних олій, бджолиного воску та альфа-токоферолу задовольняють потреби споживача, через збільшений відсоток натуральних складників. Вони демонструють високу ефективність у підтримці зволоження, захисту від негативного впливу ультрафіолетового випромінювання та забруднення повітря.

Мета дослідження. Розробка складу та технології бальзаму зволожуючої дії з маслами манго та ши — косметичного засобу з натуральними компонентами, з синтетичних інгредієнтів містить лише альфа-токоферол у якості антиоксиданту. Завдання роботи є проведення огляду літератури, комплексу технологічних досліджень, вибір допоміжних речовин та розробка раціональної технології.

Матеріали та методи. Масло манго, масло ши (каріте), кокосове масло, вітамін Е (альфа-токоферол), бджолиний віск та ефірна олія лаванди. Бальзам виготовлявся методом гарячого змішування з подальшим введенням термолабільних компонентів при температурі 38-39 °С. Для оцінки якості готового продукту застосовувалися органолептичний аналіз, визначення pH за допомогою лакмусового індикатора, тестування стабільності прирізних температурних режимах зберігання (+5°С, +2°С 5, +35°С)

Результати дослідження. Розробка бальзаму базується на інгредієнтах, які гарантують такі функції: масло манго покращило пластичність та сенсорні властивості; масло каріте забезпечило стабільність бальзаму та ефективне живлення шкіри; бджолиний віск допоміг запобігти розтіканню при високих температурах; α-токоферол вплинув на збереження свіжость масляної основи; лавандова олія забезпечила антисептичну дію.

Отримані зразки показали стійкість фізико-хімічних властивостей: оптимальне значення pH (7–8), стабільну консистенцію при збереженні в температурних межах від +5°С до +35°С і незмінну якість кольору, аромату та текстури протягом тривалого періоду експерименту. Це підтверджує про відповідність розроблених продуктів стандартам якості й безпеки. Виключенням може бути лише 2 рецепт з вмістом лимонного соку через появу цяточок. Четвертий рецепт (комбінація масел ши та манго) забезпечив найкращий баланс з точки зору стабільності, текстури, легкості нанесення та доглядових властивостей

Зберігання бальзамів краще при кімнатній температурі. Це буде ідеальним балансом для підтримання приємної структури, стабільності, pH і функцій або ж при 4°С, але за цих умов засіб буде твердішим. Небажані умови: понад 40°С, тому як викликає окислення ліпідів, появу запахів.

Проаналізовано ринок бальзамів для губ з маслом манго та маслом ши, визначено частки українських та іноземних виробників, розподіл продукції за ціновими категоріями. При дослідженні отримано результати, що частка українських брендів становила 25,9%, тоді як іноземні виробники займали 74,1% ринку. Всього було ідентифіковано 11 іноземних брендів, найбільшу кількість з яких займають США (6 брендів), далі йдуть Польща (4 бренди), Південна Корея (2 бренди) та окремі виробники з інших країн (по 1 бренду).

Висновки. Дослідили складники та їх вплив на шкіру, стабільність бальзаму, термін придатності. Гармонійно поєднали склад, який може бути багатофункціональним у своїх властивостях. Обрали технологію, яку можна використовувати в домашніх умовах – розплавлення жирно-воскової фази у порядку зменшення температуру компонентів та стерилізацію обладнання у вигляді кип’ятіння та використання дезінфікаційного засобу.

РОЗРОБКА СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ КОМБІНОВАНИХ КАПСУЛ З ЕКСТРАКТОМ АРТИШОКУ

Пелешенко Д.В.
Науковий керівник: Бобрицька Л.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
peleshenko.diana02@gmail.com

Вступ. Захворювання гепатобіліарної системи (ГБС) залишаються серйозною медико-соціальною проблемою у світі, посідаючи значне місце серед загальносоматичної патології. Нині понад 2 мільярди людей мають проблеми з ГБС, а в 2019 році хвороби травної системи спричинили 2,56 мільйона смертей. Спостерігається стабільне зростання захворюваності як в Україні, так і глобально. ГБС часто супроводжуються стеатогепатитом, фіброзом, цирозом печінки та порушеннями ліпідного обміну, що спричиняє серцево-судинні ускладнення, втрату працездатності, інвалідність і смертність.

Мета дослідження. Розробка капсул гепатопротекторної та жовчогінної дії на основі екстракту артишоку посівного.

Матеріали та методи. У роботі використано екстракт артишоку посівного, ефірна олія м'яти перцевої, PROSOLV® EASYtab NUTRA, CompactCel®LUB. Застосували теоретичні методи, зокрема аналіз наукової літератури, порівняння та систематизацію отриманих даних, а також проведено маркетинговий аналіз фармацевтичного ринку. Проведено експериментальні дослідження, до методів належали фармакотехнологічні випробування, що охоплювали визначення плинності, насипного об'єму, кута природного укосу, вологовмісту, профілю розчинення та часу перемішування, які виконувались за методиками ДФУ на приладах «Pharma Test».

Результати дослідження. Здійснено аналіз сучасної ситуації на фармацевтичному ринку щодо лікарських засобів класу А05, які чинять вплив на функціонування печінки та жовчовивідної системи. За результатами дослідження встановлено, що приблизно 33% представлених на ринку препаратів – це фітотерапевтичні засоби, причому частка продукції українських виробників становить близько 40%. Серед найпоширеніших компонентів рослинного походження лідирують артишок посівний, розторопша плямиста та цмин піщаний. Наявна ситуація окреслює перспективні напрямки вдосконалення та розширення асортименту фітопрепаратів, зокрема у вигляді комбінованих капсульованих форм вітчизняного виробництва з гепатопротекторною та жовчогінною дією.

Як лікарську форму обрано тверді желатинові капсули, наповнені порошком екстракту артишоку посівного та мікрокапсульованою ефірною олією м'яти перцевої. Таке рішення зумовлено рядом переваг: високою біодоступністю, стабільністю активних речовин, точним дозуванням, зручністю прийому для пацієнтів, а також пролонгованим ефектом дії завдяки мікрокапсуляції. Остання додатково забезпечує зниження подразнюючого впливу ефірної олії на слизові оболонки ШКТ.

Для створення препарату до складу введено екстракт артишоку (100 мг) та мікрокапсули олії м'яти (12 мг), що володіють вираженою фармакологічною активністю: гепатопротекторною, жовчогінною, спазмолітичною та протизапальною. Поєднання цих біоактивних речовин забезпечує синергічний ефект, сприяє нормалізації функції печінки та покращенню роботи травної системи, що обґрунтовує їх доцільне застосування в комбінованому капсульному засобі.

Враховуючи високу чутливість екстракту артишоку до вологи, до складу включено багатофункціональний наповнювач PROSOLV® EASYtab NUTRA, що виконує одразу кілька

ролей — наповнювача, дезінтегранта, змащувача та зв'язувальної речовини. Завдяки цьому забезпечується покращення технологічних властивостей суміші, рівномірність дозування, відтворюваність процесу виробництва та стабільний профіль розчинення діючих компонентів.

У результаті проведеної роботи розроблено ефективну тверду лікарську форму гепатопротекторної дії — капсули на основі сухого екстракту артишоку та мікрокапсульованої олії м'яти перцевої. Мікрокапсули виготовлені методом коацервації, що дозволяє зберегти цілісність та біологічну активність ефірної олії, забезпечуючи її стабільність у складі препарату та пролонговану фармакологічну дію.

Висновки. Проведено розробку складу та технологію комбінованих капсул гепатопротекторної та жовчогінної дії на основі екстракту артишоку посівного та мікрокапсульованої ефірної олії м'яти перцевої. Обґрунтовано вибір активних і допоміжних речовин, зокрема використання PROSOLV® EASYtab NUTRA для покращення технологічних властивостей суміші.

ВИКОРИСТАННЯ СОНЦЕЗАХИСНИХ ФІЛЬТРІВ У СКЛАДІ КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ

Пономаренко Є.С.
Науковий керівник: Рубан О.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
0501467052lisa@gmail.com

Вступ. Захист шкіри від ультрафіолетового (УФ) випромінювання є актуальним питанням сучасної дерматології та косметології. Вплив сонячного випромінювання спричиняє ряд шкідливих впливів таких як фотостаріння, пігментацію, сонячні опіки та підвищує ризик розвитку раку шкіри. Для попередження цих негативних ефектів широко застосовуються засоби, що містять фотозахисні елементи – ультрафіолетові фільтри.

Мета дослідження. Аналіз номенклатури сонцезахисних фільтрів, що використовуються в косметичних засобах.

Матеріали та методи. Бібліосемантичний аналіз даних літератури щодо класифікації сонцезахисних фільтрів та їх основних представників.

Результати дослідження. Ультрафіолетові фільтри — це активні компоненти в косметичних засобах, зокрема в сонцезахисних кремах, які допомагають захистити шкіру від шкідливого впливу ультрафіолетового (УФ) випромінювання. Води поділяюся на 2 основні групи: фізичні та хімічні. Фізичні фільтри або мінеральні працюють за принципом віддзеркалення світла та не дають йому потрапити на шкіру. Вони є фотостабільними та не викликають алергічні реакції, тому підходять для чутливої шкіри та дитячої косметики. Фізичні фільтри створюють білий шар засобу при нанесенні на шкіру, тому в сучасних формулах використовуються наночастинки, що робить їх менш помітними. Основними представниками фізичних фільтрів є титану діоксид та оксид цинку.

Титану діоксид (Titanium Dioxide*)* – речовина, яка ефективна у захисті від UVB- і частково UVA-променів. Він діє як фізичний бар'єр, відбиваючи сонячні промені. Має високу стабільність, не розкладається під дією сонця та не викликає подразнень. Використовується в сонцезахисних кремах, декоративній косметиці та засобах для чутливої шкіри.

Цинку оксид (Zinc Oxide) – забезпечує широкий спектр захисту, блокуючи UVA та UVB-промені. Завдяки антисептичним і заспокійливим властивостям його додають до дитячих

кремів і засобів для лікування подразнень. Він також має здатність зменшувати запалення та використовується в дерматологічних препаратах.

Для хімічних (органічних) фільтрів характерно поглинати ультрафіолетове випромінювання та перетворювати його в теплову енергію. Засоби, до складу яких входять хімічні фільтри зазвичай мають легкі текстури, які швидко поглинаються та не залишають білого нальоту на шкірі. Ці компоненти використовують в декоративній косметиці. До представників цієї групи належить близько 30 речовин, наприклад: Тіносорб S, авобензон, октокрилен, троламін саліцилат, амілоксат.

Найбільш часто вживаним вважається фотостабільний хімічний фільтр Тіносорб S. Тіносорб S (Tinosorb S, Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine*)* – ефективний компонент в складі фотозахисних засобів, що забезпечує захист від UVA та UVB-променів. Він не розкладається під впливом сонця, добре поєднується з іншими фільтрами та має високу ефективність у низьких концентраціях. Важливою особливістю Тіносорб S є його здатність стабілізувати інші хімічні фільтри, підвищуючи їхню ефективність та подовжуючи час дії сонцезахисного засобу. Крім того, він є безпечним для довкілля, що робить його привабливим вибором для екологічно чистих формул сонцезахисних засобів.

Висновки. Фізичні та хімічні сонцезахисні фільтри мають свої переваги та недоліки. Для ефективного захисту від ультрафіолетового випромінювання рекомендується використовувати комбінації фільтрів для забезпечення широкого спектра дії та кращої стабільності. Використання сучасних фотостабільних фільтрів, дозволяє покращити ефективність і безпечність сонцезахисних засобів.

ФОТОННІ КОЛОЇДНІ КРИСТАЛИ

Потапенко К.С.
Науковий керівник: Криськів О.С.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
potapenkokaterina05@gmail.com

Вступ. Фотонні кристали – це новий клас оптичних мікроструктурних матеріалів, що характеризуються діелектричною проникністю, яка періодично змінюється в просторі. Вони можуть генерувати низку «заборонених» частот, які називаються фотонними забороненими зонами. Коли хвиля потрапляє в діапазон видимого світла, кристали демонструють яскраві структурні кольори. У природі широко поширені кристали з різними кольорами, наприклад, крила метелика Морфо, пір'я павича, опали. Колоїдні фотонні кристали привернули широку увагу завдяки своїм чудовим оптичним властивостям і перевагам, таким як простота приготування та функціональність.

Мета дослідження. Розглянути класифікацію та принципи самоскладання кристалів, виокремити проблеми у створенні та застосуванні фотонів, передбачити майбутні напрямки розвитку.

Матеріали та методи. В основу описового огляду ввійшли дані з наукової літератури, наукових статей та досліджень у галузі вивчення фотонів, створення кристалів і їх біомедичного застосування.

Результати дослідження. Кристал складається з колоїдних частинок відповідного розміру, які часто поєднуються з полімерними матрицями для отримання більшої кількості функцій і чутливості. Оптичні властивості кристала визначаються періодичним розташуванням і показником заломлення колоїдних частинок, а також навколишнього середовища. Тобто, періодичне

розташування – це організована та повторювана структура колоїдних частинок, які утворюють кристалічну решітку. Колоїдні частинки можуть бути неорганічні, органічні і гібридні. Неорганічні матеріали (зазвичай мінерали або метали) широко використовуються для конструювання кристалів через їх стабільність, стійкість до високих температур і сумісність. Завдяки простим процедурам підготовки, низькій вартості та легкій хімічній модифікації органічні матеріали також використовувалися для побудови кристалів. Органіко-неорганічні гібридні колоїдні частинки складаються як з органічних, так і з неорганічних компонентів. Вони володіють гнучкістю та оброблюваністю органічних частинок, а також термічною стабільністю та механічною міцністю неорганічних частинок, що робить їх універсальними та застосовними в різних галузях. Полімерна матриця – це безперервна фаза в структурі фотонного кристала, що забезпечує стабільність і підтримку загальної структури шляхом з'єднання сусідніх колоїдних частинок. Відповідно до різних властивостей, полімерні матриці були розділені на полімерні матриці зі здатністю змінювати форму, загоюватися та змінювати оптичні властивості. Полімерні матриці, що володіють здатністю змінювати форму, можуть зазнавати змін у своїй макроскопічній формі під впливом специфічних зовнішніх подразників. Ця властивість дозволяє періодичній структурі кристалу зазнавати змін під впливом зовнішніх подразників, викликаючи таким чином структурні зміни кольору. Полімерні матриці зі здатністю до самовідновлення відносяться до класу полімерів, які можуть з'єднувати сегменти для реформування маси. Притаманна цим матеріалам здатність до самовідновлення зазвичай досягається шляхом перебудови оборотних зв'язків, у тому числі динамічних ковалентних зв'язків. Деякі полімери можуть зазнавати фізичних і хімічних змін під впливом зовнішніх подразників, що призводить до змін показника заломлення.

В даний час методи одержання кристалів класифікуються на методи «зверху вниз» і «знизу вгору». Стратегія «зверху вниз» ґрунтується на методах травлення. Ці методи засновані на застосуванні маски з фоторезисту, осадженої на поверхні напівпровідника, яка задає геометрію області травлення. При цьому, в тих ділянках, в яких знаходиться фоторезист, відбувається травлення поверхні фоторезисту, а в ділянках без фоторезисту – травлення напівпровідника. Так триває до тих пір, поки не буде досягнута потрібна глибина травлення і після цього фоторезист змивається. Хоча метод «зверху вниз» може виробляти кристали з чудовою морфологією та розміром, складний виробничий процес і дорогі витрати на виробництво обмежують його практичне застосування. Метод «знизу вгору» передбачає самовільне формування фотонних кристалів. Ця стратегія є простою, економічно ефективною та ефективною, що робить її переважним методом виготовлення кристалів.

Налаштування структурних кольорів включає в себе кілька методів:

1) Регулювання розміру частинок: зміна діаметра колоїдних частинок змінює фотонну заборонену зону. Більші частинки зміщують структурний колір у бік довгих хвиль (червоний), тоді як менші частинки зміщують його в бік коротших хвиль (синій).

2) Зміна діелектричної проникності: зміна матеріалів, які використовуються для колоїдних частинок або навколишнього середовища, може змінити діелектричну проникність та структурний колір. Вищий контраст проникності зазвичай посилює інтенсивність структурних кольорів.

3) Контроль відстані між ґратками (щільноупаковані та нещільноупаковані): відстань між колоїдними частинками можна регулювати, змінюючи концентрацію колоїдної суспензії або застосовуючи зовнішні сили.

4) Вплив температури та розчинника: зміни температури можуть спричинити теплове розширення або звуження колоїдних частинок, впливаючи на їхній розмір та відстань між решітками.

5) Об'єднання з іншими матеріалами: введення інших матеріалів, таких як барвники або наночастинки, може змінити оптичні властивості колоїдних кристалів, змінюючи структурні кольори.

6) Застосування зовнішньої механічної деформації: механічне розтягування або стиснення структури фотонного кристала може змінити параметри решітки, таким чином налаштовуючи фотонну заборонену зону та структурний колір.

7) Електростатичний або магнітний контроль: застосування електричних або магнітних полів може маніпулювати вирівнюванням і розподілом колоїдних частинок, забезпечуючи динамічний спосіб налаштування структурних кольорів.

Сьогодні фотонні кристали привертають все більшу увагу в біомедицині, а саме у виготовленні біосенсорів, доставці ліків і дослідженні клітин. Біосенсори – це клас аналітичних пристроїв, які можуть спеціально розпізнавати біомолекули або біомолекулярні взаємодії та перетворювати їх у однакову кількість видимих або зчитуваних сигналів. Вони поступово використовуються в галузі біосенсорів для виявлення початку та розвитку різних захворювань. Зокрема онкології та інфекційних хвороб. Носимі датчики – це пристрої, які постійно та в режимі реального часу діагностують або контролюють стан здоров'я людини. Контрольовані системи доставки ліків можуть покращити біодоступність ліків, терапевтичну ефективність і безпеку та відіграють життєво важливу роль. Завдяки своїм унікальним наноструктурам і оптичним властивостям кристали використовуються у системах доставки *in vitro*.

Висновки. Отже, фотонні колоїдні кристали поступово розвиваються як чудовий оптичний матеріал, що робить мрію про керування фотонами можливою. Застосування фотонних кристалів включає, але не обмежується біосенсорами, системами доставки ліків, платформами клітинних культур та іншими областями біомедицини. Завдяки інтегрованому застосуванню мобільних інтелектуальних пристроїв, великих даних і технологій штучного інтелекту кристали можна використовувати для багатовимірного моніторингу здоров'я та моніторингу інших медичних пристроїв.

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ ІМУНОМОДУЛЮЮЧОГО ЗАСОБУ У ФОРМІ КАПСУЛ

Рибалко О.Д., Гриценко В.І.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
oksanaribalko34@gmail.com

Вступ. На сьогоднішній день усе дедалі більшої поширеності набуває проблема виникнення серед населення, зокрема розвинутих країн світу, імунозалежних станів. Не втрачає своєї актуальності й питання щодо лікування імунодефіцитів та аутоімунних захворювань. Одними з головних причин їхнього виникнення є негативний вплив на організм людини різноманітних чинників, таких як інфекційно-запальні захворювання, використання засобів побутової хімії, забруднення навколишнього середовища, негативний вплив стресу, зловживання лікарською терапією.

Мета дослідження. Обґрунтувати актуальність розробки капсул імуномодулюючої дії з урахуванням поширеності інфекційно-запальних захворювань та імунодефіцитних станів.

Матеріали та методи. Було проведено аналіз інтернет-джерел щодо розповсюдженості імунодефіцитів та інфекційно-запальних захворювань серед населення, наявності на фармацевтичному ринку імуномодулюючих засобів.

Результати дослідження. В умовах сьогодення розповсюдженість інфекційно-запальних захворювань та імунозалежних станів залишається на досить високому рівні. Імуностимулюючі препарати та дієтичні добавки для підтримки імунітету й профілактики застудних захворювань, що наявні на фармацевтичному ринку України, представлені в різних лікарських формах. Зокрема, найбільш популярними серед них є таблетки, розчини для ін'єкцій, сиропи, краплі, супозиторії ректальні, спреї. Також представлені засоби у формі капсул, однак, було встановлено, що вони складають досить незначну частку серед інших препаратів, незважаючи на їх позитивні характеристики. Основними з них є зручність у застосуванні, швидкість дії, вивільнення АФІ у певному відділі травного тракту, можливість приховати неприємний смак чи запах діючих або допоміжних речовин.

Доцільними компонентами імуномодулюючих капсул як засобу для профілактики інфекційних захворювань або доповнення до основної лікарської терапії є речовини природного походження. Їх основними характеристиками є наявність протизапальних, антиоксидантних, імуностимулюючих та протимікробних властивостей.

Висновки. Отже, проаналізовані дані підтверджують актуальність створення на даний час імуномодулюючого засобу у формі капсул. Доцільним є включення у склад компонентів природного походження.

ПОКРАЩЕННЯ БІОДОСТУПНОСТІ КВЕРЦЕТИНУ, ШЛЯХОМ СТВОРЕННЯ ТВЕРДИХ ДИСПЕРСІЙ

Рижук А.М., Верховод В.М.
Науковий керівник: Ковалевська І.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nastyuxaryzhuk@gmail.com

Вступ. Кверцетин відомий своєю потужною антиоксидантною активністю завдяки здатності нейтралізувати вільні радикали та захищати клітини від їх накопичення в організмі. Він також здатний зменшувати шкідливі наслідки оксидативного стресу, який виникає внаслідок постійного впливу деяких хімічних речовин і забруднювачів. Не менш важливою є перспектива застосування сполуки у сфері імплантації та протезування. Кверцетин може зменшувати запалення в місці імплантації, що сприяє швидшому загоєнню тканин. Потужний антиоксидантний ефект кверцетину допомагає захистити клітини від пошкодження, що особливо важливо у випадку хірургічних втручань.

Низька проникність кверцетину є досить актуальною проблемою в сучасній технології виготовлення лікарських засобів на його основі. Однією з ключових стратегій подолання його низької проникності є розробка твердих дисперсій, які покращують розчинність і поглинання. Підвищення біодоступності кверцетину завдяки твердим дисперсіям не тільки максимізує його терапевтичний потенціал, але й сприяє прогресу у фармацевтичній технології, роблячи сполуки більш ефективними в клінічній та профілактичній медицині.

Мета дослідження. Метою роботи є визначення впливу сумішей допоміжних речовин на біофармацевтичну розчинність кверцетину шляхом створення його твердої дисперсії.

Матеріали та методи. В процесі роботи проведено: аналіз даних літератури, визначення розчинності кверцетину та його твердих дисперсій, статистичний аналіз.

Результати дослідження. Біодоступність кверцетину є відносно низькою (<10%). Через проблеми, пов'язані з низькою розчинністю та низькою проникністю, сполуку відносять до IV класу речовин, які вимагають спеціальні технології виготовлення лікарських форм для підвищення розчинності у воді.

Дослідження біофармацевтичної розчинності кверцетину з визначенням дозового числа (D_0) та співвідношення дози до розчинності (S_i) показали, що жоден показник у різних за pH (1,2 та 6,8) середовищах не наближається до норми. Так значення відношення дози до розчинності знаходиться у межах 17857,14 – 26041,62.

Для подальших досліджень були виготовлені зразки твердих дисперсій кверцетину з ПЕГ-4000 та манітолом. Зразки твердої дисперсії кверцетину готували зі співвідношенням 1:1 АФІ. Згідно результатів дослідження було зроблено висновок, що використання технології твердих дисперсій значно покращує показники біофармацевтичної розчинності у порівнянні з нативною субстанцією кверцетину. У буферному розчині з pH 1,2, що відповідає середовищу шлунку, D_0 для ТД з ПЕГ-4000 знижується майже у 15 разів, для ТД з манітолом – майже у 5 разів. У середовище з pH 6,8 значення D_0 знижено у 25 (ТД з ПЕГ) та у 17 разів. Відношення дози до розчинності для зразку з ПЕГ знаходиться у межах норми.

Висновки. Отже, отримані значення дозового числа та співвідношення дози до розчинності для зразків ТД виявило значне збільшення розчинності кверцетину при використанні ПЕГ-4000 та манітолу, що підтверджує їх здатність підвищувати біодоступність активної речовини. За умов pH 1,2 та 6,8 манітол та ПЕГ-4000 сприяють стабільності та кращому всмоктуванню кверцетину, що дозволяє поліпшити його терапевтичні властивості.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНЦЕНТРАЦІЇ ЕТАНОЛУ ТА МЕТОДУ ОБРОБКИ НА ВМІСТ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ В НАСІННІ *ERUCA SATIVA MILL*

Сабуні Сара
Науковий керівник: Александрова О.І.
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Одеса, Україна
sora00sa@gmail.com

Вступ. *Eruca sativa Mill.* є їстівною рослиною з родини *Brassicaceae*, яка має потенційні лікувальні властивості завдяки антиоксидантним, антибактеріальним, кардіопротекторним та протираковим ефектам. Аскорбінова кислота у рослинах відіграє вирішальну роль як антиоксидант, кофактор та регулятор окислювально -відновлювального балансу, сприяючи фотосинтезу, росту, реакції стресу та синтезу важливих рослинних кислот, з його біосинтезом та переробкою, що модулюються різними генетичними та екологічними факторами. Аскорбінова кислота э потужним антиоксидантом, що додає певних властивостей екстрактам, виготовлених на основі рослинної сировини. Дуже багато досліджень пов'язано з вивченням вмісту біологічно активних речовин та їх впливом на прояв відповідної фармакологічної дії. Окрема увага приділяється технологіям створення фітозасобів на основі рослинної сировини. Наші дослідження присвячені визначенню кількісного вмісту біологічно активних речовин в екстрактах з руколи під впливом різних умов екстрагування.

Мета дослідження. Визначити вміст аскорбінової кислоти в екстрактах з насіння *Eruca sativa* залежно від концентрації етанолу та умов проведення екстрагування.

Матеріали та методи. Для реалізації поставленої мети застосовували два методи екстракції: максерацію без попереднього кип'ятіння та мацерацію з попереднім кип'ятінням екстракту, використовуючи різні концентрації етанолу (40 %, 70 % та 90 %). Для визначення вмісту аскорбінової кислоти використовувався метод титрування: у титрувальну колбу об'ємом 100 мл відбирали 2 мл екстракту, до якого додавали 2 мл 2% розчину соляної кислоти і 50 мл очищеної води, після чого суміш титрували свіжоприготованим 0,001 М розчином 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію до появи світло-рожевого забарвлення, стійкого протягом 60 секунд. Вміст аскорбінової кислоти розраховували у мг на 100 грам сухої сировини.

Результати дослідження. Отримані результати показали, що при мацерації без попереднього кип'ятіння значення вмісту аскорбінової кислоти становили 220,0 ± 1,8; 247,5 ± 1,9 та 256,7 ± 2,1 мг/г сухої сировини при використанні 40 %, 70 % та 90 % етанолу відповідно; при мацерації з попереднім кип'ятінням відповідні значення були дещо нижчими – 165,0 ±1,8; 192,5 ± 2,2 та 201,7 ± 2,4 мг/100 г сухої сировини. Отже, збільшення концентрації етанолу сприяло підвищенню вмісту аскорбінової кислоти в екстрактах, у той час як попереднє кип'ятіння сировини призводило до її часткової деструкції через термічну нестабільність, що підтверджує важливість вибору оптимальних умов екстракції.

Висновки. Таким чином, результати дослідження дозволяють рекомендувати застосування мацерації без попереднього нагрівання та використання розчинників з високою концентрацією етанолу (70-90 %) для отримання екстрактів з максимальним вмістом аскорбінової кислоти, що має значення для подальшого вдосконалення технологій виробництва лікарських засобів і дієтичних добавок.

ВМІСТ ОРГАНІЧНИХ КИСЛОТ В ЕКСТРАКТАХ З ЛИСТЯ ТА НАСІННЯ *CORIANDRUM SATIVUM L.* ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЕКСТРАКЦІЇ

Сабуні Сіба
Науковий керівник: Александрова О.І.
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Одеса, Україна
sabuni.siba@stud.onu.edu.ua

Вступ. На сьогоднішній день багато уваги приділяється лікарським засобам та косметичній продукції, виготовлених на основі біологічно активних речовин рослинного походження. Для отримання високоякісного продукту особлива увага приділяється технологічним розробкам оптимальних умов для вилучення цільового комплексу біологічно активних фітосполук.

Коріандр (*Coriandrum sativum L.*, родина Umbelliferae/Apiaceae) є однією з найпопулярніших спецій у світі. Різні частини коріандру їстівні та широко використовуються як приправа завдяки їхньому унікальному аромату та смаку. Лікарські властивості коріандру відомі з давніх часів. Листя коріандру (кінза) та плоди (насіння) використовуються у різних національних стравах. Коріандр багатий на ліналоол, вітамін А, вітамін В12, вітамін С, фолати та фенольні сполуки. У рослині коріандру також присутні олеїнова, лінолева, пальмітинова, аскорбінова та стеаринова кислоти, які є дуже ефективними для зниження рівня холестерину в крові. Крім того, насіння є джерелом мононенасичених жирних кислот, зокрема петрозелінової кислоти.

Мета дослідження. У попередніх роботах нами було досліджено вміст поліфенольних сполук в екстрактах з листя та насіння Coriandrum sativum L. З огляду на те, що органічні кислоти також відіграють важливу роль у формуванні фармакологічної активності екстрактів, метою даної роботи було визначення загального вмісту органічних кислот у екстрактах з листя та насіння коріандру залежно від умов екстракції.

Матеріали та методи. Для цього було підготовлено екстракти, використовуючи подрібнену рослинну сировину та етиловий спирт концентрацією 40% і 70% як екстрагент у співвідношенні сировини до екстрагенту 1:10. Екстракцію проводили двома методами: мацерацією при кімнатній температурі протягом семи діб у темних, щільно закритих скляних флаконах, та мацерацією з попереднім кип'ятінням екстракту протягом 30 хвилин із застосуванням зворотного холодильника.

Після фільтрації отриманих екстрактів ми провели кількісний аналіз на вміст органічних кислот за допомогою кислотно-основного титрування. В якості титранту використовували свіжоприготований 0,01 М розчин гідроксиду натрію, а для визначення кінцевої точки титрування — суміш індикаторів фенолфталеїну та метиленового синього. Титрування проводили до зміни забарвлення розчину з блакитного на зеленуватий, що свідчило про досягнення кінцевої точки реакції.

Результати дослідження. Нами було встановлено, що попереднє кип’ятіння суттєво підвищує ефективність екстракції органічних кислот із насіння коріандру. При використанні 40% етанолу вихід кислот зростає з 10,55 до 15,82 мг/г сухої сировини; для 70% етанолу ефект менш виражений – показник зростає з 11,94 до 14,08 мг/г сухої сировини. Отже, оптимальними умовами для екстракції з насіння є поєднання 40% етанолу з попереднім кип’ятінням, яке забезпечує максимальний вихід цільових сполук.

Щодо листя коріандру, попередня термічна обробка не має суттєвого впливу на процес екстракції. При використанні 40% етанолу вміст органічних кислот дещо знижується – з 13,51 до 12,86 мг/г, а при застосуванні 70% етанолу вихід органічних кислот ідентичний – 12,86 та 12,70 мг/г, відповідно при мацерації та мацерації з попереднім кип’ятінням.

Висновки. З метою обрання оптимальних умов екстракцій біологічно активних речовин з листя та насіння коріандру будуть проведені дослідження на вміст інших фітокомпонетів для їх застосування в складі м’якої лікарської форми з протизапальними властивостями або виготовлення косметичної продукції з лікувальною дією.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ДОСТАВКИ АЗЕЛАЇНОВОЇ КИСЛОТИ У ТЕРАПІЇ ДЕРМАТОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Савицька Т.Г.
Науковий керівник: Кухтенко О.С.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
savytska1612@ukr.net

Вступ. Азелаїнова кислота (АЗК) — це насичена дикарбонова кислота природного походження, яка широко використовується у терапії запальних і пігментних дерматозів. Вона виявлена у зернових культурах (жито, пшениця, ячмінь), а також у невеликих кількостях синтезується у шкірі людини мікробіомом (*Malassezia furfur*, раніше відомим як *Pityrosporum ovale*). Останні десятиліття відзначаються суттєвим зростанням ролі АЗК в дерматологічній

практиці, зокрема у лікуванні акне, розацеа, мелазми, постзапальної гіперпігментації, а також як допоміжний засіб у терапії псоріазу, алопеції, фолікуліту.

Мета дослідження. Обґрунтувати доцільність удосконалення системи доставки азелаїнової кислоти через впровадження новітніх технологій, що покращують проникність, біодоступність і терапевтичну ефективність діючої речовини.

Матеріали та методи. Проведено контент-аналіз публікацій у наукових та практично-орієнтованих медичних і фармацевтичних виданнях за останні 5 років, які присвячені дослідженню механізмів дії АЗК, її клінічному застосуванню та розвитку сучасних та безпечних для чутливої шкіри систем доставки: нанокристалів, ліпосом/наноліпосом, мікроемульсій та гідрогелевих матриць.

Також здійснено аналіз потенціалу українських фармацевтичних виробників у контексті технологічної бази для впровадження зазначених систем.

Результати дослідження. Терапевтична ефективність АЗК зумовлена багатокомпонентним механізмом дії. Вона демонструє:

- бактеріостатичну активність щодо *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* та *Pseudomonas aeruginosa* без розвитку антибіотикорезистентності;
- антикератинізаційну дію (АЗК є м'яким засобом, що пригнічує процес кератинізації, демонструючи зворотну гальмівну дію на проліферацію кератиноцитів, яка залежить від дози та тривалості впливу);
- протизапальний ефект (АЗК блокує сигнальні шляхи NF-κB/MAPK і знижує продукцію прозапальних цитокінів (TNF-α, IL-1β, IL-6), що забезпечує зменшення почервоніння, набряку та подразнення шкіри);
- антиоксидантну дію (АЗК пригнічує активність оксидативних ферментів (зокрема NOX), зменшуючи утворення активних форм кисню (ROS), що пошкоджують тканини та спричиняють запалення);
- антимеланогенну дію, а саме вибіркове інгібування активності тирозинази в гіперактивних меланоцитах без впливу на нормально функціонуючі клітини – це особливо цінне в лікуванні гіперпігментацій без ризику депігментації нормальної шкіри.

Однак, фармакокінетичні характеристики АЗК створюють виклики для її ефективної доставки. Сполука має низьку водорозчинність та обмежену проникність, що знижує її терапевтичну біодоступність. Стандартні креми й гелі забезпечують всього 3–8% проникнення через роговий шар шкіри, а підвищення концентрації понад 20% підвищує ризик локального подразнення.

У зв'язку з цим зростає потреба в удосконаленні систем доставки азелаїнової кислоти. Важливо, щоб ці системи були не лише ефективними, а й м'якими та безпечними для шкіри, особливо при хронічних запальних дерматозах, де збереження захисного шкірного бар'єру є критичним.

До найбільш перспективних і біосумісних систем доставки відносять:

1. Нанокристали AZA (AZA-NC) – чиста форма діючої речовини у вигляді наддрібних частинок (100–500 нм), що дозволяє уникнути додаткових поверхнево-активних речовин (ПАР) чи розчинників. Переваги даної системи: висока площа поверхні, покращення розчинності, контрольоване вивільнення. Дослідження, в якому використовували модель *Propionibacterium acnes*, продемонструвало, що мікро-нанокристали азелаїнової кислоти мають сильну антибактеріальну активність *in vitro* і виявляють вищу клінічну ефективність у лікуванні акне, порівняно зі стандартними формами препарату.

2. Гідрогелеві матриці – забезпечують пролонгований контакт з ураженою ділянкою, підтримують фізіологічну вологість шкіри, знижують подразнення.

3. Мікроемульсії – термодинамічно стабільні багатофазні системи, що здатні покращити проникнення АЗК за рахунок структури, а не агресивних компонентів.

4. Ліпосоми та наноліпосоми – біоміметичні везикули, що складаються з фосфоліпідів, здатні проникати у верхні шари епідермісу та інкапсулювати як гідрофільні, так і гідрофобні молекули.

Особливої уваги заслуговує саме ліпосомальна система доставки азелаїнової кислоти, адже саме вона серед усіх є найбільш збалансованою за критеріями ефективність – безпека:

- фосфоліпідна оболонка біосумісна з клітинними мембранами;
- інкапсульована АЗК вивільняється поступово, знижуючи ризик подразнення;
- можливість глибшого проникнення в епідерміс без ушкодження бар'єрних структур;
- стабілізація АЗК, запобігання кристалізації;
- потенціал для створення водно-гелевих форм без використання етанолу.

У дослідженнях, саме ліпосомальні гелі та креми з АЗК продемонстрували вищу ефективність у лікуванні акне, мелазми та розацеа в порівнянні зі звичайними формами, зі значно меншим ризиком розвитку побічних ефектів.

Сучасні фармацевтичні компанії (АТ "Фармак", ФК "Дарниця", ТДВ "ІнтерХім" тощо), мають необхідні технологічні можливості для впровадження ліпосомальних та мікроемульсійних форм. Зокрема, ліпосомальні системи вже застосовуються у виробництві косметичних засобів. Розширення до фармацевтичного сегменту є перспективним напрямком інновацій.

Висновки. Азелаїнова кислота демонструє широкий спектр антибактеріальної активності, м'яку антикератинізаційну дію, селективну дію на гіперактивні меланоцити, а також потужні антиоксидантні та протизапальні властивості. Завдяки цьому вона забезпечує заспокійливий ефект, висвітлення шкіри, зменшення пігментації та широко використовується в клінічній практиці як у лікуванні дерматологічних захворювань, так і з естетичною метою.

Проте обмежена проникність АЗК стримує повну реалізацію її потенціалу, а удосконалення систем доставки азелаїнової кислоти є перспективним напрямом у створенні безпечних та ефективних лікарських засобів з високим профілем переносимості для лікування широкого спектра дерматологічних захворювань.

Враховуючи наявну виробничу базу, Україна має всі передумови для створення сучасного вітчизняного препарату з АЗК з її новітньою системою доставки.

РОЗРОБКА СКЛАДУ КРЕМУ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ВІКОВОЮ ШКІРОЮ ОБЛИЧЧЯ

Стрелецька А.С.
Науковий керівник: Гриценко В.І.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
annastreletskaia@gmail.com

Вступ. Вікова шкіра характеризується комплексом змін, які поступово накопичуються з роками: зниженням пружності та еластичності, погіршенням бар'єрної функції, уповільненням регенеративних процесів, зменшенням вмісту вологи, а також зниженням активності фібробластів та синтезу колагену. На фоні гормональних змін та впливу зовнішніх чинників (УФ-випромінювання, стрес, забруднення) шкіра стає більш вразливою до процесу

старіння. Сучасна косметологія пропонує широкий спектр засобів, спрямованих на підтримання здоров'я та краси вікової шкіри, однак зростає потреба в ефективних, безпечних, доступних за ціною та функціонально орієнтованих засобах. Саме тому розробка інноваційного косметичного засобу з потужним природним антиоксидантом астаксантином є актуальним завданням в сучасній косметології.

Мета дослідження. Розробити склад крему для догляду за вікової шкірою обличчя на основі астаксантину, соєвої олії та ефірної олії троянди.

Матеріали та методи. Було проаналізовано наукову літературу, щодо догляду за віковою шкірою обличчя. Здійснено маркетингове дослідження косметичного ринку України. Проведено структурно-механічні та реологічні дослідження крему, визначено його колоїдну стабільність і термостабільність. Виконано органолептичну оцінку розробленого засобу, а також визначено показник pH потенціометричним методом.

Результати дослідження. У ході дослідження розроблено склад та технологію виготовлення крему для вікової шкіри. Основним активним компонентом є астаксантин, що має антиоксидантну дію, стимулює синтез колагену та покращує загальний стан шкіри. Також, дієвими інгредієнтами виступають соєва олія і ефірна олія троянди. Косметична композиція забезпечує зволоження, живлення, покращення мікроциркуляції та еластичності шкіри. Дослідження підтвердили стабільність засобу, належні сенсорні властивості та відповідність вимогам доглядової косметики.

Висновки. Розроблений вітчизняний крем з астаксантином і натуральними рослинними оліями ефективно покращує стан вікової шкіри, зменшує вікові зміни та підтримує її естетичний вигляд. Рецептура має потенціал для впровадження у виробництво як конкурентоспроможний продукт на українському ринку.

ПІДБІР ЕМУЛЬГАТОРІВ ПРИ РОЗРОБЦІ КРЕМУ З ВМІСТОМ КОМПЛЕКСУ ДІЮЧИХ РЕЧОВИН ПРИРОДНОГО ТА СИНТЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Тараненко Ю.С.[1], Кухтенко О.С.[2]
Науковий керівник: Безрукавий Є.А.[2]
[1] ПАТ «ХФЗ «Червона Зірка», Харків, Україна
[2] Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kukhtenk@gmail.com

Вступ. Мякі лікарські форми, що використовуються в фармації та косметології та мають кремову структуру є складними багатокомпонентними системами, у яких правильний підбір емульгатора відіграє вирішальну роль у стабільності емульсії, рівномірному розподілі активних речовин та їх біодоступності.

При створенні кремів із комбінованим вмістом синтетичних та природних активних інгредієнтів особливої уваги набуває проблема сумісності емульгатора з різнотипними речовинами, їх вплив на органолептичні властивості та профіль вивільнення. В нашій роботі об'єктами дослідження виступають цинку піритіон — відомий синтетичний антимікробний компонент, та екстракт кори верби білої — природне джерело поліфенолів, що має протизапальні та судинозміцнюючі властивості. Обидва інгредієнти широко застосовуються в дерматологічних та косметичних засобах, зокрема для догляду за шкірою, схильною до подразнень, лущення, куперозу.

Мета дослідження. На основі аналізу європейських та американських джерел літератури підібрати оптимальні емульгаторні системи для стабілізації крему з вмістом цинку піритіону та екстракту кори ясеня, з урахуванням їх фізико-хімічних та біофармацевтичних характеристик; дослідити структурно-механічні властивості отриманих кремових основ та розрухувати гідрофільно-ліпофільний баланс (ГЛБ) застосованих емульгаторів.

Матеріали та методи. Дослідження проведено з використанням технічної документації та результатів наукових публікацій (*International Journal of Cosmetic Science*, *Cosmetics & Toiletries*, *Pharmaceutics*, *Journal of Dispersion Science and Technology*), а також монографій виробників емульгаторів (Croda, BASF, Gattefossé, Evonik). Методами дослідження були: підбір емульгаторів за показниками ГЛБ, тестування стійкості емульсій (відцентрова проба, цикл заморожування/розморожування, зберігання при різних температурах), реологічні вимірювання, визначення pH, оцінка візуальних та сенсорних характеристик.

Результати дослідження. Для створення стабільної олія в воді (о/в) емульсії з цинку піритіоном та екстрактом кори верби білої найбільш придатними виявилися емульгуючі системи на основі комбінацій: гліцерил стеарат/PEG-100 стеарат, цетет-20/стеарет-20, PEG-100 стеарат/ Моностеарат гліцерину /цетеариловий спирт.

ГЛБ наведених систем становив 11–13, що оптимально для емульгування водної фази із гідрофільними екстрактами. Встановлено, що присутність екстракту кори ясеня підвищує гідрофільність системи та може сприяти дестабілізації емульсії при недостатньому вмісті емульгатора.

Цинку піритіон, як ліпофільна речовина, стабільно інкорпорується у крем за умов попереднього диспергування у жирній фазі. Найкращу стабільність, гомогенність та профіль вивільнення показала композиція на основі гліцерил стеарату з полісорбатом-60.

Висновки. Раціональний підбір емульгатора є ключовим при розробці кремів із комбінованим складом активних речовин. Сумісність із гідрофільними та ліпофільними компонентами, вплив на сенсорні властивості та стабільність емульсії мають бути враховані при проєктуванні рецептури.

Крем, що містить цинку піритіон та екстракт кори верби білої, може ефективно стабілізуватися за допомогою емульгаторів з середнім ГЛБ, зокрема PEG-100 стеарату/муоностеарту гліцерину/цетеариловому спирту, що дозволяє забезпечити не лише стабільність, а й контрольоване вивільнення активних речовин. Подальші дослідження доцільно спрямувати на *in vivo* оцінку ефективності та тривалого зберігання продукту.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВНУТРІШНЬОГО ТРАНСФЕРУ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Тарасенко О.М. [1,2], Мигаль А.В.[1], Рудюк В.В.[1]
Науковий керівник: Кухтенко О.С.[2]
[1] Акціонерне товариство «Фармак», Київ, Україна
[2] Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
o.tarasenko@farmak.ua

Вступ. Однією із важливих ланок життєвого циклу фармацевтичного продукту є його впровадження з лабораторних умов у промислове виробництво. Перенос (або трансфер) технології (ТТ) – це логічна експериментально-документальна процедура передачі знань щодо

продукції та процесу від розробки на виробництво або між двома різними виробничими дільницями.

Механізм впровадження готових лікарських засобів (ГЛЗ) добре описаний, вивчений та відпрацьований на практиці з урахуванням передових міжнародних практик, чого не можна сказати про механізми ТТ активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ). Чинні на сьогодні настанови GMP, ICH містять рекомендації та підходи, що стосуються розробки й виробництва АФІ, додаток 7 технічного звіту № 961 містить загальні рекомендації щодо ТТ. Проте питання масштабування виробництва АФІ розглядається лише поверхнево. Тому формулювання єдиної методології процесу та відпрацювання механізмів ТТ отримання АФІ від лабораторії у промисловість є актуальним питанням.

Перенос технології від стадії фармацевтичної розробки (ФР) до стадії впровадження у виробництво умовно можна поділити на декілька етапів. Першим з них можна визначити внутрішній (лабораторний) трансфер, як передачу знань про АФІ та лабораторну технологію (ЛТ) її виробництва від фахівця з ФР (ФзФР) фахівцю з ТТ (ФзТТ). ФзТТ оцінює достатність знань про АФІ, ЛТ його отримання та проводить апробацію цієї технології в умовах лабораторії, але зі збільшеним завантаженням сировини.

Масштабування ЛТ – складний багатостадійний процес перетворення хімічної сировини в напівпродукт (або декілька послідовних) та в кінцевий продукт. У ході масштабування визначальними є: 1) переконатись у здатності процесу до масштабування або визначення лінійності коефіцієнтів перерахунку об’ємів сировини для завантаження при масштабуванні процесу хімічного синтезу; 2) підтвердити відтворення технологічних параметрів; 3) провести корегування – уточнення параметрів хімічного процесу; 4) провести підбір обладнання, наближеного до промислового; 5) визначити достатній таймінг технологічного процесу; 6) підтвердити вихід продукту та витратні норми; 7) визначити відповідність продукту закладеному при ФР профілю якості.

У хімічній технології, яка є невід’ємною складовою АФІ, прийнято не перевищувати коефіцієнт збільшення продуктивності 1:1000, а краще 1:100. Виключення лабораторного масштабування із загальної схеми майже завжди провокує гарантований брак процесу по критичним технологічним параметрам. Для попередження небажаних ризиків, адаптацію параметрів технологічного процесу оптимально проводити в декілька етапів, першим з яких, після ФР і є лабораторне масштабування. Залежно від коефіцієнту збільшення продуктивності, можуть кардинально змінюватися якість продукту, відсоток виходу та параметри процесу. Тому важливою умовою при впровадженні нової технології є проведення коректних розрахунків при масштабуванні.

Мета дослідження. Введення поняття внутрішнього (або лабораторного) трансферу, де ФзФР – передаюча сторона, а ФзТТ – приймаюча; визначення основних напрямків лабораторного масштабування; наочне висвітлення підходів до лабораторного масштабування.

Матеріали та методи. Об’єкт дослідження для визначення та відпрацювання методології внутрішнього ТТ є АФІ 6-метилурацил, синтез якого налагоджений в умовах фармацевтичного підприємства АТ «Фармак», м. Київ.

Результати дослідження. Для коректного масштабування/апробації були виділені ключові етапи дослідження щодо ТТ: I – Адаптація параметрів лабораторного процесу до масштабування; II – Відтворення ЛТ отримання АФІ в умовах лабораторного масштабування; III – Оцінка ефективності процесу.

І етап – адаптація параметрів лабораторного процесу до масштабування – це теоретичне опрацювання підготовки процесу. На цьому етапі важливим є:

– використання сировини тієї ж якості, що і при ФР, що дозволить виключити фактори невизначеності експерименту з боку сировини та реагентів;

– приведення кількісних значень завантажень сировини до розміру масштабування з урахуванням коефіцієнтів перерахунку. Враховують максимально можливий об'єм завантаження лабораторного обладнання на кожній стадії процесу, з метою зменшення ризику перевантаження обладнання;

– завантаження перераховують зі врахуванням показника «Кількісне визначення» для сировини, що вступає у реакцію, з метою зберегти всі еквімолярні співвідношення активних компонентів. Нехтування кількісним вмістом при перерахунках сировини може призвести до неповного протікання хімічної реакції, що може призвести до утворення побічних продуктів реакції і, як наслідок, отримання кінцевого продукту неналежної якості.

Методологія була апробована на АФІ 6-метилурацил. В ході дослідження було напрацьовано серію в масштабі 1:10 (серія – 0,114 кг), використовуючи обладнання, максимально наближене до виробничого. З метою коректного використання ємнісного обладнання враховували робочі об'єми лабораторних реакторів. На кожній операції процесу завантаження сировини та напівпродуктів було не більше 1/3 та не менше 1/2 від робочого об'єму ємнісного обладнання.

ІІ етап – відтворення ЛТ отримання АФІ в умовах лабораторного масштабування – це практичне підтвердження здатності ЛТ до масштабування. Слід зазначити, що саме на цьому етапі можуть бути виявлені неочевидні фактори перебігу процесу хімічного перетворення. Точність теоретичних розрахунків на І етапі та виявлення можливих відхилень від процесу, описаного в ЛТ, дають можливість при лабораторному масштабуванні провести корегування – уточнення параметрів технологічного процесу, спрогнозувати та мінімізувати критичні параметри при ТТ на виробничі дільниці у майбутньому.

На цьому етапі важливим є підтвердження повноти відтворення ЛТ в умовах масштабування. На кожній операції процесу проводиться детальний моніторинг завантаження обладнання, враховуючи теоретичні розрахунки підбору оптимального обладнання та параметрів технологічного процесу.

Важливою складовою процесу є прорахунок отриманих відходів після виробництва, а також поводження з ними. В ході ФР також були враховані підходи ощадливого/безвідходного виробництва – можливість використання в синтезі регенерату та нейтралізація водних маточних розчинів.

У результаті лабораторного масштабування при комплексному використанні зазначених підходів було отримано готовий продукт, що за своїми якісними та кількісними характеристиками відповідає вимогам профілю якості, закладеному в ході ФР як і лабораторний зразок готового продукту.

ІІІ етап – оцінка ефективності (собівартості) процесу. Це підтвердження економічної доцільності проведення лабораторного масштабування та подальшого планування процесу ТТ на виробництво. Даний етап є заключним, в якому зазначено витратні норми використаних сировини та матеріалів, підраховано загальний час проведення технологічного процесу та визначено відходи синтезу, що неможливо регенерувати чи нейтралізувати. На основі отриманих даних було проведено оцінку ефективності проведеного процесу масштабування шляхом порівняння «було/стало» з даними, наведеними у ЛТ.

Зниження витратних норм на 1 кг продукту при масштабуванні ЛТ було досягнуто за рахунок використання коефіцієнту перерахунку сировини, врахування робочих об'ємів обладнання та застосування підходів ощадливого та безвідходного виробництва.

Висновки. Таким чином, в умовах лабораторного трансферу доведено, що ЛТ отримання 6-метилурацилу здатна до масштабування. Технологічні параметри були успішно підтверджені. Обрано лабораторне обладнання, що максимально змоделювало виробничі умови, підтверджено кількісний вихід продукту та зменшені витратні норми.

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЕФІРНИХ ОЛІЙ У ЗАСОБАХ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ШКІРОЮ

Чередник А.В.
Науковий керівник: Ковальова Т.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
az.k.l.fgh1@gmail.com

Вступ. У сучасній фармацевтичній та косметичній промисловості ефірні олії набули значного поширення завдяки їхній високій біологічній активності, природному походженню та широкому спектру фармакологічних властивостей.

Зважаючи на зростання попиту на натуральні інгредієнти, ефірні олії все частіше використовуються як активні фармацевтичні субстанції у складі дерматокосметичних засобів. Їхній терапевтичний потенціал безпосередньо залежить від хімічного складу. Залежно від якісного та кількісного складу, ефірні олії можуть чинити протизапальну, антимікробну, антиоксидантну, репаративну, знеболювальну, кератолітичну та інші дії, що забезпечує їх актуальність у розробці мазей, кремів, лініментів, емульсій, гелів та інших лікарських форм для зовнішнього застосування.

Тому, дослідження властивостей та використання натуральних лікарських олій є актуальним на сьогодні.

Мета дослідження. Дослідити актуальність використання ефірних олій у засобах для догляду за шкірою.

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження стали статті в наукових періодичних виданнях. В роботі було використано методи аналізу літературних джерел та узагальнення інформації.

Результати дослідження. Ефірні олії — це складні суміші летких органічних сполук, які синтезуються рослинами як вторинні метаболіти. Їх застосування у складі лікарських засобів для дерматологічного та косметичного використання обумовлене природним походженням, багатокомпонентністю та синергічною активністю.

Фармакологічна дія ефірних олій у засобах для догляду за шкірою визначається вмістом терпенів, спиртів, кетонів, фенолів, альдегідів, естерів та інших біологічно активних речовин. Їх хімічний склад може включати понад 100 компонентів. Однією з основних властивостей ефірних олій є антибактеріальна та антисептична дія, яка зумовлена наявністю таких сполук, як тимол, евгенол, карвакрол, 1,8-цинеол. Наприклад, ефірна олія чайного дерева (Melaleuca alternifolia), яка містить терпінен-4-ол, демонструє потужну бактерицидну активність проти Propionibacterium acnes, Staphylococcus aureus. Це обґрунтовує її використання у виготовленні емульсійних мазей для лікування акне, гнійничкових уражень та себорейного дерматиту.

Протизапальна дія ефірних олій базується на їх здатності пригнічувати синтез прозапальних цитокінів. Зокрема, ліналол і ліналілацетат, які є основними компонентами ефірної олії лаванди (Lavandula angustifolia), проявляють виражену протизапальну і седативну дію на шкіру, сприяючи зменшенню гіперемії, свербежу та подразнення.

Антиоксидантна активність ефірних олій визначається наявністю сполук, здатних нейтралізувати вільні радикали, зменшуючи оксидативний стрес у клітинах шкіри. До таких компонентів належать моно- і сесквітерпени, фенольні сполуки, зокрема каріофілен і евгенол.

Ця властивість особливо важлива у засобах з антивіковою дією, спрямованих на уповільнення процесів старіння шкіри. Наприклад, ефірна олія розмарину (Rosmarinus officinalis), завдяки вмісту карнозової кислоти та 1,8-цинеолу, захищає клітини від ушкоджень, викликаних ультрафіолетовим випромінюванням.

Регенеративна дія зумовлена здатністю деяких ефірних олій стимулювати проліферацію кератиноцитів та синтез колагену. Ефірна олія неролі (Citrus aurantium var. amara), багата на гераніол та нерол, ефективна у засобах для догляду за сухою, чутливою та зрілою шкірою. Вона сприяє покращенню еластичності, зменшенню зморшок та активізації репаративних процесів.

Себорегулювальна дія характерна для ефірних олій з високим вмістом лімонену та пінену (лимон, бергамот, грейпфрут). Вони знижують активність сальних залоз, нормалізують ліпідний баланс шкіри та зменшують прояви жирності.

Підвищення мікроциркуляції та тонізуючий ефект забезпечуються ефірними оліями імбиру, чорного перцю, кориці, які завдяки вмісту таких речовин, як камфора та цинеол, стимулюють кровообіг, покращують обмінні процеси та надають шкірі свіжого вигляду.

Висновки. Ефірні олії є важливими активними речовинами при виготовленні широкого спектра зовнішніх лікарських форм. Раціональне використання ефірних олій у дерматологічній та косметичній практиці вимагає дотримання принципів стандартизації, безпеки та фармацевтичної сумісності з іншими інгредієнтами лікарської форми. Раціональний підбір ефірних олій на основі знань їх фармакологічних властивостей дозволяє створювати ефективні косметичні та фармацевтичні засоби для лікування, профілактики та догляду за різними типами шкіри.

АНАЛІЗ СКЛАДУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ПОМ'ЯКШУВАЛЬНОЇ ТА ЗАХИСНОЇ ДІЇ

Черноусенко К.В.
Науковий керівник: Половко Н.П.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
atl@nuph.edu.ua

Вступ. Один із механізмів захисту шкіри є її зволоження. Природні механізми зволоження шкіри забезпечують її захист від сухості та подразнень, підтримання еластичності та пружності, за рахунок чого зменшується видимість зморшок та ознак старіння; стимуляція клітинного оновлення. На рівень зволоженості шкіри впливають зовнішні чинники: температура, вологість, вплив сонця та вітру, косметичні засоби та внутрішні чинники: загальний стан організму і рівень гормонів. Саморегуляція зволоженості шкіри це складний фізіологічний процес, основним якого є активний транспорт води, осмотичний механізм організму, метаболічна активність кератиноцитів та фактор природного зволоження (NMF) і ліпіди шкіри. Комплекс взаємодії усіх механізмів забезпечують підтримання оптимального

рівня зволоженості шкіри та запобігають її пересушуванню. Неможливо виділити який же з цих чинників є визначальним, тому що усі вони впливають на стан шкіри. Якщо розглядати косметичні засоби, що використовуються для підвищення рівня зволоженості, то слід виділити два основних механізми: утворення плівки на поверхні шкіри і підвищення рівня вологи за рахунок зниження втрати дермальної води. Другий механізм пов'язаний з використанням в складі косметичних засобів речовин, які здатні проникати в дерму, зв'язувати і утримувати воду цій ділянці шкіри. Найбільш ефективно з цією задачею справляються речовини, які відносяться до NMF, а саме: сечовина, амінокислоти (серин, лізин, аргінін, пролін, аланін, валін, гістидин, фенілаланін), молочна кислота, гіалуронат натрію, лактат натрію, пірролідон карбонової кислоти і її солі, а також гліцерин.

Мета дослідження. Метою роботи був аналіз складу дерматологічних лікарських засобів пом'якшувальної та захисної дії на вміст біологічно активних сполук, які володіють зволожувальною дією.

Матеріали та методи. В дослідженнях використовували Державний реєстр лікарських засобів і довідник Компендіум онлайн.

Результати дослідження. Аналіз показав, що досліджувана група ЛЗ включає АТХ D02A Засоби з пом'якшувальною та захисною дією та D02A X Інші пом'якшувальні та захисні засоби. Їх асортимент представлений 13 найменуваннями, з яких 4 препарати закордонного виробництва. Більшість ЛЗ випускаються у м'якій лікарській формі, а саме мазі, креми, пасти, а також у формі нашкірної емульсії і присипки. Аналіз складу показав, що цинкова мазь, (виробництва ТОВ «Терно-фарм», АТ «Лубнифарм», ПрАТ ФФ «Віола», Україна) містить 10 % цинку оксиду і допоміжні речовини й призначена для лікування та профілактики пелюшкового дерматиту, дерматитів, екземи, попрілості, пошкоджень шкіри (невеликі термічні та сонячні опіки, порізи, подряпини). Препарат Валіскін, (ПРАТ «Фітофарм», Україна) містить 40 % цинку оксиду. Препарат застосовується для зменшення проявів запалення і подразнення шкіри, пом'якшує та підсушує її за рахунок в'яжучої дії, виявляє заспокійливий та захисний вплив. Судокрем (АТ «Балканфарма-Троян», Болгарія), крем для зовнішнього застосування (1 г крему містить цинку оксид 15,29 % м/м, бензиловий спирт 0,39 % м/м, бензилбензоат 1,02 % м/м, бензил цинамат 0,15 % м/м). Цинку оксид має антисептичну, в'яжучу, протизапальну дію і при нанесенні на шкіру знімає подразнення та загоює незначні опіки, неглибокі рани. Бензиловий спирт має місцеву анестезуючу дію з дезінфікуючими властивостями; бензилбензоат має антисептичну дію, бензилцинамат має антибактеріальну та протигрибкову дію. Препарат призначений для місцевого лікування пелюшкового дерматиту, попрілостей, незначних термічних опіків, відмороження І ступеня, акне, пролежнів і екземи. Вазелін медичний, (ПРАТ «Фітофарм», ТОВ «ДКП «ФФ «Віола», ПАТ «ХФЗ «Червона зірка, Україна). Використовується для пом'якшення шкіри рук та обличчя, у тому числі після дії на шкіру несприятливих температурних факторів. Уреотоп, мазь, (Мібе ГмбХ Арцнайміттель, Німеччина), 1 г мазі містить 120 мг сечовини. Застосовується для лікування нейродерміту, а також як допоміжний засіб при лікуванні іхтіозу. Ексипіал М гідро-лосьйон (Шпіріг Фарма АГ, Швейцарія), емульсія нашкірна, 1 мл емульсії містить 20 мг сечовини, призначається для лікування та захисту подразненої або чутливої шкіри нормального та помірно сухого типу; а також як додаткове місцеве лікування захворювань шкіри, а також для догляду за шкірою у періоди ремісії. Ексипіал М ліпо-лосьйон (Шпіріг Фарма АГ, Швейцарія), емульсія нашкірна, 1 мл емульсії містить 40 мг сечовини, натрію лактат, кислоту молочну, триклозан, хлоргексидину дигідрохлорид. Призначена для лікування та захисту подразненої або чутливої шкіри сухого та дуже сухого типу; як додаткове місцеве лікування захворювань шкіри, а також для догляду за

шкірою у період ремісії. Карбодерм-Дарниця крем, (ПрАТ «ФФ «Дарниця», Україна), 1 г крему містить сечовини 100 мг і використовується для лікування захворювань шкіри, що супроводжуються підвищеним утворенням ороговілого епітелію. Застосовується для лікування псоріазу, себореї, кератомікозів, гіперкератозів, гіперкератичних форм екземи, іхтіозу. Саліцилово-цинкова паста (ПрАТ ФФ «Віола», ТОВ «Терно-фарм», Україна). 100 г пасти містять саліцилову кислоту – 2 г, цинку оксиду – 25 г. Показання шкірні захворювання: дерматити, попрілості, піодермія, рожеві вугри, вугрі, екзема, виразки з перевагою ексудації. Саліцилова мазь, (ПрАТ ФФ «Віола», Україна), 1 г мазі містить саліцилової кислоти 20 мг, або 50 мг, або 100 мг. Мазь 2 % та 5 % призначена для топічного лікування гіперкератозів великої площі (наприклад, псоріазу), 10 % мазь – для топічного лікування бородавок та мозолів.

Група D02A X Інші пом'якшувальні та захисні засоби представлена гліцерином (ПрАТ ФФ «Віола», ПрАТ «Галичфарм», ПрАТ «Фіто-фарм», АТ «Лубнифарм», Україна), рідина нашкірна: 25 г препарату містять гліцерину у перерахуванні на безводну речовину 21,25 г; Для пом’якшення шкіри та обробки слизових оболонок. Дермасан, (ПРАТ «Фітофарм»), рідина нашкірна, 1 мл препарату містить: гліцерину у перерахуванні на 85% 0,25 г; аміаку розчину 10% 0,25 мл; етанолу 96% 0,25 мл. Застосовують при сухості шкіри рук та тріщинах. Присипка дитяча, порошок, (АТ «Лубнифарм», ПРаТ «Вітаміни», Україна), 1 г порошку містить цинку оксиду — 0,1 г. Рекомендовано застосовувати при попрілостях

Висновки. Аналіз складу лікарських засобів, які входять до груп АТХ D02A Засоби з пом’якшувальною та захисною дією і D02A X Інші пом'якшувальні та захисні засоби, показав, що з діючих речовин, які можуть проявляти зволожувальну дію використовується гліцерин і сечовина, один препарат додатково містить натрію лактат і кислоту молочну. Аналіз свідчить про обмежений асортимент лікарських засобів, які окрім захисної і пом’якшувальної дії проявляють зволожувальний ефект, а також незначний вибір речовин в їх складі, які проявляють зазначену дії. Вищезазначене вказує на перспективу розробки лікарського засобу пом’якшувальної та захисної дії з сучасними зволожувальними речовинами, які відносяться до NMF.

СУЧАСНІ СУПОЗИТОРНІ ОСНОВИ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОКТОЛОГІЧНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Шафранович О.Ю.[1,2]
Науковий керівник: Кухтенко О.С.[1]
[1] Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
[2] ПАТ ХФЗ «Червона Зірка», Харків, Україна
kukhtenk@gmail.com

Вступ. Лікарські засоби (ЛЗ) у вигляді супозиторіїв займають вагоме місце в терапії локальних захворювань прямої кишки, зокрема геморою, тріщин, проктитів та постопераційного відновлення. Одним з ключових етапів створення ефективної супозиторної лікарської форми є вибір відповідної основи. Від типу супозиторної основи залежить швидкість вивільнення активного фармацевтичного інгредієнта (АФІ), його біодоступність, стабільність препарату та, що має суттєве значення с точки зору споживчої складової – комфорт пацієнта.

У сучасній європейській та світовій практиці все більшої популярності набувають термочутливі полімерні системи, гідрофільні та комбіновані основи, що відповідають вимогам безпеки, ефективності й технологічної стабільності.

Мета дослідження. Оцінити сучасні підходи до вибору супозиторних основ у проктології та проаналізувати їх вплив на біофармацевтичні властивості препаратів.

Матеріали та методи. У роботі використано аналітичний огляд наукових публікацій англомовних, французьких та німецьких джерел, зокрема: International Journal of Pharmaceutics, Journal of Pharmaceutical Sciences, Die Pharmazie, Pharmeuropa, а також монографій та технічних листів виробників супозиторних основ (Azelis, Gattefossé, BASF). Методи дослідження — порівняльний аналіз складу, технологічних властивостей, реології та біодоступності супозиторних основ.

Результати дослідження. Сучасні супозиторні основи, за класичною класифікацією, умовно поділяють на ліпофільні (наприклад, масло какао, твердий жир типу Witepsol), гідрофільні (макроголи, поліетиленоксиди) та комбіновані. Гідрофільні основи демонструють кращу стабільність та забезпечують поступове вивільнення АФІ, проте можуть викликати відчуття подразнення. Ліпофільні основи забезпечують добру біосумісність, однак нестійкі до температури. Останні наукові дослідження, в тому числі українських вчених, доводять ефективність використання дифільних супозиторіїв, в яких поєднується як гідрофільна, так і гідрофобна складова супозиторної основи.

Інноваційні термочутливі системи на основі полоксамерів (наприклад, Poloxamer 407), карбомерів та хітозану дають змогу створювати препарати з пролонгованою дією та цілеспрямованим вивільненням.

Полоксамери, зокрема Poloxamer 407, є неіонними поверхнево-активними речовинами, що використовуються як основи в супозиторіях завдяки своїм термогелуючим властивостям. Загалом, вони вважаються безпечними, але деякі обмеження слід враховувати: при підвищеній дозі полоксамеру; при індивідуальній непереносимості.

Хітозан — це природний полімер, отриманий із хітину, який міститься в панцирах ракоподібних і грибах. Його застосування може бути обмежене в таких випадках: алергія на морепродукти або гриби; при взаємодії з антикоагулянтами; при порушенні всмоктування жиророзчинних вітамінів тощо.

Заслуговують на увагу супозиторії на основі субстанції «supposiblend» – гранульованої основи на основі тригліцеридів з рослинних олій, стійкої до окислення та не схильна до поліморфізму.

Аналогами до масла-какао є основи «Suppocire», «Fattibase», «Massa Estarinum» – це сучасні альтернативи какао-маслу, виготовлені з гідрогенізованих рослинних олій. Відзначаються стабільністю та відсутністю поліморфізму.

Наразі все частіше використовуються гібридні композиції, що дозволяють поєднати переваги різних типів основ.

Висновки. Раціональний вибір супозиторної основи є критичним для створення ефективного проктологічного лікарського засобу. Сучасна фармацевтична наука пропонує широкий спектр матеріалів, що дозволяє адаптувати препарат до потреб пацієнта, характеристик АФІ та умов застосування. При розробці супозиторіїв для проктологічного застосування важливо враховувати потенційні протипоказання та обмеження використання хітозану та полоксамерів. Індивідуальний підхід до вибору основи, з урахуванням особливостей пацієнта та властивостей активних інгредієнтів, є ключовим для забезпечення ефективності та безпеки лікарських засобів. Подальші дослідження у цьому напрямку сприятимуть вдосконаленню локальної терапії у проктології.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕФІРНИХ ОЛІЇ У ЗАСОБАХ ДОГЛЯДУ ЗА ВОЛОССЯМ

Шпилька В.Р.
Науковий керівник: Ковальова Т.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lerashpilka777@gmail.com

Вступ. Здорове та доглянуте волосся є важливим показником загального стану здоров'я та естетичної привабливості людини. У сучасному світі, де екологічні фактори, стрес та неправильне харчування негативно впливають на стан волосся, зростає інтерес до натуральних засобів догляду. Ефірні олії, завдяки своїм біологічно активним компонентам, набувають популярності як ефективні засоби для підтримки здоров'я волосся та шкіри голови. Вони використовуються для стимуляції росту волосся, боротьби з лупою, зменшення випадіння та покращення загального стану волосся.

Мета дослідження. Вивчити властивості ефірних олій, які використовуються у догляді за волоссям, визначити їхню ефективність та доцільність застосування у косметичних засобах.

Матеріали та методи. Аналіз даних наукових досліджень, наведених в публікаціях про клінічні дослідження та практичний досвід використання ефірних олій у догляді за волоссям. Методи досліджень: інформаційний пошук, аналіз даних, узагальнення одержаних результатів.

Результати дослідження. Ефірні олії демонструють високу ефективність у догляді за волоссям завдяки своїм антисептичним, протизапальним, регенеративним та стимулюючим властивостям. Зокрема, олія розмарину стимулює кровообіг шкіри голови, сприяючи росту волосся, а також має антисептичні властивості, що допомагають у боротьбі з лупою.

Олія лаванди заспокоює шкіру голови, зменшує запалення та сприяє регенерації пошкоджених ділянок. Олія чайного дерева ефективно бореться з грибковими інфекціями та лупою завдяки своїм антимікробним властивостям. Іланг-іланг допомагає відновити пошкоджене волосся, надаючи йому блиску та еластичності. М'ята та кедр стимулюють ріст волосся, покращуючи кровообіг шкіри голови. Шавлія зменшує жирність волосся та запобігає його випадінню.

Ефірні олії можуть застосовуватись у вигляді масок, ополіскувачів, добавок до шампунів або в ароматичному розчісуванні. Вони також покращують аромат продукції.

Висновки. Таким чином ефірні олії покращують стан волосся, стимулюють ріст, зменшують випадіння та лупу. Встановлено, що ефірні олії є перспективними засобами для розробки засобів догляду за волоссям: масок, шампунів, тощо.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ БІОФАРМАЦЕВТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЕЛІВ

Штрімайтіс О.В.[1]
Науковий керівник: Кухтенко О.С.[2]
[1] КЗВО «Рівненська медична академія» Рівненської облради, Рівне, Україна
[2] Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kukhtenk@gmail.com

Вступ. Косметологічні гелі як засоби догляду за шкірою стали важливою складовою сучасної дерматологічної косметології. З огляду на зростаючий попит на ефективні, безпечні

та науково обґрунтовані формули, оцінка біофармацевтичних властивостей гелів набула нового значення. У процесі розробки косметичних засобів, що впливають на гідратацію шкіри, бар'єрну функцію, еластичність та загальний стан дерми, критично важливо оцінювати показники вивільнення активних речовин, їх проникнення, стабільність та взаємодію з компонентами основи.

В європейській та американській літературі з косметичної технології акцент робиться на *in vitro*, *ex vivo* та *in vivo* методи оцінки якості м'яких лікарських форм (гелів).

Мета дослідження. Оцінити сучасні технологічні підходи до вивчення біофармацевтичних характеристик косметологічних гелів та окреслити їх значення для підвищення ефективності засобів догляду за шкірою.

Матеріали та методи. Аналіз проведено на основі огляду сучасної наукової літератури, зокрема даних з ресурсів *International Journal of Cosmetic Science*, *Skin Pharmacology and Physiology*, *Journal of Controlled Release*, *Cosmetics & Toiletries*, а також технічних рекомендацій виробників сировини (Croda, BASF, Gattefossé). Використано методи компаративного аналізу складу гелів, оцінки реологічних властивостей, дифузійного тестування (Franz cells), профілю вивільнення активних компонентів, *in vitro* тестів.

Результати дослідження. Біофармацевтичні властивості гелів залежать не лише від концентрації активних інгредієнтів, але й від типу гелеутворювача (карбомери, ксантанова камедь, гіалуронова кислота, полоксамери), рівня pH, вмісту води, присутності поверхнево-активних речовин (ПАР), ко-солвентів, гліколів.

Для визначення біодоступності гелів, особливо місцевих (топічних) та трансдермальних лікарських форм, застосовуються кілька сучасних технологічних підходів — залежно від мети дослідження та типу активного інгредієнта.

In vitro методи

Франц-дифузійні камери (Franz cells) – використовуються для оцінки вивільнення та проникності активних речовин через штучні або біологічні бар'єри (наприклад, порожні целофанові мембрани або шкіра свиней).

Dialysis methods (діалізна мембрана) – ефективна для оцінки релізу активної речовини у водне середовище, з подальшим аналізом зразків.

In vivo методи

Кутиметрія, корнеометрія, термографія, колориметрія – методи неінвазивного вимірювання змін стану шкіри після застосування гелів (наприклад, зволоження, пружність, температура, колір).

Біопсія шкіри – дає точну картину розподілу АФІ в шарах епідермісу, але менш прийнятна в косметології через інвазивність

Значний розвиток має застосування на рівні із математичним плануванням і штучним інтелектом використання моделей *Ex vivo*.

Гелева структура має визначальний вплив на проникнення АФІ через роговий шар шкіри, що було продемонстровано в тестах на штучних бар'єрах. Зокрема, проведені нами дослідження препаратів на основі термогелів (Poloxamer 407) забезпечували модульоване вивільнення активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ), що були використані в якості активних агентів – адапален, третіонін, витяги лікарської рослинної сировини (ЛРС).

Умови та механізми вивільнення активно залежать від типу дисперсної фази та в'язкості системи. Дослідження европейських вчених доводять, що експерименти *ex vivo (*шкіра свиней) гелів з гіалуроновою кислотою та гліцерином підвищують проникнення водорозчинних речовин. В той же час, результати *in vivo* оцінки (корнеометрія, кутизометрія)

продемонстрували покращення зволоження шкіри при використанні косметичних гелів з вмістом хітозану та ектеїну.

Висновки. Оцінка біофармацевтичних властивостей косметологічних гелів є невід'ємною частиною сучасного підходу до розробки ефективних дерматокосметичних засобів. Технологічні аспекти, такі як вибір гелеутворювача, оптимізація складу та методики дослідження *in vitro/ex vivo/in vivo,* дозволяють створювати науково обґрунтовані продукти з прогнозованими властивостями.

Подальші дослідження в цьому напрямку є перспективними для підвищення ефективності, переносимості та споживчого сприйняття косметичних засобів.

DEVELOPMENT OF CAPSULE COMPOSITION FOR THE TREATMENT OF RESPIRATORY DISEASES

Alidrissi Torabi Fidraussi
Scientific supervisor: Puliaiev D.S.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
d.s.puliaiev@nuph.edu.ua

Introduction. Since respiratory disorders are so common and can cause serious consequences, they rank among the most significant health issues. Since the etiology of these respiratory disorders is similar to their clinical presentations, treating them has proven to be a challenging task thus far. Therefore, regardless of the cause, it is crucial to have medications in the arsenal that will both be safe to use and have an impact that will reduce and eliminate the disease's primary signs.

Herbal therapeutic treatments have gained increasing popularity in recent years. The benefit of plant-based medications is that, in contrast to manufactured pharmaceuticals, the physiologically active components of plants are more naturally incorporated into the body's metabolic processes.

Aim. is development of composition capsules for the treatment of respiratory disease.

Materials and methods. The physicochemical, technological and biopharmaceutical methods have been used in study.

Results and discussion. It has been investigated how drugs used to treat respiratory conditions are described and assessed in literary works. It has been shown how fast new combination drugs made from medicinal plant ingredients may be created in the form of capsules. According to the literature, research on medicinal raw materials is crucial for creating new drugs.

Dry extracts of anise and black elderberry are suggested as active ingredients; these extracts have antibacterial, diaphoretic, antipyretic, expectorant, antiallergic, inflammatory, and spasmolytic properties.

It has been determined through physicochemical and technological study that dry extracts have a high absorption capacity, limited flowability, and inadequate compactibility indicators. Lactose, microcrystallic cellulose, and potato starch characteristics are investigated in order to make an informed excipient selection. There are specified technical criteria for mixtures used in granulation with various humidifiers. A technological plan for producing the capsules and a logical composition for them are suggested based on the research that have been conducted.

Conclusions. Development of composition of the capsules for the treatment of the respiratory disease was conducted.

DEVELOPMENT OF A GEL COMPOSITION FOR THE TREATMENT OF INFLAMMATORY SKIN DISEASES

Bondariev D.
Scientific supervisor: Puliaiev D.S.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
d.s.puliaiev@nuph.edu.ua

Introduction. Inflammatory skin diseases are characterized by redness, swelling, itching, and discomfort, often resulting from immune dysregulation or external irritants. Herbal remedies have been widely utilized in traditional medicine for their anti-inflammatory, soothing, and regenerative properties. This study focuses on two key herbal extracts: Centella asiatica extract and licorice root extract (Glycyrrhiza glabra). Centella asiatica is known for its ability to stimulate collagen synthesis, promote wound healing, and enhance skin barrier function, making it highly effective for repairing damaged and inflamed skin. Licorice root extract offers potent anti-inflammatory properties, helping to reduce redness and swelling, as well as antioxidant and skin-brightening effects, which can improve the overall appearance of irritated skin. The aim of this research is to develop a gel formulation incorporating these extracts for the effective treatment of inflammatory skin diseases. A gel base is chosen for its lightweight, non-greasy texture, which ensures ease of application, rapid absorption, and targeted delivery of active ingredients to the affected area.

Aim. Development of a gel composition for the treatment of inflammatory skin diseases.

Materials and methods. Materials and methods. The study involved several stages of formulation development, including selecting the gel-forming agent, incorporating extracts, and evaluating the gel's rheological properties. Carbopol ETD 2020 was chosen as the gelling agent due to its ability to form a stable and smooth gel with desirable viscosity.

Physicochemical analyses such as pH determination, viscosity measurement, and spreadability tests were conducted to evaluate the quality of the gel. Additionally, stability testing was carried out to ensure the gel maintains its efficacy, consistency, and appearance over time under different storage conditions.

Results and discussion. As a result of extensive technological research, an optimal formulation was developed and selected, leading to a stable gel with excellent consistency and spreadability. Carbopol ETD 2020, at a concentration of 0.75%, provided an ideal gel matrix that ensured smooth application and rapid absorption through the skin.

The gel maintained a pH level of 5.5–6.0, making it suitable for prolonged use on the skin without causing irritation.

Conclusions. Development of a gel composition for the treatment of inflammatory skin diseases was conducted.

COMPOSITION SELECTION AND DEVELOPMENT OF BODY HIGHLIGHTER TECHNOLOGY

Dorofeeva V.O.
Scientific supervisor: Slipchenko H.D.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
galinaslipchenko@ukr.net

Introduction. In today's world, the beauty and personal care industry has become not only popular but also an important large-scale segment of the economy that proves to be stable in different economic periods.

In recent years, highlighters have become one of the most popular decorative cosmetics products.

The highlighter does not hide imperfections but helps to shift the emphasis to those parts of the body that need to be emphasized. How to use this product: Use to mask skin irregularities, highlight and illuminate certain areas.

The correction is due to the small light-reflective particles that make up the highlighter.

Aim. Substantiation of the components and development of the technology of a body highlighter in the form of a cream for skin care, makeup application and correction.

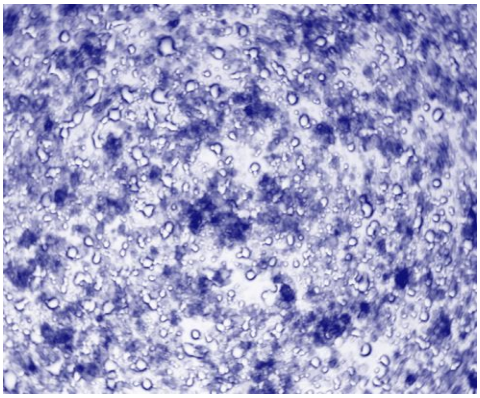
The following gelling agents were used: carbopol Ultrez 21, carbopol Ultrez 10, aristoflex; emulsifiers: Ercamuls NF V, guar gum, prolipid 141; oils: corn, sesame, grape seed, shea, coconut, almond; trietholamine, preservatives and micas.

Five compositions were made and tested for structural, mechanical, physical, chemical and consumer properties.

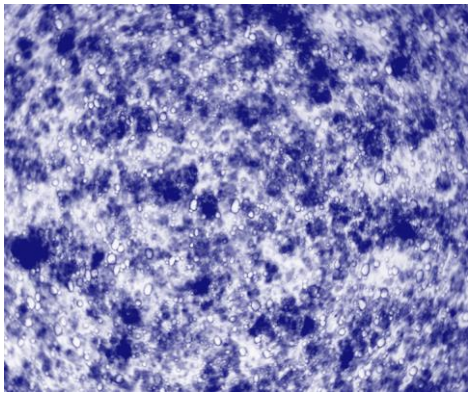
Materials and methods. To solve the tasks set in this work, physical, pharmacotechnological, and methods for determining the structural and mechanical characteristics of the resulting body highlighter were used.

Results and discussion. Based on the study of pharmacotechnological properties, the following components of the cream were selected: isopropyl palmitate as a moisturizing and emollient substance, glycerin as a moisture-retaining, emollient and moisturizing component, emulsifiers, gelling agents and myca. The amount of each component was substantiated and experimentally confirmed, and the technology for creating a creamy halter was chosen. The structural and mechanical properties of the resulting cream were studied.

To evaluate the homogeneity of the resulting cream, studies were conducted with different contents of corn oil as the largest component of the oil phase (sample a and b).



а) content 10 %



б) content 15 %

We tested samples containing 10 and 15 % corn oil. The most finely dispersed, and therefore the most resistant to delamination, is sample b, which contains 15 % corn oil. Experimental studies have shown that potassium sorbate (0.20 %) should be used in the composition to provide the necessary preservative effect and prevent the development of microorganisms. In samples that did not have a preservative in their composition, the growth of m/o was observed after 15 days.

Conclusions. Thus, because of the research, the composition of the cosmetic product in the form of a body highlighter was established.

THE NECESSITY OF CREATING THERAPEUTIC AGENTS FOR THE MANAGEMENT OF SEBORRHEIC DERMATITIS

Kordoniuk Siuzanna, Bkakla Oussama
Scientific supervisor: Kovalevska I. V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
inga.kovalevskaya@gmail.com

Introduction. Seborrheic dermatitis is a common chronic inflammatory skin disorder that affects approximately 1–5% of the adult population. It is characterized by itchy, scaly, reddish-brown patches that typically appear in areas rich in sebaceous glands, such as the scalp, face, and trunk, and generally exhibit a symmetrical distribution. The severity of symptoms can range from mild dandruff to the formation of thick, greasy crusts. When the condition involves the scalp and its adjacent areas, it is classified as scalp seborrheic dermatitis.

Aim. The aim of this study is to provide a scientific rationale for the development of topical therapeutic agents intended for the effective management of seborrheic dermatitis.

Materials and methods. In the framework of this research, a comprehensive review of relevant scientific literature was carried out, including the analysis of publications retrieved from leading academic databases such as Web of Science, Scopus, and ScienceDirect. Furthermore, microscopic evaluation and statistical data analysis were conducted to support the research findings.

Results and discussion. The pathogenesis of Seborrheic dermatitis is multifactorial and involves excessive sebum production, bacterial proliferation (e.g., *Staphylococcus* spp. and *Streptococcus* spp.), fungal colonization (especially *Malassezia* spp.), immune system activation (involving NK1+, CD16+ cells, interleukins IL-1 and IL-8), as well as environmental influences such as high humidity. Recent studies have also highlighted the important role of scalp microbiome imbalance in the development of scalp seborrheic dermatitis.

Persistent symptoms, including itching, oily skin, and dandruff, have a negative impact on patients' psychological well-being and quality of life. Current therapeutic approaches primarily rely on topical antifungal and anti-inflammatory agents. However, long-term use of certain treatments, particularly corticosteroids, may lead to adverse effects such as skin atrophy and thinning. Additionally, the potential impact of prolonged antifungal use on the scalp microbiome remains an active area of research.

Conclusions. Therefore, there is an urgent need to develop an effective anti-inflammatory and anti-dandruff shampoo suitable for home use in the treatment of mild to moderate scalp seborrheic dermatitis.

DEVELOPMENT OF A TABLET FORMULATION FOR THE TREATMENT OF ARTERIAL HYPERTENSION

Perepylytsia D.I.
Scientific supervisor: Puliaiev D.S.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
d.s.puliaiev@nuph.edu.ua

Introduction. Arterial hypertension is one of the most challenging conditions affecting the human body. Its primary characteristic is persistently elevated blood pressure, which poses significant risks to cardiovascular health. Managing this condition involves not only reducing blood pressure but also addressing the underlying factors contributing to its development. Antihypertensive drugs are a class of synthetic, biotechnological, and natural substances that influence vascular tone, cardiac output, and fluid balance, thereby modulating blood pressure levels. These medications also target associated pathological processes, such as inflammation, oxidative stress, and endothelial dysfunction, which are key contributors to the progression of hypertension. Modern pharmacy continues to develop effective treatments for arterial hypertension, aiming to reduce its complications and improve patients' quality of life. The development of drugs with specific antihypertensive properties remains a critical focus of contemporary pharmaceutical research.

Aim. Development of a tablet formulation for the treatment of arterial hypertension.

Materials and methods. The object of the study is tablets, crataegus dry extract and hydrochlorothiazide, excipients: kollidon, MCC, croscarmellose sodium, lactose monohydrate, magnesium stearate. The subject of the research is conducting physico-chemical and technological tests of API, tableting mass and tablets.

Optical microscopy, sieve analysis, fluidity, angle of natural slope, bulk density and bulk density after shrinkage, resistance to crushing, compressibility, and disintegration, physical and chemical (moisture content, geometric size of tablets), and mathematical (statistical processing of results) test methods were all employed in the work.

Results and discussion. The final analysis of the literature focused on the range of medications used in the treatment of arterial hypertension, highlighting their mechanisms of action and the potential for developing solid dosage forms with antihypertensive activity to address cardiovascular diseases.

The active components' physico-chemical and technical characteristics are examined. The active ingredients are known to have poor fluidity and high hygroscopicity, which necessitates the addition of excipients, making them unsuitable for use as tablets. It is investigated how excipients affect the specification indicators for tablet weight and quality indicators for the total number of tablets received.

In order to protect the developed tablets against unwanted environmental factors we were offered the cover of Opadry II 85G film tablets.

Conclusions. Development of a tablet formulation for the treatment of arterial hypertension was conducted.

DEVELOPMENT OF OINTMENT COMPOSITION FOR THE TREATMENT OF PSORIASIS

Popova V.R.
Scientific supervisor: Puliaiev D.S.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
d.s.puliaiev@nuph.edu.ua

Introduction. Treatment of psoriasis remains one of the most significant challenges in modern medicine, as this chronic inflammatory skin disease is widespread, often accompanied by itching, discomfort, and significant psychological impact. In severe cases, psoriasis can impair daily functioning and reduce the quality of life, making effective management crucial.

Although the pharmaceutical market offers a variety of medications for the treatment of psoriasis, the issue of accessibility and affordability for the population of Ukraine remains unresolved. Therefore, the development and implementation of new, effective ointments with a comprehensive impact on the pathological processes associated with psoriasis remain a pressing task in modern pharmacy.

Aim. Development of ointment composition for the treatment of psoriasis.

Materials and methods. The physicochemical, technological and biopharmaceutical methods have been used in study.

Results and discussion. The analysis of literary sources has focused on the description and evaluation of medications used for the treatment of dermatological disorders. The potential for rapidly developing novel combination therapies for ointments, particularly those incorporating celandine and eucalyptus dry extracts, has been demonstrated. The literature emphasizes that research on medicinal raw materials is crucial for the development of innovative and effective treatments. As active substances, celandine and eucalyptus dry extracts is proposed, which is characterized by anti-allergic, anti-inflammatory, reparative, antimicrobial actions.

An oil phase, a non-aqueous hydrophilic solvent, and an emulsifier indicate the produced ointment's reasonable auxiliary material composition.

Theoretically and empirically, the proposed ointment's carrier – an emulsion foundation including the emulsifier Polawax to boost system stability – was chosen. The osmotic activity of the produced ointment was examined, along with its mechanical and structural characteristics.

Conclusions. Development of ointment composition for the treatment of psoriasis was conducted.

PHARMACEUTICAL POTENTIAL OF ALOE VERA: RELEVANCE OF DEVELOPING NEW TOPICAL DOSAGE FORMS

[1]Tarapata M.O., [1]Nikolaichuk N.O., [1,2]Kukhtenko H.P.
Scientific supervisor: [1]Kukhtenko O.S.
[1]National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
[2]Uniwersytet Opolski, Opole, Poland
automcorporation@gmail.com

Introduction. Aloe vera – is one of the ancient traditional medicinal plants, it has medicinal applications since prehistoric times. Its reputation spread across ancient civilizations, manuscripts records showing its use in ancient China, India, Rome, and Greece. From ages and until now is

considered a vital plant in traditional Chinese medicine and Ayurveda. Pedanius Dioscorides the father of pharmacognosy in the 1st century AD (anno Domini), documented its healing properties.

The plant is considered to be the most biologically active of the species, Aloe species covers a total of seven aloe genera and 647 species or 727 infraspecific taxa including subspecies and varieties (Biodiversity Institute 2024 updates).

Recent studies shown that aloe vera contains approximately 110 potentially bioactives from six different classes: flavonoids, chromone glycosides, anthraquinones and related glycosidic derivatives, phenylpropanoids and coumarins, phenyls group pyrone and phenol derivatives, phytosteroids and trace of others actives. Enumeration of about 200 biologically active constituents, including hydrosoluble and liposoluble vitamins (vitamins A, C, E, and B12), enzymes (amylase, catalase, and peroxidase), minerals (zinc, copper, selenium, and calcium), and sugars (monosaccharides such as mannose-6-phosphate and polysaccharides such as glucomannans, including acemannan).

The leaf exudates contain anthraquinones, particularly barbaloin, also known as aloin is a bitter, yellow-brown colored compound of at least 68 Aloe species at levels from 0.1 to 6.6% of leaf dry weight (making between 3% and 35% of the total exudate), and in another 17 species at indeterminate levels. Isoprenoid products, including carotenoids, steroids, terpenes, and phytosterols can be regarded as sensory molecules because they contribute to the color and fragrance of the plant. Aloe vera has found widespread use in the cosmetic, pharmaceutical, and food industries.

Aim. This scoping research aims to formulate effective remedies that include aloe vera and natural compounds for professional application of herbal medicine in treatment and disease prevention, also for skin care products line.

Materials and methods. Aloe vera leaves were used with further purification, extraction, dehidratations etc. Fresh leaves, by 3-10kg, it was divided for obtaining of, gels, dehydrated and dried products, for balsams and plant extracts.

Appliances: Laboratory glassware, dehydrator, digital scales, fridge freezer, colorimeter, infrared thermometer, ph meter etc.

Results and discussion. The therapeutic claims for aloe vera for the topical and oral application cover a wide range of health conditions, but few claims have been the subject of robust clinical investigation. It's commonly used topically in the treatment of dermatological, wound healing conditions and management of burn.

The oral application of the aloe vera is promoted as a laxative, whereas gel and whole-leaf oral preparations have been variously recommended for use as an adjunct to chemotherapy treatment and to ameliorate diverse disorders such as diabetes mellitus, infectious diseases, metastatic cancer, gastrointestinal disorders, constipation, and ulcerative colitis.

We formulated aloe vera natural based remedies that was researched and applied in practice. It includes: Regenerative properties of aloe vera in wound healing; Combinative formulation of aloe vera the treatment of burns; Balsam mixture in preventing a treatment of gastrointestinal disorders and ulcerative colitis; Antibacterial and antimicotic remedies; Aloe vera skin care products line, etc.

Most of results have been documented that include tests and clinical trials.

The parenchymatous cells of fresh Aloe vera leaf pulp (inner leaf), contain a transparent mucilaginous jelly-like substance with a gel yield of approximately 40-70% 400-700 g gel/1000 g from the pulp by mechanical extrusion. Water content about 98.5%−99.5%, with the remaining soluble solids making up 0.5%−1.5%. The concentration of hydrogen ions of aloe gel is acidic between pH4-4.7 -5.

The various parts of aloe vera plant have different qualities and bioactives. Different extracts, infusions can be made including: Inner leaf gel – is the plant part most widely used in different industries and pharmacy. It's made by peeling leaves, the parenchymatous tissue is divided from bark and being processed and used.

Whole leaf – made from the whole leaf including rind, latex layer and inner gel without stripping the rind. Decolorized whole leaf – juice is obtained by grinding or macerating the entire of whole leaf then is processed by filtration with activated charcoal, thereby purification to remove found in the latex compounds.

Aloe latex (Aloin a type of anthraquinones) – is a naturally occurring chemical present between the outer coating and inner flesh of aloe vera plants it is a bitter, yellowish-brown, brown or occasionally red fluid. Dried aloe vera extract of leaf, frozen extracts, CO2 extraction, ethanol, methanol extraction etc.

Conclusions. Bioactive formulations, extracts derived from aloe vera have a biological effect such as antimicrobial characteristics – antibacterial, antifungal, and antiviral activity or inhibit their growth. Concerning to regeneration and wound healing, aloe vera is functionally effective and less costly compared to the currently available alternative treatments. Considering the tendency to promote herbal medicine as well as rare side effects the use of aloe vera natural formulations to improve wound healing is recommended as the complementary treatment alongside other methods. Despite such widespread use of aloe vera, in general gel does not present toxic effects, unlike whole-leaf extracts or latex that maybe cytotoxic. Several reports assessed its toxicity, specifically related to its activities in the liver, kidney and heart in a long-term administration. Important is to considerate individual intolerance and sensitivity to the potential adverse effects of a product by overdose.

Research on standardized methodological quality is, therefore, needed to identify which aloe vera components, individually or in combination, exhibit therapeutic properties and the exact mechanisms by which they act. Although the main properties are attributed to the anthraquinones, chromones, and polysaccharides, the medicinal effects should be attributed to the synergistic action of all compounds.

Application of aloe vera, as a complementary treatment along with current methods, can improve wound healing, reeneration, biostimulation and promote the health.

STUDY OF ELEMENTAL COMPOSITION OF THICK EXTRACT OF SOWING CARROT

Yavorska V.S., Verkhovod V.M.
Scientific supervisor: Kovalevska I.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
yavorskavaleria@gmail.com

Introduction. Carrot (*Daucus carota subsp. Sativus*) is a root vegetable, usually orange in colour, although there are purple, black, red, white and yellow varieties. Carrots are a domesticated form of the wild carrot Daucus carota, which is native to Europe and southwest Asia.

Research highlights the potential of carrot (*Daucus sativus*) as an active pharmaceutical ingredient. This plant is widely available in Ukraine, providing a stable and cost-effective source of raw materials. Given its antioxidant properties, it can serve as a valuable component in the treatment

of cardiovascular disease, especially useful for military personnel, helping to prevent heart disease, improve endurance and increase overall resilience in high-stress environments.

Aim. To investigate the elemental composition of the thick extract of *Daucus sativus*.

Materials and methods. The elemental composition of the thick extract of *Daucus sativus* was studied at the Institute of Single Crystals of the National Academy of Sciences of Ukraine by atomic emission spectrophotometry.

Results and discussion. The results of determining the elemental composition showed that the content of heavy metals in the studied extract sample was within the maximum allowable limits for medicinal plant material according to the requirements of the SPhU. According to the results obtained, it was found that the quantitative content is dominated by potassium and sodium, which have a positive effect on conduction of nerve impulses and contribute to the normalisation of the cardiovascular system; magnesium, phosphorus and calcium also are at high concentrations and in combination have a positive effect on the functioning of bone and muscle tissue, including the heart. The extract contains sufficient amounts of calcium, which is involved in the regulation of nerve impulses, muscle contraction, blood clotting and regulation of cell membrane permeability. Its companion element is magnesium, which reduces the level of the inflammatory marker C-reactive protein and plays an important role in metabolism. This element is involved in the implementation of antispasmodic activity, which will improve blood circulation around the affected tissues.

Conclusions. Thus, according to the results of the study, it can be predicted that the use of a thick extract of carrot roots as an active ingredient in a soft rectal medicinal product will potentially successfully affect the main links in the etiopathogenesis of cardiovascular diseases.

DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION OF SEDATIVE TABLETS

Zakaria Anass
Scientific supervisor: Puliaiev D.S.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
d.s.puliaiev@nuph.edu.ua

Introduction. Concern over population mental health issues is growing on a global scale. According to World Health Organization (WHO) research in some nations, the great majority of instances of neurotic illnesses (neuroses) go misdiagnosed and untreated throughout life, affecting a significant portion of the population. Antidepressants, anxiolytics, and sedatives are psychotropic medications used to treat neuropsychiatric diseases, and they frequently have a lengthy half-life. As a result, their safety and tolerance are given particular consideration. The scientific community's quest for safe and effective psychotropic medications has reignited interest in herbal remedies.

Aim. Development of scientific composition of sedative action tablets.

Materials and methods. The object of the study is tablets, dry extracts of lavender and motherwort, excipients: potato starch, MCC, sodium glycolate, aerosil, calcium stearate. The subject of the research is conducting physico-chemical and technological tests of API, tableting mass and tablets.

The following test methods were used in the work: organoleptic (appearance); physical and chemical (moisture content, geometric size of tablets); technological (optical microscopy, sieve analysis, fluidity, angle of natural slope; bulk density and density after shrinkage; resistance to crushing, compressibility, disintegration); mathematical (statistical processing of results).

Results and discussion. The existing status of pharmacotherapy for nerve diseases, the names of the medications used to treat them, and the justifiable topicality of developing a new tablet-based medication were all examined throughout this work.

The physico-chemical and technological parameters of the active ingredient's dry extracts of lavender and motherwort were studied. Found that substance is highly hygroscopic with low flowability.

Examined how supplementary materials affected the mass's technical properties for tableting. The composition moistened by 5% starch paste was found to have the best indications of humidity, fluidity, and compressibility.

The final tablet samples' quality criteria were established. According to our research, the 5% starch paste wet has a sufficient crushing strength of 0.45 MPa, a disintegration time of 6 minutes, and an abradability that satisfies SPhU standards. Based on these investigations, it can be said that the tablet's weight of 5% starch paste works well as a humidifier.

Conclusions. Development of the composition of sedative tablets was conducted.

Секція 5.
БІОФАРМАЦЕВТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ЕКСТЕМПОРАЛЬНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Section 5.
BIOPHARMACEUTICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF EXTEMPORAL MEDICINES

ПОХІДНІ ВІТАМІНУ А У ДОГЛЯДІ ЗА ШКІРОЮ

Боднарук В.І., Торлова О.В.
Науковий керівник: Боднар Л.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
varyabodnaruk@gmail.com

Вступ. Вітамін А – це група жиророзчинних сполук, які відіграють важливу роль у підтримці здоров'я шкіри. У сфері косметології та дерматології він привертає особливу увагу завдяки своїй здатності впливати на процеси оновлення клітин та стан епідермісу. Похідні вітаміну А все частіше використовуються у догляді за шкірою як активні компоненти сучасних лікарських та косметичних засобів.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз різних форм похідних вітаміну А, що застосовуються у догляді за шкірою, та оцінка їхньої ефективності.

Матеріали та методи. Для досягнення мети дослідження було використано методи теоретичного аналізу, порівняння та узагальнення даних з наукових джерел і практичних матеріалів щодо застосування похідних вітаміну А у догляді за шкірою.

Результати дослідження. Вітамін А об'єднує групу ретиноїдів, до яких найчастіше відносять ретинол, ретиналь (ретинальдегід), ретиноєву кислоту (третиноїн) та ретинилові естери (пальмітат, ацетат). Усі ці сполуки мають спільний С20-ізопреновий каркас, але різняться ступенем окиснення й, відповідно, біологічною активністю та стабільністю, що й визначає вибір форми засобу для догляду за шкірою.

Форми ретиноїдів поділяються на неактивні та активні, і в шкірі вони проходять ланцюг перетворень: від ретинілпальмітату до ретинолу, далі – до ретинальдегіду, і зрештою – до третиноїну, тобто ретиноєвої кислоти. Біологічну активність проявляє лише остання форма, але саме поступове перетворення дозволяє регулювати інтенсивність дії. Ретинілпальмітат має дуже м'який вплив і використовується навіть для чутливої шкіри. Ретинол дещо активніший і рекомендований для нормального чи комбінованого типу шкіри. Ретинальдегід діє швидше – стимулює оновлення клітин, синтез колагену, зменшує пігментацію та має антибактеріальний ефект. Найпотужніший ефект дає ретиноєва кислота, оскільки діє безпосередньо на клітинні рецептори, пришвидшує регенерацію, покращує рельєф шкіри, але водночас часто викликає подразнення, особливо на початку застосування.

Синтетичні аналоги ретиноїдів класифікуються за поколіннями. Перше покоління, до якого належить ізотретиноїн, має неселективну дію та часто спричиняє подразнення. Друге покоління, представлене етретинатом, має покращений профіль, але є фотонестабільним. Третє покоління (адапален, тазаротен) і четверте покоління (трифаротен) селективно активують рецептори ретиноєвої кислоти (RAR), поєднуючи високу ефективність із кращою фотостабільністю та мінімальним ризиком еритеми. Це робить їх цінними компонентами сучасної дерматокосметики.

У промисловості ретиноїди отримують двома шляхами. Хімічний – із β-іонону шляхом реакції Віттіґа, після чого all-trans-ретинол етерифікують для стабільності. Біотехнологічний – через ферментацію гриба Blakeslea trispora, який продукує β-каротин, що після обробки дає ретиналь або ретинол. Обидва методи забезпечують високоякісні форми вітаміну А, адаптовані до формуляції та клінічних потреб. Ретиноїди мають багатофакторну дію на шкіру, тому широко застосовуються в дерматології.

Механізм дії пов'язаний з активацією ядерних рецепторів RAR та ретиноїдних Х-рецепторів (RXR), які регулюють транскрипцію генів, синтез білків, ферментів і структурних компонентів шкіри.

Ретиноїди нормалізують гіперпроліферацію клітин епідермісу, диференціацію кератиноцитів і секрецію шкірного сала, запобігаючи формуванню комедонів. Вони також прискорюють оновлення кератиноцитів, покращуючи текстуру шкіри та зменшуючи зморшки. У дермі ретиноїди активують фібробласти, стимулюючи синтез колагену I та III типу, й одночасно пригнічують активність металопротеїназ і еластази, що уповільнює деградацію сполучної тканини.

Крім того, ретиноїди зменшують пігментацію шкіри, пригнічуючи активність тирозинази та блокуючи транспортування меланіну до епідермальних клітин, що сприяє вирівнюванню тону шкіри. Ретинол також має виражену антиоксидантну дію: нейтралізує вільні радикали, активує глутатіонпероксидазу за участю селену, а також стабілізує тіольні групи білків, знижуючи утворення дисульфідних зв'язків у кератині й зменшуючи кератинізацію епітелію.

Ретиноїди поділяють на дві ключові групи: топічні, які наносять безпосередньо на шкіру, і системні, що випускаються у формі капсул. Найпопулярніші топічні засоби на українському фармацевтичному ринку: Деріва (гелевий адапален 0,1 %; ≈ 370-550 грн), Альтрено (лосьйон із третиноїном 0,05 %; ≈ 770-1000 грн), Еффезел (гелева форма адапалену + бензоїл пероксид; ≈ 1150-1300 грн) та Акліф (крем із трифаротеном 0,005 %; ≈ 2000 грн). Системні ретиноїди Акнетін і Роаккутан містять ізотретиноїн: їх призначають при тяжких формах акне, коли топічні препарати вже не дають бажаного результату. Ці засоби відпускаються виключно за рецептом, адже мають сильну дію та можуть спричинити серйозні побічні ефекти.

Окремо існує косметичний ретинол, і серед найпопулярніших прикладів варто згадати нічний крем By Wishtrend Vitamin A-mazing Bakuchiol Night Cream, що делікатно поєднує ретинол із бакучіолом для щоденного відновлення; Skin&Lab Retinol Repair Serum, який вирівнює текстуру шкіри й стимулює синтез колагену; Theramid Clinical Vitamin A, де представлено три форми ретиноїдів для комплексної дії. У таких засобах часто застосовують інкапсульований ретинол – молекулу, «запаковану» у ліпідну чи полімерну оболонку, що захищає її від окиснення й забезпечує поступове, м'яке вивільнення без зайвого подразнення.

Щодо побічних ефектів, ретиноїди можуть спричиняти сухість, лущення, еритему та підвищену фоточутливість шкіри, а при системному застосуванні – порушення функції печінки й ліпідного профілю. Вагітніти під час терапії та щонайменше місяць після її завершення суворо заборонено, адже ретиноїди є потужними тератогенами та здатні спричинити тяжкі вроджені вади розвитку плода.

Висновки. Ретиноїди – це похідні вітаміну А, які широко застосовуються в косметології та дерматології завдяки своїй здатності покращувати стан шкіри, боротися з акне, зморшками та пігментацією. Різноманітність форм і механізмів дії дозволяє підібрати оптимальний варіант для кожного типу шкіри, однак їх використання потребує обережності через можливі побічні ефекти, особливо під час вагітності.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ КРЕМІВ ДЛЯ ОБЛИЧЧЯ ВІД БРЕНДУ «MR. SCRUBBER»

Германова Д.С.
Науковий керівник: Боднар Л.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
rudadarya@gmail.com

Вступ. Сучасний ринок косметичних засобів пропонує величезну кількість продуктів для догляду за шкірою, що значно ускладнює вибір. На перший погляд, багато кремів мають подібний вигляд і текстуру, проте їх ефективність значною мірою залежить від складу, відповідності типу шкіри та індивідуальних потреб користувача. Саме тому ретельний аналіз інгредієнтів і заявлених властивостей є необхідним для правильного вибору.

Для цього огляду було обрано бренд «Mr. Scrubber», відомий своєю натуральною косметикою. Попри широкий асортимент продукції, особливу увагу ми зосередили на зволожувальних кремах, оскільки саме ця категорія є базовою у щоденному догляді. Важливо визначити, які з них найкраще підходять для різних типів шкіри, рівня чутливості, вікових особливостей і сезонних потреб.

Мета дослідження. Вивчити запропонований брендом «Mr. Scrubber» перелік варіантів косметичних засобів, порівняти зазначені ефекти та склад, щоб знайти зволожуючі креми, що підходять для різних типів шкіри, рівнів чутливості, віків та сезонів.

Матеріали та методи. Під час дослідження провели аналіз джерел літератури, що включав наукові статті з бази даних Pubmed та офіційний сайт бренду «Mr. Scrubber».

Результати дослідження. Спершу розглянемо омолоджувальний крем для обличчя «Bio Retinol» із бакучіолом. Виробник обіцяє, що фітостероли олії крамбе зміцнюють захисний бар'єр шкіри та оберігають її від негативного впливу зовнішнього середовища. Бакучіол сприяє підвищенню пружності та зменшенню ознак старіння, а вітамін Е прискорює загоєння мікропошкоджень і нейтралізує вільні радикали. У результаті крем забезпечує зміцнення шкірного бар'єра, стимулює регенерацію, підвищує пружність і надає обличчю природне сяйво.

Але вивчивши склад даного косметичного засобу, було виявлено вміст олеїнового спирту, який схожий на олію жожоба, є емульгатором та може викликати комедогенність. Тому рекомендувати його людині, у якої шкіра схильна до висипань, ми не можемо.

Наступним у нашому огляді є заспокійливий крем для обличчя «Niacinamide 5%» із ніацинамідом і пробіотиком. Його склад ретельно підібраний для комплексного догляду за шкірою. Ніацинамід забезпечує виражену протизапальну дію, допомагаючи зменшити подразнення та почервоніння. Гліцерин інтенсивно зволожує та зміцнює захисний бар'єр, тоді як сквалан пом'якшує й омолоджує шкіру. Пудра японського рису ефективно абсорбує надлишок себуму, роблячи шкіру більш матовою. Ферментний фільтрат лактобактерій (пробіотик) підтримує її пружність, еластичність і природний мікробіом. Молочна кислота забезпечує делікатне зволоження, екстракт обліпихи зменшує подразнення та почервоніння, екстракт моркви насичує корисними речовинами та сприяє омолодженню, а екстракт кавових зерен додає додаткове зволоження.

Завдяки такій формулі крем допомагає заспокоїти шкіру, усунути почервоніння й подразнення, відновити її захисний бар'єр, підтримати мікробіом і покращити текстуру та колір обличчя. Цей косметичний засіб застосовують у комплексній терапії дерматологічних захворювань, а також люди з чутливою шкірою, що можливо завдяки поєднанню

зволожувачів, таких як молочна кислота і гліцерин, і пом'якшувальних речовин, таких як екстракти обліпихи та моркви. Однозначним «мінусом» можна вважати тільки парфумування.

Ще одним цікавим продуктом у нашому огляді став ліфтинг-крем для обличчя «Bio Marine Collagen» з колагеном та клітинною водою. Його склад включає морський колаген, який надає шкірі свіжості та пружності, гліцерин для зволоження, а клітинна вода зміцнює шкірний бар'єр і глибоко насичує вологою. Крім того, крем містить екстракти полину, що звужує пори, деревію – для відновлення епідермісу, хвоща – для зменшення набряків, а також звіробою, який має антисептичну та протизапальну дію. Екстракт зеленого чаю підсилює захисні функції шкіри, рисова пудра контролює виділення шкірного сала, а вітамін Е сприяє регенерації тканин. Очікуваний результат – підвищення пружності та еластичності шкіри, глибоке зволоження, зміцнення шкірного бар'єра та відновлення природного балансу.

Враховуючи те, що молекули колагену занадто великі, щоб проникнути у верхній шар епідермісу, цей компонент є лише частиною маркетингу, і очікуваного результату людина не зможе отримати. Також ліфтинг-крем містить парфумування. Для короткого та швидкого відчуття зволоженої шкіри цей засіб можна використовувати у молодому віці. Для більш зрілої шкіри не варто обрати цей доглядовий засіб, оскільки дуже швидко шкіра почне помітно втрачати свіжий та доглянутий вигляд через відсутність достатнього зволоження.

На завершення розглянемо висвітлювальний крем для обличчя «Glow Vitamin C» зі стабільним вітаміном С, компоненти якого сприяють зміцненню захисного бар'єра, зволоженню шкіри та зменшенню пігментації й глибини зморшок. Основний активний інгредієнт – 3-гліцерил аскорбат, стабільна форма вітаміну С, яка має виражені освітлювальні та антиоксидантні властивості. Гліцерин зволожує та підсилює захисний бар'єр дерми, а оливкова олія живить, пом'якшує й підтримує водний баланс шкіри. Додатково, сополімер молочної та гліколевої кислот сприяє делікатному відлущуванню ороговілих і пігментованих клітин, а також покращує здатність шкіри утримувати вологу. Пудра японського рису заспокоює, абсорбує надлишок себуму, тоді як сквалан має виражений протизапальний і заспокійливий ефект. Особливу роль відіграє пептид-міорелаксант, який зміцнює й розгладжує шкіру, зменшує вираженість вікових і мімічних зморшок, а також допомагає запобігти появі нових.

Вважаємо цей засіб лідером нашого огляду, адже він має широкий спектр активності та достатньо різноманітний склад. Це частково завдяки добре вивченим зволожувачам, таким як гліцерин, а також наявності пептиду – міорелаксанта. Але що дійсно відрізняє цей зволожуючий крем від решти, так це включення 3-гліцерилу аскорбату – сполуки, що природно зустрічається в шкірі, сприяє уповільненню старіння шкіри, усуненню пігментних плям та розгладженню вікових і мімічних зморшок.

Висновки. Розглянули декілька доглядових кремів, кожен із яких має свої переваги та недоліки. «Bio Retinol» із бакучіолом використовують для омолодження, проте він містить олеїновий спирт, який є комедогенним. «Niacinamide 5%» завдяки ніацинаміду та пробіотику ефективно заспокоює шкіру, але парфумування може бути недоліком для чутливої шкіри. «Bio Marine Collagen» забезпечує миттєве зволоження, хоча колаген у складі не здатний проникати глибоко, що ставить під сумнів його ефективність у довгостроковій перспективі. «Glow Vitamin C» виділяється серед інших завдяки стабільному вітаміну С, який допомагає боротися з пігментацією та ознаками старіння. Загалом вибір засобу залежить від індивідуальних потреб шкіри та її особливостей. Важливо враховувати не лише обіцянки виробника, а й реальний вплив компонентів на шкіру.

МЕХАНІЗМИ ДІЇ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ТЕРАПІЇ ВУГРОВОЇ ХВОРОБИ

Дабло Т.В., Ковальов В.В., Іванюк О.І.
Науковий керівник: Олійник С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nastyuxaryzhuk@gmail.com

Вступ. Акне – одне з найпоширеніших запальних захворювань шкіри, яким страждають представники різного віку, етнічних груп та фототипів. Згідно епідеміологічних даних вугрова хвороба знаходиться на 8-му місці за частотою виникнення серед усіх захворювань у світі. Акне (вугровий висип) відноситься до найпоширеніших патологій шкіри. Згідно з дослідженнями, з нею стикається до 650 мільйонів людей різного віку у світі.

Мета дослідження. Узагальнити дані щодо механізму дії та можливих побічних ефектів лікарських засобів, що застосовуються під час фармакотерапії вугрової хвороби.

Матеріали та методи. В роботі було використано метод обробки даних, пошуковий, аналітичний і узагальнювальний методи.

Результати дослідження. Лікування вугрової хвороби проводиться в залежності від ступеня тяжкості захворювання і включає системну та зовнішню терапію. При визначенні ступеня тяжкості захворювання враховують такі критерії: поширеність, глибина процесу, кількість елементів, вплив на психоемоційну сферу, формування рубців. При легкому ступені акне призначається тільки зовнішня терапія, при середньому – зовнішню терапію можуть поєднати зі системною терапією, а при тяжкому ступені основною є системна терапія.

Системні ретиноїди, на думку багатьох авторів, є найефективнішою групою лікарських препаратів для лікування вугрової хвороби. Основними показаннями до їх застосування є вузлувато-кістозні акне, часто рецидивні запальні акне, неефективність антибіотикотерапії, схильність до утворення гіпертрофічних рубців на місці елементів акне, що вирішилися. Ізотретиноїн впливає на патологічний фолікулярний гіперкератоз, знижує продукцію шкірного сала, має протизапальні та антихемотаксичні властивості. Ізотретиноїн впливає на хемотаксис фагоцитів і, таким чином, має непрямі антибактеріальні властивості щодо Propionibacterium acnes.

Системні антибіотики призначають за наявності вираженої симптоматики з великим переважанням запального компонента. Є низка обмежень до антибіотикотерапії, крім того, вона асоційована зі значною кількістю побічних ефектів. Наприклад, амоксицилін впливає на органи ШКТ, зумовлюючи нудоту та блювання. Хорошу клінічну ефективність при акне мають антибіотики групи макролідів, наприклад еритроміцин. При фульмінантній формі акне пероральний прийом антибіотиків як монотерапія має низьку ефективність.

Побічні ефекти при лікуванні антибактеріальними лікарськими препаратами спостерігаються рідко, проте основною проблемою при їх призначенні є резистентність до Propionibacterium acnes. Високі показники резистентності пов'язані з переважно з самостійним використанням пацієнтами антибактеріальних лікарських засобів.

Бензоїлу пероксид часто застосовують у комбінації з антибактеріальними препаратами як для зовнішньої, так і для системної терапії, оскільки при лікуванні бензоїлу пероксидом не розвивається бактеріальна резистентність, тому його часто призначають хворим, які отримували терапію антибактеріальними засобами.

В аспекті збільшення клінічної ефективності терапії, зниження ризику резистентності до антибактеріальної терапії Propionibacterium acnes, а також збільшення комплаентності терапії найбільш результативним є використання комбінованих препаратів. Найбільш

значущим вважають використання комбінованих лікарських засобів із комплементарним механізмом дії. Комбінації препаратів або діючих речовин у лікарському засобі впливають на більшу кількість ланок патогенезу акне, зокрема на фолікулярний гіперкератоз, колонізацію Propionibacterium acnes, запальну реакцію шкіри. Тяжкі форми перебігу вугрової хвороби вимагають вже призначення системних антибіотиків. Раніше застосовували ряд методів з до кінця не доведеною ефективністю. До таких методів належать аутогемотерапія, антистафілококовий гамма-глобулін, вітамін А, естрогени. Крім вітаміну А ефективним є застосування поліненасичених жирних кислот, наприклад, омега-3.

Ефективними є також комбіновані естроген-гестагенні лікарські засоби. Гормональні методи терапії актуальні не тільки для пацієнтів з лабораторно підтвердженою гіперандрогенією, але й у разі важкого, резистентного до терапії перебігу акне, а також з частими епізодами загострення. Естроген у комбінованих естроген-гестагенних препаратах зазвичай представлений етинілестрадіолом, рідше – местранолом, а прогестин – частіше хлормадиноном, дроспіреноном та похідними 19-нортестостерону. Ці компоненти взаємодіють із рецепторами тестостерону. Похідні тестостерону мають андрогеноподібну дію – сприяють розвитку акне, викликають дратівливість, втому.

Висновки. Лікарські препарати для лікування вугрової хвороби в основному мають складний механізм дії – пригнічують ріст бактерій та відлущують, послаблюють запалення. Сучасні схеми лікування акне включають призначення системних препаратів та засобів зовнішньої терапії на тлі правильно підібраного базового догляду.

РОЗРОБКА СКЛАДУ ДЕРМАТОЛОГІЧНОЇ ЕМУЛЬСІЇ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ РОЗАЦЕА

Онущак Г.В., Ковальов В.В.
Науковий керівник: Боднар Л.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
anaonusak@gmail.com

Вступ. Розацеа – це хронічне захворювання шкіри обличчя, яке проявляється почервонінням, висипами, розширенням судин і, в деяких випадках, потовщенням шкіри. За даними різних джерел, від розацеа страждає до 10% дорослого населення світу. Етіологія до кінця не вивчена, але є декілька основних факторів: судинні порушення, інфекційний фактор – бактерії Helicobacter pylori або кліщ Demodex folliculorum, імунні порушення – підвищена реакція шкіри на зовнішні подразники, гормональні та ендокринні порушення і генетична схильність.

Основними напрямами місцевої терапії розацеа є антибактеріальний та протизапальний. Асортимент препаратів аптечного виготовлення для терапії розацеа обмежений (всього 6 найменувань) і представлений засобами у формі гелю, крему та лосьйону, до складу яких входять азелаїнова кислота, івермектин, хлоргексидин та декспантенол.

Зважаючи на поширеність розацеа, актуальним є розширення асортименту препаратів аптечного виготовлення для терапії цього захворювання.

Мета дослідження. Розробка складу дерматологічної емульсії для лікування розацеа.

Матеріали та методи. Проведено огляд літературних джерел, а також вивчено асортимент препаратів аптечного виготовлення обраного напряму дії. Матеріалами експериментального дослідження стали зразки емульсійних основ (табл.), а в подальшому –

препарат у формі емульсії для зовнішнього застосування з азелаїновою кислотою та пантенолом.

Таблиця

Склад досліджуваних зразків

Складові	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4	Зразок №5
Олія соняшникова	2,5	5,0	2,5	2,5	2,5
Вода очищена	46,5	44,5	47	46,75	46,5
Tween-80	1	-	-	-	-
Quartamin	-	0,5	0,5	0,75	1,0

Запропоновані зразки порівнювали за органолептичними і споживчими властивостями, стабільністю, показниками pH, мікроскопічною характеристикою.

Результати дослідження. Асортимент засобів аптечного виготовлення обмежений та представлений:

1. Мазь з декспантенолом та хлоргексидином від аптеки Leda призначена для місцевого застосування з метою прискорення загоєння та запобігання інфікуванню пошкоджень шкіри.
2. Крем з пантенолом антисептичний від Аптеки №431 – це засіб для прискорення загоєння та профілактики інфекцій при поверхневих ушкодженнях шкіри, включаючи наслідки дерматокосметологічних процедур.
3. Гель азелаїновий 15% від Аптеки №431 призначений для лікування шкірних захворювань, таких як вугрова хвороба та розацеа.
4. Крем-гель від акне з азелаїновою кислотою 15% від Аптеки Павлова – це засіб для зовнішнього застосування, призначений для догляду за проблемною шкірою, схильною до акне та гіперпігментації.
5. Крем для лікування розацеа від Аптеки №431 – це засіб, призначений для догляду за шкірою з папуло-пустульозною формою розацеа.
6. Крем-гель від акне СкінПро від Аптеки Павлова містить 15% азелаїнової кислоти та призначений для догляду за проблемною шкірою, схильною до акне та гіперпігментації.

Результати експериментальних досліджень показали, що зразок до складу якого входить Tween 80 має занадто рідку консистенцію, тож є незручним у використанні (зразок №1). Зразок, до складу якого входить 10 % олії (зразок №2), викликає неприємне відчуття жирності при нанесенні. Зразки з 1% і 2% (зразки №3, №5) Quartamin не витримують випробування на термостабільність. Оптимальним серед запропонованих зразків є той, до складу якого входить олія у 5% концентрації та 1,5% Quartamin (зразок №4).

З метою вивчення рівномірності розподілу частинок дисперсної фази у дисперсійному середовищі проводили мікроскопічні дослідження. Встановлено, що у зразка, до складу якого входить Quartamin, рівномірність розподілу досягається швидше, порівняно зі зразком, до складу якого входить Tween 80, що дозволяє оптимізувати технологічні параметри (рис.). З Quartaminom якісну емульсію отримуємо всього за одну хвилину.

Наступним етапом було введення до складу емульсії діючих речовин. Пантенол вводили при виготовленні емульсії, змішуючи з водою очищеною. Азелаїнову кислоту вводили за типом суспензії.

Додавання діючих речовин не мало негативного впливу на показники якості емульсії, лише незначно знизився показник pH (pH = 5-6), але все ще залишався в межах фізіологічної норми. Проведені мікроскопічні дослідження показали, що азелаїнова кислота рівномірно розподілена у дисперсному середовищі, має розмір частинок від 1 до 3 мкм.

Висновки. За результатами проведення теоретичних (огляд літератури і ринку), органолептичних, фізико-хімічних, мікроскопічних досліджень, а також вивчення споживчих властивостей запропоновано склад дерматологічної емульсії для лікування розацеа з азелаїновою кислотою та пантенолом.

ВИКОРИСТАННЯ ГОМЕОПАТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ В ЛІКУВАННІ ДИСМЕНОРЕЇ

Рижук А.М.
Науковий керівник: Олійник С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nastyuxaryzhuk@gmail.com

Вступ. Дисменорея є найпоширенішим гінекологічним розладом, який уражає жінок і дівчат-підлітків, суттєво впливаючи на якість життя. Незважаючи на високу частоту, це захворювання часто недооцінюється, та в результаті недостатньо діагностується та лікується. За оцінками науковців та клініцистів, поширеність дисменореї коливається від 45 до 93 % серед жінок репродуктивного віку, причому найвищий її показник має місце у підлітків. Критично висока поширеність, вочевидь, спричинена суспільними наративами щодо больового синдрому, як обов’язкового компоненту менструального циклу, і, відповідно, відсутністю звернень пацієнток по медичну допомогу.

Мета дослідження. Визначити альтернативні варіанти терапії дисменореї, які можуть бути безпечнішими та ефективнішими при тривалому застосуванні, порівняно з традиційними методами, а також оцінити їх потенціал покращення якості життя пацієнток.

Матеріали та методи. Аналіз наукової літератури, систематичний огляд клінічних досліджень, щодо зменшення болю та покращення якості життя при лікуванні дисменореї. Ключовими критеріями відбору були ефективність альтернативних методів у порівнянні з традиційними, а також їх безпека та побічні ефекти.

Результати дослідження. За патофізіологією визначають первинну та вторинну дисменорею. Первинна дисменорея проявляється болісними спазмами внизу живота, які з’являються незадовго до або на початку менструації за відсутності будь-якої патології органів малого таза. Для клініциста це діагноз виключення, оскільки наявність больового синдрому під час менструації за відсутності будь-якої патології органів репродуктивної системи дозволяє встановити первинну дисменорею як самостійну патологію у жінок. Вторинна дисменорея проявляється болісними менструаціями, пов’язаними з аномаліями або захворюваннями органів малого таза, частіше асоційована із хронічним тазовим болем, болем у середині циклу, диспареунією та нерегулярними менструальними кровотечами. Слід зазначити, що дана патологія становить лише 10 % випадків.

Терапевтичні підходи до лікування первинної дисменореї включають застосування нестероїдних протизапальних препаратів (НПЗП) та комбінованих оральних контрацептивів. НПЗП – терапія першої лінії, оскільки при їх прийомі відбувається переривання ЦОГ-опосередкованого синтезу простагландинів, відповідальних за виникнення больового

синдрому. Проте дана група препаратів має ряд побічних ефектів таких, як шлунково-кишкові ускладнення (гастрит, виразка, печія, нудота, ризик кровотечі зі шлунка або кишечника (особливо при тривалому прийомі); порушення функції нирок (затримка рідини, набряки, підвищення тиску); серцево-судинні захворювання (підвищення тиску, ризик тромбозів).

Якщо НПЗП не забезпечують адекватного полегшення симптомів дисменореї, розглядають гормональну терапію. Для лікування дисменореї можна використовувати як комбіновану гормональну терапію, так і призначення лише прогестинових засобів. Гормональні контрацептиви, що містять лише прогестерон, також можуть бути ефективними при дисменореї, включаючи пероральні прогестагени, імплантати етоногестрелу, ін'єкції депо медроксипрогестерону ацетату та внутрішньоматкові системи, що вивільняють левоноргестрел. У випадку гормонального лікування первинної дисменореї необхідне тривале безперервне використання гормональних контрацептивів. Проте ці препарати також мають ряд можливих ускладнень таких, як гормональні порушення, порушення менструального циклу, тромбози (особливо при курінні, ожирінні, варикозі), підвищений ризик інсульту або інфаркту (особливо у віці старше 35 років).

На противагу синтетичним препаратам, які можуть мати серйозні побічні ефекти при тривалому застосуванні, існують також альтернативні підходи до лікування дисменореї, зокрема – використання гомеопатичних засобів.

Гомеопатичні препарати позиціонуються як безпечніші для тривалого застосування, оскільки не викликають ускладнень. Зважаючи на індивідуальний характер проявів дисменореї, гомеопатичний підхід передбачає підбір лікарських засобів відповідно до інтенсивності болю, супутніх симптомів та загального стану пацієнтки. В гомеопатичній практиці важливу роль відіграє не лише локалізація болю, але і його характер (тягнучий, спазматичний, колючий), а також реакція організму на зовнішні чинники – тепло, рух, емоційний стан тощо.

На українському фармацевтичному ринку представлено низку гомеопатичних засобів, які застосовуються для полегшення симптомів дисменореї залежно від їх вираженості та супутніх порушень. Найвідомішими препаратами є «Дисменорм», «Мулімен» та «Ременс».

Гомеопатичний препарат «Дисменорм» випускається у вигляді таблеток для перорального застосування. Має регулюючу дію на менструальний цикл, завдяки поєднанню гомеопатичних компонентів, таких як Agnus castus D2, Apis mellifica D3, Pulsatilla D3, Rosmarinus officinalis D2. Застосовується при лікуванні порушень менструального циклу та фіброзно-кістозних змін тканин молочної залози (мастопатії). «Дисменорм» регулює ритм, інтенсивність і тривалість менструальних кровотеч і зменшує симптоми, характерні для передменструального синдрому. Зменшує дискомфорт при нагрубанні та болючості молочних залоз (мастодинії). Зазвичай призначається при легких і середньої тяжкості симптомах, а також як профілактика рецидивів. Добре переноситься при тривалому застосуванні.

Гомеопатичний засіб «Мулімен» випускається у вигляді крапель для перорального прийому. Містить понад 15 активних компонентів (Ambra grisea D4, Calcium carbonicum Hahnemanni D8, Cimicifuga racemosa D4, Gelsemium sempervirens D4, Hypericum perforatum D3, Kalium carbonicum D4, Sepia officinalis D8, Urtica urens D3, Vitex agnus-castus D3), які чинять протизапальну, спазмолітичну та гормонорегулюючу дію. Впливає на ендокринну та нервову систему, знижуючи симптоми дисменореї, передменструального синдрому, а також вегетативні прояви (дратівливість, головний біль, слабкість). Підходить при широкому спектрі гінекологічних скарг. Часто використовується у жінок з емоційною лабільністю або вегетативними симптомами.

Гомеопатичний препарат «Ременс» випускається у вигляді крапель або таблеток. Регулює діяльність гіпоталамо-гіпофізарно-яєчникової осі, впливаючи на ендокринний фон жінки. Компоненти препарату, такі як Cimicifuga D1, Sanguinaria D6, Jaborandi D6, Sepia D12 та Lachesis D12, сприяють зменшенню менструальних болів, регулюванню тривалості циклу, покращують психоемоційний стан. Застосовується при хронічних гормональних порушеннях та в комплексній терапії. Підходить як для жінок молодого віку, так і в період пременопаузи.

Висновки. Дисменорея є одним із найпоширеніших гінекологічних станів, що значною мірою знижує якість життя жінок, обмежує їх повсякденну активність, впливає на емоційний стан та працездатність. Традиційні методи лікування, хоч і здатні зменшувати біль, не завжди є ефективними, а при регулярному застосуванні можуть спричиняти суттєві побічні ефекти. У зв'язку з цим гомеопатичні препарати можуть використовуватися як безпечна, м'яка та індивідуально орієнтована альтернатива. Завдяки своєму регулюючому впливу на гормональний фон, нервову систему та загальний стан жінки, ці засоби сприяють відновленню фізіологічного балансу без фармакологічного навантаження на організм, що особливо важливо при хронічному або рецидивуючому перебігу дисменореї.

ПОТЕНЦІАЛ КОРДИЦЕПСУ КИТАЙСЬКОГО ДЛЯ СТВОРЕННЯ ГОМЕОПАТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Соляник К.В., Чорна К.К.
Науковий керівник: Олійник С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
sveta_oleinik@ukr.net

Вступ. Кордицепс китайський (*Cordyceps sinensis*) є унікальним грибом, що традиційно використовується в східній медицині завдяки своїм адаптогенним, імуностимулюючим та протизапальним властивостям. Останні дослідження підтверджують його біологічну активність, що робить його перспективним компонентом для гомеопатичних препаратів.

Мета дослідження. Оцінити потенціал *Cordyceps sinensis* як вихідної сировини для створення гомеопатичного препарату на основі аналізу його біологічних властивостей та фармакологічної активності.

Матеріали та методи. Літературний аналіз сучасних досліджень щодо складу та властивостей кордицепсу китайського.

Результати дослідження. Кордицепс китайський – це вид паразитичного гриба, який росте на личинках комах (зокрема, на личинках метелика родини Hepialidae) в високогірних районах Тибету, Китаю та інших частинах Азії. Кордицепс отримав свою назву завдяки своїй специфічній біології: гриб зростає на тілі личинки, поступово її убиваючи, і з нього виростає стебло, яке виглядає як паличка або трубка.

Дикорослий кордицепс виростає в гірських районах Тибету, Китаю, Непалу на висоті 3000–5000 м. Природний ареал дикорослого кордицепсу поступово скорочується через надмірне збирання сировини. Крім того, він має високу вартість через складність збору (до 20 000 $ за кг), тому кордицепс почали культивувати на злакових субстратах (рис, пшениця, ячмінь). Сьогодні розвиток сучасної науки дозволив розширити можливості збору сировини шляхом біореакторного культивування (отримання біомаси гриба без плодового тіла) та ферментації в лабораторних умовах (дозволяє контролювати концентрацію кордицепіну).

Кордицепін китайський містить широкий спектр біологічно активних речовин (кордицепін, полісахариди, три терпени, аденозин, вітаміни та мінерали тощо), отже може проявляти фармакотерапевтичні властивості на різні органі і системи організму людини.

Сьогодні сушений гриб кордицепс китайський застосовується у вигляді настоїв, відварів або подрібнюють в порошок, який має високу біодоступність. Водні, спиртові та CO_2 екстракти кордицепсу зазвичай містять активні компоненти (кордицепін, аденозин, полісахариди). Чаї і настої з порошку кордицесу проявляють м'яку адаптогенну дію.

Гомеопатичні препарати на основі *Cordyceps sinensis* мають широкий спектр застосування завдяки його біологічно активним компонентам, а саме:

1. Імуномодулююча дія. Полісахариди стимулюють продукцію цитокінів та активацію макрофагів, посилюючи імунний захист. Кордицепін (основний біоактивний компонент кордицепса) має противірусні та протизапальні властивості, отже підвищує опірну здатність організму при частих інфекціях.
2. Підтримка дихальної системи. Кордицепін покращує оксигенацію тканин, має бронхолітичну активність, що позитивно сприятиме лікуванню хронічних захворюваннях легень (бронхіальна астма, ХОЗЛ).
3. Підвищення енергії та витривалості. Аденозин бере участь у синтезі АТФ, сприяючи покращенню клітинного енергозабезпечення, відповідно може бути ефективним під час терапії синдрому хронічної втоми, астенії.
4. Нейропротекторна дія та підтримка нервової системи. Кордицепін сприяє зниженню рівня стресу та має потенціал у відновленні нейронних зв'язків, що допоможе в лікуванні неврозів, депресії, нейродегенеративних захворюваньх.
5. Антиоксидантний ефект. Супероксиддисмутаза (SOD) та полісахариди зменшують оксидативний стрес, що сприяє уповільненню процесів старіння і покращенню стану шкіри.
6. Підтримка статевої системи. Кордицепін і стероли покращують мікроциркуляцію та сприяють нормалізації гормонального балансу, і сприятимуть ефективній терапії еректильної дисфункції та порушень менструального циклу.
7. Зміцнення серцево-судинної системи: Кордицепс покращує кровообіг, знижує рівень холестерину і зменшує ризик серцево-судинних захворювань, отже може бути ефективним при гіпертонії та атеросклерозі.

Оскільки кордицепс китайський може стимулювати імунну систему його протипоказано застосовувати хворим на аутоімунні захворювання (ревматоїдний артрит, вовчак, розсіяний склероз). Крім того, слід застосовувати з обережність пацієнтам з гормонозалежними пухлинами, оскільки можливий вплив на рівень гормонів, а також пацієнтам з порушеннями згортання крові, через можливий антикоагулянтний ефект.

Висновки. Кордицепс китайський є перспективною сировиною для створення гомеопатичних препаратів, оскільки його біологічна активність відповідає принципам гомеопатії. Подальші дослідження необхідні для підтвердження ефективності отриманих гомеопатичних лікарських форм.

АНАЛІЗ РІДКИХ ГОМЕОПАТИЧНИХ ФОРМ ЯК СКЛАДОВОЇ НАНОМЕДИЦИНИ

Яворська В.С.
Науковий керівник: Олійник С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
yavorskavaleria@gmail.com

Вступ. Гомеопатія – це система медицини, якій майже 230 років. Це друга за поширеністю лікувальна методика у світі, якою користуються понад 200 мільйонів людей у всьому світі. За даними Глобального звіту ВООЗ про традиційну і комплементарну медицину за 2019 рік, гомеопатію застосовують у понад 100 країнах світу.

У 2023 році обсяг світового ринку гомеопатичних препаратів оцінювався в 9,35 млрд доларів США і, як очікується, зростатиме зі середньорічним темпом зростання (CAGR) 12,02 % у період з 2024 по 2030 рік. Основними факторами зростання ринку гомеопатії є підвищення обізнаності про переваги гомеопатичної медицини, прийняття основними гравцями ключових стратегій, спрямованих на популяризацію використання гомеопатичних препаратів, а також активні рекламні зусилля, спрямовані на підвищення обізнаності про ці продукти.

Мета дослідження. Дослідити можливий механізми дії рідких гомеопатичних лікарських засобів як складової наномедицини.

Матеріали та методи. Під час проведення даного дослідження було здійснено огляд різних літературних джерел, проведено аналіз статей в основних наукометричних базах даних, таких як Web of Science, Scopus та ScienceDirect.

Результати дослідження. Гомеопатичні лікарські засоби виготовляють за допомогою характерного технологічного процесу, відомого як динамізація (потенціювання). Потенціювання передбачає послідовне розведення і перемішування за допомогою інтенсивних струшувань або розтирань на кожному етапі.

Рівні активності позначаються як «X» (або «D») і «C» (або «CH») при розведенні у співвідношенні1:9 і 1:99 відповідно на кожній стадії. В гомеопатичній практиці вважається, що без перемішування або потенціювання, розведення позбавлене будь-якого терапевтичного ефекту. Наприклад, розведення 12CH було розведено у співвідношенні 1:99 12 разів із інтенсивним струшуванням на кожному рівні розведення. Згідно з числом Авогадро, що визначає кількість атомів в одному молі будь-якої речовини як $6{,}022*10^{23}$, у концентраціях вище 12CH не повинно бути жодної молекули вихідної речовини. Тим не менш, набагато вищі розведення, такі як 200CH, 1000CH та 10000CH регулярно використовуються в гомеопатичній клінічній практиці із позитивними результатами терапії.

Склад і властивості води були предметом багатьох досліджень, проте дуже мало уваги приділялося суспендованим твердим фазам, які роблять її ультрарозбавленим водним розчином. Оскільки суспендування є обов'язковим при приготуванні рідких гомеопатичних препаратів, для пояснення передачі структурної інформації навіть за відсутності вихідної речовини була запропонована теорія епітаксії. Епітаксія – це явище, яке часто спостерігається в матеріалознавстві та технологіях, особливо у виробництві напівпровідників. Це передача структурної інформації без перенесення речовини, в результаті чого кристалічний матеріал виростає на поверхні іншого, імітуючи структуру останнього.

Науковцями були проведені скануючі електронно-мікроскопічні дослідження зразків гомеопатичні препаратів та контрольних розчинів, що показали наявність матеріалу навіть вище рівня розведення 12CH, де вихідна речовина навряд чи буде присутня згідно з числом

Авогадро. Дуже низькі розведення, такі як 1СН та 2СН, швидше за все, ще містять вихідну речовину.

Енерго-дисперсійний рентгенівський аналіз показав високий вміст кремнію в наночастинках, присутніх в гомеопатичних засобах (потенціях), виготовлених у скляних контейнерах. Такий високий вміст кремнію не спостерігався в наночастинках, присутніх у контрольному досліді.

Зразки гомеопатичних препаратів, виготовлені в скляних контейнерах, де проводилося струшування та потенціювання у флаконі води мали високий і майже однаковий вміст кремнію. Розведення без струшування, які не є гомеопатичними препаратами, мали на третину менший вміст кремнію порівняно зі зразками, виготовленими у скляних контейнерах, де проводилося потенціювання. Розчини з етапом потенціювання у пластикових контейнерах мали найнижчий вміст кремнію. Аналіз вмісту мікроелементів, в перерахунку на кремній, підтверджує високу присутність кремнію в гомеопатичних лікарських засобах (потенціях) порівняно із контрольним зразком. Очевидно, що кремній вимивається зі скляної стінки контейнера, особливо під час циклів потенціювання, незалежно від вихідної речовини.

У випадку гомеопатичних препаратів кристалічні наночастинки кремнію (разом з іншими мікроелементами, що вимиваються зі скляної стінки контейнера) з міжфазною водою на поверхні можуть набувати структурної інформації вихідної речовини в процесі потенціювання.

У середніх і високих потенціях, які зазвичай використовуються в клінічній практиці, присутність вихідної речовини, швидше за все, дорівнює нулю. Але можна стверджувати, що тут має значення «розмір» можливої зашифрованої інформації. Такий «розмір» може залежати від рівня розведення гомеопатичного препарату, оскільки гомеопатичні засоби в різних концентраціях мають різні ефекти та властивості. Крім того, наночастинки кремнію можуть також виступати носіями інформації. Такі наноносії можуть передавати інформацію про вихідну речовину, яку біологічні системи здатні ідентифікувати, до мішені, якої молекули вихідної речовини самі по собі не можуть досягти. Мішень, однак, навряд чи буде локальною, оскільки гомеопатія вважається холістичною терапією, яка, як передбачається, працює за допомогою імунної системи. Варто зазначити, що різні форми кремнію, як відомо, взаємодіють з білками і клітинами імунної системи. Тому, так звану кремнеземну гіпотезу можна вважати важливою основою для розуміння механізму дії гомеопатичних лікарських засобів.

Висновки. У результаті досліджень, гомеопатичні препарати виявилися не «не порожніми» сумішами, а показали високий вміст наночастинок. Ці наночастинки були багаті на кремній і мали кристалічну природу. Дослідники стверджують, що в результаті потенціювання за допомогою епітаксії наночастинки можуть засвоювати зашифровану у воді інформацію про властивості розведених вихідних речовин. Оскільки різні форми кремнію, як відомо, взаємодіють з білками і клітинами імунної системи, ці наночастинки (разом з водою на їхній поверхні) можуть також виступати в ролі носіїв цієї інформації до мішені. «Розмір» інформації може бути пов'язаний зі ступенем розведення лікарського засобу. За таких можливих умов гомеопатія може бути віднесена до наномедицини, яка не потребує високих технологій. Існує потреба в подальших дослідженнях для детальнішого підтвердження та визначення ролі наночастинок у дії рідких гомеопатичних засобів.

THE RELEVANCE OF DEVELOPING AN EXTEMPORANEOUS GEL WITH LEMON BALM AND WILLOW BARK EXTRACTS

Ayoub Choukri Hamioui, Kovalova T.M., Oliinyk S.V.
Scientific supervisor: Kovalov V.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
volodyakw@gmail.com

Introduction. Rational wound treatment is one of the most acute and complex problems of our time, the effective solution of which will concern more than one generation of doctors and pharmacists. The problem of wound treatment, despite the great variety of proposed methods and drugs, remains relevant.

Infectious complications increase the postoperative mortality rate, the amount of treatment costs, the number of additional days spent in the hospital. This indicates the significant medical and socio-economic significance of the problem of prevention and the need to increase the effectiveness of treatment.

The therapeutic value of medicinal plants is determined by the biologically active substances included in their composition. At the same time, hundreds of active pharmaceutical ingredients (APIs) are synthesized simultaneously in each of the medicinal plants, which have a total pharmacological effect. Additional study of previously studied and long-used medicinal plants sometimes allows us to identify a new aspect of their biological activity.

Aim. To study the relevance of developing an extemporaneous gel with Lemon balm (Melissa officinalis) and Willow bark (Salix Viminalis L.) extracts.

Materials and methods. To achieve this goal, we used general scientific research methods: analysis, synthesis, comparison, generalisation, comparison, systematisation to process the literature data.

Results and discussion. The properties of Lemon balm extract are due to the rich composition of medicinal plant raw materials. Lemon balm herb (Herba Melissae) contains essential oil (up to 0.33%), tannins (up to 5%), bitterness, mucus, sugars, caffeic, succinic, chlorogenic, oleanolic and ursolic acids, mineral salts. Lemon balm leaves contain essential oil – up to 1%, which includes: citral – 60%, citronellal, myrcene, geraniol, linalool, cineole, aldehydes; tannins – about 5%; resins; organic acids: succinic, caffeic, chlorogenic; triterpenic acids: oleanolic, ursolic; vitamin C – 150 mg%, carotene – 7 mg%; not less than 5% of hydroxycinnamic acid derivatives, which have the common name rosmarinic acid; mucus; bitterness; macro- and microelements. The extract of lemon balm contains flavonoids (quercitrin, rhamnocitrin, luteolin), polyphenolic compounds (rosmarinic, caffeic and protocatechuic acids), monoterpenoid aldehyde, monoterpene glycosides, triterpenes (ursolic acid, essential and oleanolic acids). When applied externally, the extract exhibits antispasmodic, analgesic, antimicrobial, antihistamine, antiviral activity, and is an antioxidant. Lemon balm water is a component of anticonvulsant mixtures, and essential oil is a component of Sanitas liniment. The plant juice is used to treat allergic dermatitis. Leaf extract has an effective sedative effect. It is also used externally for furunculosis, rheumatism, bruises and ulcers, gingivitis, and toothache.

The study of the chemical composition of various species of willow (Salix L.) began in the 18th century. The history of use and the chemical composition of some species of willow are quite fully described in scientific publications.

At the moment, it is known that the main active substances of the studied species of willow are phenolic glycosides, flavonoids, tannins, and also include phenolic acids, ascorbic acid, amino acids, saponins, essential oils and polysaccharides, which can contribute to the overall pharmacological effect. It is known that the quantitative content of BAS in the bark and leaves can change in different phases of vegetation and depends on the growing conditions.

One of the main representatives of biologically active substances of the willow family is phenolic glycosides, the aglycone of which is salicylic alcohol. The first phenolic glycoside isolated from plants – salicin (salicoside), is a β-glucoside of salicylic alcohol. It was obtained from willow bark by the French scientist A. Leroux (1829). The main types of action of willow – anti-inflammatory, analgesic, and antipyretic – are associated with salicin.

Thus, the use of Salix Viminalis L. extract as an API for the preparation of gels is relevant. Further studies are planned to clarify the concentration of the extract and investigate the severity of antimicrobial activity.

Conclusions. Considering the above, we consider it rational and relevant to develop soft dosage forms with extracts of Lemon balm and Willow bark for the treatment of wounds of various etiologies. The focus on natural APIs with antimicrobial, anti-inflammatory, soothing and moisturizing properties emphasizes the transition to a more holistic and effective treatment of wounds and demonstrates a strategic approach to creating a stable and suitable semi-solid dosage form.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MEDICINAL PRODUCTS WITH IMPROVED SOLUBILITY OF THE ACTIVE SUBSTANCE

Dilai Fadwa
Scientific supervisor: Vyshnevska L.I.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
atl@nuph.edu.ua

Introduction. Oral route of drug administration is the simplest and most convenient, but at the same time there is a problem of bioavailability of active substances, in particular poorly soluble in water. One of the options for solving this problem is the introduction of poorly soluble substances in the composition of self-emulsifying compositions (SEC). In this case, the possibility of oral administration is preserved, and solubility, absorption in the gastrointestinal tract and bioavailability are increased. This effect is achieved by proper ratio of excipients such as solvent, surfactant (surfactant) and co-surfactant (co-surfactant).

Aim. Research of prospects for the development of medicinal products with improved solubility of the active substance.

Materials and methods. Literature sources were analyzed in order to study the peculiarities of composition, technology, research of SEC, as well as the prospects for the development of a new drug based on SEC.

Results and discussion. SEC are special drug delivery systems f or oral administration, the active pharmaceutical ingredients (API) of which are insoluble or poorly water-soluble substances. In a classical embodiment, an SEC consists of a solvent, a surfactant and a co-surfactant. The solvents depend on the nature of the AFI. They can be fatty acids, vegetable oils, more modern – acetylated mono-, di-, triglycerides of fatty acids. Among surfactants, sodium lauryl sulfate and polysorbates are more common. Co-surfactants are polyethylene glycol-400 and poloxamers.

Additional substances found in modern literature are emollients and enhancers (glycerin, isopropyl myristate, diethylene glycol). They accelerate the absorption of active substances in the stomach. Due to this composition, when entering the stomach, SEC under the action of gastric juice spontaneously emulsifies, forming a microemulsion of oil-in-water type. Reduction of the particle

size leads to an increase in the interfacial surface, which, in turn, improves the absorption of active substances in the gastrointestinal tract and leads to an increase in bioavailability.

The following stages of SEC development are distinguished: study of API dissolution in excipients, construction of ternary phase diagrams, direct preparation of SEC, evaluation of quality parameters. Study of API dissolution in auxiliary substances is carried out in order to select the most suitable solvent, surfactant and co-surfactant, which will ensure maximum dissolution of API. Construction of ternary phase diagrams is used to determine the best ratio of auxiliary substances, at which the most persistent effect of self-emulsification is observed.

Preparation of SEC includes stages of API dissolution, preparation of surfactant and co-surfactant solution, mixing and homogenization of the obtained solutions.

Assessment of quality parameters consists of studying the effect of dilution and pH change on emulsion stability, as well as thermodynamic stability, determination of particle size, observation of particle morphology, measurement of density (turbidimetry), viscosity (viscometry), determination of refractive index (refractometry) and transmittance (UV spectrophotometry), study of release profile in vitro to predict bioavailability and directly determine bioavailability by in vivo method.

Many foreign scientists have achieved significant results in the development of SEC and drugs based on them. SEC are developed for fat-soluble vitamins, chemotherapeutic agents, nonsteroidal anti-inflammatory, hypoglycemic, hypolipidemic, anti-epileptic, antihypertensive agents, hepatoprotectors and others. Both synthetic (ivermectin, candesartan, valsartan, paclitaxel, butylphthalide, verapamil, ibuprofen, glibenclamide, acyclovir, atorvastatin, carvedilol, fenofibrate, etc.) and natural (silymarin, berberine) substances are chosen as APIs. Experimental data confirm the feasibility of introducing insoluble or poorly water-soluble APIs into the composition of SEC, as it is confirmed that they improve solubility, accelerate absorption in the gastrointestinal tract and increase bioavailability.

Scientists from the USA, India, China, South Korea, Germany, Switzerland and the UK are engaged in the development and research of SEC. Some of the drugs have already entered the pharmaceutical market and are actively used. For example, Sandimmune Neoral (Novartis, Switzerland, active substance cyclosporine), Norvir (Abbott Laboratories, USA, active substance ritonavir), Fortovase (Hoffmann-LaRoche inc, Switzerland, active substance saquinavir), Convulex (Pharmacia, Russia, active substance valproic acid), Rocatrol (Roche, Switzerland, active substance calcitriol), Lipirex (Genus, UK, active substance fenofibrate), Targretin (Ligand, USA, active substance bexarotene).

Conclusions. Thus, SEC is an innovative drug delivery system that allows oral administration of insoluble or poorly water-soluble drugs, while improving their dissolution and increasing bioavailability. Creation of new drugs based on SEC is relevant to expand the range of drugs with increased bioavailability in the pharmaceutical market.

PROSPECTS OF BISACODYL USAGE IN VETERINARIAN PRACTICES

Kamal Saeed
Scientific supervisor: Semchenko K.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
tolochko.kv@gmail.com

Introduction. Bisacodyl is a powerful laxative that stimulates intestinal motility and is used to treat constipation in both humans and animals. Although its use in veterinary practice is less common, it can be useful in cases of severe constipation in dogs, cats, and some other species.

Aim. The aim of this study is to determine the directions of bisacodyl usage in veterinarian medicine.

Materials and methods. The work used the method of analysis and generalization of scientific data.

Results and discussion. The main indications for the use of bisacodyl in animals are: chronic constipation associated with a sedentary lifestyle or age-related changes; preparation for diagnostic procedures, such as X-ray examination of the abdominal organs; facilitates defecation in cases of anorectal pathologies (e.g. anal fistulas, rectal prolapse).

Despite the effectiveness of bisacodyl, possible contraindications and side effects should be considered. The drug is not recommended for intestinal obstruction, inflammatory bowel diseases or dehydration. In some cases, adverse reactions such as intestinal spasms and mucosal irritation are possible.

Before using bisacodyl in animals, a veterinarian should be consulted to determine the optimal dosage and avoid potential complications. The use of suppositories can be a useful tool in maintaining the health of the digestive system of animals, provided that the correct dosage and supervision by a specialist

Conclusions. The benefits and risk factors of bisacodyl use and animal treatment have been investigated. It has been established that the development of new domestic veterinary drugs based on this API is relevant.

Секція 6.
СУЧАСНА БІОТЕХНОЛОГІЯ

Section 6.
MODERN BIOTECHNOLOGY

АНАЛІЗ СПОСОБІВ РУЙНУВАННЯ КЛІТИННОЇ СТІНКИ ХЛОРЕЛИ

Бончук Д.А.
Науковий керівник: Двінських Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
begunova1203@gmail.com

Вступ. В останні роки інтерес до мікроводорості *Chlorella vulgaris* був пов'язаний, в основному, з її використанням у виробництві біодизельного палива, а також кормів для тварин. Біомаса цієї природної сировини є цінним джерелом білків, вуглеводів, вітамінів, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин, пігментів. Вміст білків у хлорелі може досягати 60% від вмісту сухих речовин. У білках представлені всі незамінні амінокислоти. Є також ліпіди, вітаміни групи В, вітамін С, β-каротин, хлорофіл, флавоноїди, різноманітні мікроелементи – кобальт, нікель, марганець, цинк, залізо, йод та ін. При цьому хлорела не утворює токсичних метаболітів чи продуктів розпаду. Унікальне поєднання біологічно активних речовин мікроводорості обумовлює перспективність для застосування у косметичній продукції. Але утруднюючим фактором при розробці технологій отримання екстрактів хлорели стала складність руйнування клітинної стінки водорості.

Мета дослідження. Аналіз способів руйнування клітинної стінки хлорели для удосконалення технологічного процесу отримання екстракту водорості для використання в косметичних продуктах.

Матеріали та методи. У дослідженні використано аналітичні методи: проведено систематизацію та класифікацію даних наукової літератури з питань руйнування клітинної стінки хлорели, застосовано абстрактно-логічний метод для узагальнення отриманих даних і формулювання висновків.

Результати дослідження. *Chlorella vulgaris* являє собою одноклітинну прісноводну мікроводорость кулястої форми з розміром від 2 до 10 мкм. Клітинна стінка водорості складається з целюлозоподібних вуглеводів, білків і незначної кількості пігментів-каротиноїдів. Стійка до хімічного впливу клітинна стінка захищає концентровані в хлорелі цінні біологічно активні речовини (БАР), перешкоджаючи їх вилучення для використання.

Для переробки водорості роду *Chlorella* з метою руйнування клітин використовують зазвичай комплексні методи, що включають термічні способи, такі як кип'ятіння та/або заморожування біомаси, механічні та фізичні, такі як, обробка у механічних активаторах планетарного, вібраційного або вібровідцентрового типу, обробку в апараті, що створює вихрове електромагнітне поле з хаотично рухомими феромагнітними частинками, обробку органічними розчинниками, такими як етанол та бензин, ультразвукове опромінення. Вказані методи, як правило комбінують з біохімічним типом впливу, тобто з ферментативним гідролізом компонентів біомаси, що дозволяє перевести БАР у водорозчинний стан. Дослідники застосовують переважно препарати целюлолітичних і протеолітичних ферментів.

Попередньо здійснюють потужний механічний вплив на клітину, а в завершенні ферментативних реакцій – тепловий вплив, який також призводить до інактивації ферментів. Така комбінація забезпечує збільшення виходу екстрактивних речовин, але не гарантує збереження активності виділених хімічних сполук, що особливо важливо для косметичної продукції.

З аналізу даних наукової літератури, можна зробити висновок про те, що найбільш перспективним для виділення БАР з хлорели є комбінування механічного та ферментативного способів руйнування її клітинної структури.

При механічній активації біомаси водорості відбувається механічне руйнування клітин, розупорядкування надмолекулярної структури клітинних стінок, підвищення їх проникності по відношенню до ферментів та підвищення їхньої реакційної здатності при подальшому ферментативному гідролізі.

Механічний спосіб отримання активованих клітинних стінок ефективніший, ніж розварювання в рідкій фазі при високій температурі, оскільки не вимагає великих кількостей води та підтримки підвищеної температури. Біомаса, активована механічно, являє собою зруйновані клітини і має більшу реакційну здатність, ніж розварена при нагріванні без руйнування клітин.

Висновки. Аналіз способів руйнування клітинної стінки хлорели показав, що найбільш перспективним для виділення біологічно активних речовин є комбінований підхід, що поєднує механічний та ферментативний методи. Механічна активація біомаси водорості забезпечує ефективне руйнування клітин, підвищення проникності клітинних стінок та їх реакційної здатності до подальшого ферментативного гідролізу. Такий комбінований метод є більш енергоефективним порівняно з високотемпературною обробкою, оскільки не потребує великих об'ємів води та підтримання високої температури. Застосування даного підходу дозволить удосконалити технологічний процес отримання екстракту водорості *Chlorella vulgaris* з максимальним вилученням цінних біологічно активних речовин при збереженні їх активності, що є особливо важливим для розробки косметичних продуктів.

ВІД ДНК ДО ОРГАНІЗМУ: БІОХІМІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВІДРОДЖЕННЯ ВИМЕРЛИХ ТВАРИН

Горюнова І.О.
Науковий керівник: Сенюк І.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lgx135irka@gmail.com

Вступ. У сучасному світі межа між науковою фантастикою та реальністю стрімко розмивається, зокрема завдяки розвитку біотехнологій. Одним із найамбітніших напрямів є де-екстинкція – процес відновлення вимерлих видів. Завдяки прогресу в біохімії, молекулярній біології, генній інженерії та синтетичній біології цей концепт стає дедалі більш реалістичним. Процес де-екстинкції є складним і багатоступеневим, інтегруючи передові методи молекулярної біології, генетики та біотехнологій. Він починається з пошуку біологічного матеріалу вимерлого виду, такого як кістки, зуби, волосся або залишки екскрементів. Найкраще збережені зразки зазвичай виявляють у середовищах із низькими температурами, наприклад, у вічній мерзлоті, де рештки мамонтів чи інших плейстоценових видів можуть залишатися відносно неушкодженими.

Мета дослідження. Проаналізувати сучасні біохімічні методи, які дозволяють відроджувати вимерлі види тварин та оцінити їх ефективність.

Матеріали та методи. Наукові публікації, відкриті джерела та дані біотехнологічних компаній, зокрема Colossal Biosciences.

Результати дослідження. У лабораторних умовах із біологічного матеріалу екстрагують ДНК. Основна проблема полягає в тому, що стародавня ДНК зазвичай сильно фрагментована та деградована внаслідок тривалого впливу зовнішнього середовища. Для її

аналізу використовують сучасні методи секвенування, які дозволяють зчитувати послідовність нуклеотидів. Оскільки фрагменти ДНК часто неповні, геном реконструюють за допомогою біоінформаційних алгоритмів, порівнюючи його з геномами близьких сучасних видів. Наприклад, для реконструкції геному мамонта як референс використовують геном сучасного слона. У ділянках, де бракує даних, генетичну інформацію доповнюють послідовностями спорідненого виду, створюючи максимально повну модель геному. Наступним етапом є введення відновленого геному в живу клітину. Один із методів – соматичне клітинне ядерне перенесення, аналогічне до того, що застосовували для клонування вівці Доллі. У цьому процесі ядро клітини з реконструйованою ДНК вимерлого виду імплантують в енуклейовану яйцеклітину (тобто яйцеклітину без власного ядра) сучасного родича. Після цього клітину стимулюють до поділу, що може призвести до формування ембріона. Отриманий ембріон імплантують у матку сурогатної матері – тварини близького виду, здатної виносити плід. У разі успішного розвитку вагітності народжується організм, генетично наближений до вимерлого виду, хоча можливі певні відмінності через використання сучасної яйцеклітини або вплив епігенетичних факторів. Альтернативним підходом є генетичне редагування, зокрема із застосуванням технології CRISPR/Cas9, яка дає змогу точно вносити зміни до геному. У цьому випадку до ДНК сучасного виду інтегрують окремі гени вимерлого виду, що відповідають за ключові морфологічні чи фізіологічні ознаки. Для мамонта це можуть бути гени, які кодують густе хутро, адаптацію до низьких температур або специфічний склад крові. Такий підхід призводить до створення міжвидового гібриду – організму, який не є точною копією вимерлого виду, але має значну фенотипову схожість із ним. Обидва методи мають свої виклики, зокрема технічні обмеження, пов’язані з деградацією ДНК, а також етичні питання щодо впливу відновлених видів на сучасні екосистеми. Водночас ці підходи відкривають нові можливості для збереження біорізноманіття та глибшого розуміння еволюційних процесів.

У 2013 році в Китаї планували клонувати мамонта, інтегруючи його ДНК у яйцеклітини сучасних слонів із подальшим розвитком ембріона, але через технічні та етичні труднощі ці плани не були реалізовані. У 2019 році вчені Пекінського університету повідомили про успішне секвенування геному мамонта із сибірських зразків, що допомогло краще зрозуміти генетичні особливості цих тварин та їхній зв’язок із сучасними слонами. Того ж року китайські дослідники заявили про спробу клонування слоненяти з використанням матеріалів із решток мамонта, однак проєкт не досяг значних результатів. У 2021 році американська компанія Colossal Biosciences оголосила про запуск проєкту з відродження мамонтів шляхом редагування генома сучасних азіатських слонів. Використовуючи стародавню ДНК із добре збережених зразків, знайдених у вічно замерзлих регіонах Сибіру, вчені прагнуть створити вид, здатний виживати в умовах сучасної Арктики. Японські вчені з Університету Кіото працюють над проєктом відродження шерстистого носорога. Дослідження включають секвенування геному зразків, знайдених у Сибірі, та спроби інтеграції цих генів у геном сучасних носорогів. Мета проєкту – не лише відтворення виду, а й вивчення адаптаційних механізмів до холодного клімату. У Японії також проводяться дослідження з «де-екстинкції», спрямовані на відродження інших вимерлих видів, зокрема японського рися. Вчені застосовують методи генного редагування для відновлення стародавніх видів, досліджуючи еволюційні процеси та сприяючи збереженню біорізноманіття. До того ж, тасманійський тигр, що вимер понад 80 років тому, зараз є об’єктом активних наукових досліджень. Австралійські вчені працюють над його відновленням, застосовуючи методи секвенування ДНК і генного редагування. В Україні дослідження у сфері де-екстинкції ще не набули значного розвитку,

однак у палеогенетиці та біотехнологіях уже є окремі ініціативи. Інститут палеонтології НАН України займається вивченням викопної фауни та реконструкцією екосистем плейстоцену, зокрема шляхом секвенування ДНК мамонтів і шерстистих носорогів. Хоча масштабні проєкти з відродження вимерлих тварин не реалізуються, проводиться збереження зразків стародавньої ДНК.

Одним із успішних прикладів де-екстинкції є вирощування живих лютововків на основі стародавньої ДНК. Процес починається з секвенування ДНК, що дозволяє зчитати генетичний код організмів, які жили тисячі років тому. Зразки, зазвичай отримані з кісток, зубів, або шерсті, містять фрагментовану ДНК, яку обробляють біохімічними ферментами та реконструюють за допомогою комп'ютерних алгоритмів. Після відновлення геному вчені застосовують технологію CRISPR/Cas9 для редагування ДНК живих клітин. У випадку лютововка за основу беруть геном сірого вовка, поступово вводячи гени, характерні для стародавнього виду. Ядро з відновленою ДНК поміщають у яйцеклітину, стимулюють її розвиток і пересаджують ембріони сурогатним матерям, якими для лютововків слугували великі домашні собаки. Біохімічна підтримка забезпечує запуск генів, метаболічних процесів і формування тканин. У 2024 році компанія Colossal Biosciences оголосила про народження трьох цуценят лютововка – двох самців і однієї самки, що стало першим задокументованим випадком успішного відтворення давно вимерлого виду хижаків.

Висновки. Де-екстинкція – це складний міждисциплінарний процес, що поєднує палеогенетику, біоінформатику, клітинну біологію та генну інженерію. Вона відкриває нові можливості для вивчення еволюції та збереження біорізноманіття шляхом відновлення зниклих видів. Завдяки досягненням біохімії стало можливим аналізувати фрагментовану ДНК та створювати живі організми на її основі. Водночас такі проєкти потребують ретельного аналізу ризиків та етичних наслідків. Активні дослідження ведуться у США, Китаї, Японії, Австралії. В Україні, хоч і немає масштабних ініціатив, тривають дослідження у палеогенетиці й молекулярній біології, що можуть стати основою для майбутнього розвитку. Відродження видів – амбітна ціль, що вимагає відповідального підходу до використання сучасних технологій.

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА АНТИБІОТИКА ВАНКОМІЦИНУ

Дарій І.Д.
Науковий керівник: Січкар А.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
iinnadarii13@gmail.com

Вступ. Антибіотик ванкоміцин належить до глікопептидних препаратів, які залишаються ефективними проти широкого спектра грампозитивних бактерій, зокрема метицилінрезистентного Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Clostridioides difficile та інших патогенів. Його використання є критично важливим у клінічній практиці, особливо в умовах поширення мультирезистентних штамів. Незважаючи на тривале використання у медичній практиці, проблеми пов'язані з низькою біодоступністю, нефротоксичністю і високою вартістю виробництва зберігають актуальність удосконалення технології отримання ванкоміцину.

Мета дослідження. Розгляд можливості удосконалення промислового виробництва антибіотика ванкоміцину на основі штаму Amycolatopsis orientalis (раніше Streptomyces orientalis) KCCM-10836P шляхом оптимізації параметрів культивування, вибору ефективних способів очищення та сучасних методів контролю якості.

Матеріали та методи. У дослідженні використано літературно-аналітичний, порівняльний та математичний методи.

Результати дослідження. Організація виробництва антибіотика ванкоміцину базується на глибокому аналізі фізіолого-біохімічних властивостей штаму-продуцента, умов культивування, технології відділення та очищення, а також впровадженні сучасних методів контролю якості. Streptomyces orientalis продукує ванкоміцин як вторинний метаболіт після завершення фази росту, і цей процес залежить від складу середовища, температури, pH, концентрації розчиненого кисню та тривалості ферментації. Встановлено, що додавання 1,0–2,0 % соєвої макухи значно підвищує вихід продукту.

Технологічна схема включає підготовку середовища, стерилізацію, культивування, відділення біомаси, очищення, сушіння та фасування. Після ферментації культуральну рідину очищують шляхом мембранної фільтрації, сорбції, хроматографії. Фінальний продукт – ванкоміцину гідрохлорид – повинен відповідати ДФУ, USP або EP і містити не менше 900 мкг/мг активної речовини.

У промисловому масштабі особливу увагу приділяють екологічній безпеці: стоки та відходи підлягають знезараженню, а замкнені технологічні цикли, повторне використання води, біофільтрація сприяють зменшенню негативного впливу на довкілля.

Висновки. Організація виробництва ванкоміцину є складним багатокомпонентним процесом, який об’єднує біотехнологічні, хімічні, екологічні й регуляторні складові. Успішне його впровадження можливе лише за умови дотримання вимог GMP, раціонального вибору штаму-продуцента, оптимізації поживного середовища, впровадження сучасних методів очищення та контролю якості. Технологічна гнучкість і науково обґрунтований підхід до модернізації процесу дозволяють забезпечити ефективне, безпечне та економічно вигідне виробництво даного антибіотика.

БІОЛОГІЯ, ЕКОЛОГІЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ ГРИБІВ РОДУ *MUCOR*

Двінських А.В.
Науковий керівник: Хохленкова Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
begunova1203@gmail.com

Вступ. *Mucor* – рід грибів, віднесений до *Mucorales*, найбільш відомому порядку зігоспороутворюючих грибів. Гриби роду *Mucor*, є найпримітивнішими наземними грибами з найдавнішими скам’янілостями, що походять з докембрійської епохи, 800 млн. – 1.4 млрд. років тому. Види грібів *Mucor* є, можливо, найбільш вивченими видами серед раніше класифікованих як *Zygomycota*. Однак рід *Mucor* отримав набагато менше уваги порівняно з емблематичними родами *Ascomycota* та *Basidiomycota.* Тим не менш, інтерес до видів *Mucor* зростає через деякі їх характерні риси, які зробили їх хорошими моделями для генетичних

досліджень, а також через їх важливість як патогенів (у тому числі у людей), їх внесок у виробництво ферментованих продуктів харчування та їх біотехнологічних здібностей.

Мета дослідження. Дослідити біологічні, фізіологічні та екологічні особливості грибів роду *Mucor*, їх роль у природних екосистемах, а також потенціал використання у харчовій промисловості, біотехнології та медицині. Особливу увагу приділити вивченню ферментативної активності, умов культивування та практичного застосування видів *Mucor* у народному господарстві.

Матеріали та методи. Аналітично-теоретичні методи скринінгу спеціальної літератури та аналіз наукових публікацій щодо видів грибів роду *Mucor,* їх екологі та застосування в сучасному суспільстві.

Результати дослідження. Мукор широко поширений у природі. Його види зустрічаються як сапротрофи, що живуть у ґрунті, на рослинних рештках, екскрементах тварин, а також на багатьох продуктах харчування (хліб, овочі та ін.). Останні покриваються сіруватим нальотом міцелію, на якому у великій кількості утворюються спорангієносці з темнозабарвленими спорангіями на вершині (головчасті плісняви), що містять численні спори, які вивільняються після розпливання або розриву оболонки спорангія. У рідкому середовищі у деяких грибів (наприклад, у *Mucor racemosus*) міцелій розпадається на окремі клітини, що розмножуються брунькуванням («мукорові дріжджі»). Представники роду *Mucor* викликають псування харчових продуктів та врожаю сільгосппродуктів при зберіганні, пліснявінні насіння, кормів.

Види, що мають високу ферментативну активність, використовуються для виготовлення соєвого сиру (*Mucor sinensis*) в Китаї, отримання закваски (*Mucor circinelloides*) при виробництві пива в Індії; *Mucor rouxianus*, або «китайські дріжджі», застосовують для приготування безалкогольних напоїв із сої, рису та інших злаків у деяких країнах Азії.

Ряд видів *Mucor* (наприклад, *M. hiemalis, M. racemosus*), патогенні для людини і тварин, викликають легеневі та шкірні мікози (наприклад, мукоромікоз). Небагато видів (*M. parasiticus, M. oblongiellipticus*) паразитують на мікроорганізмах та макроскопічних грибах.

Дослідження мікроорганізмів роду *Mucor* відкриває нові перспективи для науки завдяки його давньому походженню та важливій ролі в природних екосистемах і біотехнологіях. Сучасні дослідження підкреслюють їх унікальні характеристики та потенціал.

Зростаючий інтерес до гриів роду *Mucor* зумовлений кількома факторами:

1. Види цього роду служать моделями для генетичних досліджень, що дозволяє глибше зрозуміти еволюцію грибів та їх біологічні процеси.
2. Деякі види мають високу ферментативну активність, що робить їх важливими в харчовій промисловості для виробництва соєвого сиру та пивних заквасок.
3. Патогенні види *Mucor* викликають серйозні захворювання, такі як мукоромікоз, що підкреслює необхідність вивчення їх патогенних властивостей та розробки методів контролю.

Висновки. Таким чином, тема дослідження роду *Mucor* є досить перспективною з точки зору не лише фундаментальної біології, але й практичних застосувань у медичній та харчовій галузях. Ця перспектива відкриває нові горизонти для подальших досліджень і впровадження отриманих знань у різні сфери.

КЛІТИННІ ЛІНІЇ: ОСНОВА СУЧАСНИХ БІОМЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дроздова А.С.
Науковий керівник: Філіпцова О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
philiptsova@yahoo.com

Вступ. Клітинні лінії — це популяції клітин, які походять від однієї клітини-попередника та можуть безкінечно розмножуватись у штучно створених лабораторних умовах. Вони є надзвичайно важливим інструментом у біології, медицині, фармакології та біотехнології, оскільки дозволяють проводити дослідження на клітинному рівні.

Мета дослідження. Метою дослідження було вивчення деяких клітинних ліній та можливості їх застосування у біотехнологічних аспектах.

Матеріали та методи. Для дослідження було проведено аналітичний огляд наукових джерел.

Результати дослідження. Існують різні типи клітинних ліній: первинні (отримані безпосередньо з тканин), диплоїдні, безсмертні (які можуть нескінченно ділитися, наприклад, HeLa) та трансформовані (змінені генетично або вірусами). Залежно від походження та властивостей, їх використовують для моделювання хвороб, вивчення механізмів клітинного росту та апоптозу, тестування лікарських засобів, виробництва вакцин і моноклональних антитіл.

Так, однією з відомих клітинних ліній є лінія CHO, яка є однієї з найвідоміших і найважливіших у біотехнології. Вона отримана з яєчника китайського хом'яка у 1957 році та широко адаптована до росту в культурі, зокрема, у суспензії та у безсироватковому середовищі. Вона є надзвичайно стабільною та високожиттєздатною. Відомо, що вона добре піддається трансфекції та придатна до масового виробництва білків.

Особливу роль клітинні лінії відіграють у розробці онкологічних терапій, де вони допомагають вивчати поведінку пухлинних клітин та реакцію на хіміотерапію. Крім того, лінії стовбурових клітин відкривають перспективи для регенеративної медицини та клітинної терапії. Однак використання клітинних ліній пов'язане з певними труднощами: ризик контамінації, генетична нестабільність з часом, а також етичні питання щодо походження деяких ліній. Тому важливо дотримуватись стандартів культивування та регулярно перевіряти автентичність клітин.

Висновки. Таким чином, клітинні лінії є ключовим інструментом сучасної науки, що дає змогу розширювати знання про фундаментальні процеси життя та створювати нові терапевтичні підходи у медицині.

СПОСОБИ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНИХ СКЛАДОВИХ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПЕРЕРОБКИ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ

Канівець О.Г.
Науковий керівник: Двінських Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
begunova1203@gmail.com

Вступ. Розроблення технологій раціонального використання складових молочної сировини є актуальним завданням в індустрії функціональних продуктів харчування, з огляду

на необхідність насичення ринку продукцією відповідно до сучасних тенденцій у харчуванні, зокрема, низьколактозних продуктів та продуктів, збагачених сироватковими білками. Останні дані наукових досліджень підтверджують вагомий вплив складових молока, як казеїн, сироваткові білки, пептиди та мінерали молочних продуктів на покращення стану здоров'я людей, які страждають на порушення обміну речовин та серцево-судинні захворювання. Економічна доцільність та потреби ринку спонукають до розширення асортименту продукції відповідно до сучасних тенденцій у харчуванні. Тому, доцільним є дослідження, спрямовані на вдосконалення технологій промислового перероблення вторинної молочної сировини як одного з джерел отримання забезпечення біологічної повноцінності і ефективності харчового раціону широкого кола споживачів.

Мета дослідження. Дослідження способів модифікації білково-вуглеводних складових в технологіях перероблення молочної сировини.

Матеріали та методи. Аналітичні методи досліджень: систематизація та класифікація даних наукової літератури, абстрактно-логічний метод узагальнень та висновків.

Результати дослідження. Аналіз наукової літератури виявив, що особливості складу молочної сировини та широкий діапазон його мінливості спонукають до пошуку нових підходів для покращення технологічних властивостей побічних продуктів переробки молока, оскільки застосування традиційних способів перероблення обмежене або неефективне.

Серед сучасних способів модифікації білково-вуглеводних складових у технологіях перероблення молочної сировини можна відмітити такі:

- ферментативна модифікація із використанням протеаз для гідролізу казеїну та сироваткових білків з метою отримання пептидів з покращеними функціональними чи біологічними властивостями. Амілази або лактаза можуть змінювати вуглеводний склад, знижуючи вміст лактози або утворюючи олігосахариди;
- теплова обробка. Так, високотемпературна обробка молока викликає зміну структури білків через денатурацію, що покращує емульгувальні властивості або сприяє гелеутворенню. Підвищена температура може активувати або інактивувати ферменти, що впливають на вуглеводи;
- ультрафільтрація та нанофільтрація дозволяють концентрувати або фракціонувати білки і вуглеводи та отримувати ізоляти, концентрати білків, безлактозне молоко для подальшого використання в функціональних продуктах;
- контрольоване проведення реакції Майяра, тобто взаємодії білків і цукрів для утворення нових смакових, ароматичних та кольорових компонентів, для покращення функціональннх властивостей молочних продуктів;
- використання мікроорганізмів. здатних в молочній сировині змінювати склад вуглеводів і частково розкладати білки, формуючи нові біоактивні сполуки.

Висновки. Нові науково обґрунтовані підходи сприятимуть раціональному використанню ресурсів молочної сировини та інтенсифікації технологічних процесів, а розроблення технологій отримання функціональних продуктів на основі продуктів переробки молочної сироватки сприятиме розширенню асортименту продуктів для дитячого і дієтичного харчування, збагачених сироватковими білками, та низьколактозних продуктів.

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОРОДЕНТИЦИДІВ НА ОСНОВІ БАКТЕРІЇ *SALMONELLA ENTERITIDIS VAR. ISSATSCHENKO*

Ковальський А.В.
Науковий керівник: Двінських Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
begunova1203@gmail.com

Вступ. Для захисту сільськогосподарських рослин, запасів зерна, в ветеринарії і охороні здоров'я застосовуються родентициди. Родентициди – це хімічні речовини, призначені для боротьби з гризунами, такими як щури, миші та полівки. Вони можуть бути як органічного, так і синтетичного походження. Родентициди використовуються для зниження популяції гризунів. Вони доступні у різних формах, таких як приманки та спреї, і їх використання вимагає обережності та дотримання інструкцій. Такі засоби, наприклад Флокумафен, Бромадіолон та ін., можуть стати серйозною загрозою для теплокровних тварин і людини. До можливості застосування тих чи інших токсикантів проти гризунів необхідно підходити з особливою обережністю. До числа сучасних ефективних засобів обмеження чисельності гризунів відноситься застосування бактеріальних родентицидних препаратів, які мають важливі переваги перед хімічними засобами. Пошук нових, більш ефективних штамів мікроорганізмів, які перспективні як біородентициди, розробка та удосконалення технологій виробництва препаратів на їх основі є перспективним напрямом у сільськогосподарській біотехнології.

Мета дослідження. Дослідити переваги біопрепаратів-родентицидів на основі бактерії *Salmonella enteritidis var. Issatschenko,* її біологічні, фізіологічні та екологічні особливості для визначення актуальності та шляхів удосконалення технологій промислового виробництва таких засобів.

Матеріали та методи. Аналітично-теоретичні методи скринінгу спеціальної літератури та аналіз наукових публікацій щодо властивостей та характеристик бактерії *S. enteritidis var. Issatschenko,* переваг її використання, технологій культивування та отримання препаратів на її основі.

Результати дослідження. Переваги біологічних засобів захисту від шкідників, гризунів в тому числі, важко переоцінити. Біопрепарати, зазвичай, менше шкодять навколишньому середовищу, ніж хімічні засоби. Вони не накопичуються в ґрунті і воді, а також не завдають серйозної шкоди іншим живим організмам, оскільки вони менш токсичні для людей і домашніх тварин. Це робить їх більш безпечними для використання в житлових та сільськогосподарських зонах. Гризуни менше схильні до розвитку резистентності до біопрепаратів, оскільки вони можуть діяти за різними механізмами. Використання біопрепаратів зменшує ризик забруднення продуктів харчування та води, що є важливим аспектом для збереження здоров'я людей. Окрім цього, деякі біопрепарати можуть позитивно впливати на мікрофлору ґрунту, покращуючи його якість.

Особливою перевагою біопрепаратів є вибірковість їхньої дії. Вони часто надають специфічну дію на певні види гризунів, що зменшує ризик отруєння інших тварин і птахів.

Бактерія *Salmonella enteritidis var. Issatschenko* є перспективним мікроорганізмом для використання в складі біопрепаратів для контролю популяцій гризунів. Ця бактерія виявляє патогенну дію на гризунів, що призводить до їх хвороб і, врешті-решт, до загибелі. Серед основних переваг використання препаратів на її основі є специфічність до гризунів та низька токсичність для людей і домашніх тварин, що обумовлює безпечність для використання в житлових зонах і сільському господарстві.

Крім того, є дані, що біопрепарати на основі *S. enteritidis var. Issatschenko* можуть зменшувати ризик розвитку резистентності у гризунів. Це робить їх ефективними для довгострокового контролю шкідників, забезпечуючи баланс між боротьбою з гризунами та захистом навколишнього середовища.

На основі штаму *Salmonella enteritidis var. Issatschenko* випускається біопрепарат «Бактороденцид». Для виявлення шляхів удосконалення його виробництва розглянуті властивості бактерії та умови її культивування.

Бактерія *S. enteritidis var. Issatschenko* – умовно-патогенна, грамнегативна паличка, розміром 1-1,5 мкм, рухлива, не спороутворююча. Аероб. Температурні межі життєдіяльності 10-45 °С, оптимальна температура – 37 °С. Оптимальний рівень pH 7,0-7,2.

Ці властивості обумовлюють можливий ризик контамінації сторонніми мікроорганізмами, які ростуть в аналогічних температурних межах. Це зумовлює необхідність забезпечити асептичні умови при культивуванні.

Процес культивування доцільно здійснювати у періодичному процесі, оскільки це умовно-патогенний мікроорганізм, глибинним способом.

Для накопичення біомаси сальмонели Ісаченко використовують різні живильні середовища, включаючи рідкі, сухі сипучі та щільні. Вибір конкретного середовища залежить від цілей культивування, будь то накопичення біомаси, виділення мікроорганізмів або їхнє довготривале зберігання в лабораторних умовах. Рідинні середовища особливо перспективні для накопичення біомаси.

Основні компоненти виробничих середовищ – це джерела білка, як пептон, сухе молоко або спеціалізовані пептонні добавки, джерела вуглецю, як глюкоза, сахароза та лактоза, мінеральні добавки для підтримання осмотичного балансу та активності ферментів, як солі натрію, калію, магнію та фосфору, мікроелементи залізо та цинк. Також необхідні вітаміни групи В, які сприяють нормальному росту і розвитку бактерій. Відоме використання бродильного середовища PDA, що використовується для росту сальмонел, містить пептон, глюкозу, сприяє швидкому росту, середовище McConkey, специфічне для грамнегативних бактерій, містить лактозу, перевар Хоттингера, який містить пептон, натрію хлорид, фосфат натрію, глюкозу та ін.

Для удосконалення середовищ культивування сальмонели Ісаченко доцільно оптимізувати склад поживних компонентів, зокрема джерел вуглецю та азоту, відповідно до специфіки штаму та вартості сировини. Важливим є також регулювання pH і рівня осмотичного тиску для забезпечення стабільного росту. Додавання селективних інгібіторів допоможе пригнічувати супутню мікрофлору. Автоматизація процесів контролю температури, аерації та перемішування у біореакторах підвищить продуктивність культивування.

Висновки. Ключовою перевагою використання *S. enteritidis var. Issatschenko* є його специфічність до гризунів та низька токсичність для людей і тварин. Завдяки цій специфічності, препарат не завдає шкоди іншим компонентам екосистеми. Додатково, стабільність та ефективність препарату роблять його надійним вибором для сільського господарства та міського середовища, забезпечуючи безпечний контроль за шкідниками без негативних наслідків для навколишнього середовища. Тому дослідження цього мікроорганізму, удосконалення способу його культивування є доцільним для подальшого успішного використання препаратів на його основі в сільському господарстві та за іншими напрямами на заміну пестицидам хімічного походження.

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА СУПОЗИТОРІЇВ З ІНТЕРФЕРОНОМ АЛЬФА-2В

Куц П.О.
Науковий керівник: Соловйова А.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
soloviova.alina@gmail.com

Вступ. Супозиторії займають важливе місце у фармацевтичній промисловості завдяки своїм численним перевагам. Вони забезпечують зручний та безболісний спосіб введення лікарських засобів, особливо для пацієнтів, які мають труднощі з пероральним прийомом. Основні переваги супозиторіїв включають швидку абсорбцію активних речовин через слизові оболонки, зменшення подразнення шлунково-кишкового тракту та можливість локальної або системної дії. Це робить їх ефективною лікарською формою для лікування різних захворювань.

Мета дослідження. Метою дослідження є супозиторії з інтерфероном альфа-2b для організації виробництва на вітчизняному підприємстві.

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження були публікації у наукових періодичних виданнях.

Результати дослідження. Інтерферон альфа-2b є рекомбінантним білком, який широко застосовується в медицині завдяки своїм противірусним, імуномодулюючим та антипроліферативним властивостям. Він використовується для лікування вірусних інфекцій (наприклад, гепатиту В і С, папіломавірусних інфекцій), онкологічних захворювань (меланома, лейкемія) та імунодефіцитних станів. Даний препарат стимулює імунну систему, підвищуючи активність природних кілерів і макрофагів, що сприяє боротьбі з патогенами та злоякісними клітинами.

Висновки. Супозиторії з інтерфероном альфа-2b найчастіше застосовуються для лікування вірусних та інфекційних захворювань, таких як герпесвірусна інфекція, урогенітальні інфекції, аногенітальні бородавки, бактеріальні вагінози та дисбіоз. Вони також можуть використовуватися у складі комплексної терапії для підтримки імунітету при частих респіраторних захворюваннях та хронічних вірусних інфекціях. Завдяки місцевому введенню препарату досягається висока концентрація активної речовини без значного системного навантаження, що знижує ризик побічних ефектів.Таким чином, супозиторії з інтерфероном альфа-2b є ефективною лікарською формою, яка поєднує високу терапевтичну активність з безпечністю та зручністю застосування.

АНАЛІЗ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ ПРОДУЦЕНТУ ГРАМІЦИДИНУ

Маслова Т.Ю.
Науковий керівник: Двінських Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
begunova1203@gmail.com

Вступ. Стійкість до антибіотиків стала однією з головних загроз здоров'ю населення. Щороку мільйони людей заражаються бактеріями, стійкими до антибіотиків. Згідно з попередженням Всесвітньої організації охорони здоров'я у 2019 році, до 2050 року кількість смертей у світі, спричинених стійкими до антибіотиків збудниками, становитиме 10 мільйонів

щороку. Відомо про багато механізмів антибіотикорезистентності. Більшість звичайних антибіотиків пригнічують або вбивають бактерії, зв'язуючись з їх мішенями через сайт-специфічний механізм зв'язування, таким чином створюючи тиск на бактеріальний метаболізм і проліферацію. Однак цей механізм зв'язування також піддається швидкому розвитку резистентності до антибіотиків. У процесі пошуку антибіотиків нового покоління антимікробним пептидам (АМП), до яких відноситься граміцидин, останніми десятиліттями приділяли значну увагу. АМР співіснували з мікробами протягом мільйонів років, але широко поширеної резистентності до них немає через унікальний антимікробний механізм їхньої дії. На відміну від більшості звичайних антибіотиків, АМП вбивають або пригнічують бактерії головним чином за допомогою мембраноактивного механізму, який не передбачає ні сайт-специфічного зв'язування, ні втручання в бактеріальний метаболізм.

Необхідність забезпечення стабільного постачання ефективного антимікробного засобу з унікальним механізмом дії в умовах стрімкого зростання резистентності бактерій до традиційних антибіотиків обумовлює актуальність організації виробництва граміцидину.

Мета дослідження. Аналіз умов культивування продуценту граміцидину для розробки технологічного процесу промислового отримання цього антибіотика.

Матеріали та методи. У дослідженні використано аналітичні методи: проведено систематизацію та класифікацію даних наукової літератури з питань культивування микроорганізма-продуцента граміцидину, застосовано абстрактно-логічний метод для узагальнення отриманих даних і формулювання висновків.

Результати дослідження. Утворення антибіотика граміцидину відбувається шляхом біосинтезу в клітинах продуцента – бактерії *Aneurinibacillus migulanus* (*Bacillus brevis*) за участю ферментів граміцидинсинтази I та II, і накопичується в гранулах клітин-продуцентів. Штами продуцентів зберігають у вигляді суспензій спор у 30% гліцерині при -20 °C.

Для виробництва грамицидина C (S) запропоновані середовища на основі м'ясного і дріжджового гідролізату, що містять збалансований набір мінеральних і органічних солей. Компоненти середовища відрізняються за своїм впливом на ріст культури та на утворення антибіотика. У складному середовищі, що містить дріжджовий екстракт і пептон, лише гліцерин, d-фруктоза та мезоінозит сприяли росту, тоді як інші гексози, пентози, поліоли, полісахариди та органічні кислоти були неактивними. Гліцерин і фруктоза інгібували утворення граміцидину; інозит не мав ефекту. У синтетичних середовищах із вмістом п'яти амінокислот (глутамін, метіонін, пролін, аргінін і гістидин), необхідних для гарного росту, знову лише гліцерин, d-фруктоза та мезоінозит служили ефективними джерелами вуглецю для росту. Для утворення антибіотиків інозит був набагато гіршим, ніж гліцерин або фруктоза. У присутності гліцерину та п'яти амінокислот додавання фенілаланіну стимулювало антибіотикоутворення. Кінетика росту в цьому середовищі показала дві фази: ранній і швидкий ріст за рахунок суміші амінокислот з наступним використанням гліцерину після діауксичної затримки від 2 до 3 годин; використання інозиту зазнало значно більшого періоду затримки. Формування граміцидину було розпочато після діауксичного лагу. Сульфат амонію був найкращим індивідуальним джерелом азоту, але комбінація п'яти амінокислот, що стимулюють ріст, була більш потужною для виробництва антибіотика. Рівень фосфату калію також впливає на утворення антибіотика. Високі рівні стимулюють ріст, але поступово починають пригнічували виробництво граміцидину. Метіонін був найкращим джерелом сірки

Для ефективного біосинтезу граміцидину необхідні такі умови культивування:

- асептичні умови для забезпечення відсутності інших мікроорганізмів;

- підтримка діапазону pH з урахуванням властивостей певного штаму, оптимальним вважають діапазон 5,5–7,5;
- підтримка оптимальної температура для росту та біосинтезу граміцидину, яка може коливається в межах 25-37°C;
- забезпечення належної аерації (від 0,38 до 4,31 г O_2*л/год) оскільки граміцидін продукується в аеробних умовах;
- тривалість інкубації може варіюватись, але зазвичай триває від 24 до 72 годин для досягнення максимальної продукції антибіотика.

Всі ці умови сприяють оптимізації росту бактерій і забезпечують високий вихід граміцидину

Висновки. Аналіз способів руйнування клітинної стінки хлорели показав, що найбільш перспективним для виділення біологічно активних речовин є комбінований підхід, що поєднує механічний та ферментативний методи. Механічна активація біомаси водорості забезпечує ефективне руйнування клітин, підвищення проникності клітинних стінок та їх реакційної здатності до подальшого ферментативного гідролізу. Такий комбінований метод є більш енергоефективним порівняно з високотемпературною обробкою, оскільки не потребує великих об'ємів води та підтримання високої температури. Застосування даного підходу дозволить удосконалити технологічний процес отримання екстракту водорості *Chlorella vulgaris* з максимальним вилученням цінних біологічно активних речовин при збереженні їх активності, що є особливо важливим для розробки косметичних продуктів.

ІНАКТИВАЦІЯ СПОР *BACILLUS SUBTILIS* В ЛЮДСЬКОМУ ГРУДНОМУ МОЛОЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ ВИСОКОГО ТИСКУ

Маслова Т.Ю.
Наукові керівники: Jean-Marie Perrier-Cornet, Хохленкова Н.В.
PMB Institut Agro Dijon, Dijon, France
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
maslowatanya76@gmail.com

Вступ. Грудне молоко людини (ГМЛ) є цінним джерелом біологічно активних речовин, яке отримують від жінок-донорів і використовують для вигодовування немовлят, які позбавлені можливості отримувати грудне молоко від матері.

ГМЛ піддається строгому мікробіологічному контролю, і, у разі виявлення мікробіологічного забруднення, воно підлягає утилізації. Контамінація споровими формами бактерій є серйозною проблемою, оскільки традиційні методи знезараження не забезпечують повної мікробіологічної чистоти ГМЛ.

Пастеризація за Холдером є рекомендованим методом термічної обробки ГМЛ, проте вона впливає на його харчові та біологічні характеристики, а також не ефективна щодо інактивації спор. Застосування високого тиску розглядається як альтернативний метод, що дозволяє зберегти якісні параметри ГМЛ та одночасно усунути стійкі спорові форми мікроорганізмів. Інактивація спор з використанням високого тиску широко застосовується для деконтамінації харчових та інших продуктів.

Ключовою перевагою обробки під високим тиском полягає в тому, що немає необхідності використовувати хімічні реагенти або термічну обробку, які можуть негативно

вплинути на властивості продукту (включаючи ГМЛ). Даний метод може бути перспективним для обробки термолабільних чи хімічно чутливих субстратів. Однак його застосування може бути обмежене, оскільки вплив високого тиску потенційно призводить до структурних змін деяких продуктів.

Мета дослідження. Це дослідження спрямоване на порівняння двох способів обробки ГМЛ під високим тиском: циклічного та безперервного способів з метою підвищення доступності ГМЛ для немовлят, а також мінімізації економічних втрат, пов'язаних з утилізацією мікробіологічно забрудненого ГМЛ.

Матеріали та методи. Об’єктом дослідження було ГМЛ, яке було інокульовано штамамом *Bacillus subtilis.*

Обробку високим тиском проводили двома способами: циклічно та безперервно.

Загальними параметрами для обох способів були наступні:

-тиск 350 МПа,

-температура 38 ° С,

-загальний час 58 хв 20 сек,

-час підвищення тиску до 350 МПа складає 5 хв 50 сек.

-ступінь стиснення -1 МПа/с $^{-1}$

Результати дослідження. Відмінністю між циклічним та безперервним способами є в тому, що для циклічного способу треба провести чотири цикли з тривалістю одного циклу 15 хв 50 сек кожен, час очікування перед зниженням тиску 5 хв, проміжок між кожним циклом – 5 хв;

Вплив високого тиску ініціює активацію рецепторів внутрішньої мембрани спор, що призводить до їх проростання. Далі високий тиск сприяє дестабілізації ключових ферментативних систем та порушення основних генетичних процесів, таких як транскрипція та трансляція, що зрештою зумовлює інактивацію спор.

Критерієм оцінки ефективності методу було кількість інактивованих і пророслих спор. В результаті експериментальних досліджень встановлена перевага циклічного способу над безперервним. Підвищена ефективність циклічного способу в порівнянні з безперервним пояснюється феноменом сенсибілізації, який може проявлятися при різних стресових впливах, включаючи періодичні цикли тиску щодо бактеріальних спор.

Передбачається, що в умовах циклічного способу перший етап тиску ініціює проростання спор або активує клітинні механізми, що підвищують їхню вразливість до навколишніх факторів. В результаті першого етапу тиск може індукувати підвищення чутливості спор до зовнішніх стресових умов, що робить їх більш схильними до наступних циклів тиску. Надалі наступні цикли тиску здатні надавати більш виражений ефект на сенсибілізовані спори, посилюючи їх інактивацію.

Висновки. Результати досліджень дозволили зробити висновок, про ефективність методу високого тиску для обробки ГМЛ. В ході дослідження була встановлена ефективність циклічного способу обробки високим тиском, оскільки при першому етапі першого циклу у спор підвищується вразливість до навколишніх факторів, що робить спори більш схильними до інактивації.

Впровадження даної методики у повсякденну практику може призвести до підвищення доступності ГЛМ для новонароджених і в той же час скоротити витрати, пов'язані з утилізацією мікробіологічно забрудненого ГЛМ.

Дослідження було проведено в рамках академічної мобільності Erasmus+в лабораторії PAM Institut Agro Dijon.

МІКРОРНК: СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ МЕДИЦИНИ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Ольховська К.О.
Науковий керівник: Філіпцова О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kate.pidopryhora2001@gmail.com

Вступ. МікроРНК являють собою короткі молекули РНК розміром від 19 до 25 нуклеотидів, які регулюють вихід білка після транскрипції. Одна мікроРНК може націлюватись на сотні мРНК і впливати на експресію багатьох генів, які часто беруть участь у функціональному шляху взаємодії. МікроРНК кодуються генами, вперше такий ген — lin-4 — був відкритий у 1993 році під час дослідження процесів розвитку модельного організму *Caenorhabditis elegans* науковцями з Гарвардського університету. Виявлення великої кількості позаклітинних мікроРНК у різних біологічних рідинах свідчить про їхню перспективність як біомолекул для діагностики. Окрім цього, зростає науковий інтерес до можливостей використання мікроРНК у терапевтичних підходах до лікування різноманітних захворювань. Біофармацевтичні компанії активно інвестують у дослідження в цій стрімко зростаючій галузі. У 2024 році вчені Гері Равкан та Віктор Емброс отримали Нобелівську премію за відкриття мікроРНК та їх роль у регуляції генів. Ці унікальні молекули запускають потужні процеси клітинного омолодження, відкриваючи нові горизонти в догляді за шкірою. Останні дослідження показали, що мікроРНК можуть активувати або інгібувати експресію ключових білків, які беруть участь у виробництві колагену та еластину – основних компонентів матриці шкіри.

Мета дослідження. Метою дослідження було вивчення загальних властивостей мікроРНК та та можливості використання у медичній сфері та сільському господарстві.

Матеріали та методи. Для дослідження було проведено аналітичний огляд наукових джерел за тематикою мікроРНК.

Результати дослідження. Станом на сьогодні ідентифіковано приблизно 3000 унікальних людських мікроРНК, дані про які зібрані в базі miRTarBase. Також встановлено, що певні види ендогенних РНК — зокрема, кільцеві, довгі некодуючі РНК, транскрипти псевдоґенів та мРНК — можуть виступати в ролі природних «пасток» для мікроРНК. Вони здатні ефективно зв’язуватись з мікроРНК, нейтралізуючи їх дію, що своєю чергою впливає на функціонування регуляторних РНК-мереж у клітині. Циркулюючі мікроРНК вважаються перспективними індикаторами багатьох людських захворювань, оскільки відповідають ряду важливих характеристик — таких як висока чутливість, доступність для аналізу та специфічність. Дослідження підтвердили їх наявність у різноманітних біологічних рідинах, де вони демонструють вражаючу стабільність. Це дозволяє легко виділяти їх, зокрема, з крові чи інших зразків для рідинної біопсії. Крім того, мікроРНК проявляють тканинну або клітинну специфічність — наприклад, miRNA-122-5p переважно локалізується в печінці, а miRNA-140 є характерною для хрящової тканини. Ця особливість підвищує можливість використання специфічних мікроРНК для визначення ініціації та прогресування захворювання.

Сучасна діагностика, що базується на використанні мікроРНК, зробила значний крок уперед завдяки впровадженню новітніх діагностичних рішень. Серед них варто виділити: тест miRview™ Mets, що допомагає визначити рак із невстановленим або невідомим первинним вогнищем; панель RosettaGX Reveal, призначена для розмежування доброякісних та неясних вузлів у щитовидній залозі; класифікатор ThyraMir, який застосовується для виявлення

злоякісних утворень щитовидної залози; розробка CogniMIR, яка нині перебуває на стадії клінічних досліджень і спрямована на раннє виявлення хвороби Альцгеймера; система OsteomiR, що дозволяє оцінити ризик виникнення первинного перелому у жінок з остеопорозом або цукровим діабетом 2 типу; інструмент ThrombomiR, який застосовується для аналізу функціонального стану тромбоцитів.

Дослідження 2025 року показали, що мікроРНК (міРНК) відіграють визначальну роль у контролі генетичних механізмів, які забезпечують збереження молодості та здорового стану шкіри. Ці невеликі молекули відповідають за регулювання активності генів, впливаючи на ключові біологічні процеси, серед яких — поділ клітин, запрограмована загибель клітин (апоптоз), обмін речовин і розвиток запальних реакцій. Вони здатні модулювати активність різних сигнальних шляхів, що відповідають за регенерацію шкіри та підтримку її структурної цілісності.

Численні наукові роботи показали, що мікроРНК рослин відіграють роль молекулярних регуляторів, які відповідають за активацію імунних та захисних механізмів у рослинах. Завдяки зростанню обсягу доказів їхньої значущості для сільськогосподарських культур, мікроРНК набувають дедалі більшого значення як перспективні мішені для генетичної модифікації та вдосконалення агрономічних характеристик. Також встановлено, що за участю мікроРНК реалізуються міжвидові регуляторні шляхи, що сприяють підвищенню опірності рослин до захворювань.

Висновки. Таким чином, проведений оглядовий аналіз підтвердив значні перспективи використання мікроРНК у медичній галузі та сільському господарстві.

ВИКОРИСТАННЯ МОНОКЛОНАЛЬНИХ АНТИТІЛ ДЛЯ СТИМУЛЮВАННЯ РЕГЕНЕРАЦІЇ ЗУБНИХ ТКАНИН: МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ТА КЛІНІЧНІ ПЕРСПЕКТИВИ

Паненко М. В.
Науковий керівник: Калюжная О.С.
Харківський національний медичний університет, Харків, Україна
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
mvpanenko.st24@knmu.edu.ua

Вступ. У контексті сучасної біомедицини відновлення органів ектодермального та мезенхімального походження, зокрема зубів, становить пріоритетне завдання регенеративної стоматології. Попри значні досягнення у сфері тканинної інженерії, ідея індукції природної регенерації зубних тканин на основі ендогенного потенціалу залишається малодослідженою. Водночас наявні морфогенетичні зачатки в осіб із вродженою гіподонтією можуть бути реактивовані за умов таргетного молекулярного втручання. Одним із перспективних напрямів у цьому контексті є використання моноклональних антитіл, спрямованих на білок USAG-1 (uterine sensitization–associated gene-1), який є ключовим антагоністом сигнальних шляхів BMP та Wnt — основних регуляторів органогенезу зубів.

Мета дослідження. Узагальнення та аналіз сучасних експериментальних даних щодо застосування моноклональних антитіл проти білка USAG-1 як перспективної молекулярної терапії для стимулювання регенерації зубних тканин. Особлива увага приділяється механізмам дії цих антитіл на рівні BMP- і Wnt-сигнальних каскадів, а також оцінці

можливостей їх клінічного застосування для лікування вродженої гіподонтії та індукції третинного зубного покоління.

Матеріали та методи. Порівняльний аналіз та узагальнення сучасної наукової літератури за темою дослідження.

Результати дослідження. USAG-1 належить до сімейства білків DAN і виступає як негативний модулятор сигнальної трансдукції BMP (bone morphogenetic proteins) та Wnt, зв'язуючись із BMP або ко-рецептором LRP5/6. Його експресія обмежує проліферацію та диференціацію епітеліальних і мезенхімальних клітин у зубному зачатку, гальмуючи подальший морфогенез. Генетичне видалення USAG-1 у мишей призводить до розвитку надкомплектних зубів, що свідчить про його роль як негативного регулятора формування зубних одиниць. Відповідно, блокування функції цього білка антитілами становить раціональний підхід до модулювання зубного морфогенезу.

З 2021 року в м. Осака, Японія проводиться ряд досліджень щодо винаходу препарату на основі моноклональних антитіл для «вирощування зубів». Було створено низку мишачих моноклональних антитіл до білка USAG-1, які розрізнялись за здатністю блокувати взаємодію з BMP або Wnt-сигнальними шляхами. Однократне системне введення антитіла вагітним самкам мишей із мутацією в гені *EDA1* сприяло утворенню повноцінних зубних структур у потомства з вродженою гіподонтією. Окрім цього, у здорових тварин відзначено формування надкомплектних зубів — феномен, що інтерпретується як реактивація третинного зубного зачатка ("третя дентальність").

Ефективність антитіл була також продемонстрована у дифіодонтних тварин — зокрема, у тхорів. Трикратне введення антитіла у постнатальному періоді сприяло появі додаткового різця, локалізованого медіально до основного зуба. Морфологічно ці структури відповідали третій хвилі зубоутворення — феномену, що спорадично спостерігається і в людини у вигляді надкомплектних зубів. Отримані дані дозволяють припустити, що більшість ссавців, включаючи людину, мають рудиментарні зачатки третинного зубного покоління, розвиток яких гальмується USAG-1. Блокування цього білка активує внутрішньо закладену програму органогенезу, відкриваючи новий підхід до лікування гіподонтії — не через імплантацію або протезування, а через регенерацію власних зубів пацієнта.

З клінічної точки зору, терапія USAG-1–нейтралізуючими антитілами має потенціал для персоналізації. Позитивний ефект спостерігався у моделях із мутаціями генів *MSX1*, *EDA*, *RUNX2*, тоді як у випадку *PAX9*-асоційованої гіподонтії більш ефективною виявлялась активація Wnt-сигналу. Отже, доцільним є проведення попереднього молекулярно-генетичного скринінгу для індивідуалізації терапевтичної стратегії.

Важливо підкреслити, що терапія антитілами до USAG-1 є cell-free методом, що не вимагає використання клітинних або тканинних трансплантатів. Такий підхід зменшує ризик імунних ускладнень і спрощує регуляторну процедуру. Проте перед впровадженням у клінічну практику необхідні додаткові доклінічні дослідження на великих моделях та оцінка довготривалих ефектів, включно з ризиками гіпердонтії або деформацій щелепно-лицевого комплексу.

Висновки. Таким чином, моноклональні антитіла до USAG-1 становлять інноваційну терапевтичну платформу для відновлення зубного ряду шляхом активації ендогенного морфогенетичного потенціалу. Успішна реалізація цієї стратегії може докорінно змінити парадигму лікування вроджених аномалій зубного розвитку та відкрити шлях до створення біологічно ідентичних функціональних зубів у клінічній практиці.

АНАЛІЗ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО КОРЕКЦІЇ СТАНІВ В ГЕРОНТОЛОГІЇ ТА ГЕРІАТРІЇ

Писарська А.І.
Науковий керівник: Філіпцова О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
philiptsova@yahoo.com

Вступ. Стрімкий розвиток біотехнологічних методів відкриває нові перспективи у боротьбі зі старінням та асоційованими захворюваннями, створюючи підґрунтя для формування персоналізованих стратегій профілактики вікових патологій. Сучасна геронтологія трансформується з дисципліни, зосередженої на симптоматичному лікуванні, у науку, здатну запропонувати методології активного втручання у процеси старіння на молекулярному рівні. Інноваційні підходи включають технології часткового клітинного репрограмування, маніпуляції з сигнальними шляхами регуляції метаболізму та використання сенолітиків для видалення сенесцентних клітин.

Мета дослідження. Метою дослідження було вивчення деяких біотехнологічних підходів до корекції станів при старінні та при хворобах старіння.

Матеріали та методи. Для дослідження було проведено аналітичний огляд наукових джерел.

Результати дослідження. Валідація біомаркерів старіння становить фундаментальну проблему для розробки ефективних геріатричних інтервенцій. Мультиомічні підходи дозволяють формувати інтегральні моделі біологічного віку, на основі яких можлива оцінка ефективності терапевтичних втручань. Епігенетичні годинники демонструють високу прогностичну цінність щодо визначення біологічного віку та залишкової тривалості життя. Мікробіомні дослідження виявляють критичну роль кишкової мікрофлори у модуляції процесів старіння через регуляцію запальних реакцій. Технології часткового клітинного репрограмування набувають особливого значення в контексті омолодження тканин. Фармакологічні інтервенції, що імітують ефекти обмеження калорій, демонструють потенціал у активації сиртуїнів та інших регуляторів метаболізму. Метформін, рапаміцин та спермідин розглядаються як перспективні геропротектори.

Висновки. Соціальні та психологічні аспекти геріатричної допомоги залишаються критично важливими для забезпечення якості життя літніх пацієнтів. Трансформація взаємовідносин між пацієнтами з деменцією та їхніми доглядачами відбувається в рамках складної динаміки, що потребує розуміння та підтримки з боку медичних працівників. Розробка протоколів психосоціальної підтримки, інтегрованих із біомедичними інтервенціями, представляє собою комплексний підхід до геріатричної допомоги.

АЛЬТЕРНАТИВНІ СУБСТРАТИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ГІАЛУРОНОВОЇ КИСЛОТИ МІКРОБНИМ СИНТЕЗОМ

Рядних А.С.
Науковий керівник: Двінських Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
begunova1203@gmail.com

Вступ. Мікробне виробництво гіалуронової кислоти (ГК) є областю досліджень, яка привертає увагу в останні роки через зростання попиту на цей біополімер в різних галузях

промисловості, в фармацевтиці та медицині. ГК за структурою відноситься до глікозаміногліканів лінійної форми, несульфатованих. Це природний біополімер, який складається з повторюваних одиниць N-ацетилглюкозаміну та глюкуронової кислоти. ГК відіграє важливу роль у живих організмах і є перспективним біоматеріалом для різних застосувань завдяки своїм властивостям, як здатність утримувати зволоження, в'язкопружність, стійкість до механічних пошкоджень, відсутність імуногенності та токсичності. Тому організація промислового виробництва цієї сполуки є перспективним напрямом вітчизняної біотехнології, тому що саме мікробне виробництво гіалуронової кислоти є областю досліджень, яка привертає увагу в останні роки.

Мета дослідження. Аналіз складових живильних середовищ для оптимізації процесу отримання гіалуронової кислоти мікробним синтезом.

Матеріали та методи. Скринінг матеріалів зарубіжних та вітчизняних наукових публікацій, що стосуються оптимізації методів отримання глікозаміногліканів (зокрема ГК) мікробним синтезом з переважним акцентом на склад живильних середовищ, узагальнення інформації та формулювання висновків.

Результати дослідження. Традиційно культуральне середовище для виробництва гіалуронової кислоти базується на складних цукрах, таких як глюкоза та фруктоза, але вони занадто здорожують собівартість цільового продукту. Тому в наукових публікаціях досліджуються альтернативні джерела поживних речовин для культивування продуцентів ГК. Більш оптимальними дослідники визначають такі:

1. Сільськогосподарські відходи, такі як жом цукрових буряків, кукурудзяний розчин, пшеничні висівки, пептон овечої вовни тощо. Ці побічні продукти сільського господарства вважають придатними субстратами для виробництва ГК. Вони легкодоступні та мають додаткову перевагу, оскільки є екологічно чистими.
2. Промислові відходи, такі як барда лікеро-горілчаних заводів, патока, сирна сироватка, казеїновий пептон та пептон тунця серед інших. Ці відходи часто дешевші, ніж традиційні субстрати, що робить їх привабливим варіантом для комерційного виробництва.
3. Синтетичні субстрати, такі як гідролізати крохмалю та целюлози. Ці субстрати відносно дешеві та прості у виробництві.

Загалом, були досліджені альтернативні джерела як субстрати для культуральних середовищ для виробництва гіалуронової кислоти, щоб знизити витрати на виробництво та зробити процес більш стійким. Хоча для повного розуміння потенціалу цих альтернативних джерел необхідні додаткові дослідження, вони пропонують багатообіцяючі можливості для майбутнього виробництва гіалуронової кислоти.

Висновки. Важливим завданням організації виробництва ГК мікробним синтезом в промислових масштабах є підтримка низької вартості виробництва. Для вирішення цієї проблеми досліджуються альтернативні складники культуральних середовищ, такі як сільськогосподарські відходи, промислові відходи та синтетичні субстрати, але найбільш відповідний субстрат буде залежати від використовуваних мікроорганізмів і масштабу виробництва.

ПОНЯТТЯ ПРО ВІСЦЕРАЛЬНИЙ ЖИР ТА МЕТОДИ ЙОГО АНАЛІЗУ

Саустян Я.С.
Науковий керівник: Філіпцова О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
anasaustan@gmail.com

Вступ. Жирова тканина – це пухка сполучна тканина, що складається з адипоцитів і спочатку походить від ліпобластів.

Історично вважалося, що жир пом'якшує та ізолює тіло; однак нещодавно була визнана його критична роль в організмі людини як форми накопичення енергії та ендокринологічної сигналізації.

Різні фізіологічні, психосоціальні та клінічні фактори впливають на кількість і розподіл жирової тканини в організмі людини.

Зі зростанням захворюваності на ожиріння необхідні краще розуміння метаболізму жиру та вдосконалені методи кількісного визначення та характеристики ожиріння.

Мета дослідження. Дізнатися більше та дослідити тему про вісцеральний жир.

Матеріали та методи. Комплексний аналіз літературних джерел. У ході досліджень застосовувались методи сучасного інформаційного пошуку, аналізу, узагальнення, систематизації, а також порівняння інформації.

Результати дослідження. Надлишкове накопичення жирової тканини в черевній порожнині, яке часто називають вісцеральним ожирінням, є частиною фенотипу, що включає дисфункціональне розширення підшкірної жирової тканини та ектопічне накопичення тригліцеридів, тісно пов'язане з групуванням кардіометаболічних факторів ризику.

Гіпертригліцеридемія; підвищена доступність вільних жирних кислот; вивільнення жировою тканиною прозапальних цитокінів; інсулінорезистентність і запалення печінки; підвищення синтезу та секреції ЛПДНЩ печінкою; знижений кліренс багатих на тригліцериди ліпопротеїнів; наявність дрібних щільних частинок ЛПНЩ; і зниження рівня холестерину ЛПВЩ є одними з багатьох метаболічних змін, тісно пов'язаних з цим станом. Вік, стать, генетика та етнічна приналежність є широкими етіологічними факторами, що сприяють змінам у накопиченні вісцеральної жирової тканини.

Специфічні механізми, відповідальні за пропорційне збільшення накопичення вісцерального жиру під час позитивного енергетичного балансу та збільшення ваги, можуть включати статеві гормони, місцеве виробництво кортизолу в абдомінальній жировій тканині, ендоканабіноїди, гормон росту та харчову фруктозу.

Фізіологічні характеристики абдомінальної жирової тканини, такі як розмір і кількість адипоцитів, ліполітична реакція, здатність до накопичення ліпідів і продукція запальних цитокінів, є значущими корелятами та навіть можливими детермінантами підвищеного кардіометаболічного ризику, пов'язаного з вісцеральним ожирінням. Було показано, що тіазолідиндіони, заміщення естрогенів у жінок у постменопаузі та заміщення тестостерону у чоловіків з дефіцитом андрогенів сприятливо модулюють розподіл жиру в організмі та кардіометаболічний ризик різною мірою.

Для оцінки вісцерального жиру розроблено багато методів. Найбільш клінічно доцільними є ті, які можна виконати швидко, забезпечують миттєвий результат і можуть виконуватися біля ліжка без тривалої технічної підготовки.

Антропометричні вимірювання, а також аналіз біоелектричного опору (BIA) призначені для надання доцільних, хоча і грубих, вимірювань складу тіла; однак ПДВ є лише непрямим показником при використанні цих підходів.

Тільки КТ і МРТ можуть забезпечити прямі вимірювання площі поперечного перерізу або об'ємні показники ПДВ.

Також можна виміряти товщину вісцерального жиру між передньою черевною стінкою та аортою. Це є безпечним і доступним методом. Він залежить від досвіду лікаря, але менш точний за КТ/МРТ.

Орієнтовно визначати вісцеральний жир можна за індексами та антропометричними показниками. Наприклад, можна застосовувати окружність талії. Якщо її величина більше 94 см у чоловіків та більше 80 см у жінок, то це свідчить про підвищений ризик наявності вісцерального жиру.

У деяких людей із ожирінням вивільнення жирної кислоти з тригліцеридів вісцеральної жирової тканини є значним і може бути важливим фактором розвитку резистентності печінки до інсуліну. Проте надмірне вивільнення жирної кислоти з вісцерального жиру навряд чи є основним фактором у патогенезі резистентності до інсуліну в скелетних м'язах, оскільки воно становить дуже малий відсоток від загальної кількості ВЖК, що доставляються до м'язових тканин.

Висновки. Необхідні додаткові дослідження, щоб визначити взаємозв'язок між доставкою ВЖК до печінки та печінковою чутливістю до інсуліну, наслідками метаболізму вісцерального жиру під час постпрандіальних умов, факторами, відповідальними за міжсуб'єктну варіабельність внеску вісцерального жиру в загальну кількість ВЖК, що доставляються в печінку, впливом білків і цитокінів, що виділяються вісцеральним і підшкірним жиром, на чутливість печінки та м'язів до інсуліну та взаємозв'язок між вісцеральним і ектопічним розподілом жиру в печінці та м'язових клітинах, що також може впливати на дію інсуліну.

АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ЗАКВАСОК ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ФЕРМЕНТОВАНИХ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Степанов Е.Г.
Науковий керівник: Двінських Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
begunova1203@gmail.com

Вступ. Одним із перспективних напрямів розвитку виробництва м'ясних продуктів є випуск ферментованих або ензиматично оброблених виробів. Для їх отримання використовують бактеріальні препарати, які дають змогу контролювати перебіг біохімічних перетворень м'ясної сировини і збалансувати співвідношення у продукті вітамінів, протеїнів та незамінних амінокислот, підвищуючи тим самим біологічну цінність та санітарно-епідеміологічну безпеку готової продукції. Сутність впливу ферментації на сировину пов'язана з рядом факторів, по-перше, з утворенням заквасочними культурами протимікробних речовин, таких як бактеріоцини та молочна кислота. Утворення молочної кислоти спричиняє зниження pH м'яса, а кисле середовище несприятливе для росту патогенних мікроорганізмів, таких як *Salmonella* та *E. coli*, а також гнильних, це запобігає

псування, тобто процес ферментації дозволяє продовжити термін зберігання продукту. По-друге, деякі ферментовані м'ясні продукти містять корисні бактерії, які потрапляють зі стартових культур та можуть сприяти здоров'ю кишківника та зміцненню імунної системи. По-третє, ферментація може допомогти в покращенні органолептичних (смакових та ароматичних) якостей м'яса, через зміну стану білків, вуглеводів та жирів під впливом ферментів заквасочних культур. А також ферментовані продукти легше засвоюються організмом завдяки розкладанню білків і жирів на простіші компоненти під час процесу ферментації.

Отже, ферментація м'яса – це ефективний метод, який покращує як безпеку, так і якість продукту, отже використання заквасок в технологічному процесі є доцільним, а їх виробництво – актуальним.

Мета дослідження. Аналіз чинників вибору складу заквасок для отримання ферментованих м’ясних продуктів.

Матеріали та методи. Здійснено систематизацію та класифікацію наявних даних з наукової літератури щодо заквасочних культур, які застосовують для ферментації м’ясної сировини. Для узагальнення отриманої інформації та формулювання висновків застосовано абстрактно-логічний метод.

Результати дослідження. Розробка складу бактеріальних препаратів для ферментації м’яса є складним і тривалим процесом, який потребує новітніх підходів. Мікроорганізми для заквасок вилучають із різних природних джерел – свіжої м’ясної сировини, фаршу, м’ясних, молочних, кисломолочних продуктів, овочів, фруктів, розсолів та сумішей для посолу. Ці штами проходять перевірку та випробування на придатність, непатогенність та нетоксичність. Відібрані штами піддають селекції у бажаному напрямі, застосовуючи як традиційні, так і сучасні генетичні методи. Технологічно перспективні штами становлять основу бактеріальних препаратів для безпосередньої ферментації м’ясної сировини. Бактеріальні композиції можуть бути одно- і багатокомпонентними. Останні можуть містити кілька штамів одного виду або комплекс різних мікроорганізмів, зокрема таких родів, як *Pediococcus, Micrococcus, Staphylococcus*, а також родин *Lactobacillaceae, Streptococcaceae*. Хоча чітко визначених правил для вибору культур не існує, для створення ефективних бактеріальних композицій користуються певними критеріями. Загальним є те, що культури мають бути непатогенними, нетоксикогенними і технологічними. Позитивною ознакою вважають нездатність культур утворювати небезпечні аміни (гістамін, тирамін, кадаверін, путресцин) та сірководень. Молочнокислі бактерії не повинні утворювати пероксид водню, газ, а також оцтову кислоту. Добирають мікроорганізми, які мають певні технологічні і біологічні властивості, такі як ступінь кислотоутворення, ріст у широкому діапазоні температур (від 0 °C до 30 °C), стійкість до високих осмотичних концентрацій, нітритредукувальна, каталазна, протеолітична, ароматоутворювальна властивості, а також антагоністична активність щодо санітарно-показової мікрофлори, яка присутня у м’ясній сировині (*Salmonella, Staphylococcus aureus, Proteus, Pseudomonas, Escherichia, Clostridium botulinum, Listeria monocytogenes, Bacillus ssp.*), безпечність культур, яку оцінюють на відсутність патогенності, токсичності та вірулентності, популяційна стабільність бактерій.

Висновки. Ферментація м’ясної сировини за допомогою заквасочних культур підвищує безпечність, біологічну цінність і органолептичні властивості продукції. Добір мікроорганізмів базується на їхній сумісності, непатогенності, технологічній ефективності й антагоністичній активності щодо патогенів.

ЕМІЦИЗУМАБ – ІННОВАЦІЙНЕ БІСПЕЦИФІЧНЕ АНТИТІЛО ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ГЕМОФІЛІЇ

Хора О.В.
Науковий керівник: Калюжная О.С.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kalyuzhnayao.s@gmail.com

Вступ. Гемофілія – Х-хромосомне рецесивне генетичне захворювання крові, спричинене мутацією гена F8, що кодує антигемофільний фактор (фактор згортання крові VIII), що призводить до низького виробництва або неправильного білка як важливого компонента згортання крові. Поширеність гемофілії у різних країнах світу, у тому числі в Україні, є приблизно однаковою – 24,5 випадку гемофілії А на 100 тис. новонароджених хлопчиків, а гемофілії В – майже в 5 разів менше. У світі нараховується близько 418 тис. хворих на тяжку форму гемофілії А та В. Однак якщо до загальної кількості цих пацієнтів додати кількість хворих на гемофілію легкої та середньої тяжкості, то вона перевищить 1,1 млн. За даними Міністерства охорони здоров'я (МОЗ) в Україні (крім АР Крим) на диспансерному обліку (2021 р.) перебувало приблизно 2 тисячі дорослих та 600 дітей з різними формами гемофілії. Впродовж останніх 10 років в світовій медицині відбулися помітні зміни у лікуванні пацієнтів з гемофілією, зокрема стали доступними інноваційні лікарські засоби, які дають можливість пацієнтам жити нормальним, повноцінним життям. В Україні наразі пацієнти мають повний, або частковий доступ до життєво необхідних лікарських засобів і мають можливість проходити лікування за новими й інноваційними препаратами. Одним з таких інноваційних препаратів є еміцизумаб (Гемлібра, Hemlibra®) — рекомбінантне гуманізоване біспецифічне моноклональне антитіло (МкАТ), яке використовується для лікування гемофілії А. Еміцизумаб поєднує як фактор IXa, так і фактор X для відновлення функції відсутнього активованого фактора VIII у пацієнтів з гемофілією А.

Мета дослідження. Аналіз технології, механізму дії та доступності оригінального біотехнологічного лікарського засобу – Гемлібра, Hemlibra® на світовому фармацевтичному ринку.

Матеріали та методи. Аналіз наукової літератури за темою дослідження, порівняльний аналіз. Аналіз проводили з відкритих джерел – офіційних сайтів Управління з харчових продуктів і медикаментів США (FDA), Європейського агентства з лікарських засобів (EMA) та Державного реєстру лікарських засобів України.

Результати дослідження. Багато років для лікування хворих на гемофілію використовували концентрати факторів згортання крові, отримані з плазми, та рекомбінантні фактори згортання. Профілактичне застосування концентрату фактора VIII передбачає внутрішньовенне введення препарату з частотою 3 рази на тиждень, що відповідає 156 ін'єкціям протягом року. При гемофілії В фактор згортання IX вводять 2 рази на тиждень, що відповідає 104 ін'єкціям на рік. Це створює велике, як фізичне, так і психологічне навантаження на хвору дитину та її родину. Зараз також доступні препарати пролонгованої дії з довшим періодом напіввиведення, що зменшує частоту їх використання, проте спосіб застосування препарату залишається тим самим. Зовсім нещодавно розпочалася ера, так званих, нефакторних препаратів, які відрізняються принципово новим механізмом дії – біоспецифічних моноклональних антитіл, до яких належить еміцизумаб. Ці засоби запускають механізм згортання крові і тим самим усувають чинники, пов'язані із підвищеною

кровоточивістю. Великими перевагами нефакторних препаратів є тривалість дії (до 28 днів), що зменшує частоту застосування, та зручніший спосіб введення (підшкірна ін'єкція).

У 2017 р. FDA і у 2018 р. EMA схвалили для лікування гемофілії препарат Гемлібра, Hemlibra® (МкАТ – Emicizumab, Еміцизумаб, Roche, F. Hoffmann-La Roche Ltd./ Genentech Inc). Препарат еміцизумаб – це гуманізоване біспецифічне моноклональне антитіло, яке відновлює функцію відсутнього активованого фактора VIII шляхом з'єднання FIXa та FX, імітуючи активований фактор VIIIa незалежно від рівня фактора VIII. Отже, еміцізумаб сприяє ефективному гемостазу у пацієнтів з гемофілією А.

Еміцизумаб виготовляється шляхом технології рекомбінантних ДНК, введення специфічного генетичного матеріалу в клітинну лінію яєчників китайського хом'яка (CHO), яка потім розмножується та виробляє цільове антитіло. Потім антитіло відокремлюють від клітинного компонента та перевіряють на чистоту та ефективність. У виробництві еміцизумабу не використовуються ні плазма людини, ні продукти крові. Еміцизумаб призначений для заміни гемостатичної функції активованого фактора VIII шляхом з'єднання активованого фактора IX і фактора X (FX) для активації FX, таким чином полегшуючи каскад коагуляції та досягаючи гемостазу у пацієнтів з гемофілією А. Еміцизумаб через свою структуру біспецифічного МкАТ зв'язується через одне плече з епідермальним фактором росту (EGF), подібним доменом 1 FIX/FIXa, а інше плече — з EGF-подібним доменом FX/FXa, імітуючи активність кофактора FVIIIa. Це з'єднання призводить до значного прискорення FIXa-опосередкованої активації FX і, зрештою, до збільшення генерації тромбіну. МкАТ еміцизумаб з'єднує активований фактор IXa (FIXa) і фактор X (FX). Механізм дії еміцизумабу полягає (FVIIIa-міметична активність) у сприянні каскаду коагуляції та сприянні наступному утворенню тромбіну. FXa, у поєднанні з іншими факторами каталізує перетворення протромбіну в тромбін. Це подальше перетворення викликає утворення гемостатичної пробки перетворює фібриноген у фібрин, ініціюючи локалізований гемостаз. Цей механізм також може відбуватися на активованих поверхнях тромбоцитів.

Найбільший досвід застосування нефакторних препаратів має Великобританія, де вони використовуються для великої кількості пацієнтів. В інших європейських країнах доступність еміцизумабу ненабагато вища, ніж в Україні, а в деяких – на такому самому рівні чи навіть нижча. Однак аналіз фармакоекономіки показав очевидні переваги еміцизумабу для пацієнтів із гемофілією, адже на фоні, на перший погляд, дорогої терапії зменшується потреба у застосуванні додаткових методів лікування, кількість госпіталізацій, а отже – і навантаження на систему охорони здоров'я.

На сьогодні еміцизумаб внесений у номенклатуру лікарських засобів, що закуповується за бюджетною програмою в Україні як для дітей, так і для дорослих. Державне підприємство «Медичні Закупівлі України» (ДП «МЗУ») у 2024 р. уклали договори керованого доступу (ДКД) на закупівлю інноваційного препарату еміцизумаб (Гемлібра, Hemlibra®) від гемофілії типу А у різних дозуваннях. Завдяки механізму ДКД держава використовує прямі перемовини без посередників з виробниками оригінальних препаратів і за рахунок конфіденційності вартості препарату, отримує набагато нижчу від ринкових ціну, а пацієнти – безоплатне інноваційне лікування. Наразі договори керованого доступу ДП «МЗУ» укладені терміном на 3 роки: – для дорослих до 31 грудня 2026 року у дозуваннях 30, 60, 105 та 150 мг; для дітей – до 31 грудня 2026 року у дозуваннях 30, 60 та 105 мг. У результаті тривалих перемовин виробник (Roche, F. Hoffmann-La Roche Ltd., Швейцарія) знизив ціну у два рази, до 649 грн/за одиницю (міліграм). Тобто замість очікуваної вартості у 169,6 млн грн еміцизумаб закуплено

за 87 млн грн. Таким чином маленькі і дорослі пацієнти України, що живуть з гемофілією, мають безкоштовний доступ до препарату, що допомагатиме їм жити повноцінним життям.

Висновки. Еміцизумаб – це нове терапевтичне біспецефічне антитіло, ефективність якого у клінічних дослідженнях була доведена при лікуванні гемофілії як в поєднанні з інгібіторами так і без них. Переваги еміцизумабу включають підшкірне введення, період напіврозпаду становить 28 днів, що дозволяє зменшити частоту застосування ліків і істотно покращити якість життя пацієнтів.

ВПЛИВ МІНЕРАЛІВ НА ЗДОРОВ'Я ТА ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД ЛЮДИНИ

Шгоян М.Х.
Науковий керівник: Філіпцова О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
shgoynmilana@gmail.com

Вступ. Біомінералогія є міждисциплінарною галуззю, що вивчає процеси утворення та функціонування мінералів у живих організмах, а також їхню взаємодію з біологічними структурами.

Мета дослідження. Дослідити вплив мінералів на фізичне, психічне та духовне здоров’я людини, а також проаналізувати історичні та сучасні уявлення про їх енергетичні властивості та застосування в різних культурах.

Матеріали та методи. Вивчення наукових праць щодо властивостей мінералів і їх впливу на людину.

Результати дослідження. У людини біомінерали відіграють важливу роль у формуванні кісткової тканини (гідроксіапатит), зубів (емаль), а також можуть бути компонентами патологічних утворень (камені, кальцинати). Контакт із певними мінералами (наприклад, глиною, сріблом, міддю) може чинити очищувальну, протизапальну чи регенеративну дію на шкіру, тоді як деякі мінерали використовуються в терапевтичних практиках для поліпшення психоемоційного стану. Існує багато цікавих прикладів щодо мінералів та їх безпосередню роль у здоров’ї та зовнішньому вигляді людини. Так, йододефіцитні зони характеризуються низьким вмістом йоду в ґрунті. Це спричиняє захворювання щитоподібної залози, зокрема ендемічний зоб. У дітей можливе зниження інтелектуального розвитку, у дорослих — млявість, сухість шкіри, ламкість волосся. Іншим прикладом є дефіцит кальцію, який призводить до остеопорозу, крихкості зубів і нігтів, викривлення постави, що впливає і на зовнішній вигляд. Зовнішні прояви нестачі заліза включають блідість, загальну слабкість, випадіння волосся, ламкість нігтів. Надлишок фтору у ґрунті та воді викликає захворювання під назвою флюороз, що проявляється потемнінням зубної емалі, її крихкістю, а в тяжких випадках — деформацією кісток. У регіонах із бідними на селен ґрунтами спостерігається підвищена захворюваність на вірусні інфекції, погіршення стану шкіри, нігтів і волосся.

Висновки. Отже, дефіцит або надлишок певних елементів може спричинити ендокринні порушення, ураження кістково-м’язової системи, зміну зовнішнього вигляду тощо. З огляду на це, необхідно здійснювати моніторинг мінерального складу ґрунтів та вживати заходів щодо профілактики мікроелементних дисбалансів через збагачення продуктів харчування та регуляцію якості води.

ВИРОБНИЦТВО БІОДИЗЕЛЮ З ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Щербак М.О.
Науковий керівник: Соловйова А.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
soloviova.alina@gmail.com

Вступ. Біодизель виробляється з жирів, отриманих з різних джерел, наприклад, тваринних жирів, рослинних олій або перероблених жирів. У Сполучених Штатах Америки біодизель в основному виробляється з соєвих бобів, тоді як в Україні – з рослинних олій, найчастіше використовується ріпакова олія. Метилові ефіри жирних кислот, мають лінійний ланцюг, що відрізняє їх від дизельного палива, отриманого з викопного палива, яке має розгалужені ланцюги. Це впливає на фізико-хімічні властивості біодизеля. Він має більшу в'язкість і більш чутливий до низьких температур. Біодизель – це продукт, що характеризується вищою температурою помутніння, більшим вмістом кисню, меншою стабільністю та нижчою енергетичною щільністю, ніж дизельне паливо, вироблене з нафти. Оскільки біодизель має властивості згоряння, подібні до викопного дизельного палива, він підходить для звичайних дизельних двигунів.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз методів виробництва біодизелю з відходів сільськогосподарської продукції для організації виробництва на вітчизняному аграрному підприємстві.

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження були публікації у наукових періодичних виданнях.

Результати дослідження. Виробництво біодизеля зазвичай включає хімічну реакцію, яка називається переетерифікацією, в якій тригліцериди реагують зі спиртом у присутності каталізатора з утворенням біодизеля і гліцерину. Бактерії мають властивості високої швидкості росту і легко піддаються генетичним маніпуляціям, що може бути позитивно використано для високого мікробіологічного виробництва олії. Загалом, бактерії не відомі високим рівнем накопичення ліпідів, за винятком деяких видів, наприклад, *Rhodococcus, Streptomyces* та *Mycobacterium*. Так було доведено, що бактерія *Rhodococcus opacus*, яка має здатність зберігати більше 80% тригліцеридів від своєї сухої біомаси, була вирощена виключно на відходах аграрної продукції досягла виробництва тригліцеридів до 59,26 мг/л за добу, що може бути ефективно використано для організації виробництва биодизелю.

Висновки. Розглянуто основні типи сировини, що застосовуються у виробництві, зокрема олійні культури, післязбиральні рештки, залишки після холодного пресування та фільтрації. Проаналізовано аспекти впровадження технології на підприємстві та доведено, що впровадження біодизельного виробництва сприяє зменшенню шкідливого впливу на довкілля, а також відкриває нові перспективи для розвитку регіональної енергетики. Зосереджено увагу на технологічному процесі виробництва біодизелю, який включає використання сільськогосподарських решток та бактерій *Rhodococcus opacus*.

Секція 7.
ТЕРАПІЯ ТА РЕАБІЛІТАЦІЯ. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НОРМАЛЬНОЇ ТА ПАТОЛОГІЧНОЇ ФІЗІОЛОГІЇ

Section 7.
THERAPY AND REHABILITATION. CURRENT ISSUES OF NORMAL AND PATHOLOGICAL PHYSIOLOGY

ФІЗІОТЕРАПЕВТИЧНА ПРОГРАМА ЧОЛОВІКІВ МОЛОДОГО ВІКУ ПІСЛЯ ЧАСТКОВОЇ АРТРОСОКПІЧНОЇМЕНІСКЕКТОМІЇ

Багрова Т. С.
Науковий керівник: Таможанська Г.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kulichka79@ukr.net

Вступ. Колінний суглоб – це складний функціонуючий суглоб, один із найбільших, який витримує надмірні навантаження у атлетів та осіб деяких професій. Імовірність його травматизації значна порівняно з іншими великими суглобами. Це пов'язано з анатомо-фізіологічними особливостями суглоба. Травми меніска є однією з найпоширеніших травм колінного суглоба (Pereira H., Fatih Cengiz I., 2019). Основним методом лікування є часткова меніскектомія (Beaufils P., Becker R., Kopf S., 2017). Після меніскектомії пацієнти потребують спеціальних реабілітаційних заходів для відновлення безперервності меніска та збереження інтактного колінного суглоба для зменшення ризику розвитку остеоартриту, безпечного повернення до спорту та роботи. Однак, сучасна література не містить загальноприйнятого консенсусу щодо реабілітаційних заходів після меніскектомії, рекомендований хірургами-ортопедами (Frizziero A., Ferrari R., Giannotti E., 2012, Koch, M., Memmel, C., Zeman, F., 2020).

У зв'язку з вищезазначеним, питання реабілітації даного контингенту осіб є актуальним медико-соціальним питанням.

Мета дослідження. Науково обґрунтувати й розробити фізіотерапевтичну програму після часткової артроскопічної меніскектомії на довготривалому періоді реабілітації для чоловіків молодого віку.

Матеріали та методи. Дослідження проводились на базі «Vierländer Therapiezentrum», Гамбург, Німеччина. У ньому взяли участь 19 чоловіків молодого віку за умови підписаної інформованої згоди щодо участі в дослідженні. Випадковим чином вони були розподілені на основну групу – 10 чоловіків та контрольну – 9 чоловіків. За загальними характеристиками, за наявністю супутньої патології групи були однорідні.

На початку та у кінці реабілітаційного втручання проводили оцінку больових відчуттів за візуальною аналоговою шкалою болю, м'язової сили за мануальним м'язовим тестуванням, активної амплітуди рухів за гоніометрією, клініко-функціонального стану колінного суглоба за шкалою Tegner-Lysholm, статистичні методи Статистичний аналіз даних проводився за допомогою програмного забезпечення SPSS, використовувалися описові статистичні методи з розрахунком середніх значень, стандартного відхилення. Для порівняння показників використовували непараметричні критерії з 95-відсотковим довірчим інтервалом при 0,05 рівні значущості у зв'язку з малим обсягом вибірки.

Фізіотерапевтична програма для ОГ включала індивідуальні заняття з кінезотерапії в поєднанні з електроміостимуляцією м'язів стегна. Чоловікам КГ проводилися ті ж втручання, але з виконанням традиційних терапевтичних вправ та електростимуляції.

Результати дослідження. На підставі Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності і здоров'я досліджували домени «Функції», «Активності та участі» та розробили на кожного учасника дослідження індивідуальний реабілітаційний план, який включав паспортну частину, категорійний профіль пацієнта з цілями циклу (табл.1) та перелік втручань реабілітаційної команди відповідно до встановлених цілей.

Таблиця 1

Приклад категорійного профілю пацієнта після часткової артроскопічної меніскектомії

Загальна мета: повернення до занять аматорським спортом (великий теніс)													
Загальна мета циклу: пацієнт зможе пройти 1 -1,5 км без больових відчутті та дискомфорту в середньому темпі з нормальним стереотипом ходьби													
Завдання циклу № 1: відновити активну амплітуду рухів в колінному суглобі													
Завдання циклу № 2: зміцнити м’язи нижніх кінцівок													
Завдання циклу № 3: відновити нейро-м’язовий контроль рухів нижньої кінцівки під час ходьби та бігу													
Реабілітаційний прогноз: сприятливий													
Домени (НК 030:2022)		Кваліфікатори доменів (НК 030:2022)										Належність до завдання	Значення завдання
Функції організму							Проблема						
							0	1	2	3	4		
b280	Сприйняття болю								+			1	0
b710	Функції рухливості суглобів								+			1	0
b730	Функції м'язової сили								+			2	0
Структури організму							Проблема						
							0	1	2	3	4		
s750	Структура нижньої кінцівки								+			1	2
Активність та участь		виконання					здатність						
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4		
d455	Переміщення довкола			+					+			2	0
d 460	Переміщення в різних місцях			+					+			ЗМ	0
d920	Відпочинок і дозвілля				+					+		ЗМ	0
Фактори середовища		сприятливі чинники					бар’єри						
		4+	3+	2+	1+	0	1	2	3	4			
e310	Найближча родина	+										ЗМ	

З урахуванням клініко-функціональних змін у кістково-м’язовій системі нами розроблена фізіотерапевтична програма для чоловіків основної групи після артроскопічної часткової меніскектомії на довготривалому етапі реабілітації з акцентуацією на повноцінне повернення до активних занять аматорським спортом. Ми розробили індивідуальні заняття з

кінезотерапії (16-20): з 1 тижня: силові вправи, вправи на нейром'язовий контроль, вправи на баланс, з 5 тижня: пліометричні та специфічні терапевтичні вправи в залежності від виду аматорського спорту в поєднанні з електроміостимуляцією м'язів стегна. Пліометричні та специфічні вправи в залежності від виду спорту ми використовували для повернення пацієнта до аматорських тренувань, насамперед для підготовки його функціонального стану до наступного етапу реабілітації – фізкультурно-спортивної.

Апаратна фізіотерапія: електроміостимуляція чотириголового та двоголового м'язів стегна оперованої нижньої кінцівки з метою збільшення їх сили (20 сеансів, п'ять послідовних днів кожного тижня протягом чотирьох тижнів).

Реабілітаційне втручання розпочали в середньому через 4-5 тижнів після оперативного втручання, проводили щодня, але за різними методиками. Чоловікам КГ проводилися ті ж втручання, але з виконанням традиційних терапевтичних вправ та електростимуляції чотириголового м'язу стегна.

На початку дослідження достовірної різниці між показниками порівняння обох груп встановлено не було ($p>0,05$). Повторне дослідження показало позитивну динаміку показників в обох групах, але спостерігалося суттєве покращення усіх показників у ОГ порівняно з КГ ($p<0,05$). Також, слід зазначити, що 100% пацієнтів ОГ відмітили виконання поставлених мети та цілей втручання, а в КГ – тільки 67% осіб.

Висновки. В ході проведеного дослідження ми прийшли до висновку, що застосування розробленої фізіотерапевтичної програми для даної категорії осіб в основній групі дозволило більшою мірою знизити рівень больового синдрому (за ВАШ), відновити амплітуду рухів в колінному суглобі (за показниками гоніометрії), збільшити силу м'язів нижньої кінцівки (за ММТ), покращити клініко-функціональний стан колінного суглоба на рівні необхідному для повсякденної активності (за Шкала Tegner-Lysholm).

РОЗЛАД ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ У ЖІНОК

Бондаренко В.А.
Науковий керівник: Кононенко Н.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
valeri3bond@gmail.com

Вступ. Розлади харчової поведінки (РХП) — це група психічних розладів, що характеризуються патологічним ставленням до їжі, маси тіла та образу тіла. Найбільш вразливою групою до цих порушень є жінки, особливо в підлітковому та молодому віці. Соціальні стереотипи, психологічні фактори та вплив мас-медіа значною мірою сприяють формуванню нереалістичних уявлень про "ідеальну" зовнішність, що в поєднанні з внутрішніми переживаннями може призводити до РХП. Проблема є надзвичайно актуальною у зв'язку з її поширеністю, ускладненнями для фізичного і психічного здоров'я, а також високим ризиком хронізації або летальних наслідків.

Мета дослідження. Вивчити особливості розладів харчової поведінки у жінок, визначити основні чинники ризику, поширеність та можливі підходи до діагностики й лікування.

Матеріали та методи. Виконання даного дослідження проводилося шляхом аналізу широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – пошуковий, метод обробки даних, аналітичний.

Результати дослідження. Розлади харчової поведінки — це не просто проблема харчування, а глибокі психічні порушення, які часто формуються на основі негативного ставлення до власного тіла та нав'язливих думок про їжу, вагу та зовнішність. Вони можуть виникати непомітно, але призводити до серйозних ускладнень для фізичного й психічного здоров’я. Найчастіше РХП виникають у підлітковому віці, особливо у дівчат. Цей період супроводжується гормональними змінами, формуванням самооцінки та сильним впливом соціального середовища, включаючи медіа, які просувають стандарти "ідеального тіла".

До основних типів розладів харчової поведінки належать анорексія, булімія, компульсивне переїдання та орторексія. Кожен із них має свої особливості, проте всі об'єднані загальною рисою — порушеним сприйняттям себе та стосунків з їжею.

Анорексія проявляється у відмові від їжі, надмірному контролі калорій та патологічному страху набрати вагу. Це один із найнебезпечніших розладів, адже він має високий рівень смертності серед психічних захворювань.

Булімія характеризується епізодами переїдання з наступним "очищенням" — штучне викликання блювоти, прийом проносних або інтенсивне фізичне навантаження. Люди з булімією часто приховують свої симптоми, тому її важче розпізнати.

Компульсивне переїдання супроводжується неконтрольованими приступами надмірного споживання їжі, після чого виникає почуття сорому, провини, але відсутні спроби "очищення", як при булімії. Це може призводити до ожиріння та супутніх хронічних хвороб.

Орторексія — порушення, при якому людина стає нав’язливо зосередженою на "здоровому харчуванні". Вона уникає "неправильних" продуктів, що врешті призводить до дефіциту поживних речовин і соціальної ізоляції.

Серед причин виникнення розладів харчової поведінки особливу роль відіграє соціальний тиск, зокрема вплив медіа, реклами та соціальних мереж. Жінок регулярно заохочують до схуднення через пости "до та після", марафони схуднення в Instagram чи TikTok, або через рекламу "детокс"-чаїв і засобів для зменшення апетиту. Часто блогери без медичної освіти пропонують обмежувальні дієти як "чарівне рішення", ідеалізуючи худорлявість. У модній індустрії жінок із пишними формами можуть не брати на кастинги, у спорті не допускати до змагань або принижувати їх результати, а в офісному середовищі трапляються випадки, коли колеги чи родичі заохочують до «підтягнення форми» перед важливою подією, наприклад, весіллям. Такий постійний зовнішній тиск створює відчуття, що зовнішність важливіша за добробут, і формує хибну думку: тільки худе тіло варте любові, поваги та успіху.

В Україні точна статистика щодо розладів харчової поведінки серед жінок відсутня, оскільки офіційний облік таких випадків не ведеться. Однак, за оцінками експертів, сотні тисяч жінок та дівчат страждають від цих порушень, які часто залишаються невиявленими. Згідно з дослідженням, приблизно 1 з 5 жінок віком до 40 років відчуває симптоми РХП. Крім того, 13% жінок старше 50 років страждають від розладів харчової поведінки, що свідчить про поширеність проблеми серед різних вікових груп. Подібні тенденції спостерігаються й у світі: у США близько 20 мільйонів жінок протягом життя стикаються з РХП, у Канаді — від 600 000 до 990 000 осіб (80% з них — жінки), а в Австралії приблизно 1 з 20 дорослих має певний тип розладу харчової поведінки. Ці дані підкреслюють глобальний характер проблеми та

необхідність підвищення обізнаності, розвитку системи ранньої діагностики й забезпечення доступу до ефективної підтримки для жінок, які стикаються з РХП.

Боротьба з розладами харчової поведінки потребує комплексного підходу, що включає психотерапевтичну, медичну, дієтологічну та соціальну підтримку. Найбільш ефективним методом лікування вважається когнітивно-поведінкова терапія, яка допомагає змінити спотворене уявлення про тіло та харчування. У складніших випадках застосовується медикаментозна підтримка для стабілізації психоемоційного стану. Важливою складовою лікування є консультації з дієтологом, які спрямовані на відновлення здорового харчового режиму. Не менш значущим є емоційна підтримка з боку родини та оточення, яке має уникати критики зовнішності та харчових звичок. Окрім індивідуальної терапії, надзвичайно важливо зменшити соціальний тиск на жінок через медіа та культуру: популяризувати реалістичні образи тіл, боротися з об'єктивізацією жінок у рекламі, впроваджувати етичні стандарти у фітнес-індустрії та заборонити агресивний маркетинг «швидкого схуднення». Системна протидія РХП також передбачає освітні ініціативи, спрямовані на розвиток медіаграмотності, підвищення обізнаності про ментальне здоров’я та формування здорового ставлення до тіла з дитинства.

Висновки. Розлади харчової поведінки є поширеною проблемою серед жінок і мають тенденцію до зростання. Відсутність офіційної статистики ускладнює оцінку масштабів, проте дані свідчать про значну кількість недіагностованих випадків. Для подолання РХП важливі психотерапія, дієтологічна підтримка та системні зміни, що зменшують соціальний тиск і сприяють прийняттю різноманітності тілесності.

ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ЧОЛОВІКІВ ЗРІЛОГО ВІКУ З ІШЕМІЧНИМ ГОСТРИМ ПОРУШЕННЯМ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ

Галепа А.Ю.
Науковий керівник: Кононенко Н.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
galepa2017@gmail.com

Вступ. Гостре порушення мозкового кровообігу є одним з найнебезпечніших судинних захворювань головного мозку. Причинами цієї хвороби здебільшого стають: високий тиск, атеросклероз судин у головному мозку, психічні й фізичні перевантаження, інфекційні захворювання, отруєння.

Питаннями відновлення рухових функцій в хворих, які перенесли мозковий інсульт, займалися багато вітчизняних та зарубіжних дослідників.

Вдосконалення системи реабілітаційних заходів, для осіб, які перенесли мозковий інсульт, оцінка ефективності фізичної реабілітації та можливість прогнозування результатів відновлення порушених чи компенсації втрачених рухових функцій є важливою проблемою.

Мета дослідження. Теоретичний аналіз літературних джерел з проблем фізичної реабілітації осіб після перенесеного ішемічного інсульту

Матеріали та методи. Виконання даного дослідження проводилося шляхом аналізу широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – пошуковий, метод обробки даних, аналітичний.

Результати дослідження. Основними перешкодами в застосуванні ефективних методів реабілітації інсультів є як несвоєчасна госпіталізація пацієнтів у спеціалізовані відділення, так і відсутність достатньої кількості відділень для лікування інсультів.

В програмі реабілітації терапевтичні вправи, які готують пацієнта до підйому та ходьби, використовуються позиції лежачи, щоб почергово згинати ноги у колінах, одночасно притискаючи ступні до поверхні ліжка. Щодня час сидіння подовжується, дозволяючи пацієнту переходити у крісло колісне. Після того, як пацієнт звикає сидіти, його навчають підніматися. У положенні стоячи пацієнта вчать рівномірно розподіляти вагу тіла на ноги. Далі, його навчають стояти на одній нозі, спочатку на здоровій, а потім – на ураженій, дозволяючи згинання в коліні. Згодом, виконуються вправи ходьби на місці.

Своєчасне застосування адекватного навантаження у комплексній реабілітації пацієнтів з наслідками порушення мозкового кровообігу часто має вирішальне значення для подальшого одужання пацієнтів. Терапевтичні вправи та рання мобілізація є ефективним профілактичним заходом щодо контрактур, пролежнів, тромбоемболій, виникнення патологічних поз, застійних явищ у легенях, розвитку спастичності паретичних м’язів, що є типовим для тих, хто переніс мозковий інсульт. Водночас, рання і відповідна рухова активність допомагає відновити втрачені функції, мінімізує руховий дефект, покращує загальний фізичний та психоемоційний стан пацієнта.

Для цього підгострий етап реабілітації, що стартує з перших днів і триває впродовж перших шести місяців захворювання, включає комплекс заходів, спрямованих на профілактику ускладнень, ранню вертикалізацію та мобілізацію пацієнта.

Стан пацієнтів, що госпіталізовані з гострим інсультом, оцінюється фахівцем з реабілітації протягом перших 24-48 годин для призначення індивідуальної реабілітаційної програми.

На всіх етапах навчання ходьби для профілактики розтягнення сумки плечового суглоба, хвору руку поміщають у спеціальну підтримуючу пов’язку-косинку, де передпліччя перебуває у положенні супінації, кисть і пальці випрямлені. Звисаючу стопу підтягують за носок еластичною тягою, яка фіксується під коліном, або використовують ортези. При таких корегованих положеннях кінцівок розпочинають безпосереднє навчання ходьбі. Спочатку це робиться за допомогою фізичного терапевта, який підтримує пацієнта спереду та ззаду за пояс. Потім він ходить з ходунцями, далі – з милицею, чотири- або трьохопорним ціпком, а згодом – одноопорним. Водночас увагу хворого постійно акцентують на збереженні правильної ході.

При ходьбі увагу хворого звертають на рівномірність кроків, правильність перенесення і ставлення ураженої ноги. Застосовують ходьбу по слідовій доріжці з невеликими брусочками, для подолання яких хворому слід піднімати уражену ногу. Його навчають ходити по спеціальних східцях з двома поручнями. Рух починають здоровою ногою, приставляючи до неї хвору. Пацієнт здоровою рукою тримається за поручень, а уражена знаходиться у пов'язці-косинці у коригованому положенні.

Висновки. Ішемічний інсульт є досить поширеним порушенням, які призводять до порушення діяльності органів та систем. При складанні реабілітаційного плану важлива правильна оцінка ступеня ураження для досягнення найбільш якісного лікування та швидкого повернення до активного способу життя. Застосування комплексної програми фізичної реабілітації хворих з інсультом сприяє покращенню фізичної підготовленості та нормалізації життєво важливих показників.

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ХРОНІЧНЕ ОБСТРУКТИВНЕ ЗАХВОРЮВАННЯ ЛЕГЕНЬ

Главник В.А.
Науковий керівник: Кононенко Н.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
glavnikv@gmail.com

Вступ. Відповідно до практичних рекомендацій Американського торакального товариства, хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ) визначають як захворювання, що проявляється обструкцією дихальних шляхів унаслідок хронічного обструктивного бронхіту або емфіземи. Частка хронічного обструктивного бронхіту в структурі ХОЗЛ становить понад 70%. ХОЗЛ посідає одне з провідних місць серед основних причин смертності й інвалідності в більшості країн світу і зумовлює значні економічні витрати на лікування хворих. Тому ця проблема набула не лише медичного, а й соціально-економічного значення. ХОЗЛ є однією з основних причин легенево-серцевої недостатності. За прогнозами ВООЗ, до 2030 року ХОЗЛ стане третьою за значимістю причиною смерті в усьому світі.

Мета дослідження. Проаналізувати дані щодо сучасних поглядів на етіопатогенез, діагностику, лікування та профілактику хронічного обструктивного захворювання легень.

Матеріали та методи. Виконання даного дослідження проводилося шляхом аналізу широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – пошуковий, метод обробки даних, аналітичний.

Результати дослідження. Проаналізувавши наукові джерела встановлено, що ХОЗЛ залишається однією з найбільш актуальних медичних проблем у світі. Основними чинниками розвитку ХОЗЛ є тютюнопаління, забруднення повітря всередині помешкання в результаті спалювання деревини та інших видів біопалива, несприятливі екологічні умови, часті респіраторні інфекції, а також спадкові фактори.

ХОЗЛ розвивається внаслідок нетипової запальної реакції легень на тривалу дію шкідливих часток, переважно тютюнового диму. Запалення охоплює дихальні шляхи, паренхіму та судини легень, супроводжується руйнуванням тканин, фіброзом дрібних бронхів і порушення регенерації. Важливими факторами є оксидативний стрес і дисбаланс між протеїназами й антипротеїназами. Запалення зберігається навіть після припинення паління, ймовірно, через автоімунні механізми.

У діагностиці ХОЗЛ провідне значення має спірометрія, яка дозволяє встановити ступінь обструкції шляхом оцінки об'єму форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1) та співвідношення ОФВ1/ФЖЄ. Додатковими інструментами є рентгенографія органів грудної клітки, комп’ютерна томографія (КТ) для оцінки емфіземи, а також аналіз газів артеріальної крові при важких формах захворювання.

Основою лікування ХОЗЛ є припинення паління, яке суттєво впливає на перебіг захворювання.

Найновішими та найбільш інноваційними методами лікування ХОЗЛ є:

- небулайзер останнього покоління, що значно знижує ризик розвитку раку у пацієнтів із ХОЗЛ;
- препарати інтерлейкіну 5 (ІЛ-5) – нова група біологічних препаратів;
- бронхіальна реопластика;
- цільова денервація легенів;

- терапія стовбуровими клітинами;
- легенева флейта – цей пристрій допомагає очистити надлишок слизу в легенях;
- роботизована операція зі зменшення об'єму легенів – передбачає виконання великого розрізу грудної клітки для доступу до легенів, щоб розсікати уражені та розширені частини легенів.
- хірургічні клапани – встановлюється односторонній клапан в дихальні шляхи.

Додаткові заходи включають вакцинацію проти грипу й пневмококової інфекції, легеневу реабілітацію, тривалу кисневу терапію при гіпоксемії та неінвазивну вентиляцію при хронічній гіперкапнії.

Висновки. Отже, ХОЗЛ є серйозною медичною проблемою, яка суттєво впливає на тривалість і якість життя. Основним фактором ризику залишається тютюнопаління, однак важливу роль у розвитку хвороби відіграють також генетичні чинники, забруднення повітря, вік та стать. Своєчасна діагностика, за допомогою спірометрії, дозволяє виявити захворювання на ранніх етапах і визначити ступінь тяжкості. Хоча ХОЗЛ є невиліковним, дотримання рекомендацій щодо способу життя, відмова від шкідливих звичок, вакцинація та правильна терапія дозволяють значно покращити стан хворого та запобігти рецидивам.

ПАТОФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ТА КЛІНІЧНІ АСПЕКТИ КРАНІОФАЦІАЛЬНИХ ДЕФОРМАЦІЙ

Горюнова І.О.
Науковий керівник: Кононенко А.Г.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lgx135irka@gmail.com

Вступ. Краніофаціальні деформації є складною групою патологій, що включають аномалії розвитку кісток черепа та обличчя. Ці порушення можуть бути вродженими або набутими і варіюють від поширених дефектів, таких як розщеплення губи чи піднебіння, до рідкісних синдромів. Вони впливають на зовнішній вигляд, а також можуть порушувати функції зору, слуху, дихання, ковтання та мовлення, що суттєво позначається на якості життя, особливо у дітей. Виникнення патофізіологічних механізмів є ключовим для розуміння патогенезу, розробки ефективних методів діагностики, лікування та реабілітації.

Мета дослідження. Дослідити патофізіологічні механізми розвитку краніофаціальних деформацій спрямовані на визначення ролі генетичних і середовищних факторів у їх формуванні, а також оцінити вплив цих порушень на функціонування організму.

Матеріали та методи. Аналіз даних наукових публікацій і статей, опублікованих у вітчизняних і закордонних наукових джерелах. Застосовано метод патофізіологічного аналізу для оцінки функціональних змін в організмі, пов'язаних із краніофаціальними деформаціями.

Результати дослідження. Краніофаціальні деформації становлять значну медико-соціальну проблему, охоплюючи широкий спектр порушень розвитку кісткових і м'якотканинних структур черепа та обличчя. У новонароджених череп складається з кількох кісткових пластин, з'єднаних швами – м'якими проміжками, які дозволяють черепу розширюватися в міру росту мозку. Нормальний розвиток передбачає поступове закриття цих швів протягом перших років життя. Проте за наявності порушень, таких як краніосиностоз, шви можуть закриватися передчасно або в атиповий спосіб. Це обмежує природний ріст черепа, що може призводити до деформацій, підвищеного внутрішньочерепного тиску та

неврологічних ускладнень. Корекція таких станів часто потребує хірургічного втручання, спрямованого на естетичне відновлення форми черепа чи обличчя, створення достатнього простору для нормального росту мозку та запобігання подальшим ускладненням.

Черепно-лицеві аномалії варіюють від легких до важких форм і залежать від уражених ділянок черепа. Вони часто мають генетичну природу та асоціюються з конкретними синдромами. Наприклад, синдром Аперта – характеризується деформацією черепа, маленькою верхньою щелепою та злиттям пальців рук і ніг. Брахіцефалія є вродженим дефектом, коли голова коротка і непропорційна через передчасне зрощення вінцевого шва. Синдром Крузона характеризується аномаліями черепа та лицьових кісток через передчасне зрощення обох сторін коронального шва. Це призводить до вкорочення черепа спереду і ззаду, плоского лоба, плоских вилиць і недорозвиненого носа. Енцефалоцеле – це випинання мозкових оболонок, або мозку через дефекти в черепі. Синдром Кліблаттшадела, або «череп-конюшина» – рідкісний вроджений дефект, що характеризується масивною деформацією черепа та лицьових кісток через передчасне зрощення практично всіх фіброзних швів. Оксицефалія, або туріцефалія – вроджений дефект, що характеризується загостреною або конусоподібною формою верхівки черепа через передчасне зрощення вінцевого та сагітального швів. Синдром Сеттра-Хотцена – вроджений дефект з короткою або широкою головою, широко розставленими очима, опущеними повіками, аномально короткими та перетинчастими пальцями. Тригоноцефалія – аномалія розвитку, що відзначається трикутною формою чола через передчасне зрощення метопічного шва. Ці стани можуть викликати не лише естетичні дефекти, а й функціональні порушення, включаючи проблеми з диханням, зором, слухом і неврологічним розвитком, що потребують комплексного медичного та хірургічного втручання.

Патологічний прикус є важливим фактором розвитку краніофаціальних деформацій, виступаючи як їхньою причиною, так і наслідком. Неправильне змикання зубів спричиняє асиметричне навантаження на щелепи, що може призводити до зміщення кісткових структур, порушення носового дихання, асиметрії обличчя та інших деформацій. Для корекції таких порушень застосовують ортодонтичні методи, зокрема брекет-системи, які відновлюють правильний прикус, функціональну гармонію та естетику обличчя. У складних випадках проводять хірургічні втручання, такі як реконструктивні операції на щелепах чи носі. Ці методи мінімізують естетичні й функціональні недоліки, покращуючи якість життя пацієнтів.

Сучасні дієтичні тенденції також впливають на розвиток зубощелепної системи. Значна кількість дітей вживає перероблену їжу, зокрема пюре та м’які продукти, які не потребують активного жування. На відміну від минулого, коли тверда їжа в ранньому віці сприяла формуванню міцної щелепи та правильному розвитку зубощелепної системи, сучасна дієта з низьким жувальним навантаженням може спричиняти послаблення м’язів обличчя, гіпоплазію щелепних кісток, звуження піднебіння, порушення симетрії обличчя та інші аномалії. Тверда їжа стимулювала природний розвиток кісткової тканини, забезпечуючи належне навантаження на щелепи, що знижувало ризик деформацій.

Аналіз генетичних основ краніофаціальних деформацій виявив мутації в генах, що регулюють остеогенез і формування хрящової тканини. Зокрема, мутації в генах FGFR2 (35%), TCOF1 (20%) і RUNX2 (15%) виявлено у 70% обстежених. Зниження експресії генів COL1A1 і COL2A1 у 50% випадків пов’язане з дефектами позаклітинного матриксу ($r=0.68$, $p<0.01$). Поліморфізми в гені PAX9 асоціювалися з розщепленням піднебіння у 30% пацієнтів, що вказує на їхню роль в ембріональному розвитку. Дослідження показали, що гіпоксія та дефіцит поживних речовин під час ембріогенезу суттєво сприяють краніофаціальним деформаціям. У моделей in vitro гіпоксія знижувала проліферацію остеобластів на 35% і хондроцитів на 28%

порівняно з контрольною групою. Вплив тератогенних факторів, зокрема ретиноїдів і протиепілептичних препаратів, виявлено у 20% анамнезів і асоціювався з тяжкими формами краніосиностозу. Біомеханічний аналіз показав аномалії кісткових структур, що спричиняли асиметрію обличчя та деформації черепа у 75% пацієнтів. Передчасне закриття швів, або краніосиностоз діагностовано у 45% випадків. Асиметрія щелепи, зокрема мікрогнатія, виявлена у 60%, що викликала компресію тканин і нервів. Тривимірне моделювання вказало на підвищене напруження в орбітальній ділянці у 50% пацієнтів, пояснюючи порушення зору. Клінічні дані підтвердили порушення дихання, слуху та зору у 85% обстежених. Обструкція дихальних шляхів (75%) спричиняла гіпоксію, кондуктивна туговухість (55%) була пов'язана з аномаліями слухових кісточок, а зорові розлади, зокрема астигматизм і страбізм (40%), корелювали з деформаціями орбіти.

Висновки. Аналіз показав, що краніофаціальні деформації часто асоціюються з мутаціями в генах, які регулюють остеогенез і формування хрящової тканини. Вплив різних середовищних факторів у період ембріогенезу посилює ці порушення. Клінічні дані підтверджують зв'язок між тяжкістю деформацій і порушеннями дихання, слуху та зору у більшості обстежених пацієнтів. Краніофаціальні деформації є результатом складної взаємодії генетичних і середовищних чинників, які порушують нормальний розвиток черепно-лицевої ділянки. Ключову роль у патогенезі відіграють мутації в генах остеогенезу та зміни біомеханіки скелета. Отримані результати підкреслюють необхідність ранньої діагностики та міждисциплінарного підходу до лікування, що включає генетичне консультування, хірургічну корекцію та комплексну реабілітацію. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку таргетованої терапії для попередження деформацій на ранніх етапах розвитку.

РОЛЬ ЕНЕРГЕТИЧНИХ НАПОЇВ У РОЗВИТКУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ПАТОЛОГІЇ ТА РОЗЛАДІВ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Дорошенко С. А.
Науковий керівник: Чікіткіна В.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lana.doroshenko962@gmail.com

Вступ. Останніми роками споживання енергетичних напоїв (ЕН) молодими людьми та спортсменами значно зросло, проте на цей час висловлюються обгрунтовані і підтверджені експериментальними дослідженнями та клінічними спостереженнями побоювання щодо потенційних ризиків для здоров'я, пов'язаних із їх надмірним споживанням. Першочергово розглядається шкідливий вплив енергетичних напоїв на серцево-судинну систему, розлади нервової системи та потенційна залежність при їх тривалому споживанні, що свідчить про необхідність більш диференційовах підходів до оцінки раптової серцевої смерті, особливо у молодих людей.

Мета дослідження. За даними аналізу наукової літератури навести приклади задокументованих випадків порушення діяльності серцево-судинної та нервової систем при споживанні енергетичних напоїв.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети було проведено аналіз літературних джерел та узагальнення отриманої інформації.

Результати дослідження. У всьому світі популярність ЕН неухильно зростає. Одним з основних факторів є агресивний маркетинг та просування ЕН компаніями з виробництва напоїв, насамперед орієнтованими на молодих людей та підлітків із зареєстрованою частотою споживання 1-4 ED/міс. Цей маркетинг часто фокусується на енергетичному та стимулюючому ефекті ЕН та їх зв'язку з екстремальними видами спорту та іншими видами діяльності, що потребують високої енергії. Ще однією причиною збільшення споживання ЕН є переконання, що вони можуть покращити когнітивні та фізичні показники. Багато людей споживають ЕН щоб підвищити рівень своєї енергії, покращити увагу та концентрацію, а також покращити спортивні результати. Легка доступність ЕН також означає, що їх з більшою ймовірністю вживатимуть у надмірних кількостях, що може збільшити ризик виникнення негативних побічних ефектів.

На цей час вже з’явилися критичні підходи щодо впливу споживання ЕН на фізичну працездатність, метаболізм і когнітивні здібності, а на початку XXI-го століття виникли перші побоювання з приводу безпеки ЕН, оскільки вони були пов'язані з серцево-судинними ускладненнями, що призвело до обмежень на продаж і навіть заборону у деяких європейських країнах. На цей час Європейський союз розглядає заборону на продаж ЕН особам, молодшим за 18 років.

Науковий інтерес до впливу ЕН на серцево-судинну та цереброваскулярну системи людини також розширюється, і разом з цим зростає кількість повідомлень про випадки несприятливих наслідків, пов'язаних зі споживанням ЕН. Переважна більшість досліджень, проведених серед населення, повідомляють про підвищення артеріального тиску і частоти серцевих скорочень. Нещодавні добре контрольовані рандомізовані перехресні дослідження свідчать про те, що серцево-судинні реакції на вживання ЕН найкраще пояснюються дією кофеїну і цукру, за невеликого впливу інших інгредієнтів. Деякі дослідники не виключають роль інших активних компонентів, зокрема таурину і глюкуронолактону.

Високе споживання ЕН пов'язане з гострим динамічним і адренергічним станом, що підвищує рівні глюкози та норадреналіну. Ризик серцево-судинних наслідків збільшується в осіб із вже наявними структурними чи спадковими захворюваннями серця. Крім того, вживання цих напоїв може призвести до діагностики серцевих захворювань, про які суб'єкти раніше не знали. Несприятливі серцево-судинні ефекти також були виявлені під час використання інших речовин, таких як алкоголь. Кофеїн має пряму хронотропну і позитивну інотропну дію на серці. При низьких концентраціях ці ефекти, мабуть, обумовлені підвищеним вивільненням катехоламінів (адреналіну та норадреналіну) внаслідок антагонізму пресинаптичних рецепторів для аденозину. При вищих концентраціях кофеїн може безпосередньо збільшувати поглинання кальцію за рахунок збільшення циклічного АМФ через інгібування фосфодіестерази. При дуже високих концентраціях він знижує секвестрацію кальцію саркоплазматичним ретикулумом. У високих дозах він викликає скорочення гладких м'язів судин, крім судин мозку. Звичайне вживання кави зазвичай трохи збільшує периферичний судинний опір та артеріальний тиск, ймовірно, за рахунок вивільнення катехоламінів. Здатність кофеїну викликати аритмії у осіб з порушеннями атріовентрикулярної провідності або ектопічних осередків остаточно не доведена. Інотропна дія кофеїну посилюється позитивною хронотропною дією гуарани, що містить кофеїн, теобромін та теофілін.

Швейцарські вчені оцінили 86 випадків негативних наслідків вживання ЕН у пацієнтів молодого віку (середній вік 30 років; діапазон 8 – 62 років) та опублікували результати. Серед досліджуваних у 41 пацієнта спостерігалися серцеві ускладнення, у 12 пацієнтів – шлунково-кишкові, у 22 пацієнтів – неврологічні, у 7 пацієнтів – ниркові, у 2 пацієнтів – гінекологічні та

у 2 пацієнтів – дерматологічні. Серцеві ускладнення були розподілені наступним чином: 17 аритмій, 3 смертей, 6 реанімованих зупинок серця, 1 аневризма, 5 розшарувань артерій (аортальних або коронарних), 2 кардіоміопатії, 5 випадків гострого коронарного синдрому, випадок гіпертонії та 1 випадок непритомності. При цьому середній вік пацієнтів із кардіологічними наслідками становив 27,7 років. Лише у 13 випадках було виявлено серйозну патологію (таку як ідіопатичне подовження інтервалу QT, ожиріння, гіпертонію, двостулковий аортальний клапан, дилатацію висхідної аорти і тетраду Фалло). Кардіологічний результат спостерігався тільки у дев'яти жінок.

Споживання ЕН, що містять кофеїн та інші речовини, також може впливати на ЦНС, викликаючи судоми, церебральну васкулопатію та маніакальний психоз. Дослідження показали, що ці інгредієнти надмірно стимулюють адренергічну систему, що призводить до гіперглікемії, гіпокаліємії, лейкоцитозу та метаболічного ацидозу. Психостимулююча дія кофеїну проявляється при низьких дозах.

У досліджуваної популяції неврологічні наслідки спостерігалися в 22 випадках: у 6 були клонічні напади, у 9 – психотична подія, у 2 – явні ретинопатії, у 1 – церебральна ішемія, у 1 – аневризматичний субарахноїдальний крововилив, у 1 – збудження і тривога, у 1 – епілепсія, у 1 – гіперосмолярний гіперглікемічний синдром із діабетичним кетоацидозом. Тільки в 4 випадках (18,2%) були жінки. В 11 випадках (50%) були вже наявні серйозні патології (такі як шизофренія, мігрень, ожиріння, гіпертонія, зловживання психоактивними речовинами).

Також спостерігали розлади шлунково-кишкового тракту: панкреатит, гепатит, синдром токсичної тріади (гастрит, гепатит і панкреатит), атрофічний гастрит і шлунково-кишкову метаплазію. Сім випадків (58,3%) мали серйозні патології (такі як цукровий діабет, дрібноклітинна карцинома лівої легені і гострий алкогольний панкреатит. Тільки 3 (25%) із 12 випадків були жінками.

Нарешті, існують рідкісні випадки акушерських, дерматологічних та аутоімунних ускладнень, які важко пов’язати з вживанням ЕН. Деякі автори аутоімунні та шкірні ускладнення пояснюють гіперчутливістю до синтетичного таурину, який може відрізнятися від натурального.

Слід зазначити, що результати експериментальних досліджень на лабораторних тваринах підтверджують гострі та хронічні ефекти від споживання ЕН, які співпадають з даними у людей.

Висновки. Таким чином, енергетичні напої при їх постійному та неконтрольованому споживанні можуть призводити до різних серцево-судинних та неврологічних ускладнень, що обумовлює необхідність встановлення безпечних доз кофеїну. Несприятливі ефекти інших компонентів енергетичних напоїв є об’єктами для експериментального та клінічного дослідження.

КОМПАРТМЕНТ-СИНДРОМ ПРИ ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОРАНЕННЯХ КІНЦІВОК

Дубіна І.О.
Науковий керівник: Кононенко Н.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kharkov8154@gmail.com

Вступ. Компартмент-синдром (місцевий гіпертензивний ішемічний синдром) – гостре патологічне ускладнення, що супроводжується критичним підвищенням внутрішньотканинного (підфасціального) тиску у м’язових футлярах, що призводить до ішемії, некрозу м’язів, нервів та тяжкої інвалідизації пацієнта. Цей стан характеризується стрімким розвитком, складною

діагностикою та необхідністю екстреної медичної допомоги. Невчасне розпізнання та лікування може призвести до тяжких наслідків, включаючи ішемічну контрактуру, остеомієліт, ампутацію або смерть.

За даними різних авторів, компартмент-синдром зустрічається у 10-25% пацієнтів із переломами кісток нижніх кінцівок, а при вогнепальних пораненнях певних локалізацій – у майже 40%. Актуальність проблеми полягає у зростанні випадків вогнепальних поранень, що відносяться до групи високого ризику щодо розвитку ішемічних контрактур, й у зв'язку з цим набуває медико-соціального значення, оскільки ішемічна контрактура призводить до стійкої інвалідизації.

Мета дослідження. Систематизація та узагальнення наявної наукової інформації щодо компартмент-синдрому при вогнепальних пораненнях кінцівок. Зокрема, дослідження спрямоване на детальний аналіз етіології та патогенезу даного стану, особливостей його клінічного перебігу в умовах бойових ушкоджень, критеріїв ранньої діагностики, а також оцінку ефективності сучасних підходів до лікування, включаючи консервативні методи та хірургічне втручання у вигляді фасціотомії. Окрему увагу приділено профілактичним стратегіям, спрямованим на зниження ризику розвитку ішемічної контрактури у пацієнтів групи високого ризику. Аналіз проводиться з метою формування єдиного клінічного бачення та покращення якості медичної допомоги у військово-польових умовах.

Матеріали та методи. Виконання даного дослідження проводилося шляхом аналізу широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – пошуковий, метод обробки даних, аналітичний.

Результати дослідження. Результати сучасних наукових досліджень свідчать про те, що розвиток компартмент-синдрому є закономірним наслідком важких вогнепальних поранень кінцівок, особливо у разі поєднаного ураження м'язів, судин, нервів і кісток. Найбільш критичними локалізаціями ушкоджень залишаються зони, де анатомічно обмежений простір не дозволяє природної декомпресії — проксимальна третина гомілки, передпліччя, ділянки великих суглобів, кисть і стопа.

Встановлено, що критичним фактором ризику є підвищення підфасціального тиску понад 30–40 мм рт. ст. відносно діастолічного тиску. Такий стан супроводжується швидким наростанням болю, сенсорними та моторними порушеннями, порушенням мікроциркуляції, що веде до ішемії тканин і незворотного некрозу. На ранніх етапах патологічного процесу симптоматика може бути мінімальною або маскуватися іншими травмами, що ускладнює своєчасну діагностику.

Оцінка ефективності лікувальних стратегій показала, що у більшості клінічних випадків надійним і виправданим методом запобігання ускладненням є профілактична фасціотомія. Особливо це стосується поранень з високою кінетичною енергією (балістичні переломи), мінно-вибухових травм, ушкоджень магістральних судин, тривалого джгутування, а також політравм.

Фасціотомія, проведена протягом перших 6–8 годин після поранення або при перших ознаках компартмент-синдрому, дозволяє суттєво зменшити ризик розвитку ішемічної контрактури, нейротрофічних розладів, псевдоартрозів та гнійно-септичних ускладнень. Дані літератури також свідчать про необхідність її поєднання з позаосередковою фіксацією кісток при переломах.

Висновки. Компартмент-синдром при вогнепальних пораненнях кінцівок – надзвичайно небезпечне та стрімко прогресуюче ускладнення, яке вимагає високого рівня настороженості та знань з боку лікаря. Його клінічна картина не завжди є очевидною у перші

години після травми, тому рішення про проведення профілактичної фасціотомії повинно прийматись не лише на підставі симптомів, а й з урахуванням механізму травми, анатомічної локалізації та рівня ризику.

Встановлено, що своєчасна діагностика та виконання фасціотомії значно покращують результати лікування, знижують кількість ампутацій, зменшують тривалість реабілітації та запобігають тривалим інвалідизуючим наслідкам. Особливе значення має застосування фасціотомії у рамках первинної хірургічної обробки бойових поранень, відповідно до принципів військово-польової хірургії.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що чітке розуміння патогенезу компартмент-синдрому, знання його ранніх проявів, вміння проводити вимірювання підфасціального тиску, а також застосування фасціотомії як профілактичного інструменту є основою ефективного ведення пацієнтів із вогнепальними ушкодженнями кінцівок.

ВПЛИВ ПОСТУРАЛЬНОГО ДРЕНАЖУ НА ПОКРАЩЕННЯ ДИХАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЗАГОСТРЕННЯМ ХРОНІЧНОГО БРОНХІТУ

Дубіна І.О.
Науковий керівник: Савохіна М.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kharkov8154@gmail.com

Вступ. Хронічний бронхіт (ХБ) — одна з найчастіших форм хронічної патології органів дихання, яка характеризується тривалим продуктивним кашлем і порушенням мукоциліарного кліренсу. У фазі загострення спостерігається підвищене утворення густого мокротиння, що сприяє розвитку бронхіальної обструкції, зниженню вентиляційної функції легень та утворенню зон гіповентиляції. На тлі тривалої фармакотерапії все більш актуальним стає пошук ефективних методів немедикаментозної підтримки, зокрема реабілітаційних втручань, що базуються на принципах нормальної фізіології дихання.

Постуральний дренаж — це метод реабілітації, який використовує зміну положення тіла пацієнта з метою полегшення дренажу мокротиння з різних сегментів легень за рахунок сили тяжіння. Цей метод давно застосовується у клінічній практиці, однак в останні роки його значення переглядається у світлі нових фізіологічних даних та сучасних клінічних рекомендацій.

Мета дослідження. Всебічне вивчення теоретичних засад та механізмів дії постурального дренажу як методу реабілітації, спрямованого на покращення дихальної функції у пацієнтів із загостренням хронічного бронхіту. Особлива увага приділяється:

- узагальненню даних сучасної наукової літератури щодо результатів застосування постурального дренажу у пацієнтів із ХБ;
- визначенню переваг, обмежень та потенційних протипоказань до використання цієї техніки;
- обґрунтуванню доцільності впровадження методики у сучасні алгоритми легеневої реабілітації.

Матеріали та методи. Огляд побудовано на базі понад 40 джерел, відібраних з авторитетних наукових баз (PubMed, Cochrane Library, Scopus, Google Scholar) за ключовими словами: “postural drainage”, “chronic bronchitis exacerbation”, “pulmonary rehabilitation”,

“airway clearance techniques”. До аналізу включено клінічні рекомендації, оглядові статті, метааналізи та фізіологічні дослідження.

Результати дослідження. Постуральний дренаж ґрунтується на фізіологічному принципі гравітаційного переміщення секрету по дихальних шляхах у напрямку до трахеї. Положення тіла пацієнта підбирається залежно від анатомічного розташування уражених сегментів легень. Наприклад, передні сегменти верхніх долей легень при двосторонніх змінах – пацієнт лежить на спині; при змінах, що розміщені по лівому боці – пацієнт лежить на спині з невеликим нахилом тулуба вправо, а при змінах по правому боці – з невеликим нахилом тулуба вліво.

За даними огляду, метод:

- Підсилює мукоциліарний кліренс за рахунок стимуляції секреції, активізації війок епітелію, посилення гідратації мокротиння.
- Сприяє зниженню бронхіального опору, покращуючи вентиляційно-перфузійний баланс.
- Підвищує ефективність кашльового механізму, що підтверджується змінами у піковій експіраторній швидкості (PEF).
- Знижує рівень гіпоксемії за рахунок зменшення шунтованого кровотоку в зонах обструкції.

Постуральний дренаж є безпечним та доступним методом, який може бути адаптований до потреб конкретного пацієнта. У поєднанні з техніками вібраційного масажу, активного видиху (huffing) та дихальних вправ, дренаж стає складовою мультидисциплінарної програми легеневої реабілітації. Разом з тим, у літературі підкреслюється потреба індивідуального підходу: пацієнти з серцево-судинними захворюваннями або високим ризиком аспірації потребують особливої обережності.

Висновки. Теоретичний аналіз наукової літератури засвідчив, що:

- Постуральний дренаж є фізіологічно обґрунтованою методикою очищення бронхіального дерева, що використовує силу тяжіння для переміщення мокротиння з периферичних сегментів легень до центральних дихальних шляхів, де воно може бути ефективно виведене через кашльовий рефлекс. Це дозволяє активізувати мукоциліарний кліренс, що критично важливо при загостренні хронічного бронхіту, коли порушується природне очищення дихальних шляхів.
- У пацієнтів із загостренням хронічного бронхіту постуральний дренаж сприяє покращенню об’єктивних показників функції зовнішнього дихання (зокрема, збільшенню об’єму форсованого видиху за першу секунду — FEV_1, пікової швидкості видиху — PEF), зниженню частоти дихання, покращенню насичення крові киснем, а також суб’єктивному полегшенню дихання. Це підтверджує ефективність дренажу як частини мультикомпонентної реабілітаційної програми.
- Застосування постурального дренажу дозволяє знизити потребу у фармакологічних муколітиках, зменшує кількість бронходилататорів та антибіотиків за рахунок природного очищення дихальних шляхів.
- Метод має високий профіль безпеки, проте вимагає індивідуального підходу з урахуванням віку, стану серцево-судинної системи, неврологічного статусу та ризику аспірації. Протипоказаннями є нестабільна гемодинаміка, тяжка гіпоксія без доступу до кисневої підтримки, шлунково-стравохідний рефлюкс або свіжа операція на черевній/грудній порожнині.

- Оптимальні результати досягаються при поєднанні постурального дренажу з іншими методами фізичної терапії, включно з активним видихом, дренажним масажем, техніками позитивного експіраторного тиску (PEP) та дихальними вправами.
- Незважаючи на тривалу історію застосування, постуральний дренаж потребує подальшої стандартизації: чітких рекомендацій щодо тривалості, частоти, положень тіла залежно від локалізації ураження та ступеня тяжкості хвороби. Це відкриває перспективи для подальших клінічних досліджень та розробки універсальних протоколів у рамках легеневої реабілітації.

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ СТАТИКО-ЛОКОМОТОРНОЮ МОЗОЧКОВОЮ АТАКСІЄЮ

Зайко В.К.
Науковий керівник: Кононенко Н.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
vitalikzajko@gmail.com

Вступ. Мозочкова атаксія – це порушення рухової координації, яке може впливати на здатність утримувати рівновагу, ходу, координацію рухів кінцівок, контроль за рухами очей, а також на когнітивні функції. Незалежно від причини, нестабільність рівноваги у хворих може суттєво ускладнювати виконання щоденних завдань і спричиняти дезадаптацію.

Падіння, пов’язані з порушенням рівноваги, у кожному десятому випадку призводять до серйозних травм, зокрема переломів (переважно у верхніх частинах стегнової та плечової кісток, дистальних відділах рук, кістках таза та хребцях), субдуральних гематом, а також тяжких уражень м’яких тканин і голови. Такі падіння є причиною близько 6% термінових госпіталізацій серед людей похилого віку.

Окрім фізичних ушкоджень і пов’язаної з ними втрати функціональності, у майже половини літніх пацієнтів, які пережили кілька падінь, виникають психологічні бар’єри. Вони починають боятися повторного падіння, що викликає тривожність, зниження фізичної активності та відмову від виходів з дому. Це призводить до зростання залежності від близьких і значного збільшення навантаження на членів родини.

Існує кілька видів атаксій: статико-локомоторна – порушення рівноваги в звичайному вертикальному положенні, динамічна – розлади координації при рухах. Статико-локомоторна атаксія – розвивається в основному при ураженні черв’яка мозочка та виявляється при стоянні, ходьбі, рухах тулуба та проксимальних відділів кінцівок.

Публікації останніх років вказують на те, що симптоми мозочкової атаксії, зокрема проблеми з рівновагою та ходою, можуть покращитися за допомогою інтенсивних реабілітаційних втручань, зокрема застосування заходів фізичної терапії.

Мета дослідження. Теоретико-методичне обґрунтування застосування заходів фізичної терапії у пацієнтів із статико-локомоторною мозочковою атаксією, що враховує функціональні порушення та обмеження діяльності та участі згідно з Міжнародною класифікацією функціонування та порушень життєдіяльності.

Матеріали та методи. Виконання даного дослідження проводилося шляхом аналізу широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – пошуковий, метод обробки даних, аналітичний.

Результати дослідження. Первинна оцінка функції рівноваги визначається пробою Ромберга з різними ускладненнями (стоянні з нахилами голови в сторони, стоянні в тандемному положенні стоп), пробі на діадохокінез, пальценосовій пробі та інше. До суб'єктивних методів оцінки рівноваги належать функціональні шкали.

До суб'єктивних методів оцінки рівноваги належать функціональні шкали. Найбільш широке застосування отримали такі:

- оцінка функції рівноваги в положенні сидячи Sitting Balance Score (оцінка балансу в положенні сидячи);
- тест Standing balance (стійкість стояння);
- Berg Balance Scale – шкала рівноваги Берга;
- оцінка рухової активності у літніх пацієнтів M. Tinetti.

Також використовуються шкали оцінки мозочкової атаксії:

- International Cooperative Ataxia Rating Scale;
- Scale for the assessment and rating of ataxia (SARA).

З метою оцінки функції ходьби найчастіше застосовуються клінічні шкали, такі як:

- динамічний індекс ходьби (Dynamic Gait Index (DGI);
- тест «Встань та йди», «Встань та йди тест на час».

Фізична терапія має включати заходи, які підтримують досягнення незалежного функціонування, такі як тренування рівноваги, зміцнення тулуба та тренування ходи. Залежно від проявів та механізму атаксії фізичні терапевти застосовують комбінацію відновних і компенсаторних підходів, керуючись клінічною картиною пацієнта та контекстом.

Реабілітаційні стратегії залежно від проявів та механізмів атаксії.

I. При порушенні мозочкової обробки одночасного надходження інформації, що стосується передбачуваного руху (від кори головного мозку) і руху тіла (від сенсорних рецепторів) використовують вправи для покращення постуральної стабільності: зменшення ступенів свободи, наприклад позиціонування, шинування; надання зовнішньої підтримки, наприклад ортопедичні засоби, засоби для ходьби.

II. Знижена здатність до адаптації до змін в навколишньому середовищі пов'язана з порушеннями в системі волокон – клітин Пуркіньє. Зазвичай висхідні волокна з нижньої оливи активуються у відповідь на несподіваний рух тіла – це є сигналом помилки. В результаті запускається сильна відповідь у клітині Пуркіньє, яка є вихідним шляхом із мозочка, і таким чином розпочинається адаптивна моторна реакція.

Щоб змінити ступінь впливу середовища, рекомендується налаштувати умови таким чином, щоб зменшити неочікувані вимоги до руху. Це включає використання сенсорних сигналів і підказок, а також свідому увагу до ходьби, замість покладення на автоматичне виконання рухів.

III. Знижена здатність вчитися на помилках під час руху виникає через порушення пластичності між клітиною Пуркіньє та паралельними волокнами. Одночасне спрацьовування висхідного волокна (яке сигналізує про помилку в русі) та паралельного волокна (яке сигналізує про передбачуваний рух) викликає тривале пригнічення синапсів, що контролюють цей рух. Це призводить до ослаблення моторних шляхів і подальшого порушення здатності до навчання.

У таких випадках ефективною реабілітаційною стратегією є використання покрокових підказок для навчання замість методу спроб і помилок. Важливо забезпечити високий рівень повторення і свідому увагу до ходьби, уникаючи автоматизму.

IV. Знижена здатність до навчання, що забезпечує автоматизм ходьби, пов'язана з порушенням пластичності глибоких ядер мозочка. У нормі ці структури активуються, коли вивчені рухи стають автоматичними.

Для корекції цього порушення рекомендується висока інтенсивність практики та свідома увага до ходьби, уникаючи автоматичних рухів.

V. Знижений постуральний контроль, знижений м'язовий тонус і тремор виникають через змінену регуляцію низхідних рухових шляхів. Це призводить до нестабільності під час стояння і руху.

Реабілітація передбачає спеціальне тренування сили та балансу, а також використання компенсаторних стратегій, що підвищують стабільність – наприклад, застосування широкої площі опори чи уповільнення рухів вниз. Крім того, допомагають підказки з оточення для підготовки до руху і використання допоміжних засобів для ходьби.

Змінений час крокування виникає через порушення роботи центрів автоматичного контролю ходи. У таких випадках важливо зосереджувати свідому увагу на процесі ходьби та уникати виконання другорядних завдань під час руху.

Висновки. На основі даних літератури було встановлено, що застосування методів фізичної терапії у пацієнтів із статико-локомоторною мозочковою атаксією впливає на основні ланки патогенезу хвороби, що супроводжується покращенням показників за всіма функціональними шкалами: покращується баланс, знижується ризик падіння під час стояння та ходьби, зменшується вираженість атактичного синдрому, збільшується незалежність пацієнтів у повсякденному житті.

ТУБЕРКУЛЬОЗ

Косатенко О. Ю.
Науковий керівник: Кононенко Н.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
bsuga0818@gmail.com

Вступ. У даній доповіді основну увагу зосереджено на інноваційних схемах лікування туберкульозу, які демонструють високу ефективність у боротьбі з лікарсько-стійкими формами захворювання. Втім, перш ніж перейти до розгляду сучасних терапевтичних підходів, доцільно коротко окреслити ключові аспекти туберкульозу як медичної проблеми. Туберкульоз — це інфекційне захворювання, збудником якого є бактерія Mycobacterium tuberculosis. Передається захворювання переважно повітряно-крапельним шляхом. Ураження може бути як легеневим — найпоширенішою формою туберкульозу, — так і позалегеневим, коли патологічний процес охоплює інші органи: нирки, кістки, мозкові оболонки тощо.

Мета дослідження. Проаналізувати джерела та дослідити інноваційні можливості з лікування туберкульозу.

Матеріали та методи. Виконання даного дослідження проводилося шляхом аналізу широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – пошуковий, метод обробки даних, аналітичний.

Результати дослідження. Залежно від локалізації туберкульоз може бути легеневим (найпоширеніша форма) або позалегеневим (ураження інших органів: нирок, кісток, мозкових оболонок тощо). Окрім цього, важливо враховувати чутливість збудника до

протитуберкульозних препаратів. За цим критерієм виділяють такі форми туберкульозу ЧТБ — туберкульоз із збереженою чутливістю до антимікобактеріальних препаратів. Монорезистентний ТБ — стійкість лише до одного препарату першого ряду. ПР-ТБ (полірезистентний) — стійкість до більш ніж одного препарату першого ряду, крім одночасної стійкості до ізоніазиду та рифампіцину. Нрез-ТБ — рифампіцин-чутливий, але ізоніазид-стійкий туберкульоз. Риф-ТБ — рифампіцин-резистентний туберкульоз. МЛС-ТБ (множинна лікарська стійкість) — стійкість як мінімум до ізоніазиду та рифампіцину. Пре-ШЛС-ТБ — стійкість до будь-якого фторхінолону (левофлоксацину та/або моксифлоксацину) у поєднанні з МЛС-ТБ або рифампіцин-резистентним ТБ. ШЛС-ТБ (широка лікарська стійкість) — стійкість до будь-якого фторхінолону та щонайменше одного з препаратів групи А (бедаквілін або лінезолід) на тлі МЛС-ТБ або рифампіцин-резистентного туберкульозу. Вибір оптимальної схеми лікування туберкульозу значною мірою залежить від результатів тестування на медикаментозну чутливість (ТМЧ), які, завдяки сучасним молекулярно-генетичним методам, можна отримати на ранніх етапах діагностики.

Для розуміння масштабів поширення туберкульозу варто звернути увагу на статистичні данні. За інформацією ДУ «Центр громадського здоров'я Міністерства охорони здоров'я України» у 2024 році кількість вперше зареєстрованих в Україні випадків захворювання на туберкульоз (включно з його рецидивами) в Україні становила 18 140, або 44,2 на 100 000 населення. Це на 8,7% менше аналогічного показника 2023 року 19 851, або 48,4 на 100 000 населення. Захворюваність на туберкульоз серед працівників закладів охорони здоров'я також зменшилась: у 2024 році зареєстровано 149 випадків проти 156 у 2023 році.

У разі виявлення туберкульозу, чутливого до протитуберкульозних препаратів, застосовується базова схема 2HRZE/4HR. Вона використовується як при легеневій, так і при позалегеневій формах туберкульозу. Інтенсивна фаза триває два місяці та включає ізоніазид, рифампіцин, піразинамід та етамбутол. Фаза продовження триває ще чотири місяці і складається з ізоніазиду та рифампіцину. Загальна тривалість терапії становить 6 місяців, але в окремих випадках (наприклад, при ураженні кісток або ЦНС) її можна продовжити до 12 місяців.

Доцільно розглянути сучасні схеми лікування туберкульозу. Починаючи з 2022 року в Україні почали впроваджувати схему лікування стійкого туберкульозу BPaL/BPaLM в рамках операційного дослідження. Згідно з наказом МОЗ України від 19.01.2023 № 102 ця схема почала застосовуватися в рутинній практиці. Схема BPaL/BPaLM використовується виключно для лікування лікарсько-стійкого туберкульозу та включає пероральні препарати: бедаквіліну, претоманіду, лінезоліду а в окремих випадках — моксифлоксацину. Загальна тривалість лікування за цією схемою скорочується до 6–9 місяців, що значно менше у порівнянні з попередніми схемами тривалістю 18–24 місяці. Ефективність лікування за даною методикою становить близько 90%. Враховуючи складність лікування ЛС-ТБ — зокрема велику кількість препаратів, тяжкі побічні реакції та високі фінансові й соціальні витрати пацієнтів — впровадження схем BPaL/BPaLM є значним досягненням.

Механізм дії препаратів, що входять до складу схеми BPaL/BPaLM, відрізняється за своїми мішенями; Бедаквілін інгібує АТФ-синтазу мікобактерій, що порушує їх енергетичний обмін і призводить до загибелі бактерій, Претоманід інгібує синтез міколевих кислот і білків у мікобактеріях, що спричиняє їх загибель, Лінезолід пригнічує синтез білка в мікобактеріях, перешкоджаючи їх розмноженню, Моксифлоксацин впливає на ДНК-гіразу мікобактерій, що порушує процес реплікації ДНК і призводить до загибелі бактерій. Назва схеми BPaL/BPaLM утворена з перших літер назв активних компонентів. Використання цієї схеми дозволяє значно

скоротити тривалість лікування лікарсько-стійкого туберкульозу та підвищити його ефективність у порівнянні з традиційними підходами.

Висновки. Туберкульоз залишається актуальною проблемою системи охорони здоров'я, хоча загальна захворюваність демонструє тенденцію до зниження. Важливим кроком у боротьбі з ЛС-ТБ стало впровадження інноваційної схеми BPaL/BPaLM, яка дозволяє скоротити тривалість терапії та підвищити її ефективність. Ефективне лікування туберкульозу неможливе без людино-орієнтованої медичної допомоги та соціальної підтримки, що підвищує прихильність до лікування, покращує його результати та захищає права пацієнтів. Ігнорування цих аспектів не лише погіршує результати лікування, а й несе серйозні ризики для громадського здоров'я через можливість поширення лікарсько-стійких форм.

ЧТБ ТБ із збереженою чутливістю до антимікобактеріальних препаратів.

Монорезистентний ТБ ТБ із стійкістю лише до одного АМБП першого ряду

ПР-ТБ полірезистентний ТБ: стійкість більш ніж до одного АМБП першого ряду (за винятком одночасної стійкості до ізоніазиду та рифампіцину)

Нрез-ТБ підтверджений рифампіцин-чутливий, ізоніазид-стійкий ТБ

Риф-ТБ рифампіцин-резистентний ТБ

МЛС-ТБ ТБ із множинною лікарською стійкістю: стійкість, як мінімум до ізоніазиду та рифампіцину

Пре-ШЛС-ТБ ТБ із пре-широкою лікарською стійкістю: стійкість до будь – якого фторхінолону (левофлоксацину та/або моксифлоксацину) у доповнення до множинної лікарської стійкості або рифампіцинрезистентного ТБ

ШЛС-ТБ ТБ із широкою лікарською стійкістю: стійкість до будь-якого фторхінолону та щонайменше до одного з додаткових препаратів групи А (бедаквіліну та/або лінезоліду) у доповнення до множинної лікарської стійкості або рифампіцин-резистентного

З огляду на широкий спектр доступних АМБП і схем лікування, отримання результатів ТМЧ є вирішальним для обрання відповідної лікувальної тактики. Впровадження рекомендованих ВООЗ інноваційних молекулярно-генетичних методів діагностики ТБ, що також дозволяють отримати результати ТМЧ до рифампіцину (R), ізоніазиду (H) та фторхінолонів, надає можливість швидко підтвердити діагноз і вчасно призначити ефективне лікування. Надання людино-орієнтованої медичної допомоги та соціальної підтримки має важливе значення під час лікування ТБ і має на меті захист прав людини, підтримку етичних цінностей, зменшення соціальних та економічних витрат пацієнтів та їх сімей. Людино-орієнтована медична допомога й соціальна підтримка також сприяють поліпшенню результатів лікування та підвищують якість життя пацієнтів. Етичні цінності, рекомендовані для дотримання під час організації лікування ТБ, охоплюють справедливість, загальне благо, солідарність, взаємність, принцип користі та шкоди, довіру й прозорість, обов'язок доглядати, доцільність, ефективність, приватність та конфіденційність. Забезпечення прихильності до АМБТ — один з важливих викликів для досягнення успішних результатів лікування, особливо для пацієнтів з ЛС-ТБ. Це обумовлено великою кількістю таблеток, частими й серйозними побічними реакціями на АМБП та соціальними й фінансовими витратами пацієнтів, пов'язаними з лікуванням захворювання. Існують серйозні наслідки для громадського здоров'я у випадках неефективного лікування ТБ, особливо його лікарсько-стійких форм, тому важливо, щоб всі пацієнти з ТБ отримували необхідну підтримку відповідно до індивідуальних потреб.

ІПОТЕРАПІЯ ТА СФЕРИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

Кудряшова О.Г.
Науковий керівник: Кононенко Н.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
llpmvf@gmail.com

Вступ. Іпотерапія відома як лікувальна верхова їзда, що являє собою сучасний метод терапії, в якому коні відіграють роль «терапевтів». В останні десятиліття ця форма терапії стала популярною завдяки своїм унікальним терапевтичним ефектам, що сприяють поліпшенню фізичного, психічного та емоційного стану людини. Одним із ключових аспектів іпотерапії є її давнє коріння. Хоча термін «іпотерапія» з'явився відносно недавно, використання коней для лікування різних захворювань має довгу історію. Ще в Стародавній Греції Гіппократ відзначав позитивний вплив верхової їзди на психічне та фізичне здоров'я людини.

Мета дослідження. Метою нашого дослідження є всебічний аналіз впливу застосування іпотерапії як засобу в медичному лікуванні.

Матеріали та методи. В роботі використовувалися праці вітчизняних та закордонних науковців, що вивчали питання іпотерапії в медицині.

Результати дослідження. Іпотерапія ґрунтується на взаємодії людини з конем, що сприяє розвитку безлічі навичок і якостей. Перш за все, верхова їзда має значний вплив на фізичний розвиток. Ритмічні та плавні рухи коня стимулюють роботу м'язів вершника, покращуючи координацію та рівновагу. Це особливо важливо для людей з обмеженими фізичними можливостями, оскільки звичайні види фізичної активності часто недоступні. Відчуття руху допомагає їм краще усвідомлювати своє тіло і почуватися впевненіше. Крім того, іпотерапія активно застосовується в лікуванні та реабілітації різних неврологічних розладів. Наприклад, діти з діагнозом церебральний параліч (ДЦП) можуть значно поліпшити свої моторні навички завдяки терапевтичному ефекту верхової їзди. Дослідження показують, що регулярні заняття іпотерапією сприяють поліпшенню тонусу м'язів, розвитку гнучкості суглобів, зниженню м'язово

Особливу увагу слід приділити застосуванню іпотерапії в дитячій реабілітації. Для дітей з різними фізичними та розумовими обмеженнями такі заняття можуть стати не лише терапевтичним методом, а й формою гри та спілкування. Коні допомагають зняти напругу, розвивати концентрацію уваги, покращувати комунікативні навички та сприяють соціалізації. Також важливо зазначити, що іпотерапія може бути адаптована під індивідуальні потреби кожного пацієнта. Працюючи в тісному контакті з медичними та терапевтичними фахівцями, тренери розробляють персоналізовані програми, що враховують унікальні потреби та цілі кожної людини. Це робить іппотерапію гнучким і універсальним інструментом у реабілітації та лікуванні.

Психологічний аспект іпотерапії також має велике значення. Взаємодія з конем і сам процес верхової їзди мають сильний психотерапевтичний вплив. Коні мають унікальну здатність встановлювати емоційні зв'язки з людиною, допомагаючи їй долати внутрішні бар'єри. Для людей, які страждають від депресій, тривожних розладів, посттравматичного стресового розладу (ПТСР) та інших психічних розладів, іпотерапія стає способом поліпшити свій емоційний стан, підвищити самооцінку і навчитися краще справлятися з переживаннями.

Іпотерапія також зарекомендувала себе в роботі з дітьми з розладами аутистичного спектра (РАС). Спілкування з кіньми допомагає таким дітям розвивати соціальні навички,

покращувати комунікацію і знижувати рівень тривожності. Заняття верховою їздою можуть стати містком, за допомогою якого дитина вчиться встановлювати контакт з навколишнім світом через довіру і розуміння, які дарують їй коні.

Застосування іпотерапії не обмежується лише медичними та психологічними аспектами. Дедалі більшого поширення набуває її інтеграція в освітні програми для дітей і дорослих. Лікувальна верхова їзда сприяє розвитку дисципліни, відповідальності та впевненості в собі. Коні допомагають людям вчитися терпіння і поваги, що позитивно позначається на їхній поведінці та взаємодії в суспільстві.

Таким чином, іпотерапія являє собою багатогранний і ефективний метод терапії, який завдяки активності з кіньми охоплює різні аспекти фізичного, психологічного та емоційного здоров'я людини. Її унікальні переваги роблять її важливим компонентом комплексного підходу до лікування та реабілітації різних станів, покращуючи загальну якість життя і сприяючи відновленню гармонії між тілом і душею.

Лікувальна верхова їзда призначена для людей, які потребують фізичної та психічної реабілітації, включно з особистісним розвитком. У світовій практиці вона використовується як багатофункціональний метод реабілітації, що чинить комплексний позитивний вплив на фізичний і психічний стан людини, сприяючи максимальній мобілізації вольової діяльності та соціалізації. Під час верхової їзди активізуються всі ключові групи м'язів тіла. Це відбувається на підсвідомому рівні, адже, перебуваючи в сідлі та рухаючись в унісон із конем, людина інстинктивно прагне втримати баланс і не впасти. Це змушує її координувати роботу м'язів спини, тулуба та інших груп м'язів, автоматично змінюючи їхнє розслаблення і напруження, навіть не помічаючи цього. Таким чином, відбувається стимуляція активної роботи як здорових, так і пошкоджених м'язів.

Останніми роками спостерігається зростання інтересу до цього виду реабілітації, а також його наукове визнання. Особливу увагу необхідно приділяти підбору, підготовці та використанню коней для іпотерапії. Для розвитку цього методу і його переходу на вищий рівень потрібен ретельніший і відповідальніший підхід з боку керівників і співробітників організацій, що займаються іппотерапією, до вибору і підготовки терапевтичного коня. Ефективність цього методу лікування безпосередньо залежить від правильного вибору коня, а безпека сеансів – від того, наскільки добре підготовлений кінь до такої специфічної роботи.

Нині верхова їзда використовується як лікувальний, оздоровчий і соціально-педагогічний засіб у таких напрямах:

- іпотерапія;
- лікувально-педагогічна верхова їзда;
- лікувально-педагогічне вольтижування;
- кінний спорт для інвалідів;
- реабілітаційна верхова їзда та кінний туризм.

Також у роботі з пацієнтами застосовуються драйвінг і догляд за кіньми. Реабілітаційна верхова їзда включає в себе кінні прогулянки для задоволення, а кінний туризм є одним з її різновидів. Решта напрямів потребують детальнішого розгляду, оскільки вони використовуються для різних категорій реабілітантів.

Висновки. Таким чином, оскільки лікування верховою їздою є принципово новим видом лікувальної фізкультури, він потребує ретельного вивчення фахівцями в галузі медицини, біології та хімії. Заключний аспект іпотерапії полягає в її позитивному впливі на загальну якість життя. Регулярні заняття сприяють формуванню позитивного світогляду,

зниженню рівня стресу і поліпшенню загального самопочуття. У результаті учасники цієї терапії отримують нові можливості для самореалізації та гармонізації свого життя.

Іпотерапія допомагає розв'язувати безліч проблем у пацієнтів, включно з протидією негативному впливу гіпокінезії, викликаної захворюванням, розвитком фізичної активності, відновленням порушених функцій, поліпшенням і відновленням втрачених навичок, забезпеченням професійної реабілітації, а також формуванням нових або відновленням втрачених навичок.

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГОСТРИМ КОРОНАРНИМ СИНДРОМОМ NSTEMI

Кузьменко Ю.В.
Науковий керівник: Кононенко Н.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kononenkonn76@gmail.com

Вступ. На сучасному етапі комплексна реабілітація набуває ключового значення як економічно доцільне втручання, що сприяє покращенню результатів лікування широкого кола серцево-судинних захворювань (ССЗ). Вона сприяє зниженню рівня смертності, захворюваності, інвалідності та покращенню якості життя пацієнтів. Реабілітація повинна обов’язково проводитись як у стаціонарних, так і в амбулаторних умовах. Розробка індивідуальних програм ускладнюється через значну варіабельність клінічних станів пацієнтів та можливостей впровадження окремих компонентів реабілітації. Особливо важливою є організація системи з ефективною мережею центрів, що забезпечують доступну і повноцінну реабілітацію на всіх етапах лікування для пацієнтів з різними формами ССЗ.

Основними елементами комплексної кардіологічної реабілітації є: багатоетапність, безперервність та тривалість реабілітації із застосуванням індивідуального підходу з урахуванням медичних, фізичних, психологічних, суспільних, сімейних та професійних потреб.

Кардіореабілітація повинна здійснюватися мультидисциплінарною командою, до складу якої входять кардіологи, інтервенційні кардіологи, лікарі фізичної та реабілітаційної медицини, фізичні терапевти, ерготерапевти, психологи, психотерапевти, медсестри з реабілітації, асистенти фізичних та ерготерапевтів, а також соціальні працівники. Такий комплексний підхід сприяє створенню та реалізації більш ефективних, індивідуально адаптованих програм фізичної терапії.

Гострий коронарний синдром без елевації сегмента ST – клінічний синдром, спричинений гострим або прогресуючим обмеженням потоку крові через коронарну артерію, що у частини пацієнтів призводить до некрозу серцевого м'яза і проявляється зростанням рівня маркерів некрозу в крові без «нової» елевації сегмента ST на ЕКГ (інфаркт міокарда без елевації сегмента ST – NSTEMI). Хворі з NSTEMI становлять неоднорідну групу, що зумовлено поєднанням патогенетичних механізмів захворювання, що включають тромбоз на раніше існуючій атеросклеротичній бляшці внаслідок порушення цілісності її стінки, прогресуюче звуження артерії, супутній артеріоспазм, що призводять до невідповідності потреби та постачання киснем серцевого м'яза.

Мета дослідження. Здійснити теоретичний аналіз та узагальнення наукової, науково-методичної та навчальної літератури щодо фізичної терапії після перенесеного гострого коронарного синдрому без елевації сегмента ST.

Матеріали та методи. Аналіз літературних джерел щодо теми дослідження, узагальнення даних із проблематики дослідження, одержаних у процесі опрацювання широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – пошуковий, метод обробки даних, аналітичний.

Результати дослідження. Терапевтичні вправи та навантажувальні тренування, що складають програму кардіореабілітації, позитивно впливають на різні фактори ризику: зростання фібринолітичної та зниження коагулянтної активності, протизапальні ефекти, покращення автономної функції, попередження та відновлення залежного від віку зниження ендотелій-залежної вазодилятації, що також може допомогти пояснити покращення міокардіального кровообігу.

Реабілітація має наступні цілі: підвищення функціональної можливості; зменшення проявів ангінальних симптомів; збільшення фізичної активності; модифікація факторів ризику; покращання якості життя; покращання соціального функціонування; зменшення частоти госпіталізацій; зниження частоти повторних серцево-судинних подій; покращення виживання.

За пропозицією ВООЗ кардіореабілітація включає три фази:

- гостра фаза – госпітальна;
- фаза відновлення – амбулаторно контрольована;
- підтримувальна фаза – амбулаторно неконтрольована.

У процесі переходу від першої фази до третьої ступінь медичного контролю і витрати охорони здоров’я знижуються, а відповідальність самого хворого за продовження модифікації способу життя зростає.

План програми можна поділити на 4 окремих етапи, які Американський коледж спортивної медицини визначив наступним чином.

Етап I: стаціонарний. Цей етап передбачає негайну стаціонарну реабілітацію, в якій увагу акцентують на виховному аспекті, тобто неофіційних бесідах із медсестрами та лікарями і рекомендаціях. Фази кардіологічної реабілітації, відповідно до рекомендацій ВООЗ, включають рухи кінцівками, а також тренування в положенні сидячи, стоячи і ходьбу. Головна мета I етапу – протидія негативним впливам тривалого ліжкового режиму і підготовка хворого повернутися до нормальної повсякденної діяльності.

Етап II – ранній амбулаторний, у домашніх умовах чи на базі лікарні і його найдоцільніше починати через 3 тижні після виписки хворого. Його головна мета – поступове підвищення рівня функціональної здатності, зниження факторів ризику серцево-судинних захворювань і підготовка хворого повернутися до професійної діяльності. Цей етап включає рухову активність і, як правило, триває до 3-х місяців. Фізична підготовка повинна включати фізичні навантаження низької та середньої інтенсивності, аеробного й силового напрямку. На цьому етапі продовжується навчання хворих щодо зниження факторів ризику, забезпечується психологічна підтримка, а також даються рекомендації щодо відновлення професійної діяльності.

Етап III – пізній амбулаторний, регіональний або домашній. Головною метою цього етапу є поліпшення фізичного стану пацієнтів. Продовжується навчання хворих, акцентується увага на модифікації факторів ризику. Перехід від II фази до III базується на клінічній, фізіологічній і психологічній інформаціях. Здійснюється при стабілізації стану хворого і досягненні бажаних результатів завдяки фізичним навантаженням (зазвичай 6–12 тижнів).

Етап IV: регіональний (підтримувальний) етап збереження досягнутого. Передбачає контроль і збереження результатів, досягнутих на попередніх етапах реабілітації.

Програми фізичної терапії відрізняються між собою залежно від місця розташування (де проводиться терапія) – стаціонарні або амбулаторні; виду контролю (спостереження медперсоналу) – контрольовані або неконтрольовані; виду тренування – тренування витривалості або сили; рівномірні (постійної інтенсивності) або інтервальні (змінної інтенсивності). Ця різноманітність зумовлена необхідністю індивідуального підбору програми фізичної терапії, оптимальної для кожного пацієнта. Метою кардіореабілітації пацієнтів, які перенесли інфаркт міокарда або мають ішемічну хворобу серця стабільного перебігу, є збільшення працездатності, не обмеженої симптомами стенокардії, і поліпшення якості життя (тактична мета), а також запобігання майбутніх серцево-судинних подій (стратегічна мета).

Висновки. Аналіз безпосередніх результатів дослідження доводить, що наведена вище концепція фізичної терапії в кардіології свідчить про її багатоплановість і комплексність. Фізична активність є надзвичайно важливою складовою частиною комплексного процесу фізичної терапії в кардіології, а її відсутність є визнаним фактором ризику атеросклерозу та інфаркту міокарда, включаючи випадки раптової смерті.

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ЖІНОК ПІСЛЯ ГЕМОРАГІЧНОГО ГОСТРОГО ПОРУШЕННЯ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ

Кушковий Р.А.
Науковий керівник: Кононенко Н.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна,
kushkovoy55@gmail.com

Вступ. Аналіз спеціальної літератури свідчить про те, що гострі порушення мозкового кровообігу є досить розповсюдженою причиною обмеження функціонування осіб. Активність і якість життя значною мірою можуть погіршуватися через геміплегію, геміпарез, спастичність, синергії, атрофію та зміни чутливості, що впливають на рухову сферу. Порушення у когнітивній сфері включають афазію, апраксію, проблеми з пам'яттю, мисленням, увагою і навчанням, неглект, який порушує усвідомлення половини тіла та простору. Також часто трапляються такі порушення, як дефекти полів зору, дисфагія, дизартрія і проблеми з контролем функцій тазових органів.

Важливого значення набуває питання удосконалення системи реабілітації пацієнтів, які перенесли геморагічний інсульт, підбір та аналіз методів фізичної терапії. Фізична терапія пацієнтів після перенесеного інсульту базуються на концепції Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров’я, яка акцентує увагу на здоров’ї і функціонуванні.

Мета дослідження. Теоретичний аналіз використання методик фізичної терапії після геморагічних інсультів.

Матеріали та методи. Виконання даного дослідження проводилося шляхом аналізу широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – пошуковий, метод обробки даних, аналітичний**.**

Результати дослідження. Наразі у сучасній науково-методичній літературі найбільше уваги приділено ефективності фізичної терапії в гострому та підгострому періодах

відновлення. Проте, варто відмітити, що тривалість реабілітаційних заходів не обмежується часом. Процес відновлювання може відбуватися і в пізнішому періоді.

Допомога при гострих порушеннях мозкового кровообігу базується на єдиних принципах і обов'язкових вимогах. Варто врахувати можливість ранньої мобілізації хворих і проведення реабілітаційних заходів, які значною мірою визначають ступінь відновлення неврологічних функцій, важкість уражень та наявність вторинних ускладнень.

Наразі науковці сформулювали цілі рухової реабілітації після інсульту, що передбачають: якнайшвидший початок фізичної терапії, міждисциплінарний підхід, активну участь пацієнта у відновних заходах, підтверджену ефективність комплексного підходу з одночасним застосуванням різних видів реабілітації.

Основною вимогою до фізичної терапії після інсульту є безперервність, протягом мінімум 2 років, та відповідність функціональним можливостям пацієнта з визначенням його реабілітаційного потенціалу та прогнозу.

Аналіз літературних джерел вказує на обмежені відомості, що стосується відновлення динамічного стереотипу та відсутність методик, які досліджували б конкретні статико-локомоторні розлади. В практиці фізичного терапевта є необхідність в забезпеченні диференційованого підходу до створення реабілітаційних програм для осіб, які перенесли інсульт та чітка їх регламентація.

Висновки. У даний час відбувається активний пошук нових методів і форм, які б сприяли профілактиці інсультів. На підставі аналізу наукової, методичної літератури та інших джерел інформації було визначено, що дуже мало робіт присвячено відновленню статичного та динамічного стереотипу.

ІНСУЛЬТ У МОЛОДИХ ЛЮДЕЙ, ТИПИ ІНСУЛЬТУ ТА ФАКТОРИ РИЗИКУ

Лимаренко Є.О.
Науковий керівник: доц. Чікіткіна В.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lizalimarenko@gmail.com

Вступ. Інсульт – це гостре порушення мозкового кровообігу з подальшою загибеллю ділянки тканини мозку. Через це може виникнути порушення м'язової сили, координації рухів, чутливості, мови, розумових функцій, іноді навіть коми та смертельного результату. Виділяють 2 види інсульту: геморагічний інсульт – розвивається в результаті розриву кровоносних судин та подальшого крововиливу в навколишні тканини мозку або між його оболонками; ішемічний інсульт (інфаркт мозку) – формується внаслідок закупорювання кровоносної судини головного мозку. На цей час захворюваність на інсульт зростає серед молодих осіб віком 15-39 років. Недостатні дослідження, спрямовані на цю вікову групу, перешкоджають розробці ефективних стратегій профілактики та лікування.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є огляд останніх даних щодо епідеміології, етіології та лікування інсульту у дітей і молодих людей.

Матеріали та методи. У цьому дослідженні використовувалися наукові статті, які описують фактори ризику розвитку інсульту серед молодих людей, а також статистичні дані щодо поширеності цього захворювання.

Результати дослідження. Повідомляється, що інсульти у молодих людей є рідкісним явищем і становлять 10%-15% усіх пацієнтів з інсультом. Однак, порівняно з інсультом у людей похилого віку, інсульт у молоді має непропорційно великий економічний вплив, залишаючи пацієнтів інвалідами до досягнення найпродуктивнішого віку. Останні публікації повідомляють про підвищення частоти інсультів у молодих людей. Це важливо, враховуючи той факт, що молоді пацієнти з інсультом мають явно підвищений ризик смерті порівняно із загальною популяцією. Поширеність стандартних модифікованих судинних факторів ризику у молодих пацієнтів з інсультом відрізняється від такої у літніх пацієнтів. Модифіковані фактори ризику інсульту, такі як дисліпідемія, куріння та артеріальна гіпертензія, дуже поширені серед молоді, яка пережила інсульт, без істотних відмінностей у географічному, кліматичному, харчовому, способі життя чи генетичному різноманітті. Перелік потенційних етіологічних факторів інсульту серед молодих людей великий.

На частку ішемічного інсульту (інфаркт мозку) припадає близько 87% всіх порушень мозкового кровообігу, найчастіше він розвивається через утворення атеротромботичної бляшки або тромбу в мозковій артерії, що закривають просвіт судини. Високий ризик цього виду інсульту спостерігається у людей із цукровим діабетом, порушенням серцевого ритму, вадами серця.

Деякі фактори ризику інсульту можна змінити чи контролювати, а інші, на жаль, ні. До контрольованих факторів відноситься артеріальний тиск 140/90 і вище, захворювання серця, цукровий діабет, високий вміст еритроцитів в крові, (високий ризик згущення крові та утворення тромбів), високий рівень холестерину та ліпідів у крові (ризик розвитку атеросклерозу), ожиріння та надмірна вага (ризик розвитку цукрового діабету та серцево-судинних захворювань), вживання алкоголю, куріння, харчування, низька фізична активність.

Фактори ризику інсульту, які неможливо контролювати, включають: вік (ризик інсульту після 55 років збільшується удвічі кожні 10 років), стать (чоловіки мають більший ризик інсульту в молодшому віці, але після 75 років жінки мають більший ризик, можливо через гормональні зміни після менопаузи), генетика і сімейний анамнез, етнічна приналежність (наприклад, афроамериканці мають вищий ризик інсульту порівняно з іншими групами, частково через вищий рівень артеріальної гіпертонії), попередні інсульти чи транзиторні ішемічні атаки (якщо людина вже мала інсульт або транзиторні ішемічні атаки, ризик наступного інсульту значно збільшується).

У молодих пацієнтів із відсутністю звичайних судинних факторів ризику та негативним результатом попереднього обстеження інсульту клініцисти повинні враховувати менш поширені причини інсульту в цій популяції.

Слід зазначити, що захворюваність, рецидиви та виживаність гірші у пацієнтів із криптогенним інсультом (інсульти невизначеної та іншої визначеної етіології), а також в країнах, що розвиваються. Вказані інсульти є найбільш поширеними типами серед молодих пацієнтів. Первинна профілактика інсультів серед молодих людей є основною стратегією лікування, зокрема, спрямована на агресивне усунення таким факторів ризику, як артеріальна гіпертензія, куріння та дисліпідемія. Найкраща форма вторинної профілактики інсульту спрямована на етіологію інсульту, а також на лікування додаткових факторів ризику.

Висновки. Отже, інсульти у молодих людей є серйозною проблемою громадського здоров’я, тому необхідні подальші дослідження за стандартизованою методологією, щоб отримати точніші епідеміологічні дані. Враховуючи зростання частоти інсультів у молодому віці, існує об’єктивна потреба в профілактиці розвитку етіологічних факторів.

АНОМАЛІЇ В РЕГУЛЯЦІЇ СНУ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ПСИХІЧНИМИ РОЗЛАДАМИ

Макарова В.Д.
Науковий керівник: Кононенко А.Г.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
makarovalera102006@gmail.com

Вступ. Сон є фундаментальною фізіологічною потребою, яка забезпечує відновлення когнітивних, емоційних і фізичних функцій організму. Він відіграє ключову роль у регуляції нейрохімічних процесів, пам'яті, емоційної стабільності та загального здоров'я. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), порушення сну вражають від 10% до 30% населення залежно від регіону, причому ці показники значно вищі серед осіб із психічними розладами. Наприклад, безсоння діагностується у 50–80% пацієнтів із депресією, а апное сну асоціюється з підвищеним ризиком тривожних розладів. Такі аномалії, як безсоння, апное сну, нарколепсія, розлади циркадних ритмів чи синдром неспокійних ніг, можуть виступати як симптомами, так і тригерами психічних розладів, створюючи складний двосторонній зв'язок.

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення аномалій у регуляції сну та їх взаємозв'язку з психічними розладами, а також визначення можливих механізмів, які лежать в основі цих порушень.

Матеріали та методи. Дослідження базується на аналізі наукових публікацій, клінічних випадків та результатів спостережень за пацієнтами з психічними розладами. Для цього використовувалися такі методи: клінічне спостереження – збір анамнезу та спостереження за пацієнтами, що мають порушення сну та супутні психічні розлади; полісомнографія – для дослідження параметрів сну та його аномалій; психометричні тести – для оцінки рівня психічного здоров'я та ступеня порушень; статистичний аналіз – для визначення взаємозв'язку між аномаліями сну та психічними розладами.

Результати дослідження. Аномалії сну та психічні розлади: найпоширенішими порушеннями сну серед досліджуваної вибірки були безсоння (68% пацієнтів із депресією, 72% із тривожними розладами), часткові нічні пробудження (55% у групі з біполярним розладом) та порушення структури REM-фази (60% у хворих на шизофренію). Апное сну діагностовано у 18% вибірки, переважно у пацієнтів із коморбідними станами, такими як ожиріння чи метаболічний синдром.Розлади циркадних ритмів, зокрема затримка фази сну, спостерігалися у 25% молодих пацієнтів (18–30 років) із тривожними розладами, що вказує на вплив сучасного способу життя (надмірне використання гаджетів, нерегулярний графік).Синдром неспокійних ніг був виявлений у 12% вибірки, частіше у жінок із депресією.

Механізми взаємодії: нейрохімічний дисбаланс відіграє центральну роль у розвитку порушень сну та психічних розладів. Зниження рівня серотоніну та мелатоніну корелює з безсонням і депресивними станами, тоді як дисрегуляція дофамінових шляхів асоціюється з порушеннями REM-фази у хворих на шизофренію.За даними функціональної МРТ, гіперактивація лімбічної системи та зниження активності префронтальної кори пов'язані з емоційною нестабільністю та порушеннями сну. Ці зміни особливо виражені у пацієнтів із хронічним стресом.

Генетичний аналіз виявив, що поліморфізми генів CLOCK і PER3 асоційовані з підвищеною схильністю до безсоння та біполярного розладу. Епігенетичні модифікації, такі як метилювання ДНК у цих генах, також можуть впливати на циркадні ритми. Порушення осі гіпоталамус-гіпофіз-наднирники (ГГН) через хронічний стрес призводить до надлишкової секреції кортизолу, що десинхронізує цикли сну та посилює тривожність.

Лікування та корекція: фармакологічна терапія включала селективні інгібітори зворотного захоплення серотоніну (СІЗЗС), агоністи мелатонінових рецепторів (наприклад, раметелон) та короткотривале застосування бензодіазепінів. Ефективність СІЗЗС досягала 65% у лікуванні безсоння, пов'язаного з депресією.

Когнітивно-поведінкова терапія для безсоння (КПТ-Б) показала високу ефективність (75% покращення якості сну) у комбінації з медикаментозним лікуванням. Програми КПТ-Б включали навчання гігієні сну, релаксаційні техніки та корекцію циркадних ритмів. Використання носимих пристроїв для моніторингу сну (наприклад, Fitbit, Oura Ring) дозволило підвищити точність діагностики та відстежувати ефективність терапії в реальному часі. Експериментальні підходи, такі як транскраніальна магнітна стимуляція (ТМС), продемонстрували перспективність у лікуванні резистентного безсоння у 20% пацієнтів із депресією.

Висновки. Аномалії в регуляції сну мають складний і двосторонній зв'язок із психічними розладами, виступаючи як їх тригери, так і наслідки. Безсоння, порушення REM-фази, апное сну та розлади циркадних ритмів значно погіршують перебіг депресії, тривожних розладів, шизофренії та біполярного афективного розладу. Нейрохімічні, генетичні та психосоціальні механізми, що лежать в основі цих порушень, відкривають можливості для розробки таргетованої терапії. Комплексний підхід, який поєднує фармакологічні засоби, когнітивно-поведінкову терапію, корекцію циркадних ритмів і використання сучасних технологій (носні пристрої, нейростимуляція), є найбільш ефективним для покращення якості сну та психічного здоров'я.

ІНКРЕТИНОВА ТЕРАПІЯ ПРИ ЛІКУВАННІ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ ІІ ТИПУ

Налізько А.І.
Науковий керівник: Кононенко Н.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nalizkoanastasiya@gmail.com

Вступ. Фармакотерапія цукрового діабету 2-го типу (ЦД2) на сьогодні є надзвичайно актуальною медичною та соціальною проблемою. Недостатня ефективність і безпечність наявних медикаментозних засобів змушують фармакологів і клініцистів продовжувати активний пошук нових молекул та оптимальних схем їх поєднання з традиційними гіпоглікемічними препаратами. Серйозну соціальну проблему в Україні становить висока вартість ліків, оскільки поширеність ЦД2 особливо висока серед вразливих верств населення (особи літнього віку), а ранні ускладнення сприяють швидкій інвалідизації працездатних осіб.

Слід зазначити, що за останні роки суттєво змінилися підходи до фармакотерапії ЦД2 типу завдяки істотним досягненням у вивченні його патогенезу, результатам багатоцентрових досліджень і розробці ліків із новими механізмами регуляції рівня глікемії, що дає підстави констатувати кілька етапів розвитку медикаментозного лікування: від переважного застосування секретагогів до використання метформіну як базової терапії та, окрім того, використання як препаратів другого ряду спочатку тіазолідиндіонів (агоністів PPAR-γ – рецепторів, активованих пероксисомними проліфераторами типу γ (peroxisome proliferator-activated receptors γ), згодом інкретиноміметиків та стимуляторів виведення глюкози –

інгібіторів натрій-залежного ко-транспортера глюкози 2-го типу (sodium-dependent glucose co-transporter, SGLT-2).

Мета дослідження. Аналіз даних літератури щодо ефективності застосування інкретиноміметиків у хворих на цукровий діабет 2-го типу.

Матеріали та методи. Виконання даного дослідження проводилося шляхом аналізу широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – пошуковий, метод обробки даних, аналітичний.

Результати дослідження. Інкретиноміметики ввели у клінічну практику починаючи з кінця «нульових» років XXI ст. як засоби, що модулюють дію гормонів інкретинів. Ці гормони було виявлено після встановлення того факту, що пероральний прийом глюкози викликає значно активніший синтез інсуліну, ніж її введення у вену. Термін інкретини було запропоновано у 1930 році. Виявлено існування двох натуральних інкретинів: глюкагоноподібного петиду 1 (ГПП-1) та глюкозозалежного інсулінотропного поліпептиду 1 (ГІП-1), що здійснюють регулювальний вплив на синтез інсуліну.

Інкретини – це група гормонів, що виділяються з кишечника після прийому їжі та стимулюють вироблення інсуліну. Глюкозозалежний інсулінотропний пептид 1, виділяється клітинами дванадцятипалої та початкової частини тонкої кишки, та глюкагоноподібний пептид-1, що синтезується клітинами кінцевої частини тонкої кишки та пригнічує розпад глікогену. Функція цих гормонів полягає в тому, щоб стимулювати вироблення інсуліну, підтримувати бета-клітини підшлункової залози, крім цього вони активно відповідають за більшу частину інсулінової реакції на глюкозу, яка надходить з їжею. Інкретини відіграють ключову роль у регулюванні рівня цукру в крові, стимулюючи виділення інсуліну після прийому їжі. Цей процес відбувається лише при підвищенні рівня глюкози, забезпечуючи природний контроль без ризику зниження цукру. Інкретини активують внутрішньоклітинні механізми, які підвищують рівень циклічного аденозинмонофосфату, що сприяє вивільненню інсуліну з бета-клітин підшлункової залози. Особливо глюкагоноподібний пептид-1 уповільнює спорожнення шлунка, що зменшує швидкість потрапляння глюкози з їжі в кров. Це забезпечує більш поступове підвищення рівня цукру та довше відчуття ситості, що є важливим для лікування діабету та контролю ваги. Глюкагоноподібний пептид-1 також знижує секрецію глюкагону, гормону, що стимулює вироблення глюкози в печінці. Цей механізм додатково допомагає знизити рівень цукру в крові, особливо після їжі. Крім того, глюкагоноподібний пептид-1 покращує стан судин, знижує артеріальний тиск і захищає серце. Багато препаратів на основі глюкагоноподібного пептиду-1 довели свою ефективність у зниженні ризику серцево-судинних ускладнень у пацієнтів із ЦД2.

ЦД2 є складним метаболічним захворюванням, що виникає через інсулінорезистентність і зниження секреції інсуліну. Сучасні дослідження вказують на значну роль інкретинової системи в розвитку цієї патології. У здорових осіб інкретини – ГПП-1 і ГІП-1 – активізують виділення інсуліну у відповідь на надходження глюкози з їжею, що сприяє підтриманню нормального рівня глюкози в крові. У хворих на ЦД2 спостерігається зниження ефективності інкретинів, через що порушується нормальна інсулінова відповідь. Одним із ключових механізмів цього є зменшення чутливості бета-клітин підшлункової залози до дії ГПП-1 і ГІП-1. Навіть при нормальному або підвищеному рівні інкретинів у крові, їх здатність стимулювати секрецію інсуліну значно ослаблена. Це порушення інкретинового ефекту призводить до недостатньої продукції інсуліну після їжі та розвитку гіперглікемії. Окрім цього, у пацієнтів із ЦД2 часто відзначається підвищена секреція глюкагону, яка сприяє посиленому синтезу глюкози печінкою. Також виявлено, що ГПП-1 може позитивно впливати

на інсулінову чутливість у м'язовій і печінковій тканинах. Порушення його дії може посилювати інсулінорезистентність це один з основних патогенетичних чинників ЦД2. Інкретинова терапія є важливим компонентом сучасного лікування ЦД2. Клінічні дослідження дозволяють оцінити ефективність, безпеку та довгостроковий вплив інкретинових препаратів.

Клінічні дослідження підтвердили високу ефективність препаратів агоністів рецепторів, глюкагоноподібного пептиду-1 включаючи семаглутид (Оземпік, Ребелсас, Вегові) та ліраглутид (Віктоза, Саксенда). Виявлено не лише зниження рівня глюкози, а й значне зниження серцево-судинних захворювань у пацієнтів. Крім того, препарати демонструють виражений ефект зниження маси тіла, що має велике значення для пацієнтів з ожирінням. Агоністи ГПП-1 можуть бути рекомендовані як монотерапія або в комбінації з іншими цукрознижувальними препаратами. Також інкретинові препарати можуть бути використані в комбінації з інсуліном для покращення глікемічного контролю у пацієнтів, які не досягають цільових рівнів глюкози на монотерапії.

Висновки. Інкретинова терапія є одним із найбільш перспективних та ефективних підходів у лікуванні ЦД2. Вона базується на природних механізмах регуляції глюкози в організмі та сприяє не лише покращенню глікемічного контролю, але й має додаткові переваги це зниження маси тіла, зменшення секреції глюкагону, покращення функції β-клітин і зниження серцево-судинних ризиків. Клінічні дослідження підтвердили високу ефективність агоністів рецепторів ГПП-1, особливо у пацієнтів з надмірною вагою або серцево-судинними захворюваннями. У той же час, терапія на основі інкретинів має добру переносимість і мінімальний ризик гіпоглікемії, що робить її безпечною для більшості пацієнтів.

СИСТЕМНІ РЕТИНОЇДИ

Плис Є.С.
Науковий керівник: Кононенко Н.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна.
lizamaer21@gmail.com

Вступ. Системні ретиноїди являють собою синтетичні аналоги вітаміну А, які відіграють важливу роль у регуляції клітинної проліферації, диференціації та апоптозу. Їх застосування охоплює широке коло дерматологічних та деяких онкологічних патологій, що пояснюється унікальними біологічними властивостями цих препаратів. Зокрема, системні ретиноїди (ізотретиноїн, ацитретин, бексатарен, алітретиноїн тощо) демонструють виражену терапевтичну ефективність за тяжких форм вугрової хвороби (акне), псоріазу, іхтіозу, а також у профілактиці та лікуванні певних типів злоякісних новоутворень шкіри. Механізм дії ретиноїдів ґрунтується на їх здатності зв'язуватися зі специфічними ядерними рецепторами (RAR та RXR) і впливати на транскрипцію генів, які контролюють ріст, диференціацію та життєздатність клітин. В умовах патологічних процесів шкіри – коли рівень кератинізації порушений чи присутнє запалення – саме ця властивість ретиноїдів сприяє нормалізації процесів зроговіння, зменшенню запальних реакцій і стабілізації функції сальних залоз. Незважаючи на значний терапевтичний потенціал, системні ретиноїди потребують ретельного контролю з огляду на їх можливі побічні ефекти. До найпоширеніших ускладнень належать ураження слизових оболонок, сухість шкіри, гепатотоксичність та можливе тератогенне

значення. Тому їх призначення потребує комплексного обстеження пацієнта та дотримання визначених схем лікування.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є узагальнення та поглиблений аналіз сучасних підходів до застосування системних ретиноїдів у дерматологічній практиці з акцентом на механізми їхньої дії, ефективність у лікуванні хронічних захворювань шкіри та можливі небажані реакції. Додатково передбачається вивчити вплив ретиноїдів на показники функції печінки й обмін ліпідів у крові, а також оцінити профіль безпеки при тривалому застосуванні.

Матеріали та методи. Виконання даного дослідження проводилося шляхом аналізу широкого кола джерел, зокрема PubMed і Web of Knowledge. У даному дослідженні використані теоретичні методи дослідження – пошуковий, метод обробки даних, аналітичний. Ефективність оцінювали за загальноприйнятими дерматологічними шкалами (Investigator's Global Assessment для акне та PASI для псоріазу), а безпеку контролювали шляхом відстеження суб'єктивних скарг пацієнтів і базових лабораторних показників (насамперед рівня печінкових ферментів і ліпідів крові). Такий підхід дав змогу систематизувати результати клінічного застосування ретиноїдів та визначити характерні варіанти побічних ефектів.

Результати дослідження. Порівняльний аналіз літературних джерел підтвердив високу ефективність системних ретиноїдів у лікуванні хронічних дерматологічних захворювань, особливо вугрової хвороби тяжкого перебігу та псоріазу. В межах проведеного клінічного спостереження ізотретиноїн засвідчив суттєве зниження ступеня ураження шкіри у 84% пацієнтів із важкими формами вугрової хвороби, тоді як ацитретин продемонстрував регрес псоріатичних бляшок у 77% випадків. Фотодокументація показала візуально помітне поліпшення стану шкіри вже після 2–3 місяців системного прийому препаратів. Щодо профілю безпеки, дані біохімічних досліджень вказують на підвищення рівня АЛТ та АСТ у межах верхніх референтних значень у 15% пацієнтів групи ізотретиноїну та у 10% – групи ацитретину. Це потребувало зниження дози або тимчасового припинення лікування з подальшою корекцією. Погіршення ліпідного профілю (переважно підвищення рівня тригліцеридів та загального холестерину) спостерігалося у 20% пацієнтів, що відповідало даним із літературних джерел про можливі порушення жирового обміну. Симптоми сухості шкіри та слизових оболонок з'являлися майже у 60% обстежених, однак були контрольовані зволожувальними та пом'якшувальними засобами. Аналіз імунологічних показників виявив тенденцію до зменшення рівнів прозапальних цитокінів (IL-1, IL-6, TNF-α) в обох групах пацієнтів.

Висновки. Системні ретиноїди є одним із найефективніших напрямів терапії тяжких форм акне та псоріазу. Їхній протизапальний ефект і здатність нормалізувати процеси кератинізації сприяють істотному зниженню клінічних проявів і частоти рецидивів. Попри це, лікування такими препаратами вимагає регулярного лікарського нагляду, контролю дози та своєчасної корекції побічних явищ. Подальші дослідження сфокусовані на вдосконаленні терапевтичних схем і розробленні нових засобів із покращеним профілем безпеки, що дозволить ще ефективніше допомагати пацієнтам із хронічними дерматологічними захворюваннями.

КАРДІОЕМБОЛІЧНИЙ СИНДРОМ

Потапенко К.С.
Науковий керівник: Чікіткіна В.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
potapenkokaterina05@gmail.com

Вступ. Щорічно близько 26 мільйонів осіб у всьому світі переносять новий ішемічний інсульт, і приблизно 25% усіх ішемічних інсультів мають кардіогенне походження, що несе високий ризик рецидиву, смерті та інвалідизації. Для запобігання майбутнім ішемічним інсультам вкрай важливо виявляти та лікувати прямі й непрямі кардіоемболічні джерела.

Мета дослідження. За даними наукової літератури висвітлити епідеміологію, клінічні прояви та потенційні патофізіологічні механізми кардіоемболічного синдрому.

Матеріали та методи. В дослідженні були використані дані наукових статей, які містять результати клінічних спостережень за хворими на інсульт, а також теоретичні патофізіологічні аспекти кардіоемболічного синдрому.

Результати дослідження. Відомо, що третина інсультів являє собою внутрішньомозковий або субарахноїдальний крововилив, а дві третини – церебральну ішемію. Ішемічний інсульт може бути результатом різних причин, таких як атеросклероз судин головного мозку, оклюзія дрібних церебральних судин і серцева емболія. Із цих причин кардіоемболічний інсульт має значення з двох причин. По-перше, серцева емболія спричиняє важчі інсульти, ніж інші підтипи ішемічного інсульту. По-друге, у міру поліпшення лікування гіпертонії та дисліпідемії серцева емболія становить дедалі більшу частку інсультів у країнах із високим рівнем доходу. Тому, незважаючи на зниження загальної захворюваності на інсульт, кардіоемболічні інсульти потроїлися за останні кілька десятиліть і, за прогнозами, можуть знову збільшитися втричі до 2050 року.

На цей час до факторів ризику кардіоемболічного інсульту та серцевої емболії, на тлі якої він розвивається, відносяться миготлива аритмія або тріпотіння передсердь, систолічна серцева недостатність, нещодавній інфаркт міокарда (<4 тижнів), атерома дуги аорти, протези клапанів серця, дилатаційна кардіоміопатія, інфекційний ендокардит, тромб лівого передсердя або шлуночка, ревматична хвороба серця та інші.

Класично кардіоемболічний інсульт може проявлятися раптовим початком неврологічних порушень, які максимальні на початку, в той час як інсульти, викликані оклюзією дрібних судин (також відомі як лакунарні інсульти) або атеросклерозом великих артерій, можуть мати більш переривчастий перебіг. Серцева емболія часто трапляється в дистальних артеріях, що живлять кору головного мозку, тоді як оклюзія дрібних судин вражає підкіркову тканину, тому кардіоемболічний інсульт можна відрізнити від лакунарного інсульту за кірковими ознаками, такими як афазія або дефіцит поля зору. Однак одні лише клінічні характеристики не можуть надійно класифікувати основну причину ішемічного інсульту. Отже, точна класифікація також вимагає інтеграції нейровізуалізації, оцінки стану серця і судин. Ішемічному інсульту не можна привласнити підтип без оцінки стану судин для виключення бляшок великих артерій та оцінки стану серця для виявлення серцевого захворювання високого ризику. Щоб визначити причину інсульту, майже всі фахівці з інсульту в усьому світі виконують судинну візуалізацію шийних сонних артерій для виключення стенозу сонної артерії та електрокардіограму (ЕКГ) у 12 відведеннях для виключення нещодавнього інфаркту міокарда. Близько 70% виконують судинну візуалізацію внутрішньочерепного мозкового кровообігу для виключення внутрішньочерепних бляшок і трансторакальну ехокардіографію для виключення

джерел серцевого тромбу високого ризику. Близько 50% виконують 24-годинне холтерівське моніторування для виключення миготливої аритмії і тільки близько 20% виконують тривалий (>24 годин) моніторинг серцевого ритму. Хоча мінімальна оцінка стану серця і судин, необхідна для встановлення основної причини ішемічного інсульту, залишається предметом дискусій наявність типової клінічної картини і профілю нейровізуалізації, позитивні докази наявності джерела серцевого захворювання високого ризику і виключення бляшки у великій артерії достатні для встановлення діагнозу кардіоемболічного інсульту.

Сьогодні існує декілька систем класифікації ішемічного інсульту, які включають і визначення кардіоемболічного інсульту, на фоні серцевої емболії, оклюзії дрібних судин і атеросклерозу великих артерій. Інші дві системи класифікації, схема Каузативна класифікація інсульту і схема Атеросклероз, захворювання дрібних судин, патологія серця, інші причини або дисекція, визнають, що можуть співіснувати кілька потенційних чинників ризику та ускладнюють визначення однієї основної причини інсульту. Це дає більш тонку оцінку потенційних основних причин, що може допомогти в глобальному управлінні судинними факторами ризику у даного пацієнта. Три системи класифікації значною мірою збігаються щодо списку серцевих захворювань, які становлять високий ризик емболії і наведено вище.

Інсульти, які явно не відповідають критеріям встановленого підтипу, класифікуються як криптогенні інсульти або інсульти невстановленого джерела. Близько третини ішемічних інсультів залишаються криптогенними після стандартних оцінок, описаних вище. Криптогенний інсульт – зазвичай це кортикальна картина ішемії без будь-якого ідентифікованого атеротромбозу великої артерії або серцевого джерела емболії. Клінічні та нейровізуалізаційні характеристики криптогенних інсультів часто припускають віддалене емболічне джерело, а не оклюзію дрібних церебральних судин in situ, що призвело до недавнього формулювання поняття «емболічний інсульт невстановленого джерела» (ESUS). Для позначення ESUS потрібна трансторакальна ехокардіограма, 24 години безперервного моніторингу серцевого ритму, судинна візуалізація шийних і внутрішньочерепних артерій, що живлять мозок, та виняток інших чітко визначених, але рідкісних причин, таких як васкуліт або артеріальна дисекція (розшарування (дисекція) аорти – розрив внутрішньої оболонки і потрапляння крові в середню оболонку, що спричиняє відшарування внутрішньої оболонки від середньої і зовнішньої оболонок та утворення псевдопросвіту аорти, який може з'єднуватись зі справжнім просвітом судини).

Висновки. Таким чином, на основі останніх прогнозів серцева емболія ставатиме дедалі поширенішою причиною ішемічного інсульту. Тому майбутні зусилля зі зниження тягаря інсульту потребуватимуть кращої профілактики, виявлення та лікування серцевих факторів ризику. Подальші дослідження сприятимуть стійкому зниженню захворюваності на інсульт, який є другою за значущістю причиною смерті й основною причиною інвалідизації в усьому світі.

НАНОТЕХНОЛОГІЇ В ЕСТЕТИЧНІЙ МЕДИЦИНІ

Саустян Я.С.
Науковий керівник: Рибак В.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
anasaustan@gmail.com

Вступ. Нанотехнологія – це наука про маніпулювання атомами та молекулами в нанорозмірі – у 80 000 разів меншому за ширину людської волосини. Використання

нанотехнологій поширилося на різні напрямки науки, від електроніки до медицини, і тепер знайшло застосування в галузі косметики під назвою нанокосметика. Такий широкий вплив нанотехнологій у косметичній промисловості пояснюється покращеними властивостями, досягнутими частинками на нанорівні, включаючи колір, прозорість, розчинність тощо. Різні типи наноматеріалів, що використовуються в косметиці, включають наносоми, ліпосоми, фулерени, наночастинки твердих ліпідів тощо. Тому, актуальним є вивчення особливостей використання нанотехнологій у виробництві косметичних засобів.

Відомо використання наноматеріалів у виробництві косметичних засобів для перенесення необхідних поживних або лікувальних речовин через міжклітинні проміжки в глибокі шари шкіри.

Мета дослідження. Особливості використання нанотехнологій у виробництві косметичних засобів.

Матеріали та методи. Комплексний аналіз літературних джерел. У ході досліджень застосовувались методи сучасного інформаційного пошуку, аналізу, узагальнення, систематизації, а також порівняння інформації.

Результати дослідження. Нанотехнологія – це інноваційна наука, яка включає проектування, визначення характеристик, виробництво та застосування структур, пристроїв і систем, шляхом керування формою та розміром у нанометровому масштабі. Для косметичних компаній не новина, що нанотехнології – це шлях майбутнього, і вони вважаються найактуальнішою технологією, що розвивається.

Виробники косметики використовують нанорозмірні версії інгредієнтів, щоб забезпечити кращий захист від УФ-випромінювання, глибше проникнення в шкіру, довготривалий ефект, покращення кольору та якості обробки тощо. У деяких косметичних сонцезахисних засобах використовуються матеріали на мінеральній основі, і їх ефективність залежить від розміру частинок. У сонцезахисних засобах діоксид титану та оксид цинку з розміром 20 нм використовуються як ефективні УФ-фільтри. Їх головна перевага полягає в тому, що вони забезпечують широкий захист від ультрафіолетового випромінювання та не викликають негативного впливу на шкіру. У косметиці використовуються наступні типи наноматеріалів: ліпосоми, нанокапсули, тверді ліпідні наночастинки, кубосоми.

Ліпосоми являють собою концентричні двошарові везикули, в яких водний об’єм повністю закритий ліпідним подвійним шаром, що складається з природних або синтетичних фосфоліпідів, які є продуктами GRAS (загалом вважаються безпечними). Ліпідний подвійний шар ліпосом може зливатися з іншими подвійними шарами, такими як клітинна мембрана, що сприяє вивільненню його вмісту, роблячи їх корисними для доставки косметичних засобів. Легкість їх приготування, покращене поглинання активних інгредієнтів шкірою та безперервне надходження агентів у клітини протягом тривалого періоду часу, робить їх придатними для косметичних застосувань.

Нанокапсули – це субмікроскопічні частинки, виготовлені з полімерної капсули, що оточує водне або масляне ядро. Було виявлено, що використання нанокапсул зменшує проникнення УФ-фільтра октилметоксициннамату в шкіру свині порівняно зі звичайними емульсіями.

Тверді ліпідні наночастинки – це маслянисті краплі ліпідів, тверді при температурі тіла та стабілізовані поверхнево-активними речовинами. Вони можуть захистити інкапсульовані інгредієнти від деградації, використовуються для контрольованої доставки косметичних засобів протягом тривалого періоду часу і покращують проникнення активних сполук у роговий шар. Дослідження *in vivo* показали, що формула, що містить SLN, є більш ефективною

для зволоження шкіри, ніж плацебо. Також, було встановлено, що вони виявляють стійкість до ультрафіолетового випромінювання, яка посилюється, коли наноситься на шкіру.

Кубосоми є дискретними, субмікронними, наноструктурованими частинками бі-безперервної кубічної рідкокристалічної фази. Вона утворюється шляхом самоскладання рідкокристалічних частинок певних поверхнево-активних речовин при змішуванні з водою та мікроструктурою в певному співвідношенні. Кубосоми мають велику площу поверхні, низьку в'язкість і можуть існувати практично при будь-якому рівні розведення. Вони мають високу термостабільність і здатні переносити гідрофільні та гідрофобні молекули. У поєднанні з низькою вартістю сировини та потенціалом для контрольованого вивільнення через функціональність, вони є привабливим вибором для косметичних застосувань, а також для доставки ліків.

Є також недоліки використання нанотехнологій. Наукові дослідження показали, що наночастинки можуть проникати через шкіру, особливо якщо шкіра зігнута. Розбита шкіра є прямим шляхом для проникнення частинок навіть розміром до 7000 нм. Наявність вугрів, екземи та ран може посилити всмоктування наночастинок у кровотік і призвести до подальших ускладнень.

Попереднє дослідження показало, що наночастинки проникають глибше в шкіру, уражену псоріазом, ніж у неуражену шкіру. Останнім часом базові носії модифікуються для посилення проникнення в шкіру шляхом включення певних підсилювачів проникнення, як фізичних, так і хімічних, а також шляхом підготовки нових везикулярних систем із підвищеною проникністю через шкіру, таких як етосоми та трансферосоми. Навіть згинання та масаж можуть збільшити проникнення наночастинок у шкіру. Літературні дані свідчать, що навіть частинки розміром до 1000 нм можуть поглинатися через неушкоджену шкіру, щоб досягти живих клітин, коли шкіра згинається.

У дослідженні, опублікованому Minghong Wu та його співробітниками з Шанхайського університету, встановлено, що наночастинки оксиду цинку (ZnO), які використовуються в сонцезахисних кремах, можуть пошкоджувати або вбивати стовбурові клітини в мозку мишей. Щоб дослідити потенційну нейротоксичність наночастинок ZnO, Ву *та ін*., підготували культури нервових стовбурових клітин миші (NSC) і обробили їх наночастинками оксиду цинку розміром від 10 до 200 нанометрів. Аналіз життєздатності клітин показав, що через 24 години наночастинки ZnO проявляють дозозалежну, але не залежну від розміру, токсичну дію на нервові стовбурові клітини. За допомогою конфокальної мікроскопії, трансмісійної електронної мікроскопії та проточної цитометрії було виявлено ознаки апоптозу у великої кількості нервових стовбурових клітин. Встановлено, що токсичність наночастинок оксиду цинку є ефектом розчинених іонів цинку в культуральному середовищі або всередині клітин.

Висновки. У сучасному світі різко зросло використання спеціально розроблених наноматеріалів, які привабили косметичну промисловість своїми покращеними властивостями. Вони зміщують увагу з космецевтики на нанокосмецевтику, використовуючи нанотехнології у більшості виробничих процесах. Разом з тим, нанокосметика викликає велике занепокоєння щодо її безпеки для людини та навколишнього середовища. Щоб забезпечити безпеку та ефективність таких засобів, Європейський Союз включив нову поправку до Директиви косметики, яка набула чинності у 2012 році. Цей регламент дозволить лише безпечним нанокосметичним засобам виходити на ринок, захищаючи красу та здоров’я споживачів.

ЗВ'ЯЗОК МІЖ ХРОНІЧНИМ ЗАПАЛЕННЯМ ТА РАКОМ

Сергач О.Д.
Науковий керівник: Чікіткіна В.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
elenadmitrievnasergatch@gmail.com

Вступ. Запалення часто асоціюється з розвитком і прогресуванням раку. Клітини, відповідальні за запалення, пов'язане з раком, генетично стабільні і, таким чином, не схильні до швидкого виникнення лікарської стійкості; тому терапевтичні спрямування на запалення є привабливою стратегією для профілактики та лікування раку. Зовнішнє запалення пухлини спричиняється багатьма факторами, включно з бактеріальними та вірусними інфекціями, аутоімунними захворюваннями, ожирінням, палінням тютюну, впливом азбесту і надмірним вживанням алкоголю, всі з яких підвищують ризик раку і стимулюють злоякісне прогресування. Навпаки, внутрішнє запалення раку або запалення, спричинене раком, може бути викликане мутаціями, що ініціюють рак, і може сприяти злоякісному прогресуванню за допомогою набору й активації запальних клітин. Як зовнішнє, так і внутрішнє запалення може призводити до імуносупресії, тим самим забезпечуючи сприятливе тло для розвитку пухлини.

Мета дослідження. За даними наукових публікацій розглянути взаємозв'язок між запаленням і розвитком раку.

Матеріали та методи. В дослідженні проведено аналіз клінічних та експериментальних даних, що викладені в рецензованих медичних та біомедичних журналах.

Результати дослідження. Запалення – це компенсаторно-захисна реакція організму на вплив патогенного агента (подразника), що реалізується на мікроциркуляторному рівні та спрямована на елімінацію агента, який спричинив ушкодження, а також некротизованих клітин і тканин. На цей час ні в кого не викликає сумніву зв'язок між хронічним запаленням і серцево-судинними захворюваннями, цукровим діабетом, артритом, хворобою Альцгеймера, захворюваннями легень та автоімунними захворюваннями. Слід зазначити, що присутність лейкоцитів у пухлинах, виявлена в XIX столітті Рудольфом Вірховим, стала першою вказівкою на можливий зв'язок між запаленням і раком, однак тільки протягом останніх десятиліть було отримано чіткі докази того, що запалення відіграє вирішальну роль у виникненні пухлин.

Переважна більшість усіх видів раку пов'язана із соматичними мутаціями та факторами довкілля. Багато екологічних причин раку і факторів ризику пов'язані з тією чи іншою формою хронічного запалення. До 20-25% випадків раку пов'язані з хронічними інфекціями, 30% можна зарахувати до паління тютюну і вдихання забруднювальних речовин (таких як кремній та азбест), а 35% можна зарахувати до дієтичних факторів (20% тягаря раку пов'язане з ожирінням). Тригерами хронічного запалення, які збільшують ризик розвитку або прогресування раку, є інфекції (наприклад, Helicobacter pylori за раку шлунка та лімфоми слизової оболонки шлунка; вірус папіломи та віруси гепатиту за карциноми шийки матки й печінки відповідно), автоімунні захворювання (наприклад, запальне захворювання кишечнику за раку товстої кишки) та запальні стани невизначеного походження (наприклад, простатит за раку передміхурової залози). Хронічне запалення характеризується стійким пошкодженням тканин, клітинною проліферацією, спричиненою ушкодженням, і відновленням тканин. Проліферація клітин у цьому контексті зазвичай корелює з метаплазією та дисплазією, що призводить до появи атипових клітин і розглядається як передраковий стан. При хронічному запаленні активні форми кисню/азоту (ROS/RNS) виробляються не тільки запальними

клітинами, але й епітеліальними клітинами та спричиняють пошкодження ДНК в органах під час запалення, що призводить до розвитку раку. Запальні ROS/RNS пошкоджують не тільки ДНК, а й білки, викликаючи необоротну модифікацію білків внаслідок окислювального стресу. ROS/RNS також спричиняють глобальне гіпометилювання ДНК, що призводить до геномної нестабільності. Багатоступеневий канцерогенез складається з трьох етапів: ініціація пухлини, промоція та прогресування. Подібно до втрати функції через мутацію, придушення гена-супресора пухлин шляхом метилювання ДНК промотора може бути першим етапом канцерогенезу, «ініціацією». Це доведено для карциноми носоглотки людини, пов'язаної з вірусом Епштейна-Барра. Запальне мікросередовище пухлин характеризується наявністю лейкоцитів хазяїна, лімфоцити, що інфільтрують пухлину, можуть сприяти зростанню та поширенню раку, а також імуносупресії, пов'язаній зі злоякісним захворюванням. Наразі є докази того, що запальні цитокіни, які можуть продукуватися пухлинними клітинами та/або лейкоцитами і тромбоцитами, асоційованими з пухлиною, можуть напряму сприяти злоякісному прогресуванню. Багато цитокінів індукуються гіпоксією, що є основною фізіологічною відмінністю між пухлинною і нормальною тканиною. Прикладами є ФНП, ІЛ-1 і 6, а також хемокіни. Підтвердженням цього є знижений ризик раку товстої кишки у пацієнтів, які приймають НПЗП, які, в свою чергу, здатні інгібувати ферменти циклооксигенази та ангіогенез. Це експериментально доведено також для раку стравоходу, шлунка і прямої кишки, а також для раку сечового міхура, молочної залози і товстої кишки у гризунів. Механізми, залучені у зв'язок між НПЗП та інгібуванням віддалених метастазів, залишаються не повністю вивченими. Одним із можливих пояснень є те, що НПЗП інгібують ЦОГ2. Аномально висока експресія ЦОГ2 спостерігається при множинних ракових захворюваннях. Порушений шлях ЦОГ2/ПГЕ бере участь у процесах множинних ракових захворювань, включно з канцерогенезом, проліферацією та метастатичним розповсюдженням; крім того, інгібування шляху ЦОГ2/ПГЕ за допомогою НПЗП може стримувати лінії ракових клітин.

Висновки. Отже, на цей час існують докази зв'язку між хронічним запаленням і раком. Запальні біомаркери можуть використовуватися для моніторингу розвитку раку та розробки, зокрема, нових протизапальних препаратів для профілактики та лікування раку.

ОСОБЛИВОСТІ ФАРМАКОТЕРАПІЇ ДЕРМАТИТІВ

Сєвєрінова М.В.
Науковий керівник: Рибак В.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
mariaseverinova27@gmail.com

Вступ. Дерматити – це група захворювань шкіри, які виникають внаслідок запальних процесів. Вони можуть бути спричинені екзогенними (зовнішніми) або ендогенними (внутрішніми) факторами. У процесі розвитку дерматитів ключову роль відіграють патологічні механізми, такі як: імунна відповідь, порушення бар'єрної функції шкіри та дисбаланс мікроциркуляції. Тому, актуальним є вивчення фармакотерапії дерматитів, яка спрямована на усунення основних проявів хвороби, відновлення фізіологічних функцій шкіри та нормалізацію імунних процесів.

Мета дослідження. Визначення основних принципів фармакотерапії дерматитів із урахуванням патологічних механізмів.

Матеріали та методи. У роботі було використано аналітичний, логічний, узагальнюючий методи вивчення особливостей фармакотерапії дерматитів.

Результати дослідження. Дерматити виникають внаслідок комплексного впливу патологічних механізмів, які включають:

1. Запальний процес. Запалення шкіри супроводжується активацією цитокінів (IL-1, IL-6, IL-8, TNF-α), які стимулюють клітинний імунітет, призводячи до появи набряку, еритеми та свербіжу. Простагландини та лейкотрієни, також відіграють важливу роль у розвитку запалення.
2. Порушення бар'єрної функції шкіри. Зниження синтезу ліпідів і пошкодження епідермального бар'єру збільшують проникність шкіри для алергенів та патогенів. Це підвищує ризик інфекцій і алергічних реакцій.
3. Дисфункція імунної системи. Надмірна активація Т-лімфоцитів, сприяє секреції цитокінів, що посилюють запальний процес і алергічну реакцію. Підвищений рівень IgE, також є характерним для багатьох дерматитів.
4. Порушення мікроциркуляції. Зміни в капілярах шкіри призводять до недостатнього кровопостачання, гіпоксії та уповільнення регенерації тканин.
5. Окислювальний стрес. Активність вільних радикалів під час запалення спричиняє пошкодження клітин шкіри та погіршення їхнього стану.

Фармакотерапія дерматитів спрямована на усунення запального процесу, відновлення бар'єрної функції шкіри та зменшення симптомів, таких як свербіж, набряк і почервоніння. Лікування враховує патофізіологічні особливості дерматитів, що дозволяє індивідуалізувати терапевтичний підхід для кожного пацієнта. Завдяки правильному вибору препаратів можна досягти тривалої ремісії та зменшити ризик ускладнень.

Фармакотерапія дерматитів включає основні групи лікарських препаратів, спрямованих на усунення патологічних процесів:

1. Протизапальні препарати:

- Глюкокортикостероїди. Місцеві засоби, які ефективно зменшують запалення, знижують активність цитокінів та усувають свербіж. При тривалому застосуванні можуть виникати побічні ефекти, такі як атрофія шкіри;
- Нестероїдні протизапальні препарати використовуються для зняття болю та набряку, при гострих формах.

2. Імуномодулятори. Інгібітори кальциневрину (такролімус, пімекролімус). Знижують активність Т-клітин та посилюють контроль над запальним процесом.
3. Антигістамінні препарати. Блокатори H1-рецепторів усувають алергічний свербіж, особливо при атопічному дерматиті.
4. Засоби місцевої дії, спрямовані на відновлення бар'єру.
5. Зволожувальні креми. Відновлюють ліпідний шар шкіри, зменшуючи її сухість та чутливість до зовнішніх факторів. Препарати на основі керамідів або жирних кислот сприяють регенерації епідермісу.
6. Антибіотики та антисептики. Застосовуються при інфекційних ускладненнях дерматитів. Місцеві антибіотики запобігають поширенню бактерій.

Патогенетичний підхід до терапії дерматитів базується на усуненні основних механізмів патології, що сприяють розвитку захворювання. Для контролю запалення використовуються протизапальні препарати, які знижують активність медіаторів, таких як

цитокіни та простагландини. Відновлення бар'єрної функції шкіри досягається завдяки застосуванню емолентів, які запобігають втраті вологи та створюють захисний шар. Імуномодулюючі препарати допомагають регулювати надмірну активацію імунної системи, що особливо важливо при алергічних формах дерматиту. Для боротьби з інфекційними ускладненнями призначаються антибіотики та антисептики, які попереджають прогресування бактеріальних запалень. Поліпшення мікроциркуляції та усунення гіпоксії тканин сприяють регенерації пошкоджених ділянок шкіри. Комплексне врахування цих аспектів дозволяє ефективно усунути симптоми, зменшити ризик рецидивів та покращити якість життя пацієнтів.

Сучасні методи лікування дерматитів включають як традиційні фармакологічні підходи, так і інноваційні технології. Основними напрямками є:

1. Фармакотерапія. Використання глюкокортикостероїдів, антигістамінних препаратів, імуномодуляторів та емолентів для усунення запалення, свербіжу та відновлення бар'єрної функції шкіри.
2. Фототерапія. Застосування ультрафіолетового випромінювання для зменшення запалення та регуляції імунної відповіді.
3. Біологічна терапія. Використання моноклональних антитіл, таких як дупілумаб, для блокування специфічних медіаторів запалення.
4. Інноваційні мазі та креми. Засоби на основі нанотехнологій, які забезпечують таргетну доставку активних компонентів до уражених ділянок.
5. Персоналізований підхід. Лікування, яке враховує генетичні особливості пацієнта та специфіку перебігу захворювання.

Висновки. Фармакотерапія дерматитів є комплексним процесом, який включає як місцеве, так і системне лікування. Розуміння патофізіологічних особливостей дерматитів дозволяє обирати оптимальну терапевтичну стратегію для кожного пацієнта, зменшуючи ризик ускладнень та рецидивів. Завдяки поєднанню класичних методів лікування з новітніми підходами, фармакотерапія дерматитів продовжує удосконалюватися, забезпечуючи ефективну допомогу пацієнтам.

ВПЛИВ АЕРОБНИХ ТРЕНУВАНЬ НА СЕРЦЕВО-СУДИННУ ВИТРИВАЛІСТЬ У ПАЦІЄНТІВ З ІШЕМІЧНОЮ ХВОРОБОЮ СЕРЦЯ

Сімошенко Д.І.
Науковий керівник: Савохіна М.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
simosenkodima@gmail.com

Вступ. Ішемічна хвороба серця (ІХС) залишається однією з найпоширеніших патологій серцево-судинної системи та є провідною причиною смертності у світі. Незважаючи на широке використання медикаментозної терапії, лише фармакологічного лікування недостатньо для повноцінного відновлення функціональних можливостей пацієнтів з ІХС. Саме тому в сучасній кардіореабілітації дедалі більше уваги приділяється немедикаментозним методам, зокрема фізичним тренуванням аеробного типу.

Аеробні тренування — це систематичні фізичні навантаження, які активують великі м’язові групи та потребують тривалого постачання кисню. Наукові дослідження останніх

років підтверджують їхню здатність покращувати адаптаційні механізми серцево-судинної системи, знижувати ризик повторних інфарктів, нормалізувати артеріальний тиск і ліпідний профіль, а також покращувати психоемоційний стан пацієнтів.

Мета дослідження. Систематизація наукових джерел щодо ефективності аеробних фізичних тренувань у підвищенні серцево-судинної витривалості у пацієнтів з ішемічною хворобою серця.

Матеріали та методи. В межах теоретичного огляду були проаналізовані сучасні наукові джерела, включаючи рецензовані журнальні статті, монографії, підручники та клінічні рекомендації міжнародних фахових асоціацій. Основна увага приділялася опису механізмів дії аеробних навантажень на організм людини, особливостям адаптації серцево-судинної системи до тренувального процесу, а також загальнофізіологічним засадам формування витривалості. Усі джерела були відібрані за критеріями наукової достовірності та актуальності.

Результати дослідження. Аеробні фізичні навантаження, до яких належать вправи циклічного характеру помірної інтенсивності (наприклад, ходьба, біг, плавання, велонавантаження), мають доведений позитивний вплив на функціональний стан серцево-судинної системи. Механізм цього впливу базується на поступовій адаптації організму до тривалого споживання кисню, що активує серцеву діяльність, покращує перфузію тканин і сприяє розвитку колатерального кровообігу.

У процесі регулярних аеробних тренувань відбувається:

- Підвищення ударного об’єму серця — серце ефективніше викидає кров за одне скорочення, що знижує потребу в частоті серцевих скорочень.
- Зниження частоти серцевих скорочень у стані спокою та під час навантаження — як наслідок зростання економічності серцевої діяльності.
- Оптимізація артеріального тиску — за рахунок нормалізації тонусу судинної стінки.
- Зростання показника VO_2 max — одного з головних індикаторів кардіореспіраторної витривалості.

Також важливою складовою впливу є нейрогуморальна регуляція, зокрема покращення балансу між симпатичною та парасимпатичною нервовими системами, що сприяє зниженню стресового навантаження на серце.

Регулярне виконання аеробних навантажень (ходьба, біг, плавання, їзда на велосипеді, тощо) активізує низку адаптаційних змін, які сприяють:

- Оптимізації серцевої діяльності — зниження частоти серцевих скорочень у спокої, підвищення ударного об’єму, покращення насосної функції серця.
- Підвищенню ефективності периферичного кровообігу — завдяки розширенню судин, формуванню колатералей та покращенню мікроциркуляції.
- Зростанню кисневої ємності організму — як результат покращення легеневої вентиляції та покращення транспорту кисню до тканин.
- Зменшенню загального навантаження на серцево-судинну систему — через підвищення її економічності та зниження рівня напруги у відповідь на повсякденні навантаження.
- Нормалізації артеріального тиску та покращенню функції ендотелію — що відіграє ключову роль у профілактиці судинних ускладнень.
- Зниженню активності симпатичної нервової системи та покращенню регуляції серцевого ритму.

Висновки. Аналіз сучасної наукової літератури дозволяє зробити обґрунтований висновок про вагоме значення аеробних фізичних тренувань у підвищенні серцево-судинної витривалості, особливо в контексті профілактики та підтримки функціонального стану серцево-судинної системи при ішемічній хворобі серця.

Таким чином, включення аеробних фізичних навантажень в структуру реабілітаційних програм та профілактичних заходів дозволяє не лише покращити кардіореспіраторну витривалість, а й знизити ризик розвитку ускладнень ішемічної хвороби серця, підвищити рівень фізичного здоров'я, функціональної незалежності та якості життя загалом.

Науково обґрунтована система аеробних тренувань повинна базуватись на принципах поступовості, безпеки, регулярності та індивідуального підбору навантажень, що робить її ефективним і доступним методом у практиці фізичної терапії, профілактики та охорони громадського здоров'я.

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ БРОНХІАЛЬНІЙ АСТМІ: СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ЛЕГЕНЕВОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Сімошенко Д.І.
Науковий керівник: Чікіткіна В.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
simosenkodima@gmail.com

Вступ. Бронхіальна астма (БА) – це хронічне запальне захворювання дихальних шляхів, що має рецидивуючий перебіг і супроводжується бронхіальною обструкцією, яка зворотна спонтанно або під впливом лікування. Важливим аспектом перебігу захворювання є гіперреактивність бронхів, що призводить до порушення прохідності повітроносних шляхів, а в клінічному плані проявляється епізодами задишки, утрудненого дихання, кашлю, свистячого дихання. Це одне з найпоширеніших і найсерйозніших хронічних респіраторних захворювань, що впливають на здоров'я людини в усьому світі. Поряд із медикаментозним лікуванням (інгаляційні глюкокортикостероїди, бронхолітики) в останні роки зростає роль немедикаментозних методів впливу, зокрема фізичної терапії, яка передбачає застосування активних вправ, спеціальних дихальних технік, навчання пацієнта та вплив на психоемоційний стан. Відомо, що у багатьох пацієнтів БА асоціюється зі зниженням фізичної активності, тривожністю, уникаючою поведінкою, розвитком м'язової слабкості, порушенням постурального стереотипу та зниженням толерантності до фізичного навантаження. Це обумовлює необхідність включення цілеспрямованої реабілітації в алгоритм ведення таких пацієнтів.

Мета дослідження. Проаналізувати сучасні підходи до фізичної терапії у пацієнтів з БА, визначити її місце у структурі легеневої реабілітації, оцінити ефективність використання методів фізичної терапії в аспекті покращення функціонального стану дихальної системи, зменшення частоти загострень, підвищення толерантності до фізичних навантажень і покращення якості життя пацієнтів.

Матеріали та методи. В роботі проведено аналіз наукової літератури щодо застосування фізичної реабілітації при БА.

Результати дослідження. При нападі бронхіальної астми різко порушується механізм дихання, особливо видих, і повітря повністю не виходить із легень. Це призводить із кожним вдихом до збільшення повітря в альвеолах, здуття легень, падіння вентиляції, недонасичення

крові киснем та недостатнього звільнення її від оксиду вуглецю. Тому пацієнтам часто рекомендується обмежити або навіть виключити фізичну активність, щоб уникнути погіршення симптомів або бронхоспазму, спричиненого фізичними вправами. Проте зменшення фізичної активності призводить до зниження фізичної підготовки та толерантності до фізичних навантажень, що робить пацієнтів більш схильними до втоми та утрудненого дихання під час фізичних вправ, і, як наслідок, до уникнення фізичних вправ. Крім того, глюкокортикоїди, які використовуються для лікування астми, також можуть призводити до зниження м'язової витривалості.

Оскільки основними цілями лікування бронхіальної астми є контроль симптомів, зниження майбутніх ризиків виникнення нападу та покращення якості життя, для їх досягнення у якості легеневої реабілітації необхідно застосовувати певні види фізичної активності, наприклад, вправи на опір та аеробні рухи. На цей час багатьма клінічними спостереженнями доведено, що фізична терапія при бронхіальній астмі покращує об’єктивні функціональні показники (збільшується об’єм форсованого видиху за першу секунду (FEV_1); підвищується пікова експіраторна швидкість (PEF); покращується життєва ємність легень (ЖЄЛ) після курсу вправ тривалістю 4–6 тижнів); знижує частоту і тяжкість нападів астми, особливо при дотриманні режиму самоконтролю та виконанні вправ на регулярній основі; сприяє формуванню адаптивної поведінки пацієнтів: підвищується фізична активність, пацієнти частіше долучаються до рухових програм, менше уникають навантажень, знижується тривожність, пов’язана з очікуванням нападів. Крім того, фізичні вправи позитивно впливають на психоемоційний стан: знижується рівень стресу, покращується сон, концентрація, мотивація до участі у лікувальному процесі. У пацієнтів зменшується потреба у фармакологічному контролі (особливо у періоди ремісії): знижується доза короткодіючих β_2-агоністів, зменшується кількість прийомів бронходилататорів. Також виявлено, що найкращих результатів досягають пацієнти, які проходили індивідуально підібрані комплексні програми під контролем фахівця з фізичної терапії.

Висновки. Таким чином, фізична терапія є невід’ємною складовою реабілітації пацієнтів із бронхіальною астмою, що забезпечує не лише функціональне, але й психоемоційне покращення стану хворого. Дихальні вправи, терапевтичні вправи, тренування витривалості сприяють розширенню функціональних резервів дихальної системи, покращенню ефективності кашльового механізму, нормалізації дихального патерну.

ІНТЕГРОВАНІ СТРАТЕГІЇ КОРЕКЦІЇ ПІДЛІТКОВОГО ГІПЕРКІФОЗУ: КЛІНІЧНИЙ ПІДХІД НА БАЗІ PNF ТА SCHROTH-ТЕРАПІЇ

Ступак А.О.
Науковий керівник: Савохіна М.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
stupakanastasia@icloud.com

Вступ. Підлітковий гіперкіфоз – це патологічне збільшення грудного вигину хребта, що часто спостерігається у період інтенсивного зростання через дисбаланс між розвитком кісткової та м’язової тканин. Це порушує розподіл навантаження на хребет, сприяє розвитку деформацій та супроводжується не лише морфологічними змінами, але й порушенням дихальної функції та погіршенням психоемоційного стану.

Сучасні методи лікування гіперкіфозу акцентують увагу на ранній діагностиці та використанні фізичної терапії. Найбільш перспективними є поєднання Schroth-терапії, яка спрямована на дихальну автокорекцію та нормалізацію постуральних патернів, і концепції пропріоцептивного нервово-м'язового фасилітованого збудження (PNF), що відновлює руховий контроль і зменшує м'язовий дисбаланс. Комплексне застосування цих методик дозволяє впливати як на структурні, так і на функціональні аспекти деформації, сприяючи покращенню як фізичного, так і емоційного стану пацієнтів.

Мета дослідження. Оцінити ефективність PNF- та Schroth-терапії в корекції грудного гіперкіфозу у підлітків і запропонувати модель комплексного терапевтичного втручання.

Матеріали та методи. У дослідженні взяли участь 12 підлітків віком 12–16 років із рентгенологічно підтвердженим гіперкіфозом (кут Коба 50–58°). Клінічне тестування включало оцінку постави за допомогою тесту Флеше (OWD), інтенсивність болю – за візуально-аналоговою шкалою (VAS).

Протокол реабілітації включав інтегроване застосування PNF та Schroth-методик. PNF-терапія орієнтована на активацію пропріоцепторів через функціональні рухові патерни, які стимулюють нейром'язовий контроль і стабілізацію. Вона включала діагональні рухи з опором, ізометричні та ізотонічні вправи, що сприяють розвитку сили, гнучкості та координації.

Schroth-терапія базувалася на індивідуальних вправах автокорекції з використанням ротаційного дихання. Її мета – відновити симетрію тулуба, покращити дихальну функцію, зменшити кіфотичні викривлення й стабілізувати хребет у сагітальній площині.

Тривалість курсу склала 27 тижнів. Повторна оцінка проводилась із застосуванням клінічного обстеження та рентгенографії.

Результати дослідження. Учасники продемонстрували суттєве покращення показників: зменшення болю за VAS, покращення рухливості та постурального контролю, зменшення кута кіфозу. Рентгенологічні дані підтвердили позитивну динаміку. Вплив Schroth-терапії відзначався переважно на корекції деформацій та дихальних параметрах, тоді як PNF забезпечив покращення координації, сили та стабілізації.

Інші методи, зокрема медикаментозні, не дають ефекту в корекції форми хребта. Корсетування має обмежене значення й застосовується лише при недостатній ефективності вправ. Хірургічні методи показані в крайніх випадках і супроводжуються значним ризиком.

Інтеграція PNF та Schroth-методів із терапевтичними вправами формує синергетичний ефект:

- PNF відновлює м'язовий контроль та стабільність;
- Schroth коригує деформацію й покращує дихальну функцію;
- терапевтичні вправи підтримують досягнутий результат у повсякденній активності.

Комплексний підхід сприяє тривалому ефекту реабілітації, зупиняє прогресування деформації, зменшує симптоматику та покращує якість життя підлітків.

Висновки. Інтегроване застосування PNF та Schroth-терапії є ефективною стратегією реабілітації підлітків із гіперкіфозом. Протягом 27 тижнів спостерігалось значне покращення функціонального стану, стабільності хребта, зменшення деформації й болю. Результати підтверджують доцільність використання комбінованих підходів у клінічній практиці як немедикаментозної альтернативи консервативного лікування постуральних порушень у підлітків.

ОСОБЛИВОСТІ ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ВРОДЖЕНИМИ УЩЕЛИНАМИ ГУБИ ТА ПІДНЕБІННЯ

Шгоян М.Х.
Науковий керівник: Рибак В.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
shgoyanmilana@gmail.com

Вступ. Зовнішня краса – це природний дар, який людина намагається зберегти якнайдовше, протягом усього життя. Заяча губа з вовчою пащею або без неї – одна з найпоширеніших вроджених вад розвитку, із середньою поширеністю 1 на 1000 новонароджених. Уроджені ущелини піднебіння можуть бути різноманітної форми й довжини. Тейпування губ на сьогоднішній день є найпростішим, найменш трудомістким і економічно ефективним методом передопераційної дитячої ортопедії. Тому, актуальним для естетичної медицини є вивчення особливостей лікування пацієнтів із вродженими ущелинами губи та піднебіння.

Мета дослідження. Вивчення особливостей лікування пацієнтів із вродженими ущелинами губи та піднебіння.

Матеріали та методи. У роботі було використано аналітичний, логічний, узагальнюючий методи вивчення особливостей лікування пацієнтів із вродженими ущелинами губи та піднебіння.

Результати дослідження. Метою хірургічної операції при розщілині губи є відновлення відділення губи. Заяча губа зазвичай відновлюється у віці від 3 до 6 місяців. Протягом перших кількох місяців уважно стежать за достатнім набором маси дитини та її харчуванням, а також щоб переконатися, що немає проблем із диханням під час їжі.

Пластичні операції при уроджених ущелинах верхньої губи показані всім дітям, які народилися в строк і не мають протипоказань – поєднані вади розвитку життєвоважливих органів, родові травми, хронічні захворювання, фізіологічну жовтяницю і інші порушення в розвитку дітей раннього віку.

Пластична хірургія вовчої пащі є більш складною операцією і має найкращий результат, коли дитина трохи старша і краще зможе перенести операцію, але до того, як відбудеться значний розвиток мови. Палатопластику рекомендують до 18 місяців. Більшість центрів проводять палатопластику у віці від 6 до 14 місяців. Однак є дані, які свідчать про те, що пізня палатопластика (13–15 місяців) пов'язана з гіршими довгостроковими результатами мовлення. У деяких випадках потрібна повторна операція. Хірургічне відновлення вовчої пащі розділяє ротову та носову порожнини. Такий поділ передбачає утворення водонепроникного і повітронепроникного клапана, необхідного для нормальної мови. Операція допомагає зберегти ріст обличчя та правильний розвиток зубів.

Через розщілини альвеоли, або ясна, і самої щілини, приблизно 25 % пацієнтів з ущелиною губи та піднебіння потребують розширення піднебіння, як передопераційної процедури, перед кістковою пластикою. Піднебіння у хворих з ущелинами, як правило, вузьке і згорнуте. Піднебінне розширення готує дитину до подальшої кісткової пластики, виштовхуючи та вирівнюючи альвеолярні сегменти, створюючи простір для постійних зубів. Це проводиться під час змішаної фази зубного ряду, коли постійні зуби дитини починають розвиватися. Процедуру проводить ортодонт, тісно співпрацюючи з пластичним хірургом.

Альвеолярна кісткова пластика створює більш повну зубну дугу та простір для прорізування постійних зубів, розміщуючи кістку вздовж альвеоли там, де її не вистачає. М'яка кістка, як правило, береться зі стегна, упаковується в будь-який отвір піднебіння, що

залишився. У цей час, також проводяться процедури по закриттю будь-яких свищів (отворів) між яснами і носом. Закриття свищів місцевою тканиною перешкоджає виходу рідини в ніс, що призводить до носової регургітації і витікання рідини під час їжі. Після установки кісткового трансплантата, постійні зуби можуть прорізатися в неправильних положеннях. Після того, як кістковий трансплантат встановлено і будь-які фістули закриті, ортодонтичне лікування може перемістити зуби в утворений простір.

Якщо у пацієнта є значна деформація носа, може бути проведена ринопластика середнього рівня – відкривається ніс і перебудовується хрящ для поліпшення форми носа і дихальних шляхів. Операція проводиться у віці від 6 до 9 років.

Ортодонтичне лікування може складатися з декількох етапів лікування, кожен з яких триває кілька років. І фаза (від 6 до 9 років) ортодонтії зазвичай відбувається під час фази змішаного зубного ряду, коли пацієнти починають втрачати молочні зуби. У пацієнтів із заячою губою та піднебінням, постійні зуби зазвичай прорізуються в неправильних положеннях, тому для вирівнювання зубів може знадобитися незначний ортодонтичний рух.

Пацієнти, як правило, починають ІІ фазу свого ортодонтичного лікування в ранньому підлітковому або підлітковому віці. Під час ІІ фази ортодонтії, зуби вирівнюються, відсутні зуби можуть бути замінені, а зуби, які вийшли з положення або не прорізуються, можуть бути приведені в зубний ряд або видалені. У пацієнтів із вовчою пащею зазвичай спостерігається недорозвинення верхньої щелепи, що призводить до верхньощелепної ретрузії. У важких випадках верхньощелепної ретрузії здійснюють розріз і виведення верхньої щелепи вперед, за допомогою остеотомії Лефорта 1, і її просування. Ця операція зазвичай проводиться в зрілості скелета, коли пацієнту від 14 до 18 років. Подальший догляд включатиме будь-які необхідні ортогнатичні хірургічні ортодонтії, пов'язані з розбіжностями щелепи.

У дітей, які спостерігаються в молодшому віці з вираженою верхньощелепною ретрузією, може пройти проміжна фаза – дистракційний остеогенез, який перешкоджає переміщенню щелепи вперед на одному етапі.

У міру зростання пацієнта, можуть проводитися вторинні мовні процедури та вторинні процедури піднебіння або губи, залежно від функції, зовнішнього вигляду та рубців.

Деяким пацієнтам проводять остаточну ринопластику щілини, як тільки вони досягнуть скелетної зрілості. У цей час може бути проведена вторинна ревізія губ для покращення шрамів та виправлення нерівностей. Таким чином, мета лікування полягає в тому, щоб завершити всі процедури до того моменту, коли пацієнт досягне скелетної зрілості (зазвичай у віці близько 18 років).

Висновки. Вроджені ущелини губи та піднебіння є серйозною патологією, яка потребує комплексного, поетапного лікування із залученням мультидисциплінарної команди спеціалістів, зокрема пластичних хірургів, ортодонтів, логопедів та анестезіологів. Сучасні підходи до корекції цієї вади включають передопераційну ортопедію, хірургічні втручання, ортодонтичне лікування та реабілітацію для досягнення максимально можливого функціонального та естетичного результату.

Ортодонтичне лікування та кісткова пластика мають ключове значення для забезпечення правильного росту щелеп та формування зубощелепного апарату. Вторинні хірургічні втручання, такі як остеотомія Лефорта 1 та ринопластика, дозволяють досягти гармонійного розвитку обличчя у підлітковому віці.

Сучасні методи лікування ущелин губи та піднебіння дозволяють не лише усунути анатомічний дефект, а й забезпечити нормальну мовну, жувальну та естетичну функції, сприяючи соціальній адаптації пацієнтів та покращенню їхньої якості життя.

ЕВОЛЮЦІЯ АКУПУНКТУРИ: ВІД ТРАДИЦІЙНИХ КИТАЙСЬКИХ МЕТОДІВ ДО СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Шерстяних П.С.
Науковий керівник: Перець О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
polinash520@gmail.com

Вступ. Акупунктура є невід'ємною частиною традиційної китайської медицини (ТКМ), що використовується протягом тисячоліть для полегшення болю та лікування або запобігання різних захворювань. З розвитком медицини та технологій методи акупунктури зазнали значних змін: від традиційних технік із застосуванням металевих голок і методів ручної стимуляції до сучасних інноваційних підходів, які поєднують електричну, лазерну та інші методи стимуляції. Ці трансформації відображають прагнення поєднати традиційні знання із сучасними досягненнями науки.

Мета дослідження. Порівняння давніх і сучасних методів акупунктури Китаю, а також аналіз їхньої ефективності й безпеки на основі наукових досліджень.

Матеріали та методи. Під час дослідження були застосовані методи історико-порівняльного аналізу наукових статей про традиційну й сучасну акупунктуру та методи аналізу клінічних випробувань. Основними базами даних, використаними для пошуку наукової літератури, були PubMed та Google Scholar.

Результати дослідження. Традиційна китайська акупунктура ґрунтується на концепції циркуляції життєвої енергії «Ці» по певних каналах – меридіанах, а стимуляція специфічних точок допомагає відновити баланс цієї енергії для покращення фізичного й психоемоційного стану пацієнта. Метод голковколювання полягає у впливі на організм з лікувальною метою різних за силою, характером, інтенсивністю й тривалістю подразнень, які наносяться в строго певні (акупунктурні) точки, розташовані на поверхні шкіри голови, обличчя, тулуба й кінцівок, за допомогою спеціальних акупунктурних голок. Для подразнення спочатку використовувались гострі кінці каменів, порцеляни, голки з бамбука, кісток. Пізніше почали виготовляти металеві, золоті й срібні голки, що дозволило досягти більш точного впливу на акупунктурні точки. У класичних китайських текстах, як-от «Хуанді Нейцзін» («Внутрішній канон Жовтого імператора»), детально описані принципи впливу акупунктури на організм людини та особливості її застосування при різних захворюваннях. Протягом століть техніки голковколювання вдосконалювались та з'явились додаткові методи, наприклад, моксотерапія (прогрівання або припікання акупунктурних точок шляхом тління спеціальних сигар із висушеного листя полину), термоакупунктура (прогрівання точки через введену акупунктурну голку) та інші. Традиційна акупунктура має доведену ефективність при лікуванні різних видів болю та функціональних розладів, але результати лікування можуть залежати від рівня підготовки спеціаліста та індивідуальних особливостей пацієнта.

З розвитком науки та технологій акупунктура зазнала значних змін завдяки впровадженню електроакупунктури, лазерної акупунктури та інших інноваційних методів. Електроакупунктура є поєднанням традиційної методики голковколювання з електричною стимуляцією. Дослідження показали, що цей метод дозволяє досягти глибшого стимулюючого ефекту та покращує мікроциркуляцію, стимулює нервову систему. Встановлено, що електроакупунктура особливо ефективна при лікуванні пацієнтів з хронічним болем та онкологічними захворюваннями.

Лазерна акупунктура є ще одним сучасним методом, під час якого використовується низькоінтенсивне лазерне випромінювання для стимуляції акупунктурних точок без використання голок. Даний метод є дієвим при лікуванні пацієнтів, які бояться голковколювання або мають протипоказання до інвазивних методів. Клінічні дослідження підтверджують, що лазерна акупунктура є ефективною при лікуванні мігрені, хронічного болю та запальних процесів у м'язово-скелетній системі.

Загальний порівняльний аналіз ефективності традиційної китайської акупунктури, електроакупунктури та лазерної акупунктури показує, що сучасні методи сприяють більш точному впливу, зменшують дискомфорт під час процедури й розширюють можливості застосування в медичній практиці. Але водночас класична акупунктура залишається важливою складовою ТКМ та успішно застосовується в комплексному лікуванні різних хвороб. За результатами останніх досліджень, традиційна акупунктура показує найкращі результати при лікуванні хронічного болю, тоді як електроакупунктура більш ефективна при неврологічних розладах, а лазерна акупунктура має переваги в педіатричній практиці через свою неінвазивність.

Висновки. Поступовий розвиток акупунктури від традиційних методів до сучасних технологій відображає прагнення поєднати багатовіковий досвід із науковими досягненнями. Новітні підходи, зокрема електроакупунктура та лазерна акупунктура, демонструють високу ефективність і безпеку, розширюючи сферу використання акупунктури в сучасній медицині. Інтеграція традиційних практик з новими технологіями створює перспективи для більш широкого застосування акупунктури в комплексному лікуванні різних захворювань. Подальші дослідження необхідні для визначення найбільш доцільних умов застосування кожного з методів, а також їхнього впровадження в сучасні підходи лікування та реабілітації.

ОСНОВНІ ФОРМИ МАГНІЮ, ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ВПЛИВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Шкадь А.Р.
Науковий керівник: Котова В.В.
Державний заклад «Луганський державний медичний університет», Рівне, Україна
astra-him@ukr.net

Вступ. Магній є одним із найважливіших макроелементів, що бере участь у понад 300 біохімічних процесах в організмі людини. Він відіграє ключову роль у регуляції нервової, серцево-судинної, м'язової та кісткової систем, а також впливає на енергетичний обмін і синтез білків. Сучасний спосіб життя, зокрема підвищений рівень стресу, незбалансоване харчування, недостатня фізична активність, а також вплив деяких захворювань і лікарських засобів, сприяють розвитку дефіциту магнію. Недостатність цього елемента може призводити до підвищеної втомлюваності, дратівливості, розладів сну, м'язових судом, артеріальної гіпертензії, серцевих аритмій та остеопорозу. Препарати магнію широко застосовуються в сучасній медицині, зокрема в кардіології, неврології, ендокринології та акушерстві. Їхня ефективність у корекції дефіциту магнію та лікуванні пов'язаних із ним патологічних станів є важливим напрямом досліджень.

Мета дослідження. Систематизація сучасних наукових даних про вплив препаратів магнію на організм людини, вивчення форм магнію та правильне їх застосування, оцінка

ефективності форм магнію у профілактиці та лікуванні різних захворювань, а також дослідження методів корекції його дефіциту в організмі людини.

Матеріали та методи. Аналіз наукової літератури – вивчення сучасних досліджень щодо ролі магнію в організмі людини та ефективності його препаратів.

Результати дослідження. Магній виконує ключові функції в організмі, підтримуючи нормальну роботу нервової, серцево-судинної, м’язової та кісткової систем. Препарати магнію ефективно коригують його дефіцит і мають низку терапевтичних переваг.

Нервова система: Магній допомагає знизити рівень стресу, покращує якість сну, зменшує тривожність і депресивні симптоми, нормалізує нервову збудливість, що важливо для лікування неврологічних розладів.

Серцево-судинна система: Магній регулює серцевий ритм, знижує артеріальний тиск, покращує еластичність судин та зменшує ризик розвитку атеросклерозу. Препарати магнію також корисні для профілактики та лікування серцевих аритмій і гіпертонії.

М’язова система: Магній сприяє нормалізації м’язової функції, запобігаючи судомам, спазмам і м’язовій слабкості, а також зменшує симптоми при хронічних захворюваннях, таких як фіброміалгія.

Кісткова система: Магній бере участь у формуванні кісток, покращує засвоєння кальцію, що допомагає зменшити ризик розвитку остеопорозу та інших порушень кісткової тканини.

Метаболічні процеси магнію. Магній сприяє регуляції рівня глюкози в крові, що важливо для профілактики та лікування діабету типу 2. Крім того, він бере участь у метаболізмі енергії, що покращує загальний фізичний стан.

Існує кілька різних форм магнію, що відрізняються за своєю біодоступністю та застосуванням:

1. Магнію цитрат – органічна сіль магнію з лимонною кислотою. Одна з найпоширеніших та добре засвоюваних форм. Часто використовується для: підтримки здоров'я нервової системи та серцево-судинної системи, покращення травлення та запобігання запорам (має м'яку проносну дію), профілактики утворення каменів у нирках (кальцію оксалат), зменшення м'язових судом. Лікарські форми: таблетки, капсули, порошок для розчину.
2. Магнію гліцинат (бісгліцинат) – хелатна форма, де магній зв'язаний з амінокислотою гліцином. Характеризується високою біодоступністю та м'якою дією на шлунково-кишковий тракт. Рекомендується для: покращення сну, зменшення тривожності та стресу, розслаблення м'язів, підтримки здоров'я нервової системи. Лікарські форми: таблетки, капсули, порошок.
3. Магнію оксид – неорганічна сполука магнію та кисню. Містить високий відсоток елементарного магнію, але має нижчу біодоступність порівняно з органічними формами. Застосовується для: лікування запорів (як проносний засіб), зниження кислотності шлункового соку (як антацид), додаткове джерело магнію (слід враховувати нижчу засвоюваність). Лікарські форми: таблетки, капсули, суспензії.
4. Магнію сульфат (англійська сіль) – неорганічна сіль магнію та сірчаної кислоти. Застосовується: внутрішньо як сильний проносний засіб (використовується з обережністю через ризик зневоднення), зовнішньо у вигляді ванн для розслаблення м'язів, зменшення болю та набряків (вважається, що магній може частково всмоктуватися через шкіру, хоча наукові докази цього обмежені). В ін'єкційній формі застосовується в медичних установах для

лікування прееклампсії та еклампсії, а також при дефіциті магнію. Лікарські форми: порошок для розчину (внутрішньо та для ванн), розчин для ін'єкцій.

5. Магнію хлорид – неорганічна сіль магнію та хлору. Добре засвоюється організмом. Використовується для: підтримки електролітного балансу, покращення функції нервової системи та м'язів. Може використовуватися для місцевого застосування (магнієва олія). Лікарські форми: таблетки, капсули, розчини для перорального застосування, спреї (магнієва олія).

6. Магнію лактат – органічна сіль магнію з молочною кислотою. Добре засвоювана форма, м'яка дія на шлунок. Використовується як джерело магнію, особливо для людей з чутливим травленням.

7. Магнію малат – органічна сіль магнію з яблучною кислотою. Вважається, що може бути корисним при синдромі хронічної втоми та фіброміалгії, оскільки яблучна кислота бере участь у виробленні енергії.

8. Магнію таурат – магній, зв'язаний з амінокислотою таурином. Може мати позитивний вплив на серцево-судинну систему та рівень цукру в крові.

Існує правильне застосування лікарських форм. Пероральні форми (таблетки, капсули, порошки) в основному слід приймати під час або після їжі для кращого засвоєння та зменшення можливого подразнення шлунка. Запивати достатньою кількістю води. Дозування визначається лікарем або відповідно до інструкції на упаковці, залежно від форми магнію та мети застосування. Також слід враховувати можливі взаємодії з іншими лікарськими засобами (наприклад, тетрацикліновими антибіотиками, препаратами заліза). Рекомендується дотримуватися інтервалу між прийомами.

При використанні розчинів для перорального застосування (ампули) вміст ампули розчиняють у склянці води та приймають під час їжі.

Магнієві ванни слід розчиняти англійську сіль у теплій воді та приймати ванну протягом 15-20 хвилин.

Магнієва олія (спрей) необхідно наносити на шкіру та втирати. Може викликати легке поколювання, особливо при дефіциті магнію.

Розчини для ін'єкцій застосовуються виключно медичним персоналом в умовах стаціонару.

Конкретний час доби для прийому різних форм магнію може залежати від індивідуальних потреб, мети прийому та рекомендацій лікаря або інструкції до препарату. Однак, існують загальні рекомендації.

Важливо: перед початком прийому будь-яких препаратів магнію слід проконсультуватися з лікарем, особливо при наявності хронічних захворювань (наприклад, ниркової недостатності), вагітності або годуванні груддю. Лікар може порадити конкретну форму магнію залежно від індивідуальних потреб людини та стану здоров'я. Не можна змінювати самостійно рекомендовану дозу, щоб уникнути побічних ефектів (наприклад, діареї).

Висновки. Препарати магнію мають широкий спектр застосувань і можуть бути використані для покращення якості життя пацієнтів з різними хронічними захворюваннями, сприяючи не лише лікуванню дефіциту магнію, а й корекції супутніх патологічних станів. Важливо підтримувати оптимальний рівень макроелементів через правильне харчування. Перед початком прийому будь-яких препаратів магнію слід проконсультуватися з лікарем, особливо при наявності хронічних захворювань.

PHYSICAL THERAPY OF ATHLETES AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION SURGERY

Nahorna V.Y.
Scientific supervisor: Kozin S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
v.nagorna.v@gmail.com

Introduction. The anterior cruciate ligament (ACL) is essential for knee stability, especially in athletes involved in high-impact sports. ACL injuries are common and often require reconstruction surgery. Effective rehabilitation is critical for restoring strength, function, and confidence, enabling a safe return to sport. However, many athletes fail to reach their pre-injury performance levels, and re-injury rates remain high. Psychological barriers often persist even after rehab, highlighting the need to address both physical and mental aspects of recovery.

Aim. The study aims to identify best practices and enhance recovery outcomes for athletes. Testimonials emphasize the importance of individualized care and therapist empathy. This research contributes to the sports medicine field by offering practical recommendations and identifying rehabilitation protocols that integrate both physical and mental components for optimal recover

Material and methods. We conducted a randomized controlled style. The primary outcomes were Range of motion and knee strength.

Results and discussion. Rehabilitation after ACL reconstruction plays a vital role in restoring athletic function and ensuring a safe return to sport. This study highlights significant improvements in knee strength, range of motion, and psychological readiness among athletes following individualized therapy protocols. Over 90% of participants reported satisfaction with their recovery, and IKDC scores improved notably, consistent with previous research. A multidisciplinary approach—combining strength training, psychological support, and prehabilitation—led to faster recovery, reduced kinesiophobia, and better functional outcomes. The study also emphasized the importance of mental readiness and the therapist-athlete relationship in overcoming psychological barriers. Variations in rehab protocols across clinics may explain differing recovery experiences.

Conclusions. This study highlights the critical role of tailored physical therapy in enhancing recovery after ACL reconstruction among athletes. Key findings show that individualized rehabilitation significantly improves strength, mobility, and psychological readiness, supporting a more holistic approach to recovery. The study emphasizes the need to integrate physical and emotional components into rehab protocols, with evidence pointing to better outcomes when both are addressed. Future research should focus on long-term outcomes, emerging therapies, and the timing of interventions to optimize recovery. Interdisciplinary collaboration in sports medicine and therapy will be essential for advancing care and improving return-to-sport success rates.

Секція 8.
ФАРМАКОЛОГІЯ, ФАРМАКОТЕРАПІЯ, КЛІНІЧНА ФАРМАЦІЯ ТА КЛІНІЧНА КОСМЕТОЛОГІЯ

Section 8.
PHARMACOLOGY, PHARMACOTHERAPY, CLINICAL PHARMACY AND CLINICAL COSMETOLOGY

КЛІНІКО-ФАРМАКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ВИРАЗКОВОЇ ХВОРОБИ ШЛУНКУ ТА 12-ПАЛОЇ КИШКИ

Братчикова П.О., Підгайна В.В., Карабут Л.В.
Науковий керівник: Матвійчук А.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
matviychukav70@gmail.com

Вступ. Виразкова хвороба шлунку та дванадцятипалої кишки складає приблизно 12–13 % випадків захворювань шлунково-кишкового тракту. Ця патологія може виникати як в молодому, так і в старшому віці. Вона може призводити до втрати працездатності та значного зниження якості життя пацієнта. На сьогоднішній день відома провідна роль бактерії Helicobacter pylori в розвитку виразкових дефектів слизової оболонки шлунку або тонкої кишки, а також у виникненні онкологічних захворювань шлунку.

Смертність від хвороб органів травлення в населення України була зафіксована як одна з найвищих у світі. У національному масштабі в 1990 році зафіксовано 16 845 смертей, що становило 2,7 % від загальної кількості. У 2019 році цей показник збільшився майже вдвічі – зафіксовано 30 239 випадків, що становить 4,3 % від загальної кількості.

Сучасні дослідження патогенезу виразкової хвороби, зокрема ролі *Helicobacter pylori (H. Pylori)* у виникненні та розвитку захворювання, призвели до змін у стратегіях лікування. Сьогодні важливо досліджувати ефективність нових схем ерадикаційної терапії, застосування кислото-знижувальних засобів, гастропротекторів тощо. Все частіше реєструються випадки резистентності *H. pylori* до стандартних антибіотиків, що вимагає адаптації терапії та клінічних підходів. Вивчення клініко-фармакологічних особливостей препаратів дозволяє враховувати індивідуальні особливості пацієнтів, зменшуючи ризики побічних ефектів та підвищуючи ефективність лікування. Аналіз вартості та ефективності лікування дозволяє оптимізувати медичні витрати, що особливо актуально для системи охорони здоров'я в умовах обмежених ресурсів.

Таким чином, дослідження клініко-фармакологічних аспектів застосування засобів для лікування виразкової хвороби шлунку та 12-палої кишки є важливим кроком до вдосконалення терапії, підвищення якості життя пацієнтів та ефективності надання медичної допомоги.

Мета дослідження. Порівняльний аналіз ефективності різних схем лікування виразкової хвороби шлунку та 12-палої кишки, асоційованої з *Helicobacter pylori*.

Матеріали та методи. В роботі виконано аналіз ефективності різних схем лікування виразкової хвороби шлунку та 12 палої кишки, асоційованої з *H. pylori.* Було вивчено 24 історії хвороби в гастроентерологічному центрі Рівненської Обласної Клінічної Лікарні ім. Юрія Семенюка за період із грудня 2024 по березень 2025 р. В дослідженні проаналізовано документацію пацієнтів обох статей віком 32-64 роки із встановленим діагнозом ВХШ та/або ВХДПК.

Результати дослідження. Вибір терапевтичної тактики ґрунтувався на рекомендаціях Маастрихтських погоджувальних консенсусів з діагностики та лікування ВХШ асоційованої з H. pylori. У цих рекомендаціях наголошується на необхідності проведення діагностики хелікобактерної інфекції до лікування ВХ і перед початком ерадикаційної терапії. Основними вимогами до ерадикаційної терапії є її простота, безпека, гарна переносимість, доступність. При цьому терапія може вважатися успішною при рівні ерадикації понад 80% за умови виникнення побічних ефектів не більше ніж у 5% пацієнтів. Тривалість курсу ерадикаційної терапії у середньому становить 10 діб (7-14 діб). У цьому дослідженні у трикомпонентній

схемі нольпаза + кларитроміцин + метронідазол (1 група пацієнтів) ерадикація H. pylori була досягнута у 62,5% пацієнтів, що є непрямим підтвердженням резистентності H. pylori до метронідазолу у 37,5% хворих. Крім того, у 3 хворих виразковий дефект не зарубцювався у встановлені терміни. В клінічній групі, де у схемі ерадикаційної терапії метронідазол було замінено на амоксицилін, рівень успішності ерадикації H. pylori сягав 87,5%. Отримані результати дослідження можуть свідчити про підвищений рівень резистентності H. pylori до метронідазолу у пацієнтів, які взяли участь у дослідженні.

В клінічній групі 3, де зі схеми ерадикаційної терапії було виключено кларитроміцин і трикомпонентна схема передбачала застосування комбінації нольпази з левофлоксацином та амоксициліном повна ерадикація була досягнута у 75% пацієнтів. Таким чином, отримані результати дослідження свідчать про те, що при розвитку резистентності H. pylori до кларитроміцину забезпечити позитивні результати ерадикації може його заміна левофлаксацином.

Висновки. У випадках високого рівня резистентності H. pylori до метронідазолу у схемі ерадикації першої лінії показано заміну метронідазолу на амоксицилін. У разі прояву резистентності до кларитроміцину, допустима його заміна на левофлоксацин. Хворі на ВХШ в обов'язковому порядку повинні перевірятися на хелікобактерну інфекцію, а при позитивному результаті їм має проводитися ерадикаційна терапія. При виборі комбінації препаратів, їх доз, а також визначення тривалості лікування необхідно враховувати рівень резистентності до антибіотиків, ступінь обсіменіння H. pylori, характер перебігу захворювання, переносимість терапії та ступінь прояву побічних ефектів.

ДОЗОЗАЛЕЖНА ЗНЕБОЛЮВАЛЬНА ДІЯ АТРОПІНУ СУЛЬФАТУ: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Германова Д.С.
Науковий керівник: Штриголь С.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
rudadarya@gmail.com

Вступ. У літературі трапляються нечисленні відомості щодо знеболювальних властивостей М-холіноблокаторів. Зокрема, в дослідженні [Ghelardini C. et al., 1990, https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.1990.tb12087.x] показано, що в тесті «Гаряча пластина» атропіну сульфат спричиняє різноспрямований вплив на больову чутливість. У цих дослідженнях атропіну сульфат у дуже низьких (0.001–0.01 мг/кг) та відносно низьких (0,1 мг/кг) дозах викликає центральний антиноцицептивний ефект, зі збільшенням дози до 1 мг/кг не впливає на больову чутливість, а у високих дозах (5 мг/кг) – збільшує її. Механізм аналгетичного ефекту пов’язують із блокадою пресинаптичних М-холінорецепторів, а антагонізм пірензепіну, дицикломіну та оксотреморину щодо атропінової аналгезії вказує на участь у її механізмі холінорецепторів типу M_1.

Причина складної залежності цього неочевидного ефекту класичного М-холіноблокатора від дози залишається незрозумілою. Водночас в інструкції на атропіну сульфат зазначено, що він послаблює аналгетичну дію опіатів.

Постає питання, чи можуть різні М-холіноблокатори бути використані як ад’ювантні анальгетики, що може мати практичне значення в анестезіології та інших галузях медицини.

Для цього потрібно насамперед верифікувати знеболювальну дію еталонного М-холіноблокатора атропіну сульфату та уточнити її дозозалежність.

Мета дослідження. З'ясувати вплив атропіну сульфату в широкому діапазоні доз на больову чутливість мишей у тесті «Гаряча пластина».

Матеріали та методи. Дослідження виконано у Навчально-науковому інституті прикладної фармації НФаУ на 25 дорослих білих мишах самцях масою 30–40 г. Використано модель соматичного болю, що відтворювали в тесті «Гаряча пластина» (прилад Hot/Cold Plate, Bioseb, USA) за температури поверхні 53°C. Тварин випадковим чином розподілили на 4 групи по 6-7 особин. У всіх мишей визначали вихідну больову чутливість, після чого контрольним тваринам внутрішньоочеревинно вводили 0.9% розчин NaCl, тваринам інших трьох груп – розчин атропіну сульфату (Дарниця, Україна) у дозах 0.1 мг/кг, 1 мг/кг та 5 мг/кг. Через 30 хв повторно визначали больову чутливість. Ноцицептивну реакцію оцінювали за латентним часом облизування задньої лапи, що вважають найбільш точним маркером больової чутливості [Ядловський О. Є. та співавт., 2020, https://doi.org/10.33250/14.03.177]. Додатково враховували також інші поведінкові патерни – облизування передньої лапи, стрибки. У випадку відсутності ноцицептивної реакції на 60-й секунді тварину знімали з гарячої пластини для запобігання опікам; у таких випадках вважали, що латентний час дорівнює 60 с.

Статистичну значущість змін ноцицептивної реакції у тварин кожної групи (було – стало) оцінювали за парним критерієм Вілкоксона.

Результати дослідження. У всіх тварин вихідний латентний час облизування задніх лап коливався від 11.6 с до 35.2 с. Середній вихідний час цієї типової ноцицептивної реакції у контрольній групі (n=6) склав 18.3 с, у групі атропіну сульфату 0.1 мг/кг (n=7) – 19.0 с, у групі атропіну сульфату 1 мг/кг (n=6) – 27.8 с, у групі атропіну сульфату 5 мг/кг (n=6) – 21.6 с. За повторного тестування спостерігалася така динаміка латентного часу облизування задньої лапи: у контрольній групі середній приріст становив 6% (статистично незначуще), у групі атропіну сульфату 0.1 мг/кг – 16% (статистично незначуще), у групі атропіну сульфату 1 мг/кг – 40% (також тенденційно), у групі атропіну сульфату 5 мг/кг – 107% (статистично значуще, $p<0.05$). Збільшення цього показника у всіх 19 тварин, що отримували атропіну сульфат у різних дозах, склало в середньому 53% ($p<0.01$). Інші поведінкові патерни (облизування передніх лап, стрибки як спроба втечі) були непостійними, мали місце не у всіх тварин, у деяких з них повторювалися, в інших – не повторювалися або вперше спостерігалися за тестування через 30 хв після ін'єкції. У випадках повторення цієї реакції після введення М-холіноблокатора вона, як правило, виникала через близький час або пізніше, ніж за вихідного тестування. Облизування передньої лапи частіше спостерігалося за вихідного, але не за фінального тестування, та в деяких випадках мало місце як прояв грумінгу – реакції неспокою. Використовувати стрибки та облизування передньої лапи як стабільний та надійний критерій ноцицептивної реакції виявилося неможливим.

Таким чином, атропіну сульфат виявляє дозозалежну знеболювальну дію, що прогресивно наростає зі збільшенням доз у широкому діапазоні. Ці результати не співпадають із даними [Ghelardini C. et al., 1990, https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.1990.t0b12087.x], відповідно до яких знеболювальний ефект атропіну сульфату спостерігали лише в дозах 0.001-0.01 мг/кг, а збільшення дози веде до протилежного ефекту. Відмінності можуть бути пов'язані з методичними особливостями цитованого дослідження, в якому критерієм ноцицептивної реакції було облизування будь-якої кінцівки (передньої чи задньої). Такий підхід, за нашими спостереженнями та даними [Ядловський О. Є. та співавт., 2020, https://doi.org/10.33250/14.03.177], дає значно менш точні результати, ніж латентний час

облизування задньої лапи. Ще одна можлива причина відмінностей результатів може пояснюватися фармакогенетичним чинником: у цитованому дослідженні використовували мишей лінії Swiss, у нашому дослідженні – рандомбредних тварин.

Перспективи подальших досліджень полягають у з'ясуванні впливу на больову чутливість широкого кола М-холіноблокаторів як центральної, так і периферичної дії, різної селективності, виявлення можливих механізмів їх знеболювального ефекту, а також оцінка взаємодії М-холіноблокаторів з анальгетиками різних фармакологічних груп та механізмів дії.

Висновки. Атропіну сульфат на моделі соматичного болю в тесті «Гаряча пластина» за найбільш інформативним критерієм збільшення латентного часу облизування задньої лапи викликає в рандомбредних білих мишей дозозалежний антиноцицептивний ефект, що збільшується в широкому діапазоні випробуваних доз від 0,1 мг/кг до 5 мг/кг.

ОСОБЛИВОСТІ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ, ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ СТЕНОКАРДІЇ

Главник В.А.
Науковий керівник: Жаботинська Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
glavnikv@gmail.com

Вступ. Стенокардія — це клінічний синдром, що виникає через недостатнє кровопостачання серцевого м'яза (міокарда). Це прояв ішемічної хвороби серця, який характеризується відчуттям стискального болю чи дискомфорту в грудній клітці, особливо під час фізичних або емоційних навантажень. Стенокардію ще називають "грудною жабою". Основною причиною стенокардії є атеросклероз коронарних артерій, який спричиняє звуження судин і зменшує приплив крові до серця. Факторами ризику, які сприяють виникненню стенокардії є ожиріння, малорухливий спосіб життя, паління, цукровий діабет, гіпертонічна хвороба, спадковість. Стенокардію поділяють на три види залежно від її характеру та причин виникнення: стабільна, нестабільна, варіантна. Важливо знати, що напад стенокардії, який триває більше 20 хвилин може бути ознакою інфаркту міокарда або може навіть призвести до раптової смерті. Тому знання про надання домедичної допомоги при нападі стенокардії є дуже важливими.

Мета дослідження. Вивчити основні клінічні прояви стенокардії, визначити етапи надання першої домедичної допомоги, і знати чіткий алгоритм дій до приїзду бригади екстреної медичної допомоги, а також ознайомитись з основними принципами діагностики та лікування стенокардії.

Матеріали та методи. У дослідженні використали навчальні матеріали з бібліотеки НФаУ, наукові статті та протоколи надання домедичної допомоги, затверджені МОЗ України.

Результати дослідження. Симптомами стенокардії є стискальний або ріжучий біль у грудній клітці, який може віддавати в ліву руку, шию, спину чи щелепу, що знімається прийомом нітратів. Додатковими симптомами можуть бути, пітливість, задишка, слабкість, почуття страху. Для того, щоб знати, як діяти при нападі стенокардії, потрібно визначити різницю між видами стенокардії. Отже, стабільна стенокардія виникає при фізичних чи емоційних навантаженнях і зникає після відпочинку чи прийому нітрогліцерину; нестабільна стенокардія може виникати навіть у стані спокою, характеризується збільшенням частоти

нападів і є ознакою прогресуючої ішемічної хвороби серця і потребує невідкладної медичної допомоги; варіантна стенокардія пов'язана зі спазмами коронарних артерій, проявляється переважно вночі або вранці.

При появі ознак стенокардії необхідно діяти за таким алгоритмом дій першої домедичної допомоги. Спочатку потрібно переконатись, що ви знаходитесь в безпечному місці, забезпечити спокій постраждалому, припинити фізичну активність. Після чого слід провести первинний огляд хворого: перевірити наявність свідомості та дихання, викликати бригаду екстреної медичної допомоги. До приїзду «швидкої» хворий повинен займати сидяче положення; з нього необхідно зняти стискаючий одяг, відкрити доступ до свіжого повітря. Якщо після забезпечення спокою симптоми не зникають то потрібно дати під язик нітрогліцерин та викликати бригаду екстреної медичної допомоги. Увесь час знаходитися поруч з постраждалим та забезпечити психологічну допомогу.

Для точної діагностики стенокардії в умовах стаціонару використовують комплексне обстеження, до якого входять: електрокардіограма, ехокардіографія, коронарографія, велоергометрія. Також призначаються аналізи крові для визначення рівня холестерину та маркерів серцевого ушкодження. Лікування стенокардії серця спрямоване на поліпшення кровопостачання міокарда, зниження частоти та інтенсивності нападів. Для лікування стенокардії важливо звернутися до лікаря-кардіолога. Він може призначити медикаментозну терапію, що передбачає прийом нітратів, бета-блокаторів, антагоністів кальцію та антиагрегантів. Якщо таке лікування не дає бажаного результату, може призначатися один із методів оперативного втручання хірургів, такі як ангіопластика зі встановленням стенту, який забезпечує механічне розширення просвітів судини або коронарне шунтування — відновлення кровотоку в артеріях серця шляхом обходу місця звуження коронарної судини за допомогою судинних протезів. Вибір методу лікування залежить від загального стану здоров’я.

Висновки. Отже, стенокардія — це небезпечний прояв ішемічної хвороби серця, що потребує негайної реакції. Надання правильної домедичної допомоги значно знижує ризик виникнення ускладнень, таких як інфаркт міокарда або раптова серцева смерть. Знання симптомів та чіткий алгоритм дій дозволяє врятувати постраждалого до прибуття бригади екстреної медичної допомоги.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КРІОТЕРАПІЇ ПРИ ЛІКУВАННІ ШКІРНИХ ІНФЕКЦІЙ І ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Горюнова І.О., Макарова В.Д.
Науковий керівник: Підгайна В.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lgx135irka@gmail.com

Вступ. Запальні та інфекційні захворювання шкіри є одними з найпоширеніших у медичній практиці. Традиційними методами лікування є антибіотики та кортикостероїди, які досить часто мають побічні ефекти. Антибіотикорезистентність залишається однією з головних проблем та значно ускладнює терапію бактеріальних інфекцій шкіри. Одним із альтернативних методів, який застосовується для лікування шкірних хвороб, є кріотерапія, яка є методом фізичного впливу на тканини за допомогою низьких температур, що дозволяє

зменшити локальне запалення, видалити уражені тканини (наприклад, при новоутвореннях чи інфікованих ураженнях), а також сприяє подальшій регенерації шкіри.

Кріотерапія набуває популярності завдяки своїй відносній безпеці та можливості застосування в умовах, коли традиційні методи стають менш ефективними через резистентність патогенів. Використання кріомедицини для терапії шкірних інфекцій і запальних захворювань створює нові можливості для локального лікування та відновлення шкірного покриву, слугуючи альтернативою або доповненням до класичних підходів.

Мета дослідження. Оцінка ефективності та безпеки застосування кріотерапії при лікуванні запальних та інфекційних захворюваннях шкіри.

Матеріали та методи. Аналіз літературних джерел про застосування методів кріомедицини.

Результати дослідження. Аналіз літературних даних довів, що пацієнти, які отримували кріотерапію, продемонстрували швидше відновлення уражених ділянок шкіри порівняно з тими, хто лікувався традиційними методами. Адже застосування антибіотиків можуть провокувати алергічні реакції, дисбактеріоз або подразнення шкіри. А тривале використання кортикостероїдів призводить до атрофії шкіри, телеангіектазій чи системних побічних ефектів. Крім того, хронічні стани, такі як псоріаз, часто супроводжуються тривалим загоєнням, а зростаюча антибіотикорезистентність, створює додаткові виклики для терапії.

Вірусні бородавки, спричинені вірусом папіломи людини (ВПЛ), проявляються у вигляді твердих шорстких наростів, найчастіше на руках, ногах або обличчі. Ці утворення часто є стійкими до традиційних методів терапії та схильні до рецидивів. Кріотерапія є провідним методом їх видалення рідкий азот наноситься на уражену ділянку за допомогою аплікатора або спрею, викликаючи заморожування та руйнування інфікованих клітин. Низька температура ефективно знищує вірус і уражену тканину, мінімізуючи пошкодження здорової шкіри навколо. Метод показав високу результативність (80-90% випадків), знищуючи ВПЛ і уражену тканину. Рецидиви спостерігалися лише у 10-15% випадків, що свідчить про стабільний терапевтичний ефект.

Акне – є запальним захворюванням сальних залоз (комедони, папули та пустули), що характеризується висипаннями на обличчі, спині та грудях. Постакне проявляється у вигляді рубців, пігментації або розширених пор після загоєння висипань. Кріотерапія застосовується як локально, так і у формі кріомасажу для загального впливу на шкіру. Холод зменшує активність сальних залоз, звужує пори, знищує бактерії, зокрема *Propionibacterium acnes*, які викликають запалення, а також покращує мікроциркуляцію, сприяючи швидшому відновленню шкіри. У лікуванні постакне кріотерапія стимулює відлущування верхнього шару шкіри, що зменшує видимість рубців і пігментації. Метод неінвазивний, добре комбінується з пілінгами чи лазерною терапією і швидко зменшує запалення. Кріотерапія показала помірну до високої результативність: 60-80% для акне та 50-70% для постакне.

В лікуванні псоріазу, кріотерапія застосовувалася, як допоміжний метод для зменшення вираженості симптомів. Локальне нанесення рідкого азоту на уражені ділянки сприяло зниженню активності імунних клітин у зоні запалення, зменшенню свербежу та відлущуванню ороговілої шкіри. Крім того, загальна кріотерапія у кріокамері використовувалася для системного впливу на запальні процеси в організмі. Зменшення свербежу та болю спостерігалося вже після 1-2 сеансів, метод продемонстрував помірну результативність (50-70%), бо уже після 4-8 сеанси зменшувалися свербіж, запалення та лущення. Однак ефект є тимчасовим, що вимагає комбінації з іншими методами для досягнення стійкої ремісії.

Доведена ефективність застосування кріотерапії і при атопічному дерматиті, який проявляється сухістю, почервонінням, свербежем та утворенням мікротріщин, часто загострюючись під впливом алергенів чи стресу. Після процедури спостерігали полегшення симптомів, а саме зменшення запалення та свербіжу, метод безпечний для чутливої шкіри та дозволяє точково впливати на уражені ділянки без системних ефектів. Механізм дії базується на зниженні активності гістаміну, а також на стимуляції загоєння мікротріщин шляхом покращення мікроциркуляції. Кріотерапія показала помірну до високої результативність (60-80%), бо свербіж і запалення зменшувалися вже після 1-3 сеансів, а мікротріщини загоювалися швидше, що покращувало якість життя пацієнтів.

Кріотерапія є стандартним методом видалення кератозів, які є доброякісними новоутвореннями шкіри, існує себорейний кератоз пов'язаний із віковими змінами, тоді як актинічний кератоз виникає через вплив ультрафіолету і має ризик малігнізації, тобто переродження в рак шкіри. Процедура є точковою, що дозволяє уникнути пошкодження здорової шкіри навколо. Має високу точність та займає всього лише кілька хвилин, присутній мінімальний дискомфорт і є можливість видалити кілька утворень за один сеанс. Метод виявився високоефективним (90-95%), бо точкове видалення кератозів досягалося за 1-2 сеанси, а рецидиви спостерігалися рідко, що робить кріотерапію оптимальним вибором для цієї патології.

Висновки. Кріомедицина посідає важливе місце у сучасній дерматології завдяки своїй безпечності, мінімальній інвазивності та підтвердила свою ефективність у лікуванні шкірних інфекцій і запальних захворювань, забезпечуючи швидке зменшення запалення, свербежу та лущення за 1-8 сеансів. Використання низьких температур для лікування шкірних патологій дозволяє досягати позитивних результатів без тривалого реабілітаційного періоду та зменшує ризик ускладнень. Сьогодні кріотерапія широко застосовується для лікування бородавок, кератозів, базаліом та інших дерматологічних проблем, демонструючи високу клінічну ефективність. Надалі розвиток технологій у цій галузі сприятиме ще більш широкому впровадженню кріометодів у клінічну практику, покращуючи якість життя пацієнтів.

МЕТОДИ ЕФЕКТИВНОЇ КОРЕКЦІЇ РУБЦІВ В УМОВАХ КОСМЕТОЛОГІЧНОГО ЗАКЛАДУ

Гріва В.В., Отрішко І.А.
Науковий керівник: Вєтрова К.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
grivavvvvv@gmail.com

Вступ. Рубці на шкірі – це одна з найпоширеніших естетичних і дерматологічних проблем, що може виникати внаслідок травм, операцій, акне, опіків чи інших ушкоджень шкірного покриву. Вони не лише порушують гладкість і рівномірність шкіри, а й можуть суттєво впливати на самооцінку та психологічний комфорт людини. На сьогоднішній день завдяки сучасним косметологічним процедурам можна досягти суттєвого покращення стану рубцевих змін шкіри без необхідності вдаватися до хірургічного втручання.

Мета дослідження. Вивчення сучасних методів ефективної корекції рубцевих змін шкіри в умовах косметологічного закладу.

Матеріали та методи. Аналіз наукової літератури та узагальнення даних.

Результати дослідження. План корекції рубців у косметології передбачає індивідуальне обстеження пацієнта, визначення типу рубців та підбір відповідних методик корекції. Вибір методики лікування значною мірою залежить від типу рубця, його давності, локалізації та індивідуальних особливостей шкіри пацієнта.

До сучасних методів корекції рубцевих змін шкіри в умовах косметологічного закладу відносять хімічні пілінги, лазерні методи, мікронідлінг, PRP-терапію, ін'єкції полінуклеотидів та гіалуронової кислоти. Хімічний пілінг сприяє оновленню пошкоджених шарів шкіри та усуненню поверхневих дефектів; наприклад, розчин Джесснера безпечно й ефективно працює з різними типами шкіри, включно з чутливою, завдяки прогнозованому відлущуванню. Метод хімічної реконструкції рубців (CROSS) точково стимулює синтез колагену, застосовується для корекції атрофічних рубців, забезпечуючи швидке загоєння та мінімальний ризик ускладнень. Абляційні лазери забезпечують випаровування рубцевої тканини та стимулюють її ремоделювання, що ефективно для глибоких рубців, хоча період відновлення буде довшим. Неабляційні лазери стимулюють вироблення колагену в дермі без пошкодження епідермісу, що мінімізує ризик ускладнень та робить їх ефективними для корекції поверхневих рубців. Мікронідлінг створює мікропроколи в епідермісі для стимуляції колагеногенезу та регенерації шкіри, забезпечуючи короткий період відновлення, безпечність для всіх типів шкіри та високу ефективність для rolling і неглибоких boxcar-рубців. Ін'єкції полінуклеотидів стимулюють регенерацію тканин, синтез колагену та регуляцію запальних процесів, покращуючи текстуру й еластичність шкіри, забезпечують зменшення рубців і оптимальне загоєння ушкоджень. Аутологічна PRP-терапія вивільняє фактори росту, що стимулюють загоєння ран і рубців, особливо ефективна після лазерних процедур, гарантує прискорене відновлення, покращення вигляду шкіри та безпечність. Ін'єкції гіалуронової кислоти ефективні при корекції атрофічних рубців, забезпечуючи зволоження, стимуляцію колагеногенезу та проліферацію клітин.

Комплексний підхід до лікування рубців забезпечує більш виражений, тривалий і естетично задовільний результат порівняно з використанням окремих методик у вигляді монотерапії. Для досягнення максимального ефекту лікування доповнюється домашнім доглядом, регулярним контролем результатів і поступовим коригуванням схеми терапії.

Висновки. У сучасній косметології ефективна корекція рубцевих змін шкіри ґрунтується на індивідуальному підході до кожного пацієнта, що включає детальне обстеження, аналіз типу рубців, фототипу шкіри та очікувань клієнта. Комплексне застосування сучасних косметологічних методик у поєднанні з персоналізованим планом лікування дозволяє досягти високих естетичних результатів без необхідності хірургічного втручання.

SPRAVATO – АНТИДЕПРИСАНТ МАЙБУТНЬОГО

Гуліян К.Д.
Науковий керівник: Криськів О.С.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kris20051183@gmail.com

Вступ. Spravato – це прорив у групі психотропних лікарських засобах, які містить ескетамін – (S)-2-(2-хлорофеніл)-2-(метиламіно)циклогексанон (рис.).

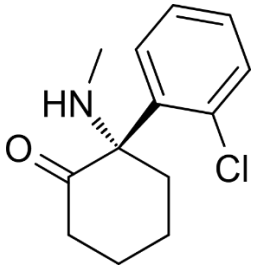


Рис. Структурна формула екскетаміну

FDA вперше схвалило кетамін (Ketalar) у 1970 році. Spravato – перший дозволений FDA препарат з ескетаміном для будь-якого використання. Розробкою препарату займалася компанія Janssen Pharmaceuticals, яка подала заявку на його схвалення у вересні 2018 року. Клінічні випробування, необхідні для отримання схвалення, тривали кілька років до цього. Spravato був схвалений Управлінням з контролю за продуктами і ліками США (FDA) 5 березня 2019 року для лікування депресії, стійкої до терапії.

Мета дослідження. Оцінити потенціал застосування Spravato в лікуванні резистентної депресії, його механізм дії та вплив на пацієнтів, які не реагують на традиційну терапію.

Матеріали та методи. Для дослідження Spravato використовували клінічні дані, наукові статті та результати досліджень, що висвітлюють ефективність препарату при резистентній депресії. Оцінку терапевтичного ефекту проводили з використанням психометричних шкал для вимірювання симптомів депресії. Додатково вивчали фармакодинаміку Spravato, зокрема його вплив на глутаматну систему, що дозволяє зрозуміти швидкість та ефективність терапії для пацієнтів, які не реагують на традиційні методи лікування.

Результати дослідження. Склад препарату: діюча речовина – ескетаміну гідрохлорид; допоміжні речовини – моногідрат лимонної кислоти, динатрій едетат, натрій гідроксид, вода для ін'єкцій. Фармакологічна група – неселективний, неконкурентний антагоніст рецепторів N-метил D-аспартату (NMDA). Форма випуску – назальний спрей.

Механізм дії Spravato полягає в блокуванні рецептора NMDA (N-метил-D-аспартат), який впливає на глутамат, ключовий нейромедіатор, який бере участь у регуляції настрою. Однак повністю не з'ясовано, як назальний спрей Справато виявляє антидепресивну дію та допомагає швидко зменшити симптоми депресії, на відміну від традиційних антидепресантів.

Доза препарату варіюється залежно від захворювання. Звичайна доза для дорослих з резистентністю до лікування депресії – індукційна фаза тижні з 1 по 4: 1 день: 56 мг інтраназально одноразово, подальші дози: від 56 до 84 мг інтраназально 2 рази на тиждень. Фаза обслуговування: 5–8 тиждень – 56–84 мг інтраназально 1 раз на тиждень, тиждень 9 і після – від 56 до 84 мг інтраназально кожні 2 тижні або один раз на тиждень. Звичайна доза для дорослих для лікування симптомів у пацієнтів із великим депресивним розладом з гострими суїцидальними думками або/з поведінкою – використовується в поєднанні з пероральним антидепресантом – 84 мг інтраназально 2 рази на тиждень протягом 4 тижнів. Через 4 тижні дозу можна зменшити до 56 мг інтраназально 2 рази на тиждень залежно від стану. Після 4 тижнів лікування слід оцінити докази терапевтичної користі, щоб визначити необхідність продовження лікування. Спосіб використання. Один прилад містить два розпилювачі. Дві зелені крапки (доставлено 0 мг) тобто пристрій повний. Одна зелена крапка доставлено одну дозу. Без зелених крапок – доставлено дві дози, тобто спрей порожній. Кожен пристрій подає два спреї, що містять всього 28 мг ескетаміну. Використовується 2 пристрої –

для дози 56 мг або 3 пристрої – для 84 мг, з 5-хвилинним відпочинком між використанням кожного пристрою.

Алгоритм використання. Крок 1: попросіть пацієнта спорожнити ніс лише перед використанням першого приладу. Підтвердьте потрібну кількість пристроїв. Крок 2 підготуйте пристрій (усі дії виконує медичний працівник), перевірте термін придатності. Очистіть блістер та перевpте пристрій. Переконайтеся, що індикатор відображає дві зелені крапки. Якщо ні, утилізуйте пристрій та отримайте новий. Крок 3 тримайте пристрій, обережно підтримуючи поршень великим пальцем. Не натискайте на нього. Відкиньте голову пацієнта приблизно на 45 градусів під час введення, щоб ліки залишалися усередині носа. Крок 4. Вставте наконечник прямо в першу ніздрю. Він має торкатись шкіри між ніздрями. Закрийте іншу ніздрю. Під час вдиху через ніс натискайте поршень до кінця. Впорскуйте пацієнту по одному разу в кожну ніздрю. Проведіть такі самі маніпуляції з іншою ніздрею. Крок 5. Переконайтесь, що препарат використано, дайте пацієнту відпочити. Якщо з'явилась зелена крапка, попросіть пацієнта повторити процедуру. Дайте пацієнту відпочити у напівлежачому положені протягом 5 хв. Подальші дії – повторіть кроки 2–5 для наступного пристрою. Переконайтеся, що пацієнт робить паузу 5 хв після використання кожного пристрою, щоб препарат встиг всмоктатись.

Показання. Резистентність до лікування депресії (TRD) у дорослих, як монотерапія або в поєднанні з пероральними антидепресантами. Симптоми депресії у дорослих з великим депресивним розладом (MDD) з гострими суїцидальними думками або поведінкою в поєднанні з пероральним антидепресантом.

Протипоказання. Алергія на ескетамін або кетамін, розлад кровоносних судин, аневризма в анамнезі, якщо в минулому була мозкова кровотеча або аномальне з'єднання між венами та артеріями. Проблеми з серцем, повільне серцебиття, яке спричиняло непритомність, гіпертонія, інфаркт або інсульт, хвороби печінки, травма головного мозку або підвищений тиск головного мозку. Ескетамін може завдати шкоди ненародженій дитині, вагітність, грудне вигодовування.

Побічна дія: надзвичайна сонливість або відчуття, втрати свідомості; проблеми з мисленням або пам'яттю; галюцинації; сильне запаморочення; незвичайні зміни в настрої або поведінці; погіршення депресії; суїцидальні думки; проблеми з сечовипусканням; проблеми зі сном. Ескетамін може підвищити артеріальний тиск протягом кількох годин після кожної дози.

У США ескетамін класифікують як препарат Списку III відповідно до Закону про контрольовані речовини. У більшості країн ЄС ескетамін також віднесений до строго контрольованих речовин, тобто використовується виключно в межах зареєстрованих медичних програм та під наглядом фахівців. Усі маніпуляції з препаратом, від доставки до використання та знищення, фіксуються в медичній документації. Лише уповноважені лікарі, заклади та фармацевти можуть працювати з цим препаратом після проходження відповідного навчання та сертифікації. Рецептурний препарат, лікування Spravato допускається тільки в медичних установах, у домашніх умовах його заборонено використовувати. Використані пристрої з препаратом підлягають спеціальній утилізації як медичні відходи категорії «особливо небезпечні».

У Державному реєстрі лікарських засобів України, дані про реєстрацію Spravato відсутні. Препарат наразі не має офіційного дозволу для продажу та використання в Україні. Проте його потенціал у сфері лікування психічних розладів, особливо в умовах зростання рівня ПТСР і тривожних розладів, робить його перспективним кандидатом для подальшого впровадження.

Висновки. Spravato – це інноваційний препарат, що відкриває нові можливості для лікування резистентної депресії. Завдяки унікальному механізму дії, який впливає на глутаматну систему, Spravato дозволяє отримати швидкий терапевтичний ефект на відміну від традиційних антидеприсантів. У майбутньому Spravato може стати важливим етапом у лікуванні складних психічних розладів, даючи можливість покращити якість життя пацієнтів, які потребують альтернативних варіантів терапії.

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕПАРАТИВНОЇ АКТИВНОСТІ НОВОГО ГЕЛЮ НА МОДЕЛІ АСЕПТИЧНОЇ ЛІНІЙНОЇ РІЗАНОЇ РАНИ

Гуторка М.О., Кирилов Д.К.
Науковий керівник: Штриголь С.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nikita04gutorka@gmail.com

Вступ. Ефективне та швидке загоєння ран є однією з актуальних проблем сучасної медицини та фармації. Особливу увагу приділяють розробці нових засобів, що сприяють прискоренню репаративних процесів, підвищенню якості рубцювання та мінімізації ризику ускладнень. У сучасних умовах, коли внаслідок агресії росії проти України значно збільшилася кількість ампутацій кінцівок, актуальність таких розробок пов’язана, зокрема, з необхідністю поліпшення стану шкіри кукси в ході підготовки до протезування.

Одним із широко застосовуваних засобів для лікування ран є гель «Пантестин-Дарниця», що містить декспантенол як стимулятор репарації та мірамістин як антисептик. Однак пошук більш ефективних ранозагоювальних засобів триває.

На кафедрі промислової технології ліків та косметичних засобів Національного фармацевтичного університету (НФаУ) під керівництвом проф. О.А. Рубан створено оригінальний гель, що містить аміноцукор глюкозамін. У цьому дослідженні оцінюється ефективність нового гелю на моделі асептичної лінійної різаної рани в щурів. Результати дослідження дозволять визначити потенціал розроблюваного засобу для подальших експериментальних і клінічних випробувань.

Мета дослідження. Визначити репаративну активність нового гелю на моделі асептичної лінійної різаної рани в щурів у порівнянні з наявним на фармацевтичному ринку засобом «Пантестин-Дарниця». Оцінити перспективність нового гелю для подальших досліджень.

Матеріали та методи. Дослідження виконано у Навчально-науковому інституті прикладної фармації НФаУ в рамках теми «Розроблення м’яких лікарських засобів для поліпшення функціонального стану кукси при протезуванні» переліку наукових робіт МОЗ України, що виконується за кошти державного бюджету України № 0124U001991 (Наказ МОЗ України № 82 від 16.01.2024). Протокол експериментів схвалено комісією з біоетики НФаУ (протокол № 13 від 13.03.2024 р.) та відповідає вимогам Гельсінської декларації щодо гуманного поводження з тваринами (2000 р.) та Директиви Ради Європейського Союзу щодо захисту тварин, що використовуються для наукових цілей (2010 р.).

Використано 19 дорослих білих щурів-самців масою 250–300 г, у яких відтворювали стандартну скринінгову модель лінійної різаної рани. Тварин рандомізовано на три групи: контрольну патологію (7 щурів), досліджуваного гелю (6 щурів) та препарату порівняння

«Пантестин-Дарниця» (6 щурів). Щурів наркотизували тіопенталом натрію (40 мг/кг внутрішньоочеревинно). У стерильних умовах на попередньо депільованих міжлопаткових ділянках виконували лінійний розтин довжиною 50 мм, накладали вузлові шви з інтервалом 10 мм, після чого обробляли рану 5% спиртовим розчином йоду.

Лікування ран розпочинали після виходу тварин з наркозу, щоденно одноразово наносячи гелі на рану, та продовжували протягом 7 діб. У контрольній групі лікування не проводили. Протягом дослідження щоденно оцінювали стан рани, якість загоєння та відсутність гнійних ускладнень. Через 7 діб тварин виводили з експерименту шляхом передозування тіопенталу натрію, вирізали ділянку шкіри з рубцем. Міцність рубця досліджували ранотензіометричним методом. Для цього один кінець шва фіксували в стаціонарному затискувачі, а інший — у затискувачі з ємністю з водою. Заповнюючи ємність ранотензіометра водою, визначали масу, за якої шов розривається. Міцність рубця визначали за масою води, необхідної для розриву.

Ефективність гелів визначали за рівнем їх репаративної активності. Результати оцінювали статистично за допомогою непараметричного критерію Краскела-Волліса та критерію Манна-Вітні.

Результати дослідження. У всіх групах спостерігався задовільний стан ран. Гель «Пантестин-Дарниця» майже вдвічі підвищив міцність рубця порівняно з показником групи контрольної патології: його репаративна активність склала 97.6%, проте внаслідок значної дисперсії результатів статистичної значущості ці відмінностей не досягли. Новий гель показав кращі результати — його репаративна активність становила 110.2%, що мало статистичну значущість порівняно з показником групи контрольної патології ($p<0.01$).

Висока репаративна активність гелю «Пантестин-Дарниця» є очікуваною, оскільки його діючі речовини добре відомі: декспантенол має доведену ефективність як ранозагоювальний компонент, а мірамістин забезпечує потужну антисептичну дію. Водночас новий досліджуваний гель не лише не поступається препарату порівняння, а й перевершує його за репаративною активністю на 12.6%.

Висновки. Новий гель виявляє виразний репаративний ефект, що підтверджується результатами дослідження та порівнянням із препаратом «Пантестин-Дарниця». Перспективні подальші дослідження гелю, зокрема на моделі асептичної трафаретної рани, що дозволить додатково обґрунтувати доцільність його застосування як ранозагоювального засобу.

ПОБІЧНІ ЕФЕКТИ МЕДИЧНОГО КАНАБІСУ

Карман Н.А.
Науковий керівник: Чеберніна І.О.
Державний заклад «Луганський державний медичний університет», Рівне, Україна
nkarman36@gmail.com

Вступ. Управління ООН з наркотиків і злочинності (UNODC) повідомляє, що 3,9% дорослого населення планети вживає канабіс, а загальна кількість споживачів каннабісу у всьому світі становить 180,6 млн. Це перевищує кількість споживачів усіх інших заборонених речовин, розглянутих разом. У деяких країнах марихуану класифікують як наркотик, що викликає залежність, і її вживання суворо заборонено, тоді як в інших вона сприймається як доброякісна, відносно нешкідлива речовина.

Мета дослідження. Вивчення негативного впливу дельта-9-тетрагідроканабінолу, каннабідіолу на системи організму.

Матеріали та методи. Проаналізовано наукові статті і матеріали стосовно впливу дельта-9-тетрагідроканабінолу, каннабідіолу та інших канабіноїдів на системи організму.

Результати дослідження. В результаті проведеного дослідження було встановлено, що канабіс погіршує пам'ять у короткостроковій перспективі, яке спостерігається при тривалому вживанні, а також може супроводжуватися зниженням зусиль, уповільненням обробки інформації та погіршенням уваги. Загальноприйнято вважати, що тривале вживання та ранній вік є фактором ризику нейрокогнітивного дефіциту; нейровізуалізаційні дослідження показали зменшення об'єму та щільності гіпокампу. Виконавчі функції та пам'ять гірші у підлітків, ніж у дорослих.

Популяційні дослідження національних реєстрів показують, що тривалий психотичний розлад, який неможливо відрізнити від шизофренії, розвивається у однієї п'ятої або половини пацієнтів із залежністю від медичної марихуани. Це частіше відбувається в осіб, які починають вживати наркотик у підлітковому віці або у дуже високих концентраціях ТГК.

Синдром канабіноїдної гіперемезії, форма синдрому циклічної блювоти, яка часто супроводжується болем у животі, виникає під час або протягом 48 годин після частого та інтенсивного вживання канабісу. Синдром канабіноїдної гіперемезії є основною причиною звернень до відділень невідкладної допомоги, пов'язаних із вживанням каннабісу, і на нього припадає приблизно 10% пацієнтів із синдромом циклічної блювоти. Синдром канабіноїдної гіперемезії відрізняється від синдрому циклічної блювоти тим, що він тимчасово пов'язаний із вживанням канабісу, полегшенням після прийняття гарячих ванн або душу та розв'язанням при тривалому утриманні від канабісу.

Канабіноїди негативно впливають на репродуктивну функцію чоловіків, жінок. Це проявляється у вигляді зниження функції статевих залоз (у чоловіків – це порушення утворення сперми та гінекомастія; у жінок – супроводжується ановуляцією та галактореєю.

Попередні дослідження на людях показали, що тетрагідроканабідіол може впливати на розвиток амніону шляхом пригнічення міграції епітеліального шару тканини амніону плаценти, що може збільшити ризик передчасних пологів, нейрокогнітивних і нейропсихічних розладів у подальшому житті. Вживання канабісу змінює склад грудного молока; він підвищує концентрацію лактози і знижує концентрацію секреторного імуноглобуліну А (основного антитіла в грудному молоці).

При тривалому вживанні коноплі спостерігаються порушення зі сторони дихальної, кровотворної, ендокринної, серцево-судинної систем та шлунково-кишкового тракту.

Порушення зі сторони ендокринної системи: пригнічення секреції пролактину, соматотропного гормону та андрогенів, збільшення апетиту. Це призводить до переїдання та накопичення енергії. Це в свою чергу зумовлює таке явище, як адипогенез і збільшення поглинання глюкози.

Порушення зі сторони кровотворної системи: збільшення часу згортання крові (моделі на тваринах) і зниження функції тромбоцитів (дослідження на людях). Також може спостерігатися посилення агрегації тромбоцитів і запалення артеріальної стінки.

Порушення зі сторони шлунково-кишкового тракту: гіпосекреція хлоридної кислоти, діарея, закрепи, підвищенний апетит, диспепсичні розлади у вигляді нудоти, блювоти, болю у животі.

Порушення зі сторони дихальної системи: бронходилатація,, гіперреактивність дихальних шляхів, набряк глотки, увуліт, хронічний бронхіт, збільшення об'єму легень.

Порушення зі сторони серцево-судинної системи: збільшення частоти серцевих скорочень, підвищення систолічного та діастолічного артеріального тиску з подальшою парасимпатичною реакцією (брадикардія та гіпотензія). Різні аритмії, пов'язані з гострим застосуванням (фібриляція/тріпотіння передсердь і шлуночкова тахікардія/фібриляція), підвищений ризик інфаркту міокарда.

Висновки. Неналежне вживання медичного канабісу призводить до серйозних порушень життєвоважливих органів зі сторони серцево-судинної, ендокринної, кровотворної, нервової, дихальної систем та шлунково-кишкового тракту, що потребує контролю зі сторони лікаря.

ВИКОРИСТАННЯ БОТУЛОТОКСИНУ В КОРЕКЦІЇ МІМІЧНИХ ЗМОРШОК

Касілова Ю.О.
Науковий керівник: Рябова О.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
j.kasilovaaa26@gmail.com

Вступ. Ботулотоксин є одним із найефективніших засобів у сучасній естетичній медицині для корекції мімічних зморшок. Його застосування базується на здатності блокувати нервово-м'язову передачу, що дозволяє досягти розслаблення м'язів обличчя та зменшення вираженості зморшок. У контексті індивідуалізованого підходу до пацієнтів важливим є вибір безпечних препаратів та дотримання протоколів їх введення для запобігання ускладненням і досягнення стійкого естетичного результату.

Мета дослідження. Оцінити ефективність і безпеку використання ботулотоксину типу А у корекції мімічних зморшок у пацієнтів різного віку, враховуючи анатомічні особливості та зони введення препарату.

Матеріали та методи. Дослідження проводилося шляхом аналізу наукової літератури, публікацій у фахових медичних журналах, клінічних рекомендацій, що стосуються використання ботулотоксину типу А для корекції мімічних зморшок. Вивчалися особливості дії препаратів різних виробників, механізми їх впливу на нервово-м'язову передачу, ефективність у різних анатомічних зонах обличчя, тривалість дії, профіль безпеки та можливі побічні реакції.

Результати дослідження. Аналіз сучасної наукової літератури свідчить про високу ефективність ботулотоксину типу А у корекції мімічних зморшок, особливо в таких анатомічних зонах, як лоб, міжбрів'я та периорбітальна область. За даними численних клінічних досліджень, після ін'єкцій ботулотоксину спостерігається стійке зменшення активності мімічних м'язів, що призводить до значного зменшення глибини зморшок.

Перші помітні ефекти зазвичай фіксуються протягом 2–5 днів після процедури, з максимальним результатом на 10–14 день. Тривалість дії препарату в середньому становить 3–6 місяців залежно від типу ботулотоксину, дози, індивідуальних особливостей пацієнта та оброблюваної ділянки. Препарати, такі як Botox, Dysport та Xeomin, демонструють подібні клінічні результати, але відрізняються за часом початку дії, тривалістю ефекту та ймовірністю побічних ефектів.

Наукові публікації також підтверджують, що Xeomin, завдяки високому ступеню очищення (відсутність комплексуючих білків), має нижчий ризик розвитку резистентності та

рідше викликає побічні реакції. Dysport характеризується більш швидким початком дії, тоді як Botox має більш прогнозовану тривалість ефекту. За результатами систематичних оглядів і метааналізів, понад 90 % пацієнтів залишаються задоволеними результатами ботулінотерапії. Побічні ефекти, як правило, є тимчасовими та незначними — найчастіше повідомляється про головний біль, локальні гематоми, легку асиметрію м'язів, які минають без втручання протягом декількох днів.

З огляду на високий рівень задоволеності пацієнтів, мінімальні ризики та прогнозовані результати, ботулінотерапія залишається одним із найбільш затребуваних і обґрунтованих методів у сучасній естетичній медицині.

Висновки. Таким чином, аналіз наукових джерел підтверджує доцільність використання ботулотоксину типу А як ефективного, безпечного та широко застосовуваного засобу в естетичній медицині для тимчасової корекції мімічних зморшок. Подальші дослідження доцільно спрямувати на вдосконалення індивідуальних схем дозування, вивчення довгострокової безпеки та розробку комбінованих протоколів із іншими косметологічними процедурами.

КЛІНІКО-ФАРМАКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОТИЕПІЛЕПТИЧНИХ ЗАСОБІВ

Колісник К.В., Карабут Л.В., Матвійчук О.П.
Науковий керівник: Матвійчук А.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
matviychukelen@gmail.com

Вступ. Епілепсія є однією з найпоширеніших неврологічних хвороб у світі, яка вражає приблизно 1% населення. В Україні кількість пацієнтів з епілепсією сягає близько 100 тисяч осіб, серед яких значний відсоток становлять діти. Захворюваність на епілепсію залишається стабільно високою, що створює потребу в ефективній та доступній терапії. У 2014 році Міністерство охорони здоров'я України затвердило уніфіковані клінічні протоколи для лікування епілепсії у дорослих та дітей, що базуються на сучасних міжнародних рекомендаціях. Ці протоколи передбачають використання протиепілептичних препаратів, таких як карбамазепін, окскарбазепін, ламотриджин, леветирацетам, топірамат, зонізамід та габапентин для лікування фокальних нападів. Однак, впровадження нових стандартів стикається з певними викликами, зокрема через обмежений доступ до сучасних препаратів, високу вартість та недостатню реімбурсацію доступ пацієнтів до новітніх ліків обмежений. Нерідко пацієнтам призначають застарілі препарати, які мають більше побічних ефектів та гіршу переносимість у порівнянні з новітніми ліками. Через війну ускладнилося і постачання ліків, що змушує пацієнтів змінювати терапію або використовувати менш ефективні аналоги. Стресові фактори та травматичні ураження головного мозку внаслідок бойових дій збільшують кількість нових випадків епілепсії. Враховуючи вищезазначене, особливої актуальності набуває необхідність в оновленні знань медичного персоналу, забезпечені безперервної освіти лікарів та фармацевтів щодо сучасних методів діагностики та лікування епілепсії. Для покращення ситуації важливо продовжувати адаптацію міжнародних рекомендацій до українських реалій, забезпечувати доступність сучасних ліків та підвищувати кваліфікацію медичних працівників у сфері епілептології. Отже, продовження наукових

досліджень з питань фармакотерапії епілепсії дозволить підвищити ефективність лікування хворих та запобігти розвитку ускладнень внаслідок нераціонального застосування протиепілептичних препаратів.

Мета дослідження. Вивчення сучасних напрямків фармакотерапії епілепсії на основі аналізу баз даних анонімної деперсоніфікованої реєстрації хворих «Електронний регістр «Реєстраційна карта пацієнта з епілептичними нападами» та «Національна служба здоров'я України» щодо деталізації виписаних електронних рецептів на протиепілептичні засоби в Харківській області за період 2021-2025 рр.

Матеріали та методи. У роботі проведене дослідження з використанням електронного регістру хворих на епілепсію в м. Харкові та Харківській області «Реєстраційна карта пацієнта з епілептичними нападами». Зазначений реєстр було створено у 2015 році. Особливістю цього регістру є набагато більш детальний аналіз кожного клінічного випадку, ніж в офіційній статистиці Міністерства охорони здоров’я України (МОЗ). За допомогою даного реєстру є можливість визначити статистичні особливості маніфестації, перебігу та лікування епілепсії, які не входять до офіційної статистики.

Результати дослідження. Аналізуючи застосування ПЕП у дорослих хворих на епілепсію в Харківському регіоні з'ясувалося, що найбільш затребуваним препаратом для лікування захворювання став карбамазепін. Достатньо високим є і відсоток призначень барбітуратів. Окрім того, зазначено суттєве зростання використання препаратів вальпроєвої кислоти, що підтверджує як її універсальність, так і високу ефективність для лікування епілепсії. При цьому слід наголосити, що відсоток хворих, які приймають препарати вальпроєвої кислоти залишається відносно невисоким, порівняно з даними інших країн. Показовим є те, що всі препарати, які є лідерами за кількістю призначень, відносяться до ПЕП першого покоління. Водночас рівень призначень та застосування наступних поколінь ПЕП залишається незадовільно низьким. Такий результат може вказувати на низьку поінформованість фахівців щодо можливості їх застосування як при початковій терапії, так і в разі неефективності стартової монотерапії. Найбільший показник призначень продемонстрував ламотриджин. Слід також зауважити на зростанні кількості проданого леветирацетаму, яке свідчить про початкову тенденцію до значного збільшення прийому цього вкрай ефективного та безпечного ПЕП. Отже, на підставі даних реєстру хворих на епілепсію в Харківській та продемонстровано, що терапія захворювання здійснюється широким спектром ПЕП, але, на жаль, зберігається тенденція до призначення застарілих протиепілептичних препаратів, що може призводити до погіршення ефективності та безпеки лікування, а також прихильності до нього хворих. Незважаючи на позитивну динаміку щодо прийому більш сучасних препаратів, їхнє застосування залишається вкрай недостатнім.

Висновки. При оцінці результатів дослідження матеріалів електронного реєстру «Реєстраційна карта пацієнта з епілептичними нападами» серед хворих на епілепсію на Харківщині превалюють призначення ПЕП першого покоління. Лікарські препарати вальпроєвої кислоти та карбамазепіну входять до протоколів лікування майже всіх типів епілепсії і сьогодні вони все ще займають лідируючі позиції при призначенні їх лікарями.

АНАЛІЗ ОБІЗНАНОСТІ СПІВРОБІТНИКІВ ТА ВІДВІДУВАЧІВ АПТЕК ЩОДО УМОВ РАЦІОНАЛЬНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЗАКРЕПУ

Костін М.О.
Науковий керівник: Бєлік Г.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
Belik-69@ukr.net

Вступ. В Україні та в усьому світі проблема закрепу залишається актуальною, оскільки значна частина населення, яка страждає від цього розладу, не звертається до медичних закладів і віддає перевагу самолікуванню, використовуючи народні методи або лікарські засоби, які придбані в аптеках без рецепта. Це призводить до помилок у лікуванні та погіршення стану пацієнтів. Провідна роль у наданні кваліфікованої фармацевтичної опіки належить співробітникам аптек. Недостатня обізнаність фармацевтів про сучасні принципи та умови раціонального використання лікарських препаратів для лікування закрепу може ускладнювати надання ефективних рекомендацій відвідувачам аптек. Таким чином, аналіз рівня знань працівників аптек щодо фармакотерапії закрепу є актуальним завданням нашої кваліфікаційної роботи.

Мета дослідження. Провести анкетування серед працівників та відвідувачів аптек щодо умов раціонального застосування препаратів для лікування закрепу для оцінки їх знань; проаналізувати отримані відповіді; визначити рівень обізнаності респондентів щодо сучасних підходів до терапії закрепу.

Матеріали та методи. При проведенні досліджень було використано соціологічний та системно-аналітичний методи. Нами було розроблено 2 анкети: перша – для працівників аптек «Оцінка обізнаності співробітників аптек щодо загальних відомостей про закреп, фармакологічних властивостей та раціонального застосування препаратів для його лікування», що складалася з 22 питань і друга – для відвідувачів аптек «Оцінка обізнаності відвідувачів аптек щодо раціонального вибору та застосування препаратів для лікування закрепу», що складалася з 20 питань. В анкетуванні прийняли участь 65 співробітників аптек і 60 відвідувачів аптек.

Результати дослідження. Проведене анкетування дозволило оцінити обізнаність з відповідних питань анкети. Було встановлено, що 68% респондентів правильно визначили основні причини закрепів, пов’язані з порушеннями моторики кишечника, тоді як лише 52% продемонстрували розуміння фармакодинаміки осмотичних проносних засобів. Найбільші труднощі викликали питання, пов’язані з особливостями застосування стимулюючих проносних засобів та їх потенційними побічними ефектами (лише 45% правильних відповідей). Аналіз відповідей показав, що працівники аптек мають кращі знання про практичні аспекти фармацевтичної опіки (72% правильних відповідей). Водночас обидві групи респондентів показали недостатню обізнаність про сучасні рекомендації щодо комбінованої терапії закрепів (лише 38% респондентів знали про доцільність комбінування проносних засобів з різними механізмами дії). На основі отриманих даних пропонується розробити додаткові навчальні матеріали, які б акцентували увагу на фармакокінетиці та фармакодинаміці проносних засобів, а також впровадити спеціалізовані семінари для підвищення кваліфікації фармацевтів і студентів. За результатами анкетування відвідувачів аптек було встановлено, що поруч з загальною обізнаністю про поняття й супроводжуючі симптоми закрепу більшість респондентів вважають за потрібне звертатися до лікаря,

радитись з ним або з працівником аптеки при обранні та застосуванні препарату. Також, за отриманими результатами анкетування, належать також як перелік станів та захворювань, що можуть супроводжуватись закрепом, так й інформація, у яких ситуаціях при закрепу необхідно звертатися до лікаря. При узагальненні результатів анкетування потрібно також врахувати той факт, що за окремими питаннями серед співробітників аптек відмічалася невисока проінформованість.

Висновки. На підставі результатів проведеного анкетування як серед працівників, так і відвідувачів аптек, можна зробити висновок, що за деякими аспектами підвищення обізнаності обох категорій респондентів з тематики анкетування є доцільним. Для цього пропонується розробити додаткові навчальні матеріали, які б акцентували увагу на питання фармакокінетики і фармакодинаміки проносних засобів, а також впровадити спеціалізовані освітні програми, включаючи семінари, вебінари та додаткові навчальні посібники, спрямовані на вдосконалення підготовки фахівців у сфері фармацевтичної опіки при закрепу.

СЕБОРЕЙНИЙ ДЕРМАТИТ: ЛІКУВАННЯ ТА МЕТОДИ КОСМЕТОЛОГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ

Кофанова С.В.
Науковий керівник: Рябова О.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
skofanova777@gmail.com

Вступ. Себорейний дерматит (СД) — це хронічне захворювання шкіри, що проявляється лущенням та свербіжем, переважно у ділянках із підвищеною секрецією шкірного сала. Основними етіологічними факторами вважаються надлишкова активність сальних залоз, колонізація шкіри грибами роду Malassezia, а також імунна відповідь організму. Незважаючи на наявність різноманітних засобів для лікування СД, його терапія часто є симптоматичною та потребує індивідуального підходу.

Мета дослідження. Дослідження спрямоване на узагальнення сучасних наукових даних щодо ефективного лікування та профілактики себорейного дерматиту.

Матеріали та методи. Використана наукова та науково-популярна література щодо СД, його лікування та методів косметологічної корекції.

Результати дослідження. На сьогоднішній день розглядається комплексний підхід до лікування СД, що включає застосування лікарських засобів, косметологічні процедури та догляд за шкірою.

Сучасні методи лікування СД ґрунтуються на даних про його грибкову етіологію. Нині для лікування СД застосовують антимікотичні засоби, що зменшують колонізацію ліпофільними дріжджами. При легких формах СД із локалізацією висипань на гладкій шкірі використовують мазь, крем чи розчин протигрибкового препарату 1-2 рази на день протягом 2-4 тижнів. При ураженні волосистої частини голови рекомендують шампуні, що містять кетоконазол, 2 рази на тиждень до зникнення симптомів дерматозу. Надалі ці засоби можуть використовуватися для профілактики лупи.

На даний момент розглядаються і фототерапію в СД. Фототерапія характеризується терапевтичним застосуванням ультрафіолетового випромінювання. Фототерапію можна

здійснювати під впливом сонячного світла, ультрафіолетового випромінювання А (UVA) або ультрафіолетового випромінювання В (UVB).

Фотодинамічна терапія — метод лікування деяких хвороб шкіри або інфекційних захворювань, який базується на застосуванні світлочутливих речовин — фотосенсибілізаторів, як правило, видимого світла певної довжини хвилі. Сенсибілізатор може застосовуватися у вигляді аплікацій. Препарати для фотодинамічної терапії мають властивість вибірково накопичуватися в уражених клітинах. Після цього тканини опромінюють світлом з довжиною хвилі, яка відповідає максимуму поглинання сенсибілізатора. Як джерело світла використовують лазерні пристрої, які випромінюють світло високої інтенсивності та певної довжини хвилі.

Інтенсивне імпульсне світло, або IPL терапія, при СД допомагає знизити рівень запалення, мінімізувати свербіж та прибрати лущення.

Серед методів апаратної косметології також можна зазначити вплив дарсонвалізації. Дарсонвалізація — це фізіопроцедура, передбачає вплив високочастотного імпульсного струму (до 400 МГц) на шкіру голови. Застосовується спеціальний апарат — апарат Дарсонваль. Дарсонвалізація шкіри голови дозволяє запустити регенераційні процеси в клітинах волосяних фолікулів, усунути лупу та себорею, нормалізувати роботу сальних залоз.

Мікрострумова терапія — процедура, яка передбачає вплив на клітини шкіри електричним струмом малої частоти та амплітуди. Як результат, зменшення запалення, свербіжу та лущення на шкірі.

Кріомасаж — стимулює кровообіг і обмінні процеси в тканинах, що покращує надходження кисню і поживних речовин у клітини. Ефект від цієї процедури полягає у відлущуванні ороговілих клітин шкіри, мінімізується рівень саловиділення, зменшується запалення.

Мезотерапія — процедура, при якій інтрадермально вводяться препарати з активними речовинами, наприклад, вітамінами, мікроелементами, пептидами, полінуклеотидами. Мезотерапія волосистої частини голови покращує стан шкіри, стимулює кровотік і ріст волосся.

Плазмотерапія/ PRP-терапія — це ін'єкційна процедура, при якій в уражену ділянку шкіри вводиться збагачена тромбоцитами плазма, приготована з крові самого пацієнта. Плазмотерапія допомагає регулювати роботу сальних залоз, має протизапальні та регенеративні властивості, активує кровообіг та обмінні процеси. Завдяки плазмі, збагаченій тромбоцитами, відновлюється місцевий імунітет шкіри голови, що значно зменшує ризик виникнення мікозів (грибкових інфекцій).

Гігієнічний догляд включає регулярне очищення уражених ділянок м’якими засобами та зволоження. Очищувальні засоби дозволяють видалити лущення, яке утворилось на поверхні шкіри. Застосовують також кератолітичні засоби, діючими речовина таких засобів є сечовина або саліцилова кислота, що сприяють рівномірному відлущенню клітин. Зволожувальні засоби підтримують рівень вологи у шкірі, таким чином покращують її еластичність і запобігають випаровуванню вологи.

Профілактика рецидивів включає підтримуючу терапію із застосуванням протигрибкових засобів 1–2 рази на тиждень, що є ефективним у запобіганні загострення. Управління факторами ризику: уникнення стресу, нормалізація сну, збалансоване харчування та відмова від агресивних косметичних засобів позитивно впливають на перебіг захворювання. Одним із важливих факторів є психоемоційний стан. Багатьом пацієнтам зовнішній вид СД завдає незручностей і невпевненості. Тому важливо це також обговорювати зі спеціалістом.

Висновки. Себорейний дерматит є хронічним захворюванням, що потребує комплексного підходу до лікування. Ефективна терапія включає протизапальні та антимікотичні

засоби, правильний догляд за шкірою та усунення факторів, що провокують загострення. Використання косметологічних та фізіотерапевтичних процедур. Регулярне очищення та зволоження шкіри сприяє підтриманню її бар'єрної функції, а зміна способу життя, зокрема зменшення стресових навантажень, допомагає досягти стабільної ремісії. Важливу роль відіграє інформування пацієнтів і дотримання ними рекомендацій для запобігання рецидивам.

НАНОТЕХНОЛОГІЇ У КОСМЕТОЛОГІЇ: ЯК ВОНИ ЗМІНЮЮТЬ ПІДХІД ДО ANTI-AGE ТЕРАПІЇ

Красна В.В.
Науковий керівник: Рябова О.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
vitaminka5160@gmail.com

Вступ. Сучасна косметологія зазнає стрімких змін завдяки впровадженню нанотехнологій, які дозволяють досягати глибшого проникнення активних речовин у шкіру, підвищувати їх біодоступність та забезпечувати довготривалий anti-age ефект. Наночастинки, капсульовані системи доставки, наноемульсії та інші форми використовуються для транспортування вітамінів, пептидів, антиоксидантів та гіалуронової кислоти до глибоких шарів шкіри.

Мета дослідження. Проаналізувати ефективність та безпеку нанотехнологій у косметології для anti-age терапії, зокрема їх вплив на омолодження шкіри, зменшення зморшок та покращення бар'єрної функції..

Матеріали та методи. Проведено аналіз наукових публікацій, оглядів, клінічних досліджень, що висвітлюють застосування наноформ у косметичних засобах, а також дослідження ефективності різних нанопрепаратів у пацієнтів з віковими змінами шкіри.

Результати дослідження. Наукові джерела свідчать, що нанотехнології підвищують ефективність anti-age засобів завдяки поліпшеному проникненню через епідермальний бар'єр; контрольованому вивільненню активних компонентів; зниженню ризику подразнення завдяки інкапсуляції речовин.

Найпоширенішими наноформами є наноемульсії, ліпосоми, наносфери, нанокапсули. Наприклад, ліпосомальні форми вітаміну С мають більшу стабільність і ефективніше стимулюють синтез колагену. Наногіалуронова кислота проникає глибше в дерму, зволожує шкіру та зменшує дрібні зморшки.

Клінічні дослідження показали, що регулярне застосування косметичних засобів із наноформулами протягом 6–8 тижнів призводить до статистично значущого зменшення глибини зморшок, покращення еластичності шкіри та її зволоження. Однак існує потреба в додаткових дослідженнях з довготривалої безпеки, можливості проникнення наночастинок у кровообіг, а також створення регламентів щодо використання наноматеріалів у косметології.

Висновки. Нанотехнології відкривають нові можливості у сфері anti-age терапії, дозволяючи створювати ефективніші та безпечніші засоби догляду за шкірою. Наночастинки сприяють глибшому проникненню активних речовин, пролонгованому ефекту та зменшенню побічних реакцій. Водночас важливо продовжити дослідження з оцінки безпеки та стандартизації нанопрепаратів для їх широкого використання в косметології.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАМІСНОЇ ФЕРМЕНТНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ МУКОПОЛІСАХАРИДОЗІ

Кудінова О.М.
Науковий керівник: Панфілова Г.Л.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kudinovaola62@gmail.com

Вступ. Мукополісахаридоз (МПС) – це група рідкісних спадкових лізосомних хвороб накопичення, що спричинені дефіцитом або дисфункцією ферментів, відповідальних за розщеплення глікозаміногліканів (ГАГ). Замісна ферментна терапія (ЗФТ) є першою лінією лікування для багатьох форм МПС. Вона передбачає періодичне введення рекомбінантного ферменту, що заміщує в організмі відсутній або нефункціональний. Організація ефективного лікування хворих на МПС вимагає від фахівців наявності переліку необхідних компетенцій, які базуються на знаннях та даних останніх наукових досліджень.

Мета дослідження. На основі аналізу наукових публікацій провести аналіз підходів до проведення ЗФТ при МПС.

Матеріали та методи. Було проведено аналіз наукових робіт та літературних джерел електронної бази даних медичних і біологічних публікацій PubMed та пошукової системи Google Scholar за такими ключовими словами, як «ЗФТ», «МПС», «ліки». Глибина пошуку складала 30 років.

Результати дослідження. На основі аналізу публікацій можна зробити висновок, що ЗФТ значно покращила клінічний стан пацієнтів із МПС. Перші клінічні результати були досягнуті у 1997 році при лікуванні МПС I, коли застосування рекомбінантної альфа-L-ідуронідази дало змогу зменшити соматичні симптоми, зокрема гепатомегалію, порушення росту та зниження рівня ГАГ у сечі. Це стало підставою для затвердження FDA у 2003 році препарату альдуразим (виробник – Genzyme). До складу зазначеного препарату складу входить фермент ларонідаза, що застосовується для лікування МПС I типу. Препарат вводиться внутрішньовенно у дозі 0,58 мг/кг один раз на тиждень.

При МПС II типу спостерігається дефіцит ферменту ідуронат-2-сульфатази компенсується рекомбінантною ідурсуфазою. У фармакотерапії МПС II типу використовується такі препарати, як Елапраза (Takeda), Ізкарго (JCR Pharma), Хантераза IV (CANbridge), Хантераза ICV (GC Pharma).

МПС IVA лікується із застосуванням рекомбінантної елосульфази-альфа у складі препарату вімізім (BioMarin), концентрат розчину для інфузій, 2 мг/кг, один раз на тиждень. Для МПС VI застосовують фермент галсульфазу, що входить до складу препарату наглазим (BioMarin), доступного на фармацевтичному ринку з 2005 року. Зазначений препарат застосовують у дозування 1 мг/кг один раз на тиждень.

При МПС VII у разі дефіциту ферменту бета-глюкуронідази, використовується вестронідаза альфа у складі препарату Mepsevii (Ultragenyx), затвердженого у США з 2017 року. Зазначений препарат застосовується у режимі внутрішньовенних ін’єкцій у дозі 4 мг/кг кожні два тижні.

Висновки. ЗФТ вважається одним з найперспективніших напрямків фармакотерапії МПС. Препарати ЗФТ істотно впливають на підходи до лікування МПС. Завдяки їй сотні пацієнтів у різних країнах світу змогли досягти помітного поліпшення загального стану, включно зі зменшенням системних проявів хвороби та підвищенням якості життя.

ВПЛИВ АПАРАТНИХ МЕТОДІВ КОСМЕТОЛОГІЇ НА СТАН ШКІРИ

Майстрова Ю.В.
Науковий керівник: Попова І.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
maistrova333@gmail.com

Вступ. Вплив апаратної косметології на шкіру залишається надзвичайно актуальним питанням у сучасній дерматології та естетичній медицині. Завдяки інноваційним технологіям, апаратні методики дозволяють досягати значного ефекту без хірургічного втручання. Процедури, такі як лазерне омолодження, мікрострумова терапія, RF-ліфтинг, стимулюють вироблення колагену та еластину, а саме це сприяє покращенню тонусу, еластичності та загального вигляду шкіри. Апаратна косметологія особливо ефективна при лікуванні акне, розширених пор і пігментації. Вона також дозволяє безболісно боротися з віковими змінами. Пацієнти все частіше обирають неінвазивні методики через короткий період реабілітації. Актуальність теми зростає з кожним роком завдяки попиту на молодість та природну красу. Такі процедури стали важливою частиною комплексного догляду за шкірою.

Мета дослідження. Полягає у визначенні впливу апаратної косметології на шкіру.

Матеріали та методи. В якості інформаційних матеріалів були використані вітчизняні і закордонні фахові наукові публікації за обраною тематикою. У ході досліджень застосовувались методи сучасного інформаційного пошуку, бібліографічний, аналітичний, порівняльний аналіз та узагальнюючий.

Результати дослідження. Апаратна косметологія нині на піку популярності, адже вона поєднує ефективні методики догляду, омолодження та лікування шкіри. Сучасні технології дозволяють безболісно та швидко досягати бажаних результатів. В апаратній косметології застосовуються різні фізичні чинники– ультразвукові коливання, струм, лазер, вакуум, радіохвилі. Усе це дозволяє досягати дивовижних результатів, які раніше здавалися недосяжними. Ефективність апаратних методів вже давно доведена практикою, що підтверджується задоволеними клієнтами від застосованих процедур. Саме апаратні технології дозволяють впливати на глибинні шари шкіри та волосяні фолікули, зменшувати жирові відкладення й стимулювати відновлення шкіри, не пошкоджуючи епідерміс.

Апаратні методи впливають на глибокі шари шкіри та підшкірну клітковину, чого важко досягти за допомогою традиційних косметичних засобів (кремів, масок). Це дозволяє ефективно вирішувати широкий спектр проблем, таких як вікові зміни, пігментація, акне та постакне, целюліт, розтяжки, рубці. На даний час, існує велика різноманітність апаратних процедур, які спрямовані на безліч потреб. Наприклад, омолодження шкіри: RF-ліфтинг, SMAS-ліфтинг, мікрострумова терапія. Для корекції фігури можна використовувати: ультразвукову кавітацію, вакуумний масаж, пресотерапію, міостимуляцію, а при лікуванні акне та постакне: фототерапію, лазерне лікування.

Апаратні процедури часто добре комбінуються з іншими косметологічними методами, такі як ін'єкційні процедури чи засоби догляду, що дає змогу досягти комплексного ефекту.

Саме через ці переваги апаратна косметологія є одним з найбільш популярних та затребуваних напрямків у сучасній косметології, допомагаючи людям успішно вирішувати різні естетичні проблеми, а також зберігати молодість та красу шкіри.

Апаратні методи косметології стали справжнім проривом у сфері догляду за шкірою. Вони базуються на використанні сучасних пристроїв, які впливають на глибокі шари шкіри. Це дозволяє досягати результатів, які раніше були можливі лише завдяки пластичній хірургії.

Одним із найпопулярніших напрямів є RF-ліфтинг, що стимулює вироблення колагену. Це сприяє розгладженню зморшок та покращенню пружності шкіри. Лазерна терапія допомагає в боротьбі з пігментацією, акне та постакне. Мікротокова терапія активує клітинний обмін і тонізує шкіру. Ультразвукове очищення делікатно видаляє забруднення та ороговілі клітини. Кріотерапія, навпаки, використовує холод для звуження пор і зменшення набряків. LED-терапія впливає світловими хвилями, покращуючи колір обличчя та заспокоюючи шкіру. Усі ці методи мають позитивний ефект на зовнішній вигляд і стан шкіри.

Регулярне проходження процедур робить шкіру більш гладкою, сяючою та доглянутою. Завдяки активації обмінних процесів, шкіра виглядає молодшою та здоровішою. Апаратна косметологія також дозволяє зменшити прояви куперозу. Апаратні методи впливають на лімфоток, що допомагає усунути набряки, також значно покращується мікроциркуляція крові в шкірі. Використання апаратної косметології є хорошою профілактикою старіння, також їх ефективно використовувати в лікуванні проблемної шкіри.

Кожен метод має свої показання та особливості впливу. Головне — правильно підібрати процедуру залежно від типу та потреб шкіри, однак важливо враховувати можливі ризики. Саме неправильне використання апаратів може викликати подразнення чи навіть опіки. Також необхідно дотримуватися всіх рекомендацій спеціаліста, а перед процедурою обов’язково слід провести консультацію з косметологом. Апаратні методи не є панацеєю, але значно покращують якість шкіри, також їх можна поєднувати з доглядовими косметичними засобами.

Також, слід зазначити, що сучасні апарати оснащені функціями для різних зон обличчя та тіла, а це, робить процедури універсальними та зручними для пацієнтів. Саме, завдяки постійному розвитку технологій методи стають дедалі ефективнішими.

Однак, слід зазначити, що апаратна косметологія має, як переваги, так і недоліки. Так, до переваг, слід віднести: швидкий та видимий результат; реабілітаційний період після процедур зазвичай короткий або відсутній; дані методи активують природні процеси регенерації шкіри; процедури зазвичай комфортні та безболісні; сучасні апарати мають високий рівень безпеки; добре підходить для профілактики вікових змін. А до недоліків можна віднести наступні: не завжди дає ефект після однієї процедури — потрібен курс; у деяких випадках можливі тимчасові побічні ефекти: почервоніння, набряки; апаратні процедури мають протипоказання (вагітність, онкологія, інфекції); вартість процедур може бути досить високою; не всі типи шкіри однаково реагують на процедури.

Висновки. Узагальнюючи вищенаведене, слід зазначити, що апаратна косметологія — це поєднання науки, естетики та медицини. Апаратна косметологія є ефективним засобом покращення стану шкіри без хірургічного втручання. Вона дозволяє досягати видимих результатів у боротьбі зі зморшками, пігментацією, втратою тонусу та іншими проблемами шкіри. Сучасні методики безпечні, але потребують професійного підходу та індивідуального підбору. Апаратна косметологія дозволяє зберігати молодість без болю та тривалого відновлення. Вона стала невід'ємною частиною сучасного способу догляду за шкірою, а попит на неї продовжує зростати з кожним роком.

ЛІКУВАННЯ ПСОРІАЗУ: ВІД ТРАДИЦІЙНИХ МЕТОДІВ ДО ТАРГЕТНОЇ ТЕРАПІЇ

Майстрова Ю.В.
Науковий керівник: Рябова О.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
maistrova333@gmail.com

Вступ. Псоріаз є не лише медичною, але й соціально значущою проблемою. Видимі шкірні прояви захворювання часто призводять до психологічного дискомфорту, зниження самооцінки та соціальної ізоляції пацієнтів. Хронічний перебіг із періодами загострень та ремісій вимагає комплексного підходу до лікування, що включає не лише медикаментозну терапію, але й психологічну підтримку.

Псоріаз є досить поширеним захворюванням, яке вражає значну кількість людей у всьому світі та в Україні. Воно може початися в будь-якому віці, як у немовлят так і у літніх людей. Однак найчастіше перші прояви захворювання спостерігаються у віці 15-35 років. Існують також піки захворюваності у вікових групах 30-39 та 60-69 років. Поширеність псоріазу варіюється залежно від регіону. Захворювання частіше зустрічається у людей, які проживають у країнах із холодним кліматом, ніж у тропічних регіонах. Також спостерігається менша поширеність серед населення Африки порівняно з європейцями та американцями.

Нажаль, на сьогоднішній день ефективного і єдиного лікування псоріазу не існує. Але є достатньо методів, що дозволяють контролювати хворобу – досягти максимального часу ремісії і мінімального загострення.

Мета дослідження. Виявити та проаналізувати ефективність і безпечність різних методів лікування псоріазу, починаючи від традиційних підходів до сучасних таргетних терапій.

Матеріали та методи. У роботі були використані вітчизняні і закордонні фахові наукові публікації за обраною тематикою. У ході досліджень застосовувались методи сучасного інформаційного пошуку, бібліографічний, аналітичний, порівняльний аналіз та узагальнюючий.

Результати дослідження. Традиційні методи лікування псоріазу включають місцеві кортикостероїди, аналоги вітаміну D, фототерапію, системні ретиноїди, метотрексат і циклоспорин. Місцеві кортикостероїди, зокрема, зменшують запалення, але тривале застосування може призвести до атрофії шкіри та телеангіектазій. Аналоги вітаміну D, такі як кальципотріол, впливають на диференціацію кератиноцитів, але можуть викликати подразнення шкіри. Фототерапія, включаючи УФА та УФВ, ефективна, але збільшує ризик раку шкіри. Системні ретиноїди, наприклад, ацитретин, мають значну ефективність, однак пов'язані з тератогенністю та гепатотоксичністю. Метотрексат, імуносупресант, ефективний, але може викликати пригнічення кісткового мозку та гепатотоксичність. Циклоспорин використовується для лікування важких форм псоріазу, але може призвести до нефротоксичності та гіпертензії. Кожен з цих методів має свої переваги та недоліки, і їх вибір залежить від тяжкості захворювання та індивідуальних особливостей пацієнта.

Таргетна терапія псоріазу представляє собою сучасний підхід, спрямований на конкретні молекулярні мішені, залучені в патогенез захворювання. До цієї групи належать біологічні препарати, такі як інгібітори ФНП-альфа (наприклад, адалимумаб, інфліксимаб), інгібітори IL-17 (секукінумаб, іксекізумаб, бродалумаб), інгібітори IL-23 (гуселькумаб, тілдакізумаб) та інгібітори IL-12/23 (устекінумаб). Ці препарати демонструють високу ефективність у досягненні PASI 90/100, тобто значного або повного очищення шкіри від псоріатичних висипань. Наприклад, інгібітори IL-17 блокують дію інтерлейкіну-17, ключового цитокіну в розвитку псоріазу. Також до таргетної терапії належать малі молекули, такі як

апреміласт, інгібітор ФДЕ4, що зменшує запалення. Таргетна терапія відрізняється від традиційних методів більш високою специфічністю та меншою кількістю побічних ефектів, проте її вартість є вищою. Фармакоекономічний аналіз є важливим аспектом оцінки доцільності застосування таргетної терапії в клінічній практиці. Важливо враховувати, що, незважаючи на високу вартість, тривале застосування традиційних препаратів також може призвести до значних витрат, пов'язаних з лікуванням побічних ефектів.

В останні роки спостерігається значний прогрес у розробці нових методів лікування псоріазу. Нові таргетні препарати, такі як інгібітори TYK2 та анти-IL-36, демонструють перспективні результати в клінічних дослідженнях. Використання нанотехнологій для доставки лікарських засобів дозволяє підвищити їх ефективність та зменшити побічні ефекти. Дослідження ролі мікробіому шкіри в патогенезі псоріазу відкриває нові можливості для розробки терапевтичних підходів, спрямованих на нормалізацію мікрофлори шкіри. Розробка вакцин проти псоріазу є амбітною метою, яка може призвести до довгострокового контролю над захворюванням. Використання штучного інтелекту для діагностики та лікування псоріазу дозволяє автоматизувати процес оцінки тяжкості захворювання та вибору оптимального методу лікування. Ці нові напрямки в лікуванні псоріазу відкривають широкі перспективи для покращення якості життя пацієнтів.

Висновки. Традиційні методи лікування, зокрема місцеві кортикостероїди та фототерапія, залишаються важливими інструментами в терапії легких та помірних форм псоріазу, забезпечуючи тимчасове полегшення симптомів. Проте, їх ефективність є обмеженою при тяжкому перебігу захворювання. Таргетна терапія є ефективною та безпечною при середньотяжких та тяжких формах псоріазу. Вибір методу лікування повинен ґрунтуватися на індивідуальній оцінці тяжкості захворювання, відповіді на попередню терапію та профілю безпеки препаратів.

ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ’Я СТУДЕНТІВ-ФАРМАЦЕВТІВ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ДЕПРЕСІЇ

Мовчан Ю.А.
Науковий керівник: Савохіна М.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
marinadoc10@gmail.com

Вступ. Війна є одним із найпотужніших стресогенних факторів, що впливає на психічне здоров'я населення, особливо молоді та студентів.

З початком повномасштабного вторгнення Російської Федерації на територію України 24 лютого 2022 року, українське суспільство зазнало безпрецедентних викликів, які суттєво позначилися на психологічному стані громадян. Зокрема, студенти, як активна та вразлива частина населення, опинилися під впливом тривалого стресу, що зумовило зростання рівня депресії та тривожності серед них.

Мета дослідження. Метою роботи було провести аналіз впливу військових дій на рівень депресії та тривожності серед студентів-фармацевтів.

Матеріали та методи. Анкетування (самооцінка студентами рівня депресії до війни та на третьому році війни). Для оцінки рівня депресії використовували Опитувальник здоров’я пацієнта-2 (PHQ-2), який складається з двох питань і дозволяє порівняти результати за двома періодами (до війни та на третьому році війни).

Симптоми депресії оцінювали за допомогою скороченої версії шкали депресії PHQ-2 (Patient Health Questionnaire-2. У PHQ-2 розділені питання та окремо визначають «втрату інтересу» та «смуток/пригніченість». Опитувальник використовує 4-бальну шкалу Лайкерта для оцінки частоти симптомів Були чотири варіанти відповідей на запитання: 0 = не зовсім, 1 = кілька днів, 2 = більше половини днів і 3 = майже кожен день.

Методика підрахунку балів та інтерпретація результатів: сума балів = результат за двома питаннями (0–6 балів). ≥3 бали – вказує на підвищений ризик депресії, потребує детальнішого оцінювання за PHQ-9 або консультації фахівця. <3 балів – низька ймовірність клінічної депресії.

Для оцінки статистичної значущості відмінностей між рівнями (показником) до війни та на третьому році війни застосовано критерій хі-квадрат (χ^2) Пірсона.

Результати дослідження. Для дослідження були набрані студенти віком від 18 років, які навчаються в фармацевтичному університеті В дослідженні прийняли участь 78 респондентів старше 18 років. Середній вік респондентів – 22 роки, 79,5% жінки. Запрошення взяти участь в онлайн-опитуванні студенти-фармацевти отримали через соціальну мережу Viber. Була розроблена анкета. Опитування включало збір соціально-демографічних даних про вік, стать, рік навчання, а також вимірювання щодо досвіду переселення (внутрішнє/зовнішнє переміщення). На момент анкетування 14,71.% респондентів перебували за кордоном. Серед тих, хто залишався в Україні (а саме 85,24% респондентів) не виділяли окрему групу тих, хто був внутрішньо переміщеними особами.

За допомогою анкетування студенти здійснили самооцінювання рівня депресії до початку війни та на третьому році воєнних дій. Шкала депресії PHQ-2 допомагає швидко оцінити наявність основних депресивних симптомів протягом останніх 2 тижнів. Мета опитувальника PHQ-2 полягає у виявленні депресії як «першого етапу» скринінгу. PHQ-2 не є діагностичним інструментом, але допомагає визначити необхідність подальшого обстеження.

Респондент оцінював, як часто протягом останніх двох тижнів у нього спостерігалися такі стани: втрата інтересу або задоволення від виконання звичних справ, виникало відчуття смутку, пригніченості чи безнадійності. Користуючись методикою підрахунку балів до шкали PHQ-2 та проводили інтерпретацію результатів. ≥3 бали – вказує на підвищений ризик депресії, потребує детальнішого оцінювання за PHQ-9 або консультації фахівця. <3 балів – низька ймовірність клінічної депресії.

Якщо за результатами PHQ-2 сума балів ≥ 3, це вказує на підвищений ризик депресії та потребує подальшої діагностики (PHQ-9) або консультації фахівця. Якщо сума балів < 3, це свідчить про низьку ймовірність клінічної депресії. Результати представлені в табл. 1 та табл. 2.

Таблиця 1

Рівні депресії у респондентів, що перебували в Україні (n = 68)

Рівень депресії	До війни (n, %)	На 3-му році війни (n, %)
0	9 (13.24%)	1 (1.47%)
1	21 (30.88%)	3 (4.41%)
2	27 (39.71%)	12 (17.65%)
3	6 (8.82%)	20 (29.41%)
4	4 (5.88%)	19 (27.94%)
5	0 (0.00%)	3 (4.41%)
6	1 (1.47%)	10 (14.71%)
Всього	68 (100%)	68 (100%)

χ^2 (Пірсон) = 53.35; $p = 9.96 \times 10^{-10}$ ($p < 0.001$)

Висновок: Розподіл рівнів депресії значуще змінився — спостерігається зростання високих рівнів (3–6) на третьому році війни.

Таблиця 2

Рівні депресії у респондентів, що перебували за кордоном

Рівень депресії	До війни (n, %)	На 3-му році війни (n, %)
0	2 (20.0%)	0 (0.0%)
1	2 (20.0%)	0 (0.0%)
2	5 (50.0%)	2 (20.0%)
3	1 (10.0%)	0 (0.0%)
4	0 (0.00%)	3 (30.0%)
5	0 (0.00%)	2 (20.0%)
6	0 (0.00%)	3 (30.0%)
Всього	68 (100%)	68 (100%)

χ^2 (Пірсон) = 13.21; p = 0.0266 ($p < 0.05$)

Висновки. Навіть у невеликій групі за кордоном відзначається статистично значуще збільшення високих рівнів депресії (4–6) після початку війни.

В Україні до війни 84% студентів-фармацевтів мали низьку ймовірність клінічної депресії (0–2). На 3-му році війни 68% студенти-фармацевти мали показник за шкалою депресії PHQ-2 ≥3 балів, що вказує на підвищений ризик депресії, а це в свою чергу, потребує детальнішого оцінювання за PHQ-9 або консультації фахівця. $\chi^2 = 53.35$; $p < 0.001$ що свідчить про суттєві зміни в психічному здоров'ї.

В група респондентів, що перебуває за кордоном, до війни 90% студентів-фармацевтів мали низьку ймовірність клінічної депресії (0-2), а на 3-му році війни рівень депресії значно зріс та 80% респондентів мали показник за шкалою депресії PHQ-2 ≥3 балів, що вказує на підвищений ризик депресії. $\chi^2 = 13.21$; $p = 0.027$. Це значуща, але менш виражена зміна в порівнянні з тими, хто залишається в Україні.

В обох групах спостерігається статистично значуще зростання рівнів депресії під впливом війни, причому ефект найпотужніший серед тих, хто залишився в Україні.

Отримані дані свідчать про значне зростання рівня депресії та тривожності серед студентської молоді в умовах війни. Це вказує на необхідність системного підходу до підтримки психічного здоров'я у навчальних закладах, оскільки підвищення рівня депресивних проявів та зниження адаптаційних можливостей створює ризики для успішності навчання, особистісного розвитку й майбутньої професійної реалізації студентів.

АНАЛІЗ ОБІЗНАНОСТІ ФАРМАЦЕВТІВ ТА СТУДЕНТІВ ЩОДО ГІПОТИРЕОЗУ ТА ПРИНЦИПІВ ЙОГО ЛІКУВАННЯ

Пікалова С.В., Щербак О.А.
Науковий керівник: Бєлік Г.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
Belik-69@ukr.net

Вступ. За даними сучасної статистики, гіпотиреоз – одне з найпоширеніших ендокринних захворювань у світі, що часто залишається не діагностованим протягом тривалого часу. Поширеність гіпотиреозу серед дорослого населення України за останні 5 років зросла на 20,3%, особливо це спостерігається серед жінок. Рівень виявлення гіпотиреозу поступово зростає, але захворювання все ще залишається недооціненим фактором ризику, що

впливає на якість життя населення. Недостатнє вироблення гормонів щитоподібної залози впливає на усі системи організму, спричиняючи метаболічні розлади, порушення серцевої діяльності, репродуктивної функції та психоемоційного стану.

Мета дослідження. Проведення анкетування серед фармацевтів та студентів щодо питань про гіпотиреоз та його клініко-фармакологічні підходи лікування; аналіз відповідей респондентів; визначення обізнаності фармацевтів та студентів про гіпотиреоз та принципи його лікування.

Матеріали та методи. В магістерській роботі був використаний соціологічний та системно-аналітичний метод дослідження. Розроблена нами анкета «Обізнаність спеціалістів-початківців та фармацевтів щодо гіпотиреозу та принципів його раціонального лікування» містила 3 блоки питань: «Анатомо-фізіологічні особливості щитоподібної залози та тиреоїдних гормонів», «Питання щодо особливостей етіології, патогенезу та симптоматики гіпотиреозу», «Питання щодо діагностики та раціонального лікування й профілактики гіпотиреозу» та склалася з 44 питань.

Результати дослідження. Проведене анкетування серед фармацевтів та студентів закладів вищої освіти дало змогу нам оцінити ефективність навчальної програми з таких освітніх компонентів як «Нормальна фізіологія», «Біохімія», «Патологічна фізіологія», «Фармакологія», «Клінічна фармація» та виділити основні проблеми, з якими можуть зіткнутися майбутні фахівці при підготовці. У результаті анкетування з'ясовано, що під час викладання вищезазначених дисциплін доцільно приділяти особливу увагу розумінню фармакокінетичних і фармакодинамічних аспектів застосування лікарських засобів у терапії гіпотиреозу. Крім того, важливо акцентувати увагу на клінічних проявах захворювання та його патофізіологічних механізмах. З огляду на виявлені потреби, доцільним є розробка додаткових навчальних матеріалів та проведення освітніх заходів. За результатами аналізу анкетування респондентів пропонується створити та впровадити спеціалізовані освітні програми, присвячені сучасним підходам до лікування гіпотиреозу. Це можуть бути курси підвищення кваліфікації для студентів закладів вищої освіти, а також семінари й вебінари для практикуючих фармацевтів, спрямовані на оновлення знань щодо принципів терапії гіпотиреозу, зокрема із акцентом на новітні препарати та можливості їх комбінацій.

Висновки. Таким чином, результати аналізу анкетування свідчить недостатній рівень обізнаності респондентів щодо патофізіології гіпотиреозу, сучасних методів його лікування та фармакологічних особливостей препаратів, що застосовуються в терапії цього захворювання.

ВИКОРИСТАННЯ ТРАСТУЗУМАБУ ДЛЯ ТЕРАПІЇ HER2-ПОЗИТИВНОГО РАКУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ

Рижук А.М.
Науковий керівник: Вєтрова К.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nastyuxaryzhuk@gmail.com

Вступ. За даними ВООЗ рак молочної залози (РМЗ) є найпоширенішим онкологічним захворюванням серед жінок у всьому світі та займає провідне місце в структурі онкологічної смертності. У всьому світі на РМЗ хворіють понад 15 мільйонів жінок, а 6 мільйонів щорічно помирають. За статистикою Міністерства охорони здоров'я в Україні щороку реєструється близько 16 тисяч нових випадків РМЗ. Кожна сьома-восьма жінка в країні стикається з цим

захворюванням, при цьому близько 24,5 % випадків припадає на жінок репродуктивного віку. Незважаючи на досягнення сучасної медицини, смертність від цієї патології залишається досить високою та становить близько 7,8 тисяч випадків щороку, з яких приблизно 20 % – це жінки репродуктивного віку.

На сьогоднішній день відомі різні підтипи РМЗ, але одним із найагресивніших та найскладніших у лікуванні є HER2-позитивний метастатичний рак.

Мета дослідження. Оцінка ефективності трастузумабу в лікуванні HER2 позитивного РМЗ, визначення оптимального дозування та режиму введення, дослідження комбінації трастузумабу з радіонуклідами.

Матеріали та методи. Аналіз наукової літератури та узагальнення даних.

Результати дослідження. Під час пошуку генів, що викликають рак, вчені виявили РМЗ з рецептором епідермального фактора росту людини 2 (HER2). На найпростішому рівні пухлини є результатом неконтрольованого росту нормальних клітин. У випадку молочної залози, білок HER2 сприяє нормальному росту та відновленню клітин. Однак у деяких випадках ген HER2 не функціонує належним чином і сигналізує клітинам продовжувати свій ріст, що призводить до неконтрольованої проліферації та утворення пухлини.

Нормальна функція гена HER2 може бути порушена через ампліфікацію, коли він виробляє надмірну кількість своїх копій, або через надмірну експресію рецепторів HER2. Ампліфікація гена HER2 може бути спричинена мутацією в його структурі, що веде до збільшення кількості рецепторів на клітинній поверхні. Це, в свою чергу, може призвести до формування HER2-позитивної пухлини у клітинах молочної залози.

Показано, що HER2-позитивний РМЗ має більшу схильність до рецидивів і метастазування на більш ранніх стадіях після лікування порівняно з іншими типами. Лікування HER2-позитивного РМЗ спрямоване на блокування активності білка HER2, що дозволяє уповільнити проліферацію клітин і обмежити ріст пухлини.

Трастузумаб – це рекомбінантне гуманізоване моноклональне антитіло класу IgG1, спрямоване проти рецептора епідермального фактора росту людини 2. Зв'язування трастузумабу з HER2 пригнічує активацію сигнальних шляхів HER2, незалежних від ліганду. Це зв'язування запобігає протеолітичному розщепленню його позаклітинного домену та механізму активації HER2.

Цей препарат отримав схвалення FDA у 2019 році для лікування дорослих пацієнтів з HER2-позитивним метастатичним або неоперабельним РМЗ, які отримали два або більше попередніх курсів лікування, спрямованих на HER2. У 2022 році було надано додаткове схвалення для включення пацієнтів, які проходили попереднє лікування HER2 у метастатичних, неоад'ювантних або ад'ювантних умовах і мали рецидиви протягом шести місяців після завершення терапії. Важливо відзначити, що трастузумаб продемонстрував свою ефективність у пацієнтів з РМЗ, у яких рівень HER2 був низьким.

Пацієнти від 15 років, незалежно від ваги, з HER2-позитивним РМЗ отримують навантажувальну дозу трастузумабу. У разі режиму дозування 1 вводять 8 мг/кг шляхом внутрішньовенної інфузії протягом 90 хвилин один раз на день. У разі режиму дозування 2 вводять 4 мг/кг шляхом внутрішньовенної інфузії протягом 90 хвилин один раз на день. Підтримуюче лікування проводиться відповідно до наступних схем: за режимом дозування 1 – 6 мг/кг шляхом внутрішньовенної інфузії протягом 30 хвилин, якщо початкова інфузія добре переноситься, з інтервалом у 3 тижні від навантажувальної дози, лікування продовжується до прогресування хвороби. За режимом дозування 2 – 2 мг/кг один раз на тиждень шляхом внутрішньовенної інфузії протягом 30 хвилин, якщо початкова інфузія добре

переноситься, з інтервалом у 1 тиждень від навантажувальної дози, лікування продовжується до прогресування хвороби.

Наразі проводяться дослідження, спрямовані на підвищення ефективності лікування та точності доставки терапевтичного агента за допомогою міченого трастузумабу, який позначений радіоактивними ізотопами. Комбінація анти-HER2 терапії та радіотерапії має на меті точкову доставку радіаційного впливу безпосередньо до пухлинних клітин, що мінімізує ушкодження здорових тканин. Позитронно-емісійна томографія виявила високий рівень накопичення 89Zr-міченого трастузумабу в пухлинах через 24 години та низьку кумуляцію в інших органах.

Висновки. Трастузумаб є одним із найефективніших і найбільш досліджених засобів для лікування HER2-позитивного РМЗ, що підтверджується численними клінічними випробуваннями. Перспективи застосування трастузумабу в поєднанні з радіотерапією, зокрема із використанням радіоактивних ізотопів, відкривають нові можливості для підвищення ефективності лікування РМЗ.

ПОБІЧНІ ЕФЕКТИ САЛУРЕТИКІВ

Седих С.О.
Науковий керівник: Деримедвідь Л.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
sofya.fedorenko.14@gmail.com

Вступ. Однією із найпоширеніших скарг, з якими пацієнти звертаються до лікаря є набряки. Набряковий синдром є наслідком накопичення надмірної кількості рідини поза межами судинного русла. Набряковий синдром є важливим компонентом багатьох захворювань органів та системи регуляції і за своїм виглядом є важливою складовою диференціальної діагностики захворювань, які спричиняють набряки. Розрізняють – кровообіговий, лімфатичний, нирковий та загальний набряковий синдром.

Для лікування набрякового синдрому широко застосовують діуретики, а серед діуретиків – салуретики. Салуретики об’єднують в собі тіазидні, тіазидоподібні та петльові діуретики, діють на рівні базальної мембрани та за механізмом дії пригнічують реабсорбцію іонів натрію та хлору у ниркових канальцях. Салуретики широко застосовуються при серцево-судинній недостатності із застійними явищами у малому та великому колах кровообігу, інфаркті міокарда, набряках ниркового та печінкового походження, глаукомі, отруєннях водорозчинними отрутами, АГ. Петльові діуретики за рахунок більш швидкої та потужної дії застосовують при набряках легень, головного мозку, гіпертонічному кризі тощо.

Враховуючи те, до салуретики досить широко застосовуються в медицині, а в лікуванні гіпертонічної хвороби входять до препаратів першого ряду, то питання безпеки їх використання є досить актуальним.

Мета дослідження. На основі даних літератури виявити найбільш типові побічні ефекти салуретиків.

Матеріали та методи. У роботі були використані бібліосемантичний та системно-аналітичний методи дослідження.

Результати дослідження. Типовими побічними ефектами салуретиків є гіпокаліємія, гіпонатріємія, гіпомагніємія, гіпотензія, алергічні реакції, сухість у роті, відчуття спраги, болі у м'язах та спазм. Проте є і специфічні побічні реакції.

Так, для тіазидного діуретика гідрохлоротіазиду притаманний кумулятивний дозозалежний зв'язок з виникненням немеланомного раку шкіри, насамперед базальноклітинної карциноми, випадків раку губ. Також при використанні гідрохлоротіазиду можливе загострення подагри, імпотенція, погіршення ліпідного профілю та глюкозного гомеостазу. У цьому сенсі більш сприятливий метаболічний профіль мають не тіазиди, а тіазідоподібні діуретики, насамперед індопамід. Тіазидні діуретики можуть призводити до появи низки гематологічних побічних реакцій та спричинити лейкопенію, нейтропенію, тромбоцитопенію, апластичну чи гемолітичну анемію. Такі системні ефекти трапляються досить нечасто, проте можливі за умов одночасно із імунодепресантами, глюкокортикостероїдами, цитостатиками.

Для петльових діуретиків (фуросемід, торасемід, етакринова кислота) притаманні є порушення електролітного балансу, ототоксичність (особливо у етакринової кислоти), гіпокальціємія та тлі стимуляції остеопорозу, нефрокальцинозу. Нечасто, але можуть спостерігатись порушення клітинного росту (гіпертрофія та дистрофія епітелію дистальних канальців). У новонароджених описані випадки відкриття боталової протоки після застосування фуросеміду.

Серед несприятливих ефектів при застосуванні салуретиків виділяють розвиток діуретикорезистентності, насамперед внаслідок активації РААС, гіпертрофії дистального відділу нефрону, рикошету натрію після втрати рідини тощо. Торасемід, на противагу фуросеміду не активує, а навпаки, зменшує активність РААС, що пояснюються його здатністю блокувати альдостеронові рецептори. Також він не викликає синдрому «рикошету», як при використанні фуросеміду.

Слід зазначити, що на відміну від петльових (фуросемід), тіазидові діуретики перешкоджають виникненню дистальній гіпертрофії нефрону, що робить їх препаратами вибору при загрозі даної патології. З боку органів ШКТ за умов використання салуретиків можуть виникати закреп або діарея, диспептичні прояви, біль у шлунку, сухість у роті.

Аналіз карт-повідомлень про випадки побічних реакцій (ПР) у м. Харкові та Харківській області за період 2020-2024 рр. показав, що серед побічних реакцій салуретиків (18 повідомлень), в картах вказано головний біль, нудоту, алергічні реакції, сухість у роті, гіпотензію, скутість у м'язах.

Не було повідомлень про зміни електролітного балансу, хоча за клінічними ознаками наведеними у картах –повідомленнях вони були. Серед салуретиків в картах-повідомленях були препарати гідрохлортиазиду, фуросеміду, індопаміду. Усі випадки побічних реакцій були передбаченими, не тяжкими, належали до типу А (90%) та типу В (10%). Частіше ці реакції зустрічались у жінок, ніж чоловіків.

Висновки. Враховуючи те, що реальна кількість призначень салуретиків у ЛПЗ досить значна, наявна кількість карт про випадки ПР свідчить про відносну безпеку застосування цих препаратів.

ТУРНІКЕТИ: ВИДИ, ПРИЗНАЧЕННЯ, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Середа Ю.Ю.
Науковий керівник: Савохіна М.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
uliasereda08@gmail.com

Вступ. Реалії сьогодення спонукають до вивчення засобів першої домедичної допомоги. Одним з таких засобів є турнікет.

Турнікет, також відомий як джгут, — це медичний пристрій, призначений для тимчасової зупинки кровотечі з великих судин кінцівок. Він працює шляхом стискання тканин кінцівки, перекриваючи кровотік.

Мета дослідження. Аналіз існуючих видів турнікетів, їх призначення, а також оцінка переваг та недоліків кожного типу з метою оптимізації вибору та використання цих пристроїв у медичній практиці.

Матеріали та методи. Проведено систематичний огляд наукових

статей, оглядів та інших публікацій, присвячених класифікації турнікетів, їх функціональному призначенню, перевагам та недолікам. Джерела відбиралися з авторитетних баз даних та медичних журналів. На основі зібраної інформації здійснено класифікацію турнікетів за конструктивними особливостями, механізмом дії та сферою застосування. Виконано порівняння різних типів турнікетів за такими параметрами, як ефективність зупинки кровотечі, зручність використання, ризик ускладнень, доступність та вартість. Визначено основні переваги та недоліки кожного типу турнікетів на основі даних літератури та результатів порівняльного аналізу.

Результат дослідження. До джгутів є певні вимоги:

- повна зупинка кровотечі;
- безпека – турнікет не повинен пошкоджувати артерії, нерви та тканини;
- універсальність;
- зручність – турнікет повинен швидко та легко накладатися і зніматися.

Він повинен легко очищатися від бруду та крові. Конструкція повинна бути міцною та простою у використанні.

Поняття "джгут" і "турнікет" часто використовуються як синоніми, особливо в контексті зупинки кровотечі. Незалежно від того, називається пристрій "джгутом" або "турнікетом", його основна мета – зупинити кровотечу. Історично склалося, що термін "джгут" частіше використовувався для гумових стрічок, а "турнікет" для пристроїв з механізмом закручування. В сучасній медицині, особливо в тактичній медицині, термін "турнікет" став більш поширеним, так як сучасні кровоспинні засоби в більшості своїй мають механізм закручування.

Турнікети за принципом роботи поділяються на механічні та напівавтоматичні, а за функціональністю – на вузлові, абдомінальні та для кінцівок.

Існують два основних типи механічних турнікетів: вороткові та храпові, які використовуються для зупинки кровотечі з кінцівок.

Принцип дії вороткових турнікетів полягає у тому, що стропа затягується шляхом обертання воротка, що створює рівномірний тиск на м'язи та перекриває кровоносні судини. Приклади сертифікованих TCCC вороткових турнікетів: CAT, SOF, SAM.

При застосуванні храпових турнікетів кровотік зупиняється за рахунок рівномірного кругового стискання м'язів храповим механізмом, без використання воротка та стропи. Приклади сертифікованих TCCC храпових турнікетів: TX2, TX3, RMT.

Обидва типи турнікетів забезпечують ефективну зупинку кровотечі, але використовують різні механізми для досягнення необхідного тиску.

Пневматичні турнікети або напівавтоматичні представлені наступними виробами:

- Delphi Emergency Medical Tourniquet (EMT). Схожий на манжету для вимірювання артеріального тиску. Переваги: розімкнена система, легке самостійне накладання. Недоліки: висока ціна, громіздкий дизайн.
- Tactical Pneumatic Tourniquet 2 (TPT2). Механізм дії подібний до EMT.

Вузлові турнікети спеціально розроблені для зупинки кровотеч у паховій та пахвовій зонах, де звичайні кінцівкові турнікети не можуть бути ефективно застосовані. Втрата крові від вузлових кровотеч є однією з основних причин смерті поранених, особливо при мінно-вибухових травмах.

Спеціалізовані вузлові турнікети, такі як SAM-JT (пневматичний) та JETT (механічний), забезпечують достатній тиск для перекриття кровотоку в магістральних судинах. SAM-JT також може використовуватися як тазовий фіксатор.

Абдомінальні турнікети призначені для контролю внутрішніх кровотеч, що виникають при вогнепальних пораненнях живота. Вони працюють, стискаючи черевну порожнину та безпосередньо впливаючи на черевну аорту, щоб зупинити кровотечу. Абдомінальні турнікети можуть забезпечити критично важливий час для транспортування пораненого до медичного закладу. Наприклад, AAJT може використовуватися як абдомінальний або вузловий турнікет. Важливо: Застосування абдомінального турнікету можливе лише після визначення наявності черевної кровотечі, що здійснюється за допомогою УЗД.

Висновки. Варто зазначити, що слід використовувати лише джгути, схвалені комітетом TCCC.

Проведений аналіз дозволив систематизувати існуючі види турнікетів, визначити їх основні переваги та недоліки, а також надати рекомендації щодо їх оптимального вибору та застосування в медичній практиці. Зокрема, механічні турнікети є широко використовуваними завдяки простоті конструкції та ефективності, однак потребують ретельного контролю часу накладання для запобігання ускладненням. Пневматичні турнікети забезпечують рівномірний тиск та зменшують ризик пошкодження тканин, але є більш громіздкими та дорогими.

Вибір конкретного типу турнікета має базуватися на оцінці клінічної ситуації, доступності пристрою та рівні підготовки медичного персоналу.

ОЦІНКА ОБІЗНАНОСТІ МАЙБУТНІХ ПРАЦІВНИКІВ І ВІДВІДУВАЧІВ АПТЕК ПРО ПРИНЦИПИ ТА ПОЛОЖЕННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ОПІКИ

Сподніка́йло В.Б.
Науковий керівник: Таран А.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
avtaran17@ukr.net

Вступ. Помилки, які пов’язані в використанням лікарських препаратів, некоректна подана інформація про лікарські засоби або помилки в прийомі ліків зустрічаються дуже часто. Вони є потенційним джерелом ятрогенної патології, винуватцями якої можуть стати лікарі, фармацевти, медсестри, а також пацієнти та відвідувачі аптек внаслідок самостійного вибору препаратів та їх застосування. В Україні люди дуже часто хворіють на загальні

захворювання такі як застуда, які характеризуються такими симптомами як лихоманка, нежить, кашель), головний біль, біль у м'язах і суглобах, зубний біль, розлади шлунково-кишкового тракту (печія, закреп, діарея, нудота, метеоризм), порушення сну. У середньому близько ¼ всіх захворювань або їх симптомів можна полегшити раціональним використанням безрецептурних лікарських засобів (OTC-препаратів). Але нераціональне використання безрецептурних препаратів може привести до ускладнень у споживачів аптек. Тому знання принципів фармацевтичної опіки потрібне для розуміння підходів до консультування споживачів аптек та підбору оптимального лікарського засобу в конкретному випадку. Це зумовлює необхідність як обізнаності працівника аптеки, так і споживача з цих питань, що потенційно може підвищувати ефективність та безпечність лікування.

Мета дослідження: проведення анкетування серед майбутніх працівників щодо питань про основні положення та принципи фармацевтичної опіки та відвідувачів аптек щодо основних відомостей про фармацевтичну опіку.

Матеріали та методи. В магістерській роботі був використаний соціологічний та системно-аналітичний метод дослідження. Основним дослідженням кваліфікаційної роботи було розробка двох анкет: перша – «Оцінка обізнаності майбутніх працівників аптек (здобувачів вищої освіти старших курсів) щодо основних положень та принципів фармацевтичної опіки», друга – «Оцінка обізнаності споживачів (відвідувачів аптек) щодо основних відомостей про фармацевтичну опіку». Нами було проведено анонімне анкетне опитування серед респондентів та обробка й аналіз результатів дослідження. Перша анкета, що призначалася для майбутніх працівників аптек, складалася з 2-х частин: перший блок запитань включав загальні дані респондентів, а другий складався з 24 питань, що стосувалися загальних принципів та положень сучасної фармацевтичної опіки. В даному анкетному опитуванні прийняло участь 66 респондентів. Друга анкета, яка була розроблена для відвідувачів аптек, також складалася з 2-х частин, що були побудовані аналогічно попередній анкеті та також містили два блоки запитань (загальний та власне змістовий, що складався з 18 питань). В анкетуванні прийняло участь 79 відвідувачів аптек.

Результати дослідження. Проведене анкетування серед майбутніх працівників аптек дало змогу нам оцінити їх знання про фармацевтичну опіку. Так, на запитання «Дайте визначення поняттю «фармацевтична опіка» 45 респондентів надали правильну відповідь. На запитання: «Що таке «належна аптечна практика»?» із 66 респондентів лише 13 не відповіли на це питання.

В ході проведення анкетування було отримано, що більшість працівників аптек при здійсненні належної фармацевтичної опіки володіє достатньою інформацією про схеми лікування найпоширеніших захворювань та основами раціонального застосування ліків для якісного консультування хворого. Більшість фармацевтів володіють повною інформацією про ліки, лікарські форми й особливості їх застосування і побічні ефекти. При проведенні анкетування серед відвідувачів аптек на запитання «Чи відоме Вам поняття «фармацевтична опіка»? лише 24 із 79 надали правильну відповідь. На запитання «Чи знаєте Ви, яку інформацію можете отримати у фармацевта в рамках фармацевтичної опіки?» лише 28 відвідувачів аптек відповіли правильно. Вони вважають, що фармацевт у рамках фармацевтичної опіки може надати інформацію про правильний прийом ліків (дозування, частота, тривалість), побічні ефекти та дії у разі їх появи, взаємодію з іншими ліками, їжею та алкоголем, термін та умови зберігання препаратів та умови їх використання, альтернативні безрецептурні засоби та профілактику захворювань. На запитання «Чи розумієте Ви значення поняття «відповідальне самолікування»?» практично всі відвідувачі аптек не відповіли на це питання.

Висновки. Таким чином, результати аналізу анкетування свідчить про те, що майбутні працівники аптек досить добре орієнтуються в даних аспектах фармацевтичної опіки та в цілому підготовлені. А споживачі аптек часто не усвідомлюють серйозність та відповідальність самолікування та потребує роз'яснень.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ КІНЦІВОК У ВІЙСЬКОВИХ УМОВАХ

Стегнієнко К.Р.
Науковий керівник: Савохіна М.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
katyastognienko@gmail.com

Вступ. В умовах військових конфліктів переломи кінцівок – одні з найпоширеніших пошкоджень серед постраждалих. Втрата працездатності, значний відсоток інвалідності та потреба у тривалому лікуванні перетворюють переломи кінцівок на серйозну медичну проблему. Своєчасна та якісна медична допомога має велике значення, оскільки вона безпосередньо впливає на результат лікування, знижує ризик ускладнень і сприяє більш швидкому відновленню. Впровадження сучасних методів лікування переломів кінцівок в умовах військового конфлікту є критично важливим для збереження життя та функціональності постраждалих.

Мета дослідження. Метою роботи було проведення аналізу літератури щодо сучасних методів надання медичної допомоги при переломах кінцівок в умовах військового конфлікту, зокрема вивчити наявні протоколи надання медичної допомоги та розглянути новітні технології в лікуванні переломів.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження став аналіз матеріалів та наукових робіт, що стосуються надання медичної допомоги при переломах кінцівок в умовах бойових дій, а також протоколи медичних служб у військових конфліктах.

Результати дослідження. Найсучасніші протоколи надання медичної допомоги при травмах кінцівок, зокрема в умовах військового конфлікту, беруть до уваги як традиційні, так і інноваційні підходи, що покликані забезпечити оперативну, точну та персоналізовану допомогу постраждалим. Сучасні методи лікування базуються на низці доказових принципах, що затверджені протоколами міжнародних організацій та військових медичних установ, таких як Tactical Combat Casualty Care (TCCC) та рекомендаціями Міністерства охорони здоров'я України. Зокрема, протокол «Переломи кісток кінцівок (бойові поранення)», затверджений наказом МОЗ України від 16 липня 2024 року №1237, передбачає використання індивідуалізованих підходів до лікування.

Сучасні протоколи наголошують на потребі в індивідуальному підході до фіксації переломів, особливо коли стандартні імплантати не відповідають анатомічним особливостям ураженої кінцівки. Технологія 3D-друку дозволяє створювати титанові або біосумісні імплантати, а також фіксуючі конструкції, що точно адаптуються до конкретного пацієнта. Такий метод не тільки забезпечує кращу стабілізацію перелому, але і сприяє швидшому зрощенню кісткової тканини, зменшуючи вірогідність ускладнень, що підтверджено клінічними випробуваннями та протоколами лікування бойових травм.

Важливою складовою сучасних протоколів є використання легких, але міцних матеріалів, на кшталт композитів, титанових сплавів та сучасних полімерів. З цих матеріалів виготовляють шинувальні системи, які забезпечують міцну фіксацію переломів, водночас зменшуючи їх вагу та сприяючи зручнішому транспортуванню постраждалих. Інноваційні матеріали підвищують біосумісність та знижують ризик відторгнення імплантатів, що критично важливо в умовах обмежених ресурсів військових шпиталів.

Сучасні цифрові платформи у свою чергу надають можливість інтегрувати електронні медичні дані, системи спостереження за станом пацієнтів та логістики транспортування. Автоматизоване управління лікуванням сприяє оперативному прийняттю клінічних рішень та дозволяє швидко адаптувати лікувальні протоколи до специфіки військових умов. Інформація, зібрана за допомогою систем аналітики й штучного інтелекту, допомагає прогнозувати можливі ускладнення та оптимізувати план хірургічного втручання, що підтверджено досвідом сучасних військових медичних служб.

Висновки. Отже, спираючись на вищенаведені дані можна говорити про те, що інноваційні технології значно трансформують надання медичної допомоги при переломах кінцівок у час військового конфлікту. Подальше вдосконалення та інтеграція цих технологій у військову медицину мають потенціал значно збільшити ефективність лікування, зменшити рівень інвалідності та сприяти швидкій реабілітації поранених навіть у надзвичайно складних умовах.

ОЦІНКА ОБІЗНАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ПРОБЛЕМИ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ

Стельмах В.В., Отрішко І.А.
Науковий керівник: Вєтрова К.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
vadim.stelmah03@gmail.com

Вступ. Антимікробні препарати зробили революційний внесок у медицину, врятувавши мільйони людських життів. Проте за останнє десятиліття дедалі гостріше постає проблема зниження ефективності лікування бактеріальних інфекційних захворювань. Основною причиною цього явища є нераціональне використання антибактеріальних лікарських засобів (ЛЗ), зокрема їх застосування без обґрунтованих медичних показань. Неконтрольоване та невиправдане вживання таких лікарських засобів сприяє розвитку стійкості бактерій до лікування, що ставить під загрозу досягнення сучасної медицини у боротьбі з інфекційними хворобами.

Мета дослідження. Оцінка обізнаності населення щодо застосування антибактеріальних ЛЗ та проблеми антибіотикорезистентності.

Матеріали та методи. Опитування відвідувачів аптеки проводилося в усній формі (за попередньо розробленою анкетою) на базі аптеки «911» м. Барвінкове. Було опитано 80 відвідувачів аптеки.

Результати дослідження. Результати опитування показали, що переважна більшість респондентів (87,5 %) знають, що антибактеріальні ЛЗ відносяться до рецептурної групи відпуску. 60 % респондентів зазначили, що перед придбанням антибактеріальних ЛЗ завжди звертаються до лікаря. Водночас 40 % опитаних іноді купують антибіотики без попередньої

консультації зі спеціалістом або обирають препарат самостійно. Лише 27,5 % респондентів вказали, що фармацевт завжди запитує у них рецепт під час придбання антибактеріального ЛЗ. Решта учасників опитування повідомили, що така перевірка здійснюється лише іноді, або зазначили, що рецепт не запитується взагалі. Загалом, 56,7 % респондентів зазначили, що під час придбання антибактеріальних ЛЗ отримують консультацію фармацевта щодо їх раціонального застосування. Натомість решта опитаних або не звертаються за такою консультацією, або не отримують її взагалі. Більшість респондентів (77,5 %) повідомили, що дотримуються призначеної дози та тривалості курсу лікування антибактеріальними лікарськими засобами. Однак 22,5 % опитаних зазначили, що припиняють прийом препарату раніше у разі покращення самопочуття.

Половина респондентів правильно зазначили, що антибактеріальні ЛЗ ефективні виключно проти бактеріальних інфекцій. Водночас 37,5 % опитаних помилково вважають, що ці засоби дієві як при бактеріальних, так і при вірусних інфекціях, а 12,5 % не змогли надати відповідь. Лише 37,5 % респондентів виявили обізнаність із терміном «антибіотикорезистентність». Ще 21,3 % опитаних зазначили, що чули про нього, однак не впевнені у його значенні, тоді як 41,2 % не знали і не чули про цей термін взагалі. Щодо причин виникнення резистентності, 38,8 % учасників дослідження розуміють, що неправильне застосування антибактеріальних ЛЗ сприяє розвитку стійкості бактерій. У той же час інші респонденти виявили лише часткову обізнаність із цього питання, висловлюючи сумніви щодо достовірності та актуальності наявної інформації або ж визнаючи повну відсутність необхідних знань. Переважна більшість учасників анкетування (72,5 %) зазначили, що інформація щодо правил прийому антибактеріальних ЛЗ є для них доступною та зрозумілою. Натомість 27,5 % респондентів вважають цю інформацію недостатньою або такою, що потребує додаткового роз'яснення.

Серед пропозицій респондентів щодо покращення інформованості населення про раціональне застосування антибактеріальних ЛЗ були зазначені: активне інформування з боку фахівців (лікарів і фармацевтів), розповсюдження інформаційних матеріалів (пам'яток, листівок, брошур), посилення контролю за відпуском антибактеріальних ЛЗ, а також організація просвітницьких заходів через засоби масової інформації, онлайн-платформи тощо.

Висновки. Результати опитування свідчать про те, що рівень обізнаності населення щодо раціонального застосування антибактеріальних ЛЗ залишається недостатнім. Попри те, що частина респондентів дотримується рекомендацій лікаря та зазначає доступність інформації про правила прийому антибіотиків, значна кількість опитаних демонструє часткове розуміння особливостей їх застосування. Особливе занепокоєння викликає наявність самостійного вибору ЛЗ, неповне дотримання призначеного курсу лікування, а також хибні уявлення щодо ефективності антибіотиків проти вірусних інфекцій. Крім того, лише невелика частина населення повністю обізнана з поняттям антибіотикорезистентності та її причин, тоді як більшість або не мають чіткого уявлення, або взагалі не знайомі з цією проблемою. Така ситуація свідчить про нагальну потребу в посиленні інформаційно-просвітницької роботи серед населення, зокрема через участь лікарів та фармацевтів, розповсюдження доступних матеріалів, активність засобів масової інформації та контроль за відпуском антибіотиків. Інформування населення щодо раціонального використання антибіотиків є необхідною умовою для збереження їх ефективності та профілактики розвитку антибіотикорезистентності.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДИК ERAS ТА GET SMART ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ФАРМАКОТЕРАПІЇ У ДІЯЛЬНОСТІ КЛІНІЧНОГО ФАРМАЦЕВТА В УКРАЇНІ

Чуфицький Є.О.
Науковий керівник: Деримедвідь Л.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
chufitskiy2016@gmail.com

Вступ. Швидкий темп розвитку медицини з одного боку, призвів до впровадження нових технологій та підходів до лікування, тим самим збільшивши відсоток виживаності та рівень якості життя пацієнтів, проте, з іншого боку – він призвів до значного стрибку явища антибіотикорезистентності та до розвитку суперрезистентних штамів збудників. Для боротьби з даною ситуацією було розроблено нові методики взаємодії лікарів та, в особливості, клінічних фармацевтів з пацієнтами. У даній роботі ми розглянули перспективи та оцінили можливості впровадження двох провідних американо-європейських методик для оптимізації фармакотерапії: GET SMART та ERAS, оскільки вони, згідно низки досліджень показали себе як найефективніші у боротьбі з поліпрагмазією, необгрунтованістю призначень та антибіотикорезистентністю. Зосереджуючись на виявленні, профілактиці та вирішенні проблем фармакотерапії, клінічний фармацевт приносить унікальний внесок у роботу періопераційної команди та спільні зусилля щодо посиленого відновлення для оптимізації результатів лікування пацієнтів. Однією з ключових ролей клінічного фармацевта є підтримка впровадження доказових рішень, забезпечення виявлення логістичних бар'єрів (пов'язаних із клінічними протоколами, формулярними обмеженнями чи електронними призначеннями тощо), аби ці фактори не заважали безпечному та ефективному функціонуванню програми відновлення. Клінічні фармацевти можуть зробити цінний внесок у програми посиленого відновлення завдяки низці механізмів. По-перше, їхня спеціалізована експертиза у сферах фармакології, фармакотерапії, використання лікарських засобів та пов'язаних технологій є надзвичайно важливим ресурсом для впровадження й оптимізації протоколів і процесів, пов'язаних із медикаментозною терапією.

Крім того, клінічний фармацевт займає унікальну позицію як ключова ланка у координації догляду та комунікації, часто взаємодіючи з фахівцями різних напрямів протягом усього періопераційного періоду та протягом періоду терапії інфекційних захворювань.

Мета дослідження. Метою дослідження було з'ясувати можливості та потребу у впровадженні даних програм у практичну діяльність вітчизняних клінічних фармацевтів, провести аналіз та виявити позитивні та негативні сторони даних підходів до оптимізації фармакотерапії хворих у постопераційному періоді та під час терапії інфекційних уражень.

Матеріали та методи. У якості методів дослідження були використані системний аналіз, порівняльний аналіз, метод експертних оцінок. Матеріалами досліджень стала нормативно-технологіна документація США та країн ЄС, нормативно-правові акти, наукові публікації, статистичні дані, матеріали засобів масової інформації.

Результати дослідження. У нещодавньому оглядовому дослідженні було встановлено, що програма ERAS, з фармакоекономічної точки зору, дозволяє зекономити від €153 до €6537 на один випадок колоректальної операції, та від 1035 до 8726 доларів США — на випадках неколоректальної хірургії.

Поточні зміни у структурі фінансування лікарень продовжують створювати виклики для медичних команд, які мають забезпечити вищу якість медичної допомоги при більшій

ефективності та нижчих витратах. Залучення клінічних фармацевтів та клінічних фармакологів на етапі розробки протоколів ERAS може допомогти вирішити питання медикаментозного забезпечення, бюджету та пошуку терапевтичних альтернатив. Оцінка фармакотерапії з боку фармацевта сприяє зменшенню надмірного використання лікарських засобів, застосуванню формулярних позицій згідно з доказовою практикою, а також пошуку альтернатив до чинних протоколів у разі дефіциту або відкликання препаратів.

Розуміння фармацевтами організації роботи лікарень, політик, показників якості та інших метрик сприяє покращенню системного рівня медичної допомоги. Також, у лікарнях штату Теннесі були досягнуті значні покращення у кратності виникнення післяопераційних ускладненнь та економія коштів завдяки програмам оплати за результат, зокрема в численних випадках ендопротезування великих суглобів, де було інтегровано повноцінну клінічну фармацевтичну службу.

Тісна міжпрофесійна співпраця між клінічними фармацевтами та хірургічними командами виявилася критично важливою для успішного контролю використання високоризикових і дороговартісних препаратів у періопераційному періоді. Зокрема, клініко-фармацевтична служба штату Нью-Йорк запровадила керівництво щодо застосування внутрішньовенного парацетамолу (IV APAP) у рамках протоколу ERAS, що дозволило одному медичному центру в Массачусетсі зекономити понад 400 000 доларів США, зменшити застосування внутрішньовенних форм на 83%, збільшити використання мультимодальних пероральних стратегій знеболення ERAS на 18%, а також утричі підвищити рівень документації фармацевтів щодо наданої допомоги.

У той час, комунікаційна стратегія GET SMART сприяла зменшенню клінічного навантаження на терапевтичну ланку лікарень у низці штатів, зменшивши кратність виникнення антибіотикорезистентності, покращивши рівень комплаєнтності та зменшивши витрати системи охорони здоров’я.

Висновки. Підсумовуючи, слід зазначити, що для подальшої оптимізації результатів лікування пацієнтів потрібні розширені міжпрофесійні дослідження та співпраця в клінічній практиці, враховуючи специфіку та проблеми, які наявні у вітчизняній сфері охорони здоров’я.

Зокрема, формулювання запитань щодо порівняльної ефективності лікарських засобів у межах кожного компонента програми ERAS відкриває нові можливості для поглиблення доказової бази і підвищення якості фармакотерапевтичних рішень, як у межах окремих протоколів, так і в парадигмі ERAS загалом. Це надасть цінну інформацію для лікарень і хірургічних закладів, які прагнуть впровадити та оцінити ефективність програм посиленого відновлення, а також зменшити неправильне чи надмірне застосування препаратів, що сприятиме покращенню результатів лікування та зниженню витрат.

Клінічні фармацевти, працюючи в складі периопераційної та фармакотерпапевтичної команд на всіх етапах надання допомоги, можуть оптимізувати фармакотерапію з орієнтацією на досягнення вимірюваних клінічних результатів. Вони готові до партнерства з представниками інших медичних спеціальностей та організаціями задля покращення якості лікування спільних пацієнтів.

У контексті зростаючої складності потреб пацієнтів, принципи посиленого відновлення становлять фундамент для підвищення безпеки та ефективності лікування, а також дають змогу адаптувати підхід до кожного пацієнта індивідуально. Клінічні фармацевти залучаються як на етапі розробки програми, так і в складі практичної мультидисциплінарної команди, яка забезпечує догляд за кожним пацієнтом.

REVIEW OF THE MODERN GUIDELINES FOR PHARMACOTHERAPY OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS TO ACHIEVE DIABETES CONTROL

Abdessalam Chkeirni
Scientific supervisor: Zhabotynska N.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
abdessalam2k@gmail.com

Introduction. Type 2 diabetes mellitus (DM) is the most common form of diabetes, accounting for 90-95% of all diabetes cases worldwide, placing a huge burden on healthcare systems in various countries. According to preliminary forecasts, the number of people with type 2 DM will increase to 642 million people by 2040. In this regard, the development of the most effective pharmacotherapy for type 2 DM, which allows controlling the course of the disease and preventing its complications, is one of the most important tasks of modern medical science.

Aim. The aim is to study the latest international guidelines for pharmacotherapy of type 2 DM aimed at achieving diabetes control.

Materials and methods. An analysis of the guidelines for pharmacotherapy of type 2 DM from the World Health Organization, the American Diabetes Association, and the European Association for the Study of Diabetes 2019-2024 was conducted.

Results and discussion. Initial pharmacotherapy for type 2 DM is recommended to begin with the prescription of a drug from the pharmacological class of biguanides — Metformin — the "gold standard" for the treatment of patients with type 2 DM. The guidelines emphasize that Metformin doesn't cause weight gain, doesn't provoke hypoglycemia and is recommended for the treatment of people who do not achieve the desired level of glycemia with diet and lifestyle modification. It is important to increase the dosage of Metformin gradually according to the guidelines for the management of type 2 DM: from the lowest dosage to the target one to ensure high-quality glycemic compensation. In most cases, Metformin drugs are well tolerated by patients if prescribed gradually and their dosage is increased according to the recommendations.

For patients with type 2 DM in combination with atherosclerotic cardiovascular diseases (CVD), sodium-dependent glucose cotransporter type 2 inhibitors (iSGLT-2) and glucagon-like peptide-1 receptor agonists (GLP-1 agonists) are recommended to reduce the risk of fatal cardiovascular events. From the iSGLT-2 class, Empagliflozin, Canagliflozin or Dapagliflozin are recommended, especially for individuals with very high CVD risk. From the GLP-1 agonist group, Liraglutide, Semaglutide or Dulaglutide are also recommended for patients with type 2 DM and CVD at very high risk of cardiovascular death.

In patients with chronic kidney disease (CKD) due to type 2 DM, it is recommended to use iSGLT-2 or GLP-1 agonists to slow disease progression. GLP-1 inhibitors should be the first choice for patients requiring insulin injections.

If the target level of glycated hemoglobin (HbA1c) in the blood is not achieved when using drugs of the iSGLT-2 or GLP-1 agonists, in case of intolerance or contraindications to taking GLP-1 agonists, it is necessary to choose a pharmacotherapy regimen with the lowest risk of weight gain. Dipeptidyl peptidase-4 inhibitors (iDPP-4) should be preferred. The drugs of this group, Saxagliptin, Alogliptin, Sitagliptin, are safe for the kidneys and moderately reduce albuminuria and have a neutral effect on body weight. In cases where HbA1c remains higher than the target value, thiazolidinediones (TZDs) (Pioglitazone) are recommended. Low-dose TZD therapy reduces the likelihood of weight gain and the development of oedema.

In cases where the HbA1c level remains above 9%, basal insulin (Degludec, Glargine U-100) is recommended to improve control of the type 2 DM.

Conclusions. Summarizing the modern guidelines, it becomes clear that pharmacotherapy of type 2 DM should be comprehensive: diet, lifestyle modification, first-line drug — Metformin. Patients with CKD, CVD at high risk are recommended to use inhibitors of iSGLT-2 (Empagliflozin, Canagliflozin, Dapagliflozin) or GLP-1 agonists (Liraglutide, Semaglutide, Dulaglutide). In patients unable to achieve the target HbA1c level with first-line drugs, treatment intensification can be used by prescribing iDPP-4 or TZDs. If the target HbA1c level is not achieved, basal insulin is recommended.

ANALYSIS OF THE COMPLIANCE OF PHARMACY SALES OF ANTIHYPERTENSIVE DRUGS WITH MODERN GUIDELINES FOR ARTERIAL HYPERTENSION PHARMACOTHERAPY

Abdessamad Kinan
Scientific supervisor: Zhabotynska N.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
kinanabdessamad@gmail.com

Introduction. Current data less than 50% of adults with arterial hypertension (AH) receive effective antihypertensive therapy. Initial antihypertensive monotherapy is often ineffective or slow to achieve target effective blood pressure (BP) levels. According to modern guidelines for arterial hypertension (AH) treatment, combined pharmacotherapy using fixed-dose combination drug (FDCD) in “single pill” comes first, which allows influencing several pathogenetic mechanisms of AH development at once and achieving more effective BP control.

Aim. The aim is assessing the compliance of pharmacy sales of drugs for the AH treatment with modern guidelines.

Materials and methods. During the research, an analysis of pharmacy sales reports of antihypertensive drugs containing a single active ingredient and fixed combinations of two or three active ingredients in a “single pill” was conducted. The data were processed using statistical methods, in particular, using the Fisher's exact test.

Results and discussion. According to pharmacy sales reports for 3 months, the sales volume of combined antihypertensive drugs amounted to 566 drugs. Sales of combined antihypertensive drugs significantly ($\varphi_{емп.} = 4.531; p \leq 0.01$) exceeded sales volumes of drugs containing one active substance. At the same time, sales of double combinations in a “single pill” significantly ($\varphi_{емп.} = 9.623; p \leq 0.01$) exceeded sales of triple combinations. But the frequency of total sales of two drugs of different pharmacological classes, as separate drugs, is higher than sales of drugs of two or three pharmacological classes, as combinations in a “single pill”. At the same time, by individual active substances among angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin II receptor blockers, sales of combinations in a “single pill” prevailed.

Conclusions. Data on the pharmacy sale of FDCD of two or three active substances in a “single pill” demonstrated the compliance of antihypertensive drug sales with modern guidelines for AH pharmacotherapy, which provide for the appointment of combination therapy to the vast majority of patients with AH. Probably, lower sales of triple FDCD are associated with a statistically lower number of patients with severe stage III AH who do not achieve blood pressure control with dual combination pharmacotherapy.

CLINICAL AND PHARMACOLOGICAL ASPECTS OF THE RATIONAL USE OF DRUGS FOR THE SYMPTOMATIC TREATMENT OF ALLERGIES

Aslimi M.
Scientific supervisor: Ochkur O.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alex.o4kur@gmail.com

Introduction. Allergies, also known as allergic diseases, are various conditions caused by hypersensitivity of the immune system to typically harmless substances in the environment. These diseases include hay fever, food allergies, drug allergies, atopic dermatitis, allergic asthma, and anaphylaxis. Management of allergies typically involves avoiding the allergy trigger and taking medications to improve the symptoms. Several medications may be used to block the action of allergic mediators, or to prevent activation of cells and degranulation processes. These include antihistamines, glucocorticoids, epinephrine (adrenaline), mast cell stabilizers, and antileukotriene agents are common treatments of allergic diseases.

Aim. Research on the range of over-the-counter (OTC) medicines used for the symptomatic treatment of allergic diseases and presented on the pharmaceutical market; development of questionnaires for surveying pharmaceutical workers and senior students of specialty 226 Pharmacy and Industrial Pharmacy of the National University of Pharmacy regarding their awareness of the clinical and pharmacological aspects of the rational use of these medicines; conducting anonymous questionnaires among the specified contingents; analysis of the respondents' answers.

Materials and methods. To achieve the research goal, the following methods were used in the work: bibliographic, modern information search method, sociological and system-analytical.

Results and discussion. Based on the results of the analysis of data from open information sources, we conducted a study of the range of OTC drugs used in the symptomatic treatment of allergic diseases, created a questionnaire that included questions about the nomenclature, pharmacological properties, side effects, features of use and pharmaceutical care when dispensing anti-allergic OTC drugs, conducted a survey of respondents and analyzed its results.

Conclusions. The results of the study allowed us to assess the level of awareness of pharmaceutical professionals and students regarding the clinical and pharmacological aspects of the rational use of drugs for the symptomatic treatment of allergies.

KEY ASPECTS OF PHARMACOVIGILANCE OF CYTOTOXIC ANTIBIOTICS IN UKRAINE

Chufytskyi Y.O.
Scientific supervisor: Derimedvid L.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
chufitskiy2016@gmail.com

Introduction. According to data from the National Cancer Registry of Ukraine, between 2015 and 2024, a total of 1121467 people in Ukraine were diagnosed with cancer, and 451477 patients died from the disease. Thus, cancer ranks second in the overall mortality statistics in Ukraine, highlighting a significant challenge faced by the national healthcare system – one that requires urgent and effective solutions.

Among the wide range of tools available to clinical oncologists, cytotoxic chemotherapy is gaining increasing importance each year. Within this category, cytotoxic antibiotics occupy a distinct and somewhat specific niche. This group consists of a limited number of agents with diverse chemical structures; some of them, such as streptonigrins, are poorly studied and rarely used in therapeutic practice.

The most well-known representatives of this group include Doxorubicin, Idarubicin, Daunomycin, Epirubicin, Dactinomycin, and Mitoxantrone.

Aim. The aim of the study was to investigate the issue of adverse reactions associated with the use of cytotoxic antibiotics, specifically to clearly define the mechanisms of their occurrence, the types and frequency of adverse reactions, the extent of organ and system involvement, and the organ-specificity of these reactions. Additionally, the study aimed to develop strategies for the prevention of such reactions and to formulate general clinical recommendations for the use of this group of medicinal products.

Materials and methods. The research methods included system analysis, comparative analysis, and the expert evaluation method. The study materials comprised reports from the National Cancer Center, data from the international adverse reaction registration and monitoring portal VigiAccess, regulatory documents, scientific publications, statistical data, media sources, and adverse reaction reporting forms.

Results and discussion. Between 2015 and 2024, the State Expert Center of the Ministry of Health of Ukraine received a total of 218,949 valid adverse drug reaction (ADR) reports. Among these, 1,303 reports (0.6%) were related to antineoplastic agents, including 80 cases (6.14%) specifically attributed to cytotoxic antibiotics. The analysis revealed that the majority of cytotoxic antibiotic-related ADRs were associated with doxorubicin. Over the nine-year period, 77.5% of all ADRs within this drug group were linked to doxorubicin. The highest number of reports involving this agent was observed in 2015, with 14 cases, accounting for 17.5% of all cytotoxic antibiotic ADRs reported during the studied timeframe. The remaining 22.5% were associated with other agents from the same group. The data also indicated that the age groups most affected by antineoplastic ADRs were 40–49 years (in the 2015–2019 period) and 50–59 years (in the 2020–2024 period). A pronounced gender-related difference was observed in the incidence of ADRs caused by cytotoxic antibiotics: between 2015 and 2019, women experienced such reactions 2.47 times more frequently than men, while between 2020 and 2024, the frequency among women was six times higher. Adverse reactions related to general condition and route of administration manifested as malignant hyperthermia, seizures, necrotic lesions at the injection site, erythema, and infusion site pain. These effects were identified as immediate-type hypersensitivity reactions, were generally predictable, and occurred with most cytotoxic antibiotics. Other allergic reactions reported included pruritus, rash, and one rare case of anaphylaxis. Regarding the cardiovascular system, cardiotoxicity was the most frequently reported adverse effect (25 cases), presenting as sinus tachycardia, ventricular extrasystole, pericarditis/myocarditis syndrome, and atrioventricular block. These reactions typically developed between 21 and 90 days after initiating cytotoxic antibiotic therapy. From the gastrointestinal system, nausea was reported in four cases, which aligns with the well-known emetogenic potential of these agents. Two of these episodes were associated with doxorubicin, and two with bleomycin. Adverse effects involving the blood and lymphatic systems were relatively rare, with anemia documented in four cases. In addition, there was one case of nephropathy and four cases of hematuria, which developed after 21 days of treatment. The second most common group of ADRs involved the skin and subcutaneous tissue, with alopecia reported in 16 cases and photodermatitis in five cases.

Notably, alopecia was dose-dependent and reversible, with hair regrowth typically occurring within 2–3 weeks after discontinuation of the drug.

Conclusions. A review of current literature highlights a significant medical and social issue related to the prevalence of oncological diseases in Ukraine, as well as the need to identify the most effective cytostatic agents. Among these are antitumor antibiotics, a group used relatively infrequently due to their high specificity and frequent occurrence of adverse reactions (ADRs).

Based on the analysis of ADR reports involving antitumor antibiotics (ATAs) in Ukraine from 2015 to 2024, it was found that the reactions correspond to the typical ADR profiles described for this pharmacological class. According to the MedDRA classification, the most frequent ADRs involved the cardiovascular system, skin and subcutaneous tissue, and general conditions and administration-related site reactions — the latter suggesting improper handling or administration techniques for this drug group.

The majority of ATA-related ADRs occurred during treatment of breast cancer, prostate cancer, lung cancer, and Hodgkin's disease. These reactions tended to arise during the later phases of therapy: in 2015–2019, 48.5% of ADRs occurred between days 21 and 90 of treatment, and in 2020–2024, this figure rose to 50%. Moreover, 50.4% to 52.18% of ADRs were classified as Type C reactions, which develop due to prolonged exposure.

A clear age and gender dependence was observed: women experienced ATA-related ADRs 2.47 times more frequently than men during 2015–2019, and six times more often in 2020–2024. The peak incidence occurred in patients aged 40–49 years (2015–2019) and 50–59 years (2020–2024), with 27.27% and 21.43% of cases, respectively.

In terms of frequency and severity, doxorubicin was the leading cause of ATA-related ADRs, accounting for 77.5% of all reported cases.

IMPACT OF 7+3 CHEMOTHERAPY REGIMEN OVER HEMATOLOGICAL PARAMETERS IN PATIENTS WITH ACUTE MYELOID LEUKEMIA

Das S., Bobojonova S.D.
Scientific supervisor: Kholmatov J.A.
Tashkent medical academy, Tashkent, Uzbekistan
sharodiya123@gmail.com

Introduction. Acute Myeloid Leukemia is a type of cancer involving the myeloid line of blood cells. The initial standard treatment is the 7+3 regimen chemotherapy (7 days of Daunorubicin then 3 days of Cytarabine). The regimen can cause severe hematological toxicities such as anemia, thrombocytopenia, neutropenia, and lymphopenia.

Aim. The objective of this study is to investigate the impact of the 7+3 chemotherapy regimen by analysing its effect on hematological indices (hemoglobin, erythrocyte count, platelet count, lymphocyte count, and WBC count) in AML patients.

Materials and methods. Prospective cohort study on 32 AML patients receiving treatment with the 7+3 regimen was conducted at Tashkent Medical academy. Blood sample was taken on admission (pre-treatment) and at discharge (post-treatment). Parameters evaluated are hemoglobin (g/dL), erythrocyte count (million/μL), platelet count (×10^9/L), lymphocyte count (×10^9/L), WBC

count (×10^9/L). Paired t-tests of pre-treatment values versus post-treatment values with $p < 0.05$ was considered as the criterion of statistical significance. Analysis was done with help of Ms-Excel.

Results and discussion. According to the results of the study:

Hemoglobin: Hemoglobin declined from admission levels of 9.4 ± 2.1 g/dL to discharge levels of 7.2 ± 1.9 g/dL ($p < 0.001$), which represents severe anemia.

Erythrocyte count decreased from 3.9 ± 0.6 million/μL to 3.1 ± 0.5 million/μL ($p < 0.01$), indicating suppression of red blood cell production.

Platelet levels decreased from 123 ± 42 × 10^9/L to 81 ± 36 × 10^9/L ($p < 0.01$) in accordance with chemotherapy-induced bone marrow suppression.

WBC count reduced significantly from admission values of 10.5 ± 3.4 × 10^9/L to discharge values of 4.3 ± 2.0 × 10^9/L ($p < 0.001$) by virtue of chemotherapy's myelosuppressive effect.

Lymphocyte count fell from 2.0 ± 0.7 × 10^9/L to 1.2 ± 0.5 × 10^9/L ($p < 0.01$), which corroborated chemotherapy's immunosuppression effect.

Conclusions. The dramatic drop in hemoglobin levels, erythrocyte count, platelet count, lymphocyte count, and WBC count are direct results of the chemotherapy regimen of 7+3. The results confirm chemotherapy's bone marrow depression as side effect. Low hemoglobin levels and platelet count can be the cause of fatigue, bleeding, and bruising, which are often observed in 7+3-treated patients. Neutropenia and Infection Risk: The drop in WBC counts, especially neutropenia, emphasizes the risk of infection due to chemotherapy as well as the need for careful monitoring and prophylactic treatment. Lymphopenia: A decrease in lymphocytes suggests that the immune system is severely impaired, which makes the patient more prone to infections. This work illustrates that chemotherapy with 7+3 induces significant hematological changes in AML patients, including anemia, thrombocytopenia, neutropenia, and lymphopenia. It is important to note from these results that careful monitoring of hematological values needs to be done with appropriate supportive care to mitigate adverse treatment effects.

COSMETOLOGICAL HARDWARE-BASED TECHNIQUES FOR KERATOSIS PILARIS TREATMENT

Kovalko M.V.
Scientific supervisor: Ryabova O.O.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
mikokovalko@gmail.com

Introduction. Keratosis pilaris (KP) is a chronic skin disease caused by the accumulation of keratin in the hair follicles. It is a common disease that statistically predominates in men. This type of keratosis usually begins in childhood, but becomes more diagnostic in adolescence and adulthood. The disease is harmless and non-infectious. The risk factor for the disease is dry skin type. The cause of KP is that keratin fills the follicle instead of exfoliating. Keratin forms hard plugs in the hair follicles, which cause the appearance of characteristic follicular papules. The papules can be white, red or brown in color, resembling goosebumps skin and may be surrounded by erythema. They are most often localized in areas of skin pubescence. For example, on the extensor surfaces of the forearms and thighs. The buttocks and sometimes the face can also be affected.

Aim. To study the effectiveness of cosmetic hardware techniques for the correction of keratosis pilaris.

Materials and methods. Open foreign scientific sources, with available scientific research in different years. Methods of comparative analysis were used in the study.

Results and discussion. According to a survey of American dermatologists (ODAC, 2023), topical agents are most commonly used in the treatment of follicular keratosis, including lactic acid (43.63%) and salicylic acid (20.72%). Laser therapy is used in only 8.76% of cases, due to lack of insurance coverage and affordable equipment.

In a review study published in the British Journal of Dermatology (2024), after analyzing 459 sources, 52 full-text articles with the most relevant evidence base for the treatment of KP were selected. This study indicated that the Nd:YAG (neodymium-doped yttrium-aluminum-garnet) laser is the best option in the treatment of KP. At the same time, other hardware methods have also demonstrated significant improvement of the skin compared to the baseline. Consequently, to the results, the most significant effectiveness is observed in laser and light therapy.

A study to evaluate a Nd:YAG laser with Q-switched 1064 nm modulation for the treatment of keratosis pilaris, was conducted at Chung-Ang University College of Medicine, with the participation of Gowoonsesang Skin Clinic in Seoul, Korea. The study involved 12 patients, all female, with a mean age of 26.3 years (18 to 35 years). Each had bilateral symmetrical lesions of the extensor surfaces of the upper or lower extremities. Ten sessions of laser treatment were performed, once every two weeks. Clinical improvement was assessed by two independent experienced dermatologists based on digital photographs taken before treatment and one month after completion of the course of therapy.

Clinical improvement was recorded in 11 out of 12 patients, in particular in terms of rash density and reduction of dispigmentation, within the second degree on the quartile scale. Half of the participants demonstrated an improvement in skin texture of more than 50%, and five patients experienced a reduction in dispigmentation of more than 50%. Overall, 11 out of 12 patients expressed satisfaction with the results of the procedure. None of the patients experienced serious side effects typical of traditional laser therapy. Although several treatments were required to achieve a noticeable effect, the therapeutic result was mostly maintained even six months after the course was completed. Nd:YAG laser monotherapy is not considered a first-line method for the treatment of KP, but it can have a synergistic effect in combination with topical agents, especially in patients who do not tolerate or do not want to use topical therapy.

The hardware cosmetology method of Intense Pulsed-light therapy (IPL) in the treatment of KP was investigated later. The present study was conducted between August 2018 and January 2019, by Drs. Maitriwong, Tangkijngamvong, and Asawanonda in the Department of Dermatology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand. The aim of the study was to determine the effectiveness of IPL therapy in reducing skin roughness, erythema and hyperpigmentation in Thai patients with keratosis The aim of the study was to determine the effectiveness of IPL therapy in reducing skin roughness, erythema and hyperpigmentation in Thai patients with KP. The double-blind, randomized study included 24 participants (11 women and 13 men; mean age: 26.0 years; age range: 21-33 years; Fitzpatrick skin types: III-IV) with untreated manifestations of KP in the upper extremities. Only one arm of each patient was included in the study, which was further divided into upper and lower parts: one was treated with pulsed light (IPL) using a 645-950 nm filter and fluences of 15-18 J/cm², and the other was subjected to a placebo effect. All patients underwent four sessions with an interval of 4 weeks. To evaluate the effectiveness of the treatment, the Antera3D system was used to quantify skin roughness, erythema, and hyperpigmentation both before and 4 weeks after the course. In addition, the results were analyzed by the Global Improvement Scale (GIS) and patient satisfaction.

Of the 24 participants in the study, one dropped out due to scheduling difficulties, so the final analysis included 23 patients. The initial indicators of skin roughness, erythema, and hyperpigmentation

did not show a statistically significant difference between the IPL-treated area and the control area (p=0.758, p=0.923, p=0.342, respectively). After completion of therapy, according to the GIS assessment, a statistically significant improvement in all these parameters was recorded (all p<0.001). Among the IPL-treated areas, 60.9% of patients reported satisfaction with the treatment results, and 30.4% reported a high level of satisfaction. In the control areas, 73.9% of participants said they were not satisfied with the result, while 21.7% rated the effect as moderately satisfactory. No side effects, such as burning, erosion, post-inflammatory pigmentation, or scarring, were observed in any participant after the sessions. According to the study authors, the findings confirm both the efficacy and safety of IPL therapy, which allows it to be considered as a potential first-line treatment for KP.

In July 2019, the Department of Dermatology, Venereology and Andrology, Faculty of Medicine, Alexandria University, Egypt, conducted a study of the efficacy, safety and tolerability of CO_2 laser therapy in the treatment of KP. The comparative study involved 60 patients with bilateral lesions of the arms (group A) and thighs (group B). All patients were female, mean age was 19.7±2.2 years (range: 18-25 years). Forty-two patients (70%) were of skin phototype III, and 18 patients (30%) were of skin type IV. One side of the lesion was randomly exposed to fractional CO_2 laser exposure (parameters: power 12 W, pulse duration 3 ms, PPI 5), which was performed twice with a four-week interval. The opposite side served as a control area and was treated with a topical keratolytic agent with 10% urea. At each visit, the results were recorded using standardized clinical and dermoscopic digital photographs.

In group A, excellent improvement was noted in 10 patients (33.3%), good improvement in 18 patients (60%), and moderate improvement in 2 patients (6.7%) at the second visit. In group B, minimal improvement was noted in 2 (6.7%) patients, moderate improvement in 16 patients (53.3%), and good improvement in 12 patients (40%) at the second follow-up. At all control points after treatment, there was a significantly pronounced improvement in skin condition in both groups compared to the areas treated with topical agents alone. The level of patient satisfaction was also statistically higher after laser therapy. At the same time, the effectiveness of treatment of skin lesions on the arms was significantly higher than on the thighs (p<0.001). No side effects were recorded in any of the groups.

It has been demonstrated that serial sessions of fractional CO2 laser are an effective, safe and tolerable method of treating KP on Egyptian-type skin.

Conclusions. Comparing these hardware-based cosmetic methods of treating keratosis, we can conclude that they are effective, safe, and have a long-lasting result. It should be noted that it is worth combining hardware methods with topical preparations, because these methods cannot be the first-line of treatment.

CLINICAL AND PHARMACOLOGICAL ASPECTS OF THE RATIONAL USE OF OTC DRUGS FOR THE TREATMENT OF COUGH

Mallouki Ch.
Scientific supervisor: Ochkur O.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
alex.o4kur@gmail.com

Introduction. Cough consists of three phases (inhalation, contraction, and exhalation) and serves as a vital defense mechanism for lung health. It prevents pulmonary aspiration, promotes ciliary activity, and clears airway obstruction. The importance of an intact cough mechanism is reflected in the occurrence of lung problems when coughing is ineffective. Cough remains a serious

clinical problem, both as a symptom of a range of other conditions such as asthma, chronic obstructive pulmonary disease, gastroesophageal reflux, and as a problem in its own right in patients with chronic cough of unknown origin. Therefore, understanding the clinical and pharmacological aspects of the rational use of over-the-counter (OTC) cough medications is absolutely essential for the modern pharmaceutical professional.

Aim. Research on the range of OTC medicines used in the treatment of cough and presented on the pharmaceutical market; development of questionnaires for surveying pharmaceutical workers and senior students of specialty 226 Pharmacy and Industrial Pharmacy of the National University of Pharmacy regarding their awareness of the rational use of these medicines; conducting anonymous questionnaires among the specified contingents; analysis of the respondents' answers.

Materials and methods. To achieve the research goal, the following methods were used in the work: bibliosemantic analysis of scientific literature, sociological survey (questionnaire), statistical processing of results, system analysis.

Results and discussion. Based on the results of the analysis of data from open information sources, we conducted a study of the range of OTC drugs used in the treatment of cough, created a questionnaire that included questions about the nomenclature, pharmacological properties, side effects, features of use and pharmaceutical care when dispensing antitussive, expectorant, mucolytic and other drugs used in the treatment of this symptom, and conducted a survey of respondents.

Conclusions. The results of the study allowed us to assess the level of awareness of pharmaceutical workers and students regarding the clinical and pharmacological aspects of the rational use of OTC drugs for the treatment of cough.

RESEARCH INTO THE PHARMACIST'S ROLE IN ACHIEVING "ASTHMA CONTROL"

Najla Grine
Scientific supervisor: Zhabotynska N.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
najlagrine1909@gmail.com

Introduction. Bronchial asthma (BA) is a globally significant non-communicable disease with major public health consequences, including high morbidity, and mortality in severe cases. Today, BA pharmacotherapy is carried out by family physicians on an outpatient basis or by pulmonologists in hospitals; however, pharmacists can also make a useful contribution to achieving "asthma control" due to their knowledge of pharmacology and clinical pharmacology of drugs and frequent contact with the patient when patients receive prescription medications. Studying the practical implementation of the pharmacist's role in achieving "asthma control" will allow identifying problematic issues and suggesting ways to solve them.

Aim. The purpose of the research was to study pharmacist's role in achieving "asthma control".

Materials and methods. To achieve the research purpose, a questionnaire was developed, consisting of 4 parts and 22 questions. The survey was attended by 29 pharmacists aged 21 to 41 years; 10 female (34,48%) and 19 male (65,52%). Among the respondents, 12 (41,38%) are full-time pharmacist, including 7 (58,33%) are 5th year students of the National University of Pharmacy. Statistical methods were used to analyze the results obtained.

Results and discussion. The literature describes in sufficient detail the areas of activity of pharmacists that contribute to achieving “asthma control”. The GINA 2024 recommendations pay special attention to teaching patients the correct technique for using inhaled medications. Only 5 (48%) working pharmacists on their own initiative teach patients how to use an inhaler. But this indicator isn’t significant ($\varphi_{emp.}$ = 0.82; p = 0.206). At the same time, 11 (91,66%) pharmacists respond to patients' requests, which is a significant majority ($\varphi_{emp.}$ = 4.826; p ≤ 0,05). A very important issue is the choice of inhalation device, with which the inhaled drug will be delivered to the lungs. When asked about the recommended type of inhalation device, significantly higher ($\varphi_{емп.}$ = 1.693; p = 0.0453) 7 (58,33%) pharmacists answered that they choose it according to the drug prescribed to the patient with BA. 3 (25%) answered that they do not pay attention to this. 2 (16,66%) chose dry powder inhalers which are in the GINA 2024 guidelines. The survey results showed that significantly higher than those who do not ($\varphi_{емп.}$ = 1.665; p = 0.048) 8 (66.66%) pharmacists ask patients who buy LABA or SABA whether they have ICS. However, only 6 (50%) explain the need for ICS treatment and recommend purchasing ICS to patients with BA. However, no significant difference was found between the number of pharmacists who counsel patients about the need to use ICS or didn’t do this. When asked whether they explain to patients the need for continuous ICS use, 8 (66,66%) pharmacists (a significantly majority — $\varphi_{емп.}$ = 1.665; p = 0.048) answered "yes" provided that patients ask about the duration of ICS use. We obtained similar results in response to the question of whether pharmacists explain methods to prevent side effects of ICS: 8 (66,66%) pharmacists advise patients on this issue, which is a significantly majority — $\varphi_{емп.}$ = 1.665; p = 0.048.

Conclusions. Evaluating the practical implementation of the pharmacist's role in achieving “asthma control”, it was found that pharmacists don’t pay enough attention to teaching patients how to use inhalation devices on their own initiative and do not pay due attention to the choice of inhalation device. At the same time, the significantly (p≤0,05) majority of full-time pharmacists are interested in whether patients have ICS, explain the need for continuous long-term use of ICS, and advise on the prevention of side effects from ICS use.

Секція 9.
БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ МЕТАБОЛІЗМУ У НОРМІ ТА ПРИ ПАТОЛОГІЇ

Section 9.
BIOCHEMICAL INDICATORS OF METABOLISM IN NORMAL AND PATHOLOGICAL CONDITIONS

ВПЛИВ ПІКОЛІНАТУ ХРОМУ НА АНТИОКСИДАНТНИЙ ЗАХИСТ МОЗОЧКА ЩУРІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ РОТЕНОН-ІНДУКОВАНОЇ ХВОРОБИ ПАРКІНСОНА

Ковпак В.В., Гриценко І.С.
Науковий керівник: Микитенко А.О.
Полтавський державний медичний університет, Полтава, Україна
viktoriakovpak884@gmail.com

Вступ. Ротенон є специфічним інгібітором НАДН-дегідрогенази І мітохондріального комплексу, який може діяти системно завдяки своїй високій ліпофільності, що дозволяє йому проникати через гематоенцефалічний бар'єр. Порушення роботи електронно-транспортного ланцюга мітохондрій призводить до біоенергетичної кризи, опосередкованої NMDA-рецепторами через зниження рівня АТФ, і апоптотичної або некротичної загибелі клітин через деполяризацію, спричинену аномальним відкриттям перехідної пори мітохондріальної проникності. У щурів хронічне введення ротенону призводить до селективної втрати дофамінергічних нейронів чорної субстанції та значного зниження активності І мітохондріального комплексу дихального ланцюга. Піколінат хрому в експериментальних умовах має здатність активувати антиоксидантний захист в головному мозку щурів.

Мета дослідження. Метою дослідження було встановити зміни антирадикального захисту в мозочку щурів за умов моделювання ротенон-індукованої хвороби Паркінсона та введення піколінату хрому.

Матеріали та методи. Експерименти виконані на 24 статевозрілих щурах-самцях лінії Вістар масою 230-320 г, по 6 щурів у групі. І група – контрольна, ІІ група – щури, яким протягом 21 дня перорально вводили піколінат хрому у дозі 80 мкг/кг/день, ІІІ група – щури, яким моделювали ротенон-індуковану хворобу Паркінсона шляхом введення 11 п/ш ін'єкцій ротенону (1,5 мг/кг; 0,2 мл/кг) розчиненого в 1% розчині диметилсульфоксиду протягом 3 тижнів, IV група – щури, яким вводили піколінат хрому у дозі 80 мкг/кг/день на тлі ротенон-індукованої хвороби Паркінсона. В 10% гомогенаті мозочка щурів визначали активність супероксиддисмутази та каталази (Кайдашев І.П. та ін., 2003). Статистичну обробку здійснювали використовуючи непараметричний метод – тест Мана-Вітні.

Результати дослідження. Інгібування І мітохондріального комплексу ротеноном призводить до підвищеного утворення супероксидного аніон-радикалу, що спричиняє розвиток оксидативного стресу. Найважливіший конститутивний антиоксидантний захист в усіх клітинах мозку формується супероксиддисмутазою, каталазою, відновленим глутатіоном і тіоредоксинами. За умов моделювання ротенон-індукованої хвороби Паркінсона активність супероксиддисмутази в мозочку щурів знижується в 1,26 раза, активність каталази в 1,88 раза по відношенню до контрольної групи тварин ($P<0,05$). Введення піколінату хрому на тлі ротенон-індукованої хвороби Паркінсона підвищило активність супероксиддисмутази в мозочку щурів у 1,36 рази і активність каталази в 1,39 раза по відношенню до групи тварин, яким моделювали ротенон-індуковану хворобу Паркінсона ($P<0,05$). Введення піколінату хрому статистично значуще не змінювало активність каталази і супероксиддисмутази в мозочку щурів порівняно з цими показниками у контрольної групи тварин.

Висновки. Піколінат хрому за умов моделювання ротенон-індукованої хвороби Паркінсона активує супероксиддисмутазно-каталазну ланку антиоксидантного захисту мозочка щурів.

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ТЕСТОСТЕРОНУ У ЧОЛОВІКІВ: АНАЛІЗ МЕДИЧНИХ, СОЦІАЛЬНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

Коміссарова Є.Є.
Науковий керівник: Кравченко В.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
frost30002@gmail.com

Вступ. Надмірна кількість природного тестостерону не є поширеною проблемою серед чоловіків, проте зниження гормону є сучасною тенденцією через низку проблем, які викликані різноманітними факторами сучасного способу життя.

Мета дослідження. Дослідження та систематизація сучасних даних щодо тенденції зниження рівня тестостерону у чоловіків, а також визначення ключових медичних, соціальних та екологічних факторів, що сприяють цьому процесу.

Матеріали та методи. Проведено огляд сучасної зарубіжної літератури з ендокринології, а саме матеріалів з приводу тенденції щодо зниження тестостерону у чоловіків. Пошук літератури проводився за допомогою баз даних Google Scholar, PubMed з використанням спеціалізованих ключових слів.

Результати дослідження. Може здивувати, що надмірна кількість природного тестостерону не є поширеною проблемою серед чоловіків, враховуючи те, що люди можуть вважати очевидними ознаками надлишку тестостерону, такі як прояви агресії або надмірна м’язова маса, наприклад. Частково це може бути пов’язано з труднощами у визначенні "нормальних" рівнів тестостерону та "нормальної" поведінки. Рівень тестостерону в крові значно коливається з часом і навіть протягом дня. Крім того, те, що може здаватися симптомом надлишку тестостерону, насправді може бути не пов’язаним із цим гормоном. Насправді, більшість того, що ми знаємо про аномально високі рівні тестостерону у чоловіків, походить від спортсменів, які використовують анаболічні стероїди, тестостерон або пов’язані гормони для збільшення м’язової маси та спортивних результатів.

Проблеми, пов’язані зі штучно підвищеним рівнем тестостерону у чоловіків, включають: низький рівень сперматозоїдів, зменшення яєчок та імпотенцію; пошкодження серцевого м’яза та підвищений ризик серцевого нападу; збільшення простати з утрудненим сечовипусканням; захворювання печінки; акне; затримку рідини з набряком ніг і стоп; набір ваги, можливо, частково пов’язаний зі збільшенням апетиту; високий кров’яний тиск і холестерин; безсоння; головні болі; збільшення м’язової маси; підвищений ризик утворення тромбів; затримку росту у підлітків; нехарактерно агресивну поведінку (хоча це недостатньо вивчено або чітко доведено); перепади настрою, ейфорію, дратівливість, порушення судження, марення. Серед жінок, мабуть, найпоширенішою причиною високого рівня тестостерону є синдром полікістозних яєчників (СПКЯ). Це поширене захворювання. Воно вражає від 6% до 10% жінок у пременопаузальному віці. Яєчники жінок із СПКЯ містять множинні кісти. Симптоми включають нерегулярні менструації, зниження фертильності, надмірне або грубе волосся на обличчі, кінцівках, тулубі та в лобковій зоні, облисіння за чоловічим типом, потемніння та потовщення шкіри, збільшення ваги, депресію та тривожність. Одним із доступних методів лікування багатьох із цих проблем є спіронолактон, особливий тип діуретика (сечогінної таблетки), який блокує дію чоловічих статевих гормонів. Жінки з високим рівнем тестостерону можуть відчувати зменшення розміру грудей та поглиблення голосу, на додаток до багатьох проблем, які можуть виникати у чоловіків.

Симптоми дефіциту тестостерону у дорослих чоловіків включають: зменшення кількості волосся на тілі та обличчі; втрату м'язової маси; низьке лібідо, імпотенцію, малі яєчка, зменшення кількості сперматозоїдів та безпліддя; збільшення розміру грудей; припливи; дратівливість, погану концентрацію та депресію; втрату волосся на тілі; ламкість кісток та підвищений ризик переломів. Жінки також можуть відчувати симптоми дефіциту тестостерону. Наприклад, проблеми з функцією гіпофіза або надниркових залоз можуть призвести до зниження вироблення тестостерону. Уражені [1] жінки можуть відчувати низьке лібідо, зниження міцності кісток, погану концентрацію або депресію.

Останніми роками дослідники (та фармацевтичні компанії) зосередилися на впливі дефіциту тестостерону, особливо серед чоловіків. Насправді, з віком рівень тестостерону у чоловіків знижується дуже поступово, приблизно на 1-2% щороку — на відміну від відносно швидкого падіння рівня естрогену, яке викликає менопаузу. Яєчка виробляють менше тестостерону, зменшується кількість сигналів від гіпофіза, що спонукають яєчка виробляти тестостерон. Крім того, з віком у чоловіків печінка виробляє більше глобуліну, що зв'язує статеві гормони (ГЗСГ), який зв'язується з тестостероном, що циркулює в крові. Все це зменшує активну (вільну) форму тестостерону в організмі. Більше третини чоловіків віком понад 45 років можуть мати знижений рівень тестостерону, який можна вважати нижчим за норму. Деякі чоловіки, які мають дефіцит тестостерону, мають симптоми або стани, пов'язані з їхнім низьким рівнем тестостерону, що покращаться при замісній терапії тестостероном. Наприклад, чоловік з остеопорозом та низьким рівнем тестостерону може збільшити міцність кісток і зменшити ризик переломів за допомогою замісної терапії тестостероном.

Висновки. Останніми роками дослідники зосередилися на наслідках дефіциту тестостерону, особливо серед чоловіків, адже з віком його рівень поступово знижується. Деякі дослідження показують зниження рівня тестостерону серед чоловіків підліткового та молодого дорослого віку в США, що може бути пов'язано зі зростанням ожиріння та зниженням фізичної активності. Також потрібно брати до уваги дієтичні поради. Варто уникати надмірно обмежувальних низькокалорійних дієт: чоловікам, особливо молодим, слід з обережністю ставитися до дуже низькокалорійних дієт, оскільки вони можуть негативно вплинути на вироблення тестостерону. Грає також важливу роль забезпечення адекватного споживання здорових жирів: збалансована дієта, яка включає достатню кількість корисних жирів, ймовірно, корисна для підтримки оптимального рівня тестостерону. Враховувати тип жиру також допомагає корегувати дієту, що допоможе підтримувати рівень тестостерону у нормі. Хоча необхідні додаткові дослідження, є деякі докази того, що тип споживаних жирів може мати важливе значення. Надання пріоритету здоровим жирам, таким як поліненасиченим жирним кислотам. Обмеження надмірного споживання насичених і мононенасичених жирів може бути корисним.

ВПЛИВ СТЕРОЇДНИХ ГОРМОНІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Марущак К.В.
Науковий керівник: Галузінська Л.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
galuzinskalubov0@gmail.com

Вступ. Стероїдні гормони – це біологічно активні речовини, що синтезуються з холестерину в корі надниркових залоз, статевих залоз та плаценті. Вони відіграють важливу

роль в регуляції фізіологічних процесів, включаючи обмін речовин, функціонування імунної системи, репродуктивні та статеві функції організму.

Стероїдні гормони поділяють на декілька груп: глюкокортикоїди, мінералокортикоїди, андрогени, естрогени та прогестини, кожна з цих груп виконують свої специфічні функції

Мета дослідження. Дослідити механізм дії стероїдних гормонів, вплив на організм людини та негативні наслідки зловживання стероїдними гормонами.

Матеріали та методи. Стероїдні гормони синтезуються в залозах, таких як наднирники, яєчники, яєчка та в певних тканинах. Вони регулюють процеси в організмі, та впливають на обмін речовин, рівень електролітів, імунітет, також на репродуктивну функцію та статевих ознак.

Основні групи стероїдних гормонів:

1) Глюкокортикоїди (кортизол) – регулюють метаболізм, відповідь на стрес, та протизапальну активність
2) Мінералокортикоїди (альдостерон) – відповідають за баланс електролітів та води в організмі
3) Андрогени (тестостерон) – відповідають за розвиток чоловічих статевих ознак і функціонування репродуктивної системи
4) Естрогени та Прогестини – основні статеві гормони у жінок, вони відповідають за регуляцію менструального циклу, вагітність та репродуктивну функцію

Механізм дії стероїдних гормонів:

1) Дифузія через мембрану – завдяки ліпофільній природі стероїдні гормони можуть легко проникати через фосфоліпід ний бішар клітинної мембрани.
2) Зв'язування з внутрішньоклітинними рецепторами – у цитоплазмі або ядрі зв'язуються зі специфічними рецепторами білків, утворюючи гормон-рецепторний комплекс.
3) Транслокація до ядра – комплекс гормон-рецептор переміщується в ядро клітини, там він зв'язується з певними ділянками ДНК-гормон-чутливими елементами.
4) Регуляція транскрипції – взаємодія гормон-рецепторного комплексу з ДНК стимулює або пригнічує транскрипцію специфічних генів, і призводить до збільшення або зменшення синтезу певних білків.
5) Фізіологічна відповідь – синтезовані білки виконують функції у клітині, змінюючи метаболізм, ріст або диференціацію.

Результати дослідження. Отже, розглянемо вплив стероїдних гормонів на різні системи організму людини.

Вплив на м'язову систему. Стероїдні гормони, такі як андрогени та глюкокортикоїди мають значний вплив на м'язову систему людини. Вони регулюють функціонування м'язів, на їх ріст, відновлення, силу та стійкість.

Як андрогени впливають на м'язову систему? Андрогени – є головними гормонами, що впливають на ріст та розвиток м'язової тканини. Тестостерон стимулює синтез білків у м'язах, що впливає на збільшення м'язової маси та сили. Це відбувається за таким механізмом: активізації синтезу білка, збільшення кількості м'язових волокон, зниження катаболічних процесів.

Як глюкокортикоїди впливають на м'язову систему? Глюкокортикоїди – мають протилежний вплив на м'язи. Вони є катаболічними гормонами, що впливає на розпад білків та зниження м'язової маси. Механізм дії: прискорення розпаду білків, погіршення синтезу білка та інгібування тестостерону. Але кортизол необхідний для короткочасної адаптації організму до фізичних навантажень.

Також є ще анаболічні стероїди. Це вже є синтетичні похідні тестостерону, які використовуються для збільшення м'язової маси та сили. Ці стероїди можуть стимулювати

м'язову гіпертрофію значно швидко, ніж тестостерон. Анаболічні стероїди мають численні побічні ефекти, такі як, агресія, депресія, розвиток серцево-судинних захворювань, порушення в репродуктивній системі.

Вплив на імунну систему. Великий вплив на імунну систему мають глюкокортикоїди. Глюкокортикоїди можуть знижувати запалення та пригнічувати активність імунних клітин. Вони використовуються при аутоімунних захворювань та запальних процесів. Але при хронічному підвищенні може призвести до ослаблення імунітету та збільшується ризик інфекцій.

Вплив на репродуктивну систему. Андрогени та естрогени мають велике значення у розвитку статевих ознак та регуляції репродуктивної функції. У чоловіків – це тестостерон відповідають за розвиток первинних та вторинних статевих ознак це ріст волосся, зміна голосу та за сперматогенез. У жінок – це естрогени які регулюють менструальний цикл, стимулюють овуляцію та підтримують здоров'я тканини матки й молочних залоз. Прогестерон має вплив у підтримці вагітності, а також сприяє у підготовці матки до імплантації запліднeної яйцеклітини.

Вплив на серцеву-судинну систему. Мінералокортикоїди (альдостерон) – відіграють важливу роль у регуляції балансу натрію та калію в організмі людини, а також у контролі артеріального тиску. Підвищення рівня гормонна може призвести у затримці натрію та води що може призвести до підвищення артеріального тиску та розвитку гіпертонії.

Негативні наслідки зловживання стероїдних гормонів. Зловживання стероїдних гормонів, а особливо анаболічних стероїдів може призвести до серйозних і небезпечних наслідків для здоров'я.

Гіпертрофія серці – сприяє збільшеннюрозміру серцевого м'яза та може призвести до серцевої недостатності. Порушення роботи печінки – може викликати гепатотоксичності що призводить до жирової дистрофії, а також може розвинутися пухлина. Порушення нирок може викликати ниркову недостатність через те, що йде велике навантаження на нирки. Атрофія яєчок може призвести до зменшення яєчок та безпліддя. Гінекомастія при надлишку у чоловіків стероїдів може призвести до підвищення рівня естрогену яке призводить до росту грудних залоз.

Залежність при частому використанні може з'явитися психологічна та фізична залежність та ускладнює припинення використання стероїдів.

Висновки. Отже, стероїдні гормони відіграють важливу роль у функціонуванні та підтримці організмі людини. Вони мають важливе значення у регуляції імунітету, репродуктивних функції, а також здоров'я серцево-судинної системи.

EVALUATION OF METABOLIC STABILITY AND BIOTRANSFORMATION PATHWAYS OF A NEW ANTICONVULSANT DRUG MAIO 168 USING HUMAN LIVER MICROSOMES

Demko A.A.
Scientific supervisors: Severina H.I., Sikanen Tiina
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
University of Helsinki, Helsinki, Finland
demkoanastasiia@gmail.com

Introduction. Epilepsy is one of the most common neurological diseases requiring long-term drug therapy. The development of new anticonvulsants requires early assessment of pharmacokinetic

characteristics, particularly metabolic stability, which determines drug half-life, bioavailability, and potential interactions with other drugs

Aim. To study the metabolic stability and biotransformation pathways of 2-(2,4-dioxo-1,4-dihydroquinazolin-3(2H)-yl)-N-[(2,4-dichlorophenyl)methyl]acetamide (MaIO 168) in vitro using human liver microsomes (HLM).

Materials and methods. The study was conducted using high-performance liquid chromatography (HPLC). The metabolism of MaIO 168 was studied in the presence or absence of cofactors: nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADPH) and uridine diphosphate glucuronic acid (UDPGA) and a specific carboxylesterase inhibitor benzil. Microsoft Excel software was used for calculations and plotting.

Results and discussion. The novel, promising anticonvulsant drug N-[(2,4-dichlorophenyl)methyl]-2-(2,4-dioxo-1H-quinazolin-3-yl)acetamide (MaIO 168) has a pronounced anticonvulsant effect, significantly reducing mouse mortality in models of seizures induced by pentylenetetrazole, picrotoxin, strychnine, and caffeine. In the thiosemicarbazide-induced seizure model, the compound did not reduce mortality. Additionally, the derivative has low toxicity and a favorable profile of associated properties – it does not exhibit myorelaxant activity and has anti-inflammatory activity.

At the initial stage of the study, calibration curves were developed to determine the optimal wavelength of UV detection of compounds using high-performance liquid chromatography (HPLC). Spectral analysis showed that the optimal detection wavelength for MaIO 168 is 242 nm. This choice was based on the maximum absorption intensity observed at this wavelength, providing higher sensitivity and facilitating accurate quantification even at low concentrations (Figure 1).

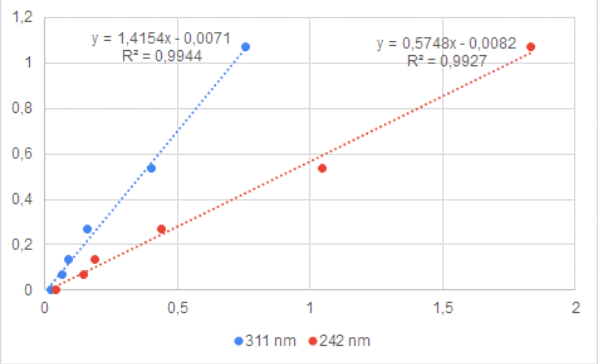


Figure 1

The metabolic stability and biotransformation pathways of MaIO 168 were studied using a series of incubations under different conditions: with a full set of cofactors (NADPH and UDPGA), without cofactors, with the carboxylesterase inhibitor benzyl, and in combinations that allowed assessment of the participation of individual enzymatic systems such as Cytochrome P450 enzymes (CYP), UDP-glucuronosyltransferase (UGT) and carboxylesterases (CES). Samples were taken at different time points (0–150 min), and the compound concentration percentage was determined relative to the initial value.

In the cycle with all cofactors and no inhibitors, a gradual decrease in MaIO 168 concentration was recorded, indicating active microsomal enzyme participation (Figure 2). Incubations with benzyl and the presence of NADPH and/or UDPGA allowed differentiation of CYP- and UGT-mediated pathways. When NADPH (a CYP cofactor) was excluded, but UDPGA and benzyl were retained, metabolism was minimal, indicating a minor role for glucuronidation. In the cycle with NADPH and benzyl, but without UDPGA, a significant concentration decrease was observed, confirming the key role of CYP in MaIO 168 metabolism (Figure 3). Excluding all cofactors and/or inhibiting CES

resulted in insignificant concentration changes, indicating the absence of significant non-enzymatic or CES-mediated metabolism (Figure 4).

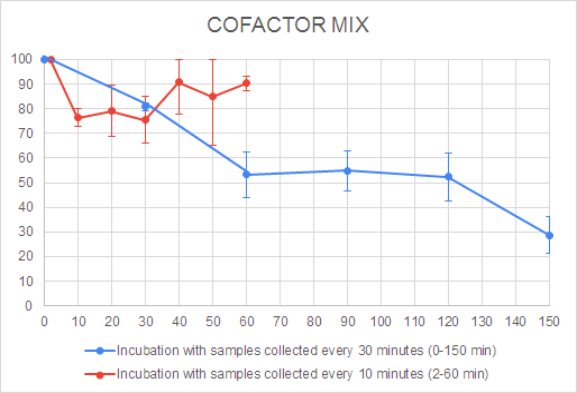


Figure 2

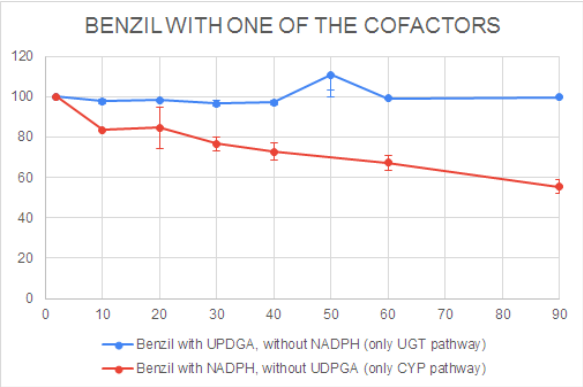


Figure 3

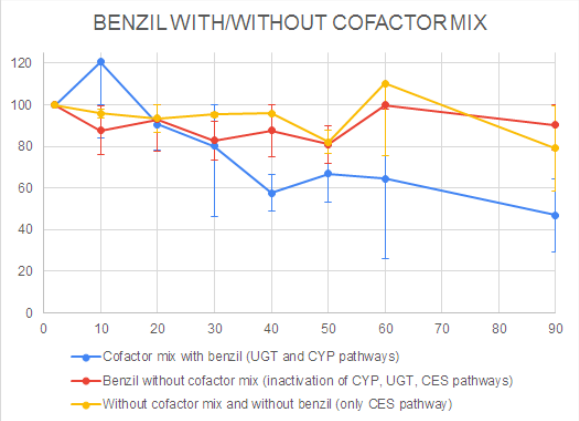


Figure 4

Conclusions. MaIO 168 is characterized by high metabolic stability, which is indicated by a slow in vitro concentration decrease in the presence of only CYP cofactors. The main biotransformation pathway is CYP-dependent oxidative metabolism. The study results suggest a potentially long half-life and favorable pharmacokinetic properties, warranting further investigation of MaIO 168 as a promising anticonvulsant.

Секція 10.
СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЛАБОРАТОРНИХ, МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ТА ІМУНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В МЕДИЦИНІ ТА ФАРМАЦІЇ

Section 10.
MODERN ASPECTS OF LABORATORY, MICROBIOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL RESEARCH IN MEDICINE AND PHARMACY

ПИТАННЯ КЛІНІЧНОЇ ТА ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ХРОНІЧНОЇ ЛІМФОЦИТАРНОЇ ЛЕЙКЕМІЇ

Велигоша Д.С., Підгайна В.В.
Науковий керівник: Карабут Л.В.
Харківський національний медичний університет, Харків, Україна
lv.karabut@knmu.edu.ua

Вступ. Хронічна лімфоцитарна лейкемія (ХЛЛ) є актуальною нозологією в структурі злоякісних гематологічних захворювань, які поділяють на лейкемії та лімфоми. Хронічна лімфоцитарна лейкемія – це лімфоїдна пухлина, що має млявий перебіг та походить із субпопуляції В-клітин, вона є найпоширенішою серед населення Європи у осіб віком після 60 років, чоловіки хворіють у 2 рази частіше, ніж жінки, згідно даних статистики – 2–6 випадків на 100 тисяч населення, але у старших вікових групах становить 30 на 100 тисяч населення на рік. У країнах Європи і Північної Америки до 95 % ХЛЛ становлять В-клітинні варіанти, а до 5 % – Т-клітинні варіанти. ХЛЛ є зрілою пухлиною периферичних органів імунної системи, морфологічним субстратом якої є лейкемічні В-клітини із низькою проліферативною активністю, з відсутністю запрограмованої клітинної смерті, що мають аномальну здатність до продукування автоімунних факторів (антитіл). Більше ніж у 55 % хворих захворювання перебігає мляво, тривало не вимагає лікування, однак у 45 % пацієнтів має аґресивний перебіг. Вікові пацієнти мають хронічні захворювання, з приводу загострення яких звертаються до сімейного лікаря, який направляє на лабораторні дослідження, тому виявлення ХЛЛ часто відбувається випадково, а саме під час оцінки мазків аналізу крові при щоденній роботі фахівців з лабораторної медицини. Важливим є те, що у частини пацієнтів захворювання було виявлено на ранніх стадіях. Під час розвитку хвороби зміни можна виявити за результатами показників клінічного аналізу крові – лікарі-лаборанти звертають увагу на підвищення загальної кількості лейкоцитів, поступове підвищення кількості лімфоцитів до 75–95 % з переважанням зрілих форм та можливою наявністю від 5 – 10 до 50 % пролімфоцитів. Більш ніж у третини хворих старшої вікової групи діаґноз хронічної лімфоцитарної лейкемії було встановлено на пізніх стадіях хвороби (III–IV стадії). За даними статистики в Україні захворюваність складає 4,2 на 100 тис. населення.

Мета дослідження. Надати клінічні та лабораторні ознаки хронічної лімфоцитарної лейкемії.

Матеріали та методи. Аналіз наукових публікацій за досліджуваною темою.

Результати дослідження. Дебют захворювання перебігає безсимптомно, при подальшому перебігу патології саме зміна лабораторних показників може виявити ситуацію змін, оскільки на початку захворювання рівень гемоглобіну, кількість еритроцитів і тромбоцитів частіше нормальні, а при лейкоцитозі та значному лімфоцитозі – переважно знижені через витіснення нормальних паростків гемопоезу патологічними лімфоцитами, або через приєднання автоімунних ускладнень.

Збільшення лімфатичних вузлів є ознакою стадії виражених клінічних проявів. При загальному огляді хворого означаються масивні лімфатичні вузли або конгломерати вузлів (>10 см), прогресуюча або симптоматична лімфаденопатія (збільшені лімфатичні вузли порушують функцію органів), втрата маси тіла >10% від попередньої за 6 місяців, значна втомлюваність протягом усього дня, виражене нічне потіння тривалого характеру та лихоманка >38 °С більше 2 тижнів без ознак інфекційного процесу, має місце збільшення селезінки (селезінка виступає >6 см нижче реброва дуги). В клінічному аналізі крові крім

вище наведених ознак має місце анемія (рівень гемоглобіну <110 г/л) та тромбоцитопенія (кількість тромбоцитів $<100\times10^9$/л). З часом має місце імунна тромбоцитопенічна пурпура та прогресування лімфоцитозу: збільшення кількості лімфоцитів >50% за 2 місяці, час подвоєння лімфоцитозу <6 місяців. При ХЛЛ у мазку крові визначають наявність тіней Гумпрехта – Боткіна напівзруйнованих ядер лімфоцитів. Науковцями доведено, що ХЛЛ можна припустити на підставі підрахунку та морфологічного дослідження лімфоцитів периферичної крові, а саме – при виявлені характерних зрілих лімфоцитів у мазках крові зі збільшенням абсолютної кількості лімфоцитів. Для підтвердження діагнозу необхідно довести їх моноклональність, тобто походження від єдиної пухлинної клітини, що досягається імунофенотипуванням лейкоцитарних антигенів мононуклеарних клітин периферичної крові та/або кісткового мозку.

При термінальній стадії хронічної лімфоцитарної лейкемії значно прогресує захворювання – має місце постійна інтоксикація, постійна лихоманка, значне виснаження хворих, збільшення пухлини. В Україні наказом МОЗ від 12.05.2016 № 439 був затверджений Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої), третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги при хронічній лімфоцитарній лейкемії.

Висновки. Своєчасна діагностика ХЛЛ є необхідною вимогою в злагодженій роботі лікарів різних спеціальностей – фахівців сімейної медицини, лікарів-лаборантів, лікарів-гематологів з метою обізнаності та гематологічної настороженості населення, особливо серед осіб старшої та значно старшої вікових груп.

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ АНТИБІОТИКІВ НА МІКРОФЛОРУ ЛЮДИНИ

Восковець К.І.
Науковий керівник: Тіщенко І.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
voskovets.kristina2006@gmail.com

Вступ. Антибіотики є невід'ємною частиною сучасної медицини, відіграючи ключову роль у боротьбі з бактеріальними інфекціями. Однак разом із позитивним впливом вони мають і низку побічних ефектів. Одним з них є негативний вплив на мікрофлору людини — складну екосистему мікроорганізмів, що забезпечує багато життєво важливих процесів в організмі. Унаслідок безконтрольного або тривалого застосування антибіотиків може виникати дисбаланс мікробіому, що впливає на загальний стан здоров'я.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є аналіз впливу антибіотиків на мікрофлору людини, виявлення можливих негативних наслідків для здоров'я, пошук шляхів профілактики дисбіоза і відновлення нормального мікробного балансу після антибіотикотерапії.

Матеріали та методи. Аналіз сучасних наукових досліджень та літературних джерел у галузі медичної мікробіології, бактеріології, гастроентерології, патофізіології та імунології.

Результати дослідження. Було встановлено, що після курсу антибіотиків у більшості пацієнтів спостерігається значне зниження кількості корисних бактерій, зокрема представників родів *Lactobacillus* і *Bifidobacterium*. Ці мікроорганізми виконують важливі функції — сприяють перетравленню їжі, беруть участь у синтезі вітамінів (наприклад, групи B і K), підтримують цілісність слизової оболонки кишечника, а також знижують ризик

проникнення патогенних бактерій у кровотік. На фоні зменшення кількості корисних бактерій активізуються умовно-патогенні мікроорганізми, найчастіше — грибкові культури, зокрема *Candida albicans*. Цей дріжджовий грибок у нормі входить до складу мікробіоти, однак при порушенні балансу починає активно розмножуватися, викликаючи кандидоз. Ураження можуть спостерігатися як у ротовій порожнині (молочниця), так і в кишечнику та статевих органах. Дисбаланс мікрофлори часто супроводжується появою різноманітних симптомів шлунково-кишкових розладів: здуття, болю в животі, діареї або запору. У деяких випадках організм реагує на порушення мікробіому алергічними реакціями — висипами, свербежем або посиленою чутливістю до продуктів. Це пов'язано з ослабленням бар'єрної функції кишечника, яка за нормальних умов запобігає проникненню алергенів і токсинів у кров. У довгостроковій перспективі порушення мікрофлори може сприяти розвитку хронічних запальних захворювань кишечника, метаболічних розладів (зокрема, ожиріння і цукрового діабету 2 типу), а також знижувати загальний імунний захист організму.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує, що антибіотики негативно впливають на мікрофлору людини, викликаючи дисбіоз. Для збереження мікробного балансу важливо використовувати антибіотики раціонально, а також доповнювати терапію пробіотиками або пребіотиками. Подальші дослідження у цій сфері допоможуть розробити ефективні стратегії профілактики та відновлення мікрофлори.

ВПЛИВ МІКРОФЛОРИ НА ФОРМУВАННЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ТА ЇЇ РЕКЦІЙ

Гуліян К.Д.
Науковий керівник: Тіщенко І.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kris20051183@gmail.com

Вступ. Завдяки сучасним дослідженням, серії експериментальних робіт із лабораторними тваринами та пілотним дослідженням на людях отримані достовірні дані про те, що мікрофлора ШКТ має суттєвий вплив практично на всі фізіологічні, метаболічні, молекулярно-генетичні та поведінкові реакці. Кишечник більше не сприймається лише як орган травлення – його мікрофлора впливає на мозок і психічне здоров'я. Мікроорганізми з народження регулюють нервову систему і її реакції.

Мета дослідження. Встановити роль кишкової мікрофлори у формуванні нервової системи та її реакцій, з'ясувати механізми впливу мікробіоти на синтез нейромедіаторів, регуляцію стресових відповідей та можливий зв'язок із розвитком психічних і нейродегенеративних захворювань.

Матеріали та методи. Проведено міждисциплінарний аналіз сучасних наукових досліджень та літературних джерел у галузі мікробіології, нейрофізіології, психіатрії, патофізіології та нутріціології.

Результати дослідження. Мікрофлора, або мікробіота — це сукупність мікроорганізмів, які населяють організм людини, включаючи бактерії, віруси, грибки та археї. Основними нейробіологічними шляхами формування психічних розладів вважають запалення, оксидативний стрес, кишкову мікрофлора, епігенетичні модифікації та нейропластичність. Сьогодні доведено велике значення кишечної мікробіоти на всіх етапах формування і функціонування нервової системи:

Вплив мікрофлори на розвиток мозку в ембріональний період. Мікробіота матері впливає на розвиток плода через метаболіти та імунні фактори, що передаються через плаценту. Деякі бактерії продукують коротколанцюгові жирні кислоти (КЖК), які беруть участь у регуляції стволових клітин мозку.

Після народження мікробіота колонізує кишечник і впливає на розвиток блукаючого нерва. Дослідження на тваринах показали, що стерильні миші мають менше нейронних зв'язків у мозку та порушення в розвитку гіпокампу. Пробіотичні бактерії можуть сприяти зростанню нових нейронів у дорослому віці, що позитивно впливає на навчання та стресостійкість.

Мієлінізація – утворення захисної оболонки нервових волокон. Мікрофлора сприяє правильному розвитку олігодендроцитів. Порушення мікрофлори може спричинити затримку мієлінізації, що пов'язано із захворюваннями, такими як розсіяний склероз.

Формування гематоенцефалічного бар'єру (ГЕБ). Мікрофлора сприяє правильному формуванню ГЕБ, забезпечуючи його селективну проникність для корисних речовин і блокування шкідливих.

Синтез нейромедіаторів. Серотонін – близько 90% серотоніну в організмі виробляється в кишечнику за участю таких мікроорганізмів: *Lactobacillus spp*. (*L. plantarum, L. rhamnosus, L. reuteri*), *Bifidobacterium spp*. (*B. infantis, B. breve*), *Escherichia coli.* Ці бактерії сприяють виробленню серотоніну через метаболізм триптофану – амінокислоти. Вироблення дофаміну пов'язане з: *Bacillus spp*. (*B. subtilis*), *Serratia spp.*, *Escherichia coli*. ГАМК (γ-аміномасляна кислота). ГАМК синтезується такими мікроорганізмами: *Lactobacillus spp.* (*L. brevis*, *L. rhamnosus*), *Bifidobacterium spp.* (B. dentium). Ці бактерії сприяють перетворенню глутамату на ГАМК, що знижує рівень стресу та тривожності. Норадреналін – виробляється за участю: *Bacillus spp.*, *Escherichia coli*, *Saccharomyces spp.* (дріжджові гриби). Ацетилхолін – основні бактерії, що сприяють його синтезу: *Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*

Мікробіота кишківника відіграє важливу роль у регуляції осі "гіпоталамус-гіпофіз-наднирники" (ГГН-вісь), яка є основним механізмом відповіді організму на стрес.

1. Регуляція рівня кортизолу. Дисбіоз може призводити до підвищеного рівня кортизолу. Пробіотичні бактерії, зокрема *Lactobacillus rhamnosus*, знижують секрецію кортизолу та стабілізують реакцію організму на стрес. 2. Синтез нейромедіаторів. 3. Стрес може викликати хронічне запалення, яке негативно впливає на нервову систему. Деякі пробіотичні бактерії, наприклад *Faecalibacterium prausnitzii*, мають протизапальні властивості та зменшують рівень цитокінів, що викликають стресові реакції. 4.Стрес підвищує проникність кишкового бар'єру, що сприяє потраплянню токсинів у кров і посиленню запалення. *Lactobacillus reuteri* і *Bifidobacterium longum* зміцнюють епітеліальні клітини кишківника. 5. Мікрофлора взаємодіє з блукаючим нервом, який передає сигнали від кишечника до мозку. Деякі пробіотики (наприклад, *Lactobacillus rhamnosus*) активують рецептори ГАМК у мозку, що знижує стрес

Вплив мікрофлори на рівень кортизолу. Взаємозв'язок між мікрофлорою та ГГН-віссю. ГГН-вісь контролює виділення кортизолу у відповідь на стрес. Вплив на цю систему відбувається через: прямий нейронний зв'язок через блукаючий нерв. Секрецію КЖК, таких як бутират, які можуть зменшувати запалення та покращувати реакцію на стрес. Регуляцію імунної відповіді, оскільки понад 70% імунних клітин знаходяться у кишечнику. Дослідження на мишах, позбавлених мікрофлори показало, що у них значно вищий рівень кортизолу у відповідь на стрес, порівняно з тими, у кого була нормальна мікрофлора. Введення *Bifidobacterium* та *Lactobacillus* знижувало рівень кортизолу та покращувало стресостійкість.

Дослідження вчених з Університету Макмастера (Канада) довело, що у мишей з дисбіозом спостерігалися зміни у рівнях кортизолу та підвищена тривожність. У дослідженні, проведеному у 2017 році, прийом пробіотиків (*Lactobacillus helveticus* R0052 і *Bifidobacterium longum* R0175) знижував рівень кортизолу у пацієнтів із тривожними розладами. Інше дослідження (Tillisch, 2013) показало, що у людей, які приймали пробіотики, спостерігалося зниження стресової відповіді та рівня кортизолу. Як мікробіота регулює рівень кортизолу. Синтез нейромедіаторів. Зменшення запалення: дисбіоз може провокувати хронічне запалення, яке стимулює вироблення кортизолу. Корисні бактерії допомагають регулювати рівень прозапальних цитокінів, що сприяє зниженню рівня кортизолу.

Мікробіота та хвороба Альцгеймера. Дослідження 2019 року показало, що у пацієнтів з Альцгеймером спостерігається значна зміна складу мікрофлори кишечника, зокрема зменшення кількості корисних бактерій (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*) і збільшення патогенних мікроорганізмів. Дослідження 2021 року показало, що прийом пробіотиків (*Bifidobacterium* і *Lactobacillus*) може покращувати когнітивні функції та зменшувати запалення у пацієнтів із Альцгеймером. Мікробіота та хвороба Паркінсона. Дослідження у 2016 році науковців із Каліфорнійського технологічного інституту показало, що у пацієнтів із Паркінсоном спостерігається зменшення кількості бактерій, які виробляють КЖК. Є гіпотеза, що хвороба Паркінсона може починатися в кишечнику, а патологічний білок α-синуклеїн може поширюватися по блукаючому нерву в мозок. У 2020 році було проведено клінічне дослідження, яке показало, що пробіотики можуть покращувати роботу шлунково-кишкового тракту у пацієнтів із Паркінсоном і знижувати запальні процеси.

Висновки. Мікрофлора кишечника активно впливає на розвиток та функціонування нервової системи, беручи участь у синтезі нейромедіаторів і регуляції стресової відповіді. Дисбіоз може підвищувати рівень кортизолу та сприяти розвитку нейродегенеративних захворювань, таких як депресія, хвороби Альцгеймера і Паркінсона. Підтримка здорової мікрофлори за допомогою пробіотиків, пребіотиків і збалансованого харчування є важливим фактором для стійкості нервової системи та загального психічного здоров'я.

ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТАН І МІКРОФЛОРА КИШЕЧНИКА

Дорошенко С.А.
Науковий керівник: Тіщенко І.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lana.doroshenko962@gmail.com

Вступ. Мікробіота кишечника, що складається з трильйонів мікроорганізмів, відіграє ключову роль не лише у травленні та імунітеті, але й у психоемоційному стані людини. Взаємодія між кишечником та мозком, відома як вісь "кишечник-мозок", забезпечує двосторонню комунікацію, яка впливає на настрій, поведінку та психічне здоров'я.

Мета дослідження. Виявлення потенційних механізмів впливу кишкових мікроорганізмів на емоційне здоров'я та пошуку можливостей корекції психоемоційних розладів шляхом модифікації мікробіому.

Матеріали та методи. Аналіз сучасних наукових досліджень та літературних джерел у галузі медичної мікробіології, бактеріології, гастроентерології, патофізіології, неврології та психології.

Результати дослідження. Склад і функціональна активність мікробіому кишечнику змінюються під впливом різноманітних чинників.

У новонароджених первинна колонізація залежить від способу народження (пологи чи кесарів розтин), типу вигодовування, прийому ліків, рівня гігієни, екологічних умов і генетичних особливостей. У дорослому віці на мікробіом впливають харчування, прийом антибіотиків, вживання алкоголю, стрес, захворювання ШКТ, інфекції та спосіб життя.

Зростає кількість досліджень, які підтверджують зв'язок між мікробіомом та іншими системами організму, зокрема психоемоційною сферою. Встановлено, що дисбаланс мікрофлори може спричинити тривожність, порушення сну, а також бути причиною розвитку розладів аутичного спектра. Особливо чутливими до впливу мікробіоти є діти в пренатальний та ранній постнатальний періоди, коли стресові фактори можуть викликати тривалі негативні зміни в складі мікрофлори й підвищити ризик психічних розладів у майбутньому.

Крім того, встановлено зв'язок між якістю харчування та депресивними станами: надмірне вживання жирної та солодкої їжі негативно впливає на мікробіом, що, в свою чергу, може провокувати чи посилювати симптоми депресії.

Мікроорганізми кишечника беруть участь у синтезі нейроактивних сполук, таких як серотонін, дофамін і гамма-аміномасляна кислота (ГАМК), які регулюють настрій та емоції. Приблизно 90% серотоніну виробляється в кишечнику за участі мікробіоти. Зміни в складі мікробіоти можуть впливати на рівень цих нейротрансмітерів, що, в свою чергу, позначається на психоемоційному стані людини.

Хронічний стрес негативно впливає на склад та функціонування мікробіоти кишечника. Під впливом стресу знижується кількість корисних бактерій, таких як *Lactobacillus* і *Bifidobacterium*, що може призвести до дисбіозу та погіршення психоемоційного стану.

Дисбаланс мікробіоти може спричинити хронічні запальні процеси, які впливають на центральну нервову систему. Підвищений рівень прозапальних цитокінів, таких як TNF-α та IL-6, пов'язаний з розвитком депресії та інших психічних розладів.

У людей з депресією спостерігається зниження різноманітності мікробіоти та зміни в її складі, зокрема, зменшення кількості бактерій, що виробляють коротколанцюгові жирні кислоти, які мають протизапальні властивості та підтримують здоров'я мозку.

Дослідження 2019 року, проведене Оксфордським університетом, показало, що застосування пробіотиків, які містять *Bifidobacterium longum*, покращувало психічний стан у 70% пацієнтів із клінічною депресією, знижуючи рівень тривожності та покращуючи когнітивні функції.

Це дає багатообіцяючі докази того, що цілеспрямований вплив на мікробіом може стати новим підходом до лікування психічних розладів.

У публікаціях останніх років, які належать до цієї порівняно нової галузі досліджень, висловлюються припущення про те, що нещодавно виявлена асоціація між якістю харчування та депресивними розладами частково опосередковується мікробіотою кишечника. Депресивні симптоми провокуються збільшенням споживання продуктів із високим вмістом жирів та цукру і є довгостроковими наслідками цих шкідливих харчових звичок. Мікробні зміни, спричинені неправильним харчуванням, можуть провокувати та посилювати депресивні симптоми. У той самий час регулювання харчування, навпаки, може запобігти розвитку депресії.

Хронічний стрес може зменшувати кількість корисних бактерій, таких як *Lactobacillus* та *Bifidobacterium*, які відіграють важливу роль у підтримці здоров'я кишечника та імунної

системи; може змінювати склад вірусів, які інфікують бактерії в кишечнику, що впливає на загальний баланс мікробіому.

Стрес і депресія можуть збільшувати проникність кишкової стінки, що дозволяє бактеріям та токсинам потрапляти в кровообіг, викликаючи запальні реакції.

Висновки. Таким чином, було встановлено двосторонній взаємозв'язок між кишковим мікробіомом та центральною нервовою системою через прямі та опосередковані шляхи: гіпоталамо-гіпофізарно-надниркову, імунну та вегетативну нервову систему. Перспективи поглибленого вивчення мікробіоти макроорганізму надають можливість для профілактик та лікування психічних та психосоматичних розладів з урахуванням корекції мікробіоти, що потребує більш детальних та системних міждисциплінарних досліджень**.**

РОЛЬ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ДІАГНОСТИЦІ АНЕМІЙ

Козіна А.С.
Науковий керівник: Єрьоменко Р.Ф.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
alina.kozina.06@gmail.com

Вступ. Анемія – це клінічно-гематологічний синдром, який характеризується зниженням рівня гемоглобіну та еритроцитів у крові і зниженням постачання O_2 до тканин. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) визначає анемію як рівень гемоглобіну менше 130 г/л і еритроцитів менш ніж 4×10^{12}/л у чоловіків і відповідно менше 120 г/л і $3{,}5\times10^{12}$/л у жінок. Загальні ознаки та симптоми анемії включають втому, млявість, запаморочення, утруднене дихання, головний біль, набряк і тахікардію.

Анемія є групою гетерогенних захворювань, що мають різні етіології та клінічні прояви, тому гематологічні показники можуть варіювати в залежності від виду анемії та її причин. Незалежно від причини анемії клінічні ознаки залежать від темпів розвитку захворювання і компенсаційної здатності серцево-судинної та легеневої систем пристосуватися до гіпоксії тканин.

Причинами розвитку анемії можуть бути дефіцит заліза, вітаміну B_{12}, фолієвої кислоти, хронічні захворювання органів травлення, крововтрата або порушення функції кісткового мозку. Тому гематологічні показники мають важливе значення для діагностики анемій, оскільки допомагають визначити їхній тип, ступінь тяжкості та контролювати ефективність лікування.

Мета дослідження. Дослідити значення гематологічних показників у діагностиці анемій, визначити їхню інформативність для класифікації захворювання, оцінки ступеня тяжкості та контролю ефективності лікування.

Матеріали та методи. В дослідженні були використанні наукові статті, огляди та дослідження в галузі гематології, що висвітлюють значення лабораторних показників у діагностиці анемій.

Результати дослідження. Основні лабораторні дослідження включають загальний аналіз крові (ЗАК), оцінку рівня ретикулоцитів, аналіз морфології еритроцитів, індекс червоних кров'яних клітин (MCV), середній вміст гемоглобіну в еритроцитах (MCH), а також визначення концентрації феритину, сироваткового заліза та загальної залізозв'язувальної здатності.

Гематологічні показники є основними в діагностиці анемій, оскільки вони дозволяють оцінити стан еритроцитів, рівень гемоглобіну, що свідчать про наявність та тип анемії.

Загальний аналіз крові є основним методом оцінки анемії, що включає визначення рівня гемоглобіну, кількості еритроцитів, гематокриту та ретикулоцитів.

Еритроцити містять гемоглобін і транспортують кисень. Їх кількість допомагає оцінити, скільки червоних клітин є в крові, що відображає здатність організму переносити кисень. Знижена або підвищена кількість еритроцитів, може вказувати на анемію, а також сприяє визначенню її типу (нормоцитарна, мікроцитарна або макроцитарна).

Гемоглобін є основним компонентом еритроцитів, який відповідає за транспортування кисню в організмі. Низький рівень гемоглобіну є одним з головних показників анемії, який дозволяє визначити ступінь її важкості (легка, середня або тяжка анемія).

Гематокрит відображає процентний вміст еритроцитів в об'ємі крові. Зниження гематокриту є одним із основних маркерів анемії. Також дозволяє оцінити, чи є зневоднення або інші фактори, що можуть вплинути на об'єм еритроцитів.

MCV вимірює середній об'єм еритроцитів і дозволяє класифікувати анемію на макроцитарну, нормоцитарну або мікроцитарну. Знижений MCV (мікроцитарна анемія) часто свідчить про залізодефіцитну анемію або таласемію. Підвищений MCV (макроцитарна анемія) може бути ознакою дефіциту вітаміну B_{12} або фолієвої кислоти.

MCH відображає середній вміст гемоглобіну в одному еритроциті. Цей показник свідчить про, те чи є еритроцити недостатньо насичені гемоглобіном. Знижений MCH свідчить про гіпохромну анемію (наприклад, при залізодефіцитній анемії). Підвищений MCH може бути ознакою макроцитарної анемії, такої як анемія при дефіциті вітаміну B_{12}.

Колірний показник (КП) визначає насиченість гемоглобіном еритроцитів. Він допомагає виявити гіпохромію (недостатній вміст гемоглобіну) або гіперсфероцитоз (надмірну кількість гемоглобіну). Знижений КП (<0,85) свідчить про гіпохромну анемію (найчастіше при залізодефіцитній анемії). Підвищений КП (>1,05) може вказувати на макроцитарну анемію або дефіцит вітаміну B_{12}.

Ретикулоцити — це молоді, позбавлені ядра клітини еритропоетичної лінії, які мають ретикулум або базофільні включення, які є залишком рибонуклеопротеїнів. Їхня кількість вказує на рівень гемопоезу. Підвищення рівня ретикулоцитів може вказувати на компенсаторну реакцію організму на втрату еритроцитів (наприклад, при гемолізі або крововтратах). Знижена кількість ретикулоцитів в свою чергу на порушення утворення еритроцитів у кістковому мозку.

Визначення концентрації феритину, сироваткового заліза та загальної залізозв’язувальної здатності є важливими тестами для діагностики залізодефіцитної анемії та оцінки запасів заліза в організмі.

Феритин є основним білком, що зберігає залізо в організмі, і його рівень прямо відображає запаси заліза в тканинах, зокрема в печінці. Знижений рівень феритину є одним з перших маркерів залізодефіциту, навіть на ранніх стадіях, коли інші показники ще можуть бути в межах норми.

Сироваткове залізо вимірює кількість заліза, яке циркулює в крові, зв'язане з трансферином. Низький рівень сироваткового заліза зазвичай свідчить про дефіцит цього елемента в організмі, особливо у поєднанні зі зниженим рівнем феритину.

Загальна залізозв’язувальна здатність вимірює здатність трансферину зв'язувати залізо, що дозволяє оцінити доступність заліза для організму. При залізодефіциті загальна

залізозв'язувальна здатність зазвичай підвищується, оскільки кількість вільних місць на трансферині збільшується внаслідок низького рівня заліза в організмі.

Також важливу роль можуть відігравати лейкоцити і тромбоцити, хоча вони не є основними показниками для діагностики анемії, їхні зміни можуть вказувати на супутні захворювання, які викликають анемію. У випадках анемії, що виникає внаслідок хронічних захворювань або апластичної анемії, може спостерігатися зміна в лейкоцитарній та тромбоцитарній формулі.

Висновки. Отже, гематологічні показники є важливими інструментами в діагностиці анемії, оскільки вони дозволяють визначити тип та причину порушення кровотворення. Зниження рівня гемоглобіну та еритроцитів зазвичай свідчить про наявність анемії, а зміни в таких показниках, як гематокрит, індекс червоних кров'яних клітин, середній вміст гемоглобіну в еритроцитах та ретикулоцити допомагають класифікувати анемію як мікроцитарну, нормоцитарну чи макроцитарну. Ці показники також допомагають визначити, чи є проблема з утворенням еритроцитів або їх надмірним руйнуванням, а також наявність супутніх захворювань, які можуть впливати на кровотворення. Правильна інтерпретація цих даних дозволяє вибрати відповідну терапію та ефективно коригувати стан пацієнта.

МЕТОДИ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ СИСТЕМНОГО ЧЕРВОНОГО ВОВЧАКУ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ

Козіна А.С.
Науковий керівник: Литвинова О.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
alina.kozina.06@gmail.com

Вступ. Системний червоний вовчак (СЧВ) – це хронічне аутоімунне захворювання, яке характеризується ураженням сполучної тканини та різних органів і систем внаслідок утворення аутоантитіл до власних клітинних структур. Захворювання має широкий спектр клінічних проявів, що ускладнює діагностику, особливо на ранніх стадіях. Лабораторні методи дослідження є ключовими в діагностиці СЧВ, оскільки дозволяють виявити характерні імунологічні зміни, оцінити активність патологічного процесу та ефективність терапії.

Мета дослідження. Аналіз сучасних методів лабораторної діагностики СЧВ, оцінка їх діагностичної значущості та інформативності для раннього виявлення і контролю перебігу хвороби.

Матеріали та методи. У дослідженні використані дані літературних джерел та клінічних досліджень щодо лабораторної діагностики СЧВ. Аналізувалися сучасні методи лабораторної діагностики, які застосовуються у провідних клініко-діагностичних центрах.

Результати дослідження. Сучасна лабораторна діагностика СЧВ включає визначення антинуклеарних антитіл (ANA), антитіл до двоспіральної ДНК (anti-dsDNA), специфічних ядерних антигенів (Sm, Ro, La, RNP), оцінку рівня комплементу (C3, C4), біохімічні та загальноклінічні показники запалення.

Антинуклеарні антитіла (ANA) – це група автоантитіл, що реагують з різними компонентами ядра. Визначення антитіл до нуклеарних антигенів у сироватці – тест на системні захворювання сполучної тканини. Основна мета дослідження – виключити СЧВ, оскільки за наявності цього захворювання АНА виявляються у 95% хворих протягом 3 місяців

після його початку. Позитивний результат тестів вказує на наявність у хворого одного або поєднання кількох різновидів ANA. Негативний результат такого тесту більш ніж у 95% випадків дозволяє виключити СЧВ. Однак через його низьку специфічність додатково визначають anti-dsDNA, які мають специфічність понад 80% і корелюють з активністю хвороби.

Антитіла до дволанцюгової ДНК (анти-dsDNA) відносяться до групи антинуклеарних антитіл, тобто аутоантитіл, спрямованих організмом проти компонентів власних ядер. У той час, як антинуклеарні антитіла характерні для багатьох хвороб з групи дифузних захворювань сполучної тканини, анти-dsDNA вважаються специфічними для системного червоного вовчака. Анти-dsDNA виявляються у 50-70% пацієнтів на момент постановки діагнозу СЧВ. Вважається, що імунні комплекси, що складаються з двухланцюгової ДНК і специфічних до неї антитіл (імуноглобулінів IgG та IgM), беруть участь у розвитку мікроваскулітів і обумовлюють характерну симптоматику СЧВ у вигляді ураження шкіри, нирок, суглобів і багатьох інших органів. Анти-dsDNA настільки типові для СЧВ, що дозволяють діагностувати це захворювання навіть при негативному результаті скринінгового тесту на антинуклеарні антитіла. Однак, слід відзначити, що відсутність анти-dsDNA не виключає наявності СЧВ.

Специфічні ядерні антигени, такі як Sm, Ro, La, RNP, є важливими маркерами аутоімунних захворювань, включаючи системну червону вовчанку (СЧВ). Анти-Sm антитіла вважаються найбільш специфічними для СЧВ і виявляються приблизно у 20–30% пацієнтів. Їхня наявність свідчить про високий ризик розвитку вовчакового нефриту та тяжкого перебігу захворювання. Анти-Ro (SS-A) антитіла зустрічаються у 30–50% пацієнтів із СЧВ і можуть бути пов’язані з фоточутливістю, шкірними ураженнями та неонатальною вовчанкою. Вони часто виявляються разом з анти-La (SS-B) антитілами, які асоціюються із синдромом Шегрена та залученням слизових оболонок. Анти-RNP антитіла виявляються у 25–50% хворих на СЧВ, але також характерні для змішаного захворювання сполучної тканини. Високі титри цих антитіл можуть свідчити про менш агресивний перебіг вовчанки порівняно з анти-Sm-позитивними пацієнтами.

Оцінка рівня комплементу (C3, C4) є важливим показником активності системного червоного вовчака. Зниження цих білків свідчить про загострення хвороби, особливо при вовчаковому нефриті. Одночасне зниження C3 і C4 є характерним для СЧВ, тоді як ізольоване зниження C3 може вказувати на інші запальні процеси. Визначення рівня комплементу за допомогою нефелометрії та імунотурбідиметрії допомагає оцінити ефективність терапії та прогнозувати перебіг захворювання. Дослідження активаційних продуктів комплементу (C3a, C4a, C5a) відкриває нові можливості для більш чутливого моніторингу активності СЧВ.

Доповненням до обстеження обов’язково є клінічний аналіз крові та визначення біохімічних показників. Основними маркерами запалення є швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ), С-реактивний білок(CRP), фібриноген. Підвищення ШОЕ свідчить про загострення, а CRP зазвичай зростає при інфекціях. Високий рівень фібриногену може вказувати на ризик тромбозів при СЧВ.

Загальний аналіз крові також часто виявляє анемію, лейкопенію та тромбоцитопенію, а аналіз сечі може показати протеїнурію, гематурію чи циліндрурію при вовчаковому нефриті. Загальна оцінка цих показників дозволяє ефективно відстежувати активність хвороби та контролювати лікування.

Висновки. Лабораторна діагностика системного червоного вовчаку є важливим інструментом для підтвердження діагнозу, оцінки активності захворювання та моніторингу ефективності лікування. Сучасні методи лабораторної діагностики системного червоного

вовчаку забезпечують високу точність і достовірність результатів. Поєднання серологічних, імунологічних та біохімічних маркерів дозволяє не лише встановити діагноз, але й контролювати активність хвороби, що сприяє персоналізованому підходу до лікування.

ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТИКИ ДОБРОЯКІСНИХ ТА ЗЛОЯКІСНИХ НЕВУСІВ

Комісарова Є.Є.
Науковий керівник: Літвінова О.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
frost30002@gmail.com

Вступ. Основним інструментом у діагностиці новоутворень шкіри є дерматоскопія: це інструмент, який є у кожного дерматолога, особливо коли справа стосується підозри на онкологічне захворювання шкіри.

Мета дослідження. Дослідження основних методик в сучасній дерматоскопії в якості інструмента діагностики злоякісних та доброякісних новоутворень шкіри.

Матеріали та методи. Проведено огляд зарубіжної літератури з дерматології та онкології з метою дослідження аспектів дерматоскопічної діагностики в контексті виявлення новоутворень шкіри та подальшої їх діагностики. Пошук літератури проводився за допомогою баз даних Google Scholar, PubMed та медичного видавництва Springer з використанням спеціалізованих ключових слів.

Результати дослідження. Спеціальна підготовка з дерматоскопії має важливе значення. Зазвичай елементарне навчання використанню методу займає не більше кількох днів для початківців, які мають базові знання про пігментні ураження шкіри. Не тільки лікарі, але й медсестри, студенти-медики і навіть спеціалисти з інших сфера можуть успішно навчатися використанню дерматоскопії. Як і для всіх морфологічних методів, безперервна практика і регулярне використання методу є абсолютними передумовами для досягнення справжнього професіоналізму. Доведено, що без базової підготовки додавання дерматоскопії до клінічного обстеження погіршує точність діагностики. Чутливість (відсоток правильно діагностованих меланом) значно знизилася після пред'явлення реальних дерматоскопічних фотографій. Було висловлено припущення, що незнайомі структури, виявлені за допомогою дерматоскопії, лише збивали з пантелику клініцистів, які навчені оцінювати неозброєним оком. Тривіальний, але важливий висновок цього дослідження полягав у тому, що дерматоскопія служить лише тим, хто знає, як користуватися цією процедурою.

Для підвищення обізнаності лікарів-дерматологія та лікарів-онкологів потрібно вивчати «абетку» дерматоскопії, яку найкраще пояснювати вербально, але також потрібно бачити різні патерни та варіації, що найкраще демонструвати візуально. Піонери в галузі дерматоскопії, такі як Сап'є, здебільшого обмежувалися описом запальних уражень шкіри, таких як червоний плоский лишай, червоний вовчак або короста. Десять років потому австрійці Fritsch і Pechlaner опублікували роботу «Диференціація доброякісних і злоякісних меланоцитарних уражень за допомогою мікроскопії в падаючому світлі». Окрім інших критеріїв, автори детально описують основні анатомічні особливості пігментної сітки: у цьому звіті згадуються дерматоскопічні відмінності між невусами і меланомами, але загальний метод діагностики пігментних уражень шкіри лише коротко окреслений.

Патерн-аналіз базується на розпізнаванні ряду дерматоскопічних структур, які утворюють відтворювані патерни(схеми), характерні для найбільш поширених пігментних уражень. Оскільки перші дослідження з патерн-аналізу були опубліковані в англомовних журналах, австрійці Пехамбергер, Штайнер і Вольф використовували лише англійські терміни для опису структур, які вони описували, такі як радіальний потік (radial streaming), синьо-білувата вуаль (blue-whitish veil) або молочний шлях (milky way).

Подальша еволюція методу дерматоскопії була пов'язана зі спробами його спрощення та схематизації. Однак це вимагає значного досвіду, тому були розроблені прості бальні системи. Їх мета: за допомогою структурованих алгоритмів привести дослідника до правильного діагнозу. До таких систем належать правило ABCD Штольца (Stolz' ABCD rule), 7-бальний контрольний список Арджeнціано (Argenziano's 7-point check list), метод Мензіса (Menzies' method), 3-бальний контрольний список (the 3-point checklist), алгоритм CASH та алгоритм «хаосу і натяків» (chaos and clues method). Всі ці алгоритми обмежуються кількома структурними характеристиками і різняться за включенням симетрії та кольору.

У дерматоскопічному правилі ABCD бали виставляються за чотирма критеріями: асиметрія, межа, колір і дерматоскопічна структура, кожен з яких множиться на фіксований коефіцієнт. Ці 4 бали підсумовуються для визначення загальної оцінки дерматоскопії. Цей бал класифікує ураження як доброякісне, підозріле або злоякісне. Правило ABCD застосовується лише до меланоцитарних уражень. Другий за частотою використання є 7-бальний контрольний список. Ураження оцінюються за наявністю семи критеріїв: 3 основних, які оцінюються в 2 бали кожен, і 4 другорядних, які оцінюються в 1 бал кожен. Загальна кількість балів, що дорівнює трьом або більше, вказує на меланому. Основними критеріями є атипова пігментна сітка, синювато-білувата вуаль та атиповий судинний малюнок. До другорядних критеріїв відносяться нерівномірні смуги, нерівномірні крапки/глобули, нерівномірні плями і регресивні структури. Як і правило ABCD, контрольний список з 7 пунктів підходить лише для меланоцитарних уражень. Інший метод, метод Мензіса, працює поетапно: спочатку оцінюється симетрія та колір. Всі симетричні або одноколірні новоутворення вважаються доброякісними і виключаються з подальшого аналізу. Всі інші пігментні ураження оцінюються за такими дерматоскопічними ознаками: синьо-біла вуаль, множинні коричневі крапки, псевдоподи, радіальне протікання, рубцева депігментація, периферичні чорні крапки або глобули, п'ять або шість кольорів, множинні синьо-сірі крапки, розширена мережа. Меланому діагностують, коли присутня хоча б одна з цих ознак. В дерматоскопії поширені ще два метода. Контрольний список з трьох пунктів – це простий підхід з відносно високою чутливістю та помірною або достатньою специфічністю. Він враховує лише 3 критерії: Асиметрія, атипова мережа та синьо-білі структури. Пігментоване ураження, яке має будь-які 2 з цих 3 критеріїв, слід біопсувати. Алгоритм CASH розшифровується як колір, архітектура, симетрія та гомогенність. CASH схожий на правило ABCD Штольца для дерматоскопії. Оцінка CASH коливається від 2 до 17 балів і, як повідомляється, досягає чутливості 98% і специфічності 68%.

Висновки. Дерматоскопія є ключовим інструментом у діагностиці новоутворень шкіри, але потребує спеціальної підготовки – без базових знань її використання може погіршити точність діагностики. Для диференціації доброякісних і злоякісних уражень розроблені різні алгоритми та бальні системи (правило ABCD, 7-бальний контрольний список, метод Мензіса тощо), які значно полегшують класифікацію пігментних уражень шкіри. Важливо постійно практикувати метод та вивчати дерматоскопічні патерни для досягнення професіоналізму у діагностиці меланом та невусів.

ТАТУЮВАННЯ ТА ЗДОРОВ'Я: РІВЕНЬ ПОІНФОРМОВАНОСТІ МОЛОДІ ЩОДО ІНФЕКЦІЙНИХ РИЗИКІВ

Косатенко О.Ю
Науковий керівник: Кошова О.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
bsuga0818@gmail.com

Вступ. У сучасному суспільстві татуювання стали популярним засобом самовираження серед молоді. Проте, поряд із художньою складовою, процедура нанесення татуювань супроводжуватися певними ризиками для здоров'я, зокрема інфекційними ускладненнями, алергічними реакціями та іншими медичними наслідками. Незважаючи на зростаючу популярність тату, рівень обізнаності щодо можливих ризиків і заходів безпеки залишається недостатнім. Значна частина молодих людей отримує інформацію про татуювання з неофіційних джерел, таких як соціальні мережі чи розповіді знайомих, що може сприяти поширенню недостовірних або неповних відомостей. Водночас системні освітні ініціативи щодо можливих ускладнень татуювань залишаються недостатньо залученими.

Мета дослідження. Дане дослідження має на меті оцінити рівень знань молоді щодо ризиків татуювань та визначити основні напрями покращення просвітницької діяльності в цьому напрямку.

Матеріали та методи. Опитування проводилося серед молоді віком від 18 до 30+ років із різним рівнем освіти та соціальним статусом. Анкета містила питання, спрямовані на оцінку знань респондентів про потенційні інфекційні ризики татуювань, їхню готовність дотримуватися заходів безпеки та джерела отримання інформації про цю тему. Загалом було отримано 51 відповідь. Результати аналізувалися шляхом якісного та кількісного аналізу, що дозволило визначити основні тенденції в обізнаності молоді.

Результати дослідження. На питання: чи маєте ви татуювання 59% респондентів відповіли – ні, проте 23,5% молоді відповіли, що мають тату і ще 18% - планують його зробити.

На питання: "Який з наведених ризиків татуювання вам відомі" майже порівну (90% і 94%) респондентів відмітили таки ризики як інфекція та алергічні реакції, 86% респондентів вказали на запальні захворювання шкіри і 80% – на вплив токсичних компонентів фарби.

Аналіз результатів опитування показав, що рівень обізнаності молоді щодо ризиків татуювань є недостатнім. Більшість респондентів (55%) відмітили, що в інформаційному просторі є достатньо інформації. Проте майже 22% респондентів відмітили, що вона не завжди доступна і 27,5% вказали, що не отримували достатньої інформації про можливі медичні наслідки процедури. Основними джерелами знань про можливі ризики татуювання стали соціальні мережі (86%), у той час як медичні ресурси та консультації з лікарями залишаються мало затребуваними – тільки 53% респондентів зверталися за порадами до лікаря. Від друзів та майстрів тату отримували інформацію 29% і 30% респондентів відповідно.

Частина опитаних наголосила на необхідності ширшого інформування, зокрема через:

- просвітницькі кампанії у навчальних закладах;
- поширення коротких відеоматеріалів у соціальних мережах;
- активне залучення тату-майстрів до інформування клієнтів перед процедурою;
- проведення консультацій із лікарями та дерматологами.

Окремо було зазначено, що обов'язкове інформування перед процедурою, зокрема щодо необхідності використання стерильного обладнання, могло б значно знизити ризик

інфікування. Деякі респонденти вказали на важливість перевірки довідок про стан здоров'я перед нанесенням татуювання, що може зменшити ризик передачі інфекцій.

Також було запропоновано створення державних або громадських програм, спрямованих на популяризацію знань про інфекційні ризики татуювань, зокрема через співпрацю з Міністерством охорони здоров'я. Такі ініціативи сприятимуть формуванню відповідального ставлення молоді до власного здоров'я.

Висновки. Результати опитування свідчать про те, що молодь має обмежені знання щодо інфекційних ризиків татуювань, що може стати передумовою для виникнення серйозних ускладнень. Основними шляхами покращення поінформованості є впровадження освітніх програм у навчальних закладах, активне залучення соціальних мереж для розповсюдження достовірної інформації та посилення відповідальності тату-майстрів за інформування клієнтів. Крім того, важливим є залучення медичних фахівців до проведення консультацій та роз'яснювальної роботи серед молоді. Комплексний підхід до цієї проблеми допоможе зменшити ризики та підвищити рівень свідомого ставлення до процедури татуювання.

ВИКОРИСТАННЯ КОЛОЇДНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Макарова В.Д.
Науковий керівник: Карпова С.П.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
makarovalera102006@gmail.com

Вступ. Колоїдні системи є головними інструментами в технології очищення води, заснованої на фізико-хімічних процесах коагуляції, адгезії та адсорбції. Завдяки своїм унікальним властивостям колоїдні частинки можуть ефективно вловлювати та видаляти з води різноманітні забруднення, включаючи важкі метали, органіку, бактерії та віруси. Крім того, такі системи можуть бути екологічно безпечними та економічно вигідними, що робить їх важливим напрямком у сучасній технології очищення води. Важливим аспектом дослідження є також оцінка впливу колоїдних систем на навколишнє середовище. З одного боку, вони допомагають зменшити забруднення води та покращити якість води, але з іншого боку, вони також можуть спричинити екологічні проблеми, особливо накопичення осаду, що містить залишкові реагенти. Тому необхідний комплексний аналіз ефективності таких технологій та їх впливу на навколишнє середовище.

Мета дослідження. Аналіз ефективності очищення води колоїдними системами, їх вплив на навколишнє середовище та оцінка вигоди від їх використання.

Матеріали та методи. У дослідженні використані наукові статті, аналітичні звіти та інші джерела інформації з мережі Інтернет. Основні методи дослідження включають теоретичний аналіз літератури.

Результати дослідження. Вода є одним із найважливіших природних ресурсів, необхідних для виживання всіх живих організмів. Однак розвиток промисловості, інтенсивне сільське господарство та урбанізація призвели до серйозного забруднення водних джерел, що спричинило серйозні проблеми для навколишнього середовища та здоров'я. Традиційні методи очищення води, такі як хімічне осадження, фільтрація та хлорування, мають певні обмеження, включаючи високу вартість і екологічні ризики. Очищення води за допомогою

колоїдної системи є одним із найефективніших методів видалення забруднень, оскільки вона видаляє дрібні частинки. Очищення відбувається шляхом об'єднання дрібних забруднень у більші агрегати та осідання.

Коагуляція: Велика частка забруднень у воді – це колоїдні частинки, які залишаються у зваженому стані через свій малий розмір. Самостійне осідання цих частинок може тривати сотні років, тому використання коагуляції – введення спеціальних реагентів ($Al3^{+}$, $Fe3^{+}$, $Mg2^{+}$), які нейтралізують їхній заряд, сприяє утворенню більших агрегатів.

Будова колоїдної частки. Колоїдні частинки гідрофобні, тобто не утворюють гідратних оболонок і мають високу поверхневу енергію. Зазвичай негативно заряджені іони адсорбуються на його поверхні і разом з деякою кількістю позитивно заряджених катіонів утворюють частинки із сумарним негативним зарядом. Позитивні іони оточують частинки, утворюючи міцели з нульовим зарядом. Під час руху частинок деякі позитивні іони відриваються, що призводить до залишкових негативних зарядів. Загальний заряд визначається імпульсом електрона, що утворюється на межі між адсорбційним шаром і дифузійним шаром.

Взаємодія колоїдних частинок. Оскільки колоїдні частинки мають однаковий заряд, між ними виникає сила відштовхування, що забезпечує агрегативну стійкість системи. Це запобігає злипанню частинок і утворенню більших агрегатів, хоча сили Ван-дер-Ваальса діють на невеликих відстанях, що сприяє адгезії.

Адсорбція: Адсорбція органічних молекул є основою багатьох технічних процесів, особливо очищення стічних вод.

Взаємодія органічних молекул з поверхнею адсорбенту та молекулами води. Водневі зв'язки у воді впливають на структуру рідини і розчинність органічних речовин. Молекули органічної речовини містять функціональні групи, які утворюють водневі зв'язки.

Тип адсорбції:

- Фізична адсорбція – викликана силою Ван-дер-Ваальса, оборотна, швидка, низька температура адсорбції.
- Активована адсорбція — супроводжується утворенням специфічних поверхневих сполук, необоротна, повільна, має високу теплоту адсорбції.
- Хемосорбція – це хімічна реакція, яка відбувається на поверхні адсорбенту, при цьому тепло, що виділяється, еквівалентно енергії хімічної реакції.

Сорбенти: Крім активованого вугілля все ширше використовують синтетичні полімерні адсорбенти. Спочатку вони були синтезовані наприкінці 1950-х років і відомі своєю здатністю змінювати пористу структуру без зміни хімічного складу. Це досягається шляхом коригування вмісту вихідних інгредієнтів. Синтетичні адсорбенти можуть бути гідрофобними і гідрофільними. Найбільш гідрофобними є сополімери стиролу та дивінілбензолу, а найбільш гідрофільними — сорбенти на основі метилметакрилату, вінілпіридину та фенолформальдегіду. Тому їх вибирають відповідно до типу сполуки, що адсорбується. В Україні розпочато виробництво пористих полімерних адсорбентів, відомих як «полісорби». Вони можуть ефективно поглинати органічні забруднювачі промислових стічних вод, такі як нітровуглеводні та хлоровані вуглеводні.

Висновки. Колоїдні системи відіграють ключову роль у сучасній технології очищення води завдяки своїй здатності ефективно видаляти забруднювачі шляхом коагуляції, адгезії та адсорбції. Здатність затримувати важкі метали, органічні речовини, бактерії та віруси робить їх незамінним засобом очищення води. Коагуляція прискорює осідання дрібних частинок, тоді як адсорбція допомагає видалити розчинені матеріали. Окрім традиційного активованого

вугілля, синтетичні полімерні адсорбенти стають все більш популярними завдяки їхній змінній пористій структурі, яку можна адаптувати до конкретних забруднюючих речовин. Вони гідрофобні або гідрофільні і дозволяють ефективно видаляти органічні та неорганічні речовини.

Незважаючи на всі свої переваги, колоїдні системи також можуть становити ризик для навколишнього середовища, зокрема накопичення залишкових реагентів. Тому їх використання вимагає комплексного підходу, який враховує як ефективність очищення, так і можливий вплив на навколишнє середовище.

ВИКОРИСТАННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ У БІОРЕМЕДІАЦІЇ ҐРУНТІВ

Мукієнко Л.М.
Науковий керівник: Дубініна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
mukienkoliana@gmail.com

Вступ. Сучасна індустріалізація та розвиток сільського господарства спричинили відчутне забруднення довкілля, зокрема ґрунтів. У ґрунти потрапляють важкі метали, нафтопродукти, пестициди, гербіциди, феноли, поліциклічні ароматичні вуглеводні та інші отруйні речовини. Це шкідливо впливає на екосистеми, сільське господарство та здоров'я людей.

У пошуках ефективних та екологічно чистих методів очищення ґрунтів зараз більше уваги приділяється біоремедіації — процесу, при якому природні чи генетично змінені мікроорганізми використовуються для розкладання або видалення шкідливих речовин з довкілля.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є вивчення ефективності використання мікроорганізмів у біоремедіації забруднених ґрунтів, аналіз механізмів їх функціонування та узагальнення результатів досліджень, що демонструють практичне впровадження цієї технології.

Матеріали та методи. Дослідження було основано за даними наукових публікацій присвячених використанню мікроорганізмів у біоремедіації ґрунтів, увага приділялась працям, що описують практичне застосування як природних, так і генно-модифікованих мікроорганізмів у очищенні ґрунтів, забруднених нафтопродуктами, важкими металами, пестицидами та іншими ксенобіотиками.

Результати дослідження. Біоремедіація – це природний процес, в якому мікроорганізми, рослини чи гриби застосовуються для очищення довкілля від забруднювачів, що відбувається через їхню біохімічну діяльність. Біоремедіація, використовуючи біотехнологічні методи, є актуальною темою в сучасному світі з огляду на поширеність:

1. Біоремедіація нафтозабруднених ґрунтів. Виявлено, що *Pseudomonas putida* та *Rhodococcus erythropolis* результативно руйнують вуглеводні в ґрунтах, забруднених нафтопродуктами. Упродовж 30 днів за звичайних температурних умов (20–25 °C) фіксувалося зниження концентрації вуглеводнів на 65–85% залежно від різновиду забруднення та активності культури. Застосування біопрепаратів на основі змішаних мікробних культур (консорціумів) прискорює процес ремедіації, у порівнянні з використанням окремих штамів.

2. Мікроорганізми для усунення важких металів. Гриби роду *Aspergillus niger* та бактерії *Bacillus subtilis* виявили здатність до біоадсорбції та біоакумуляції важких металів, як-от свинець, кадмій, цинк та мідь. У ґрунтах, які оброблені мікробними препаратами, концентрація Pb зменшується на 50–60%, Cd — на 40–55%, а Zn — на 30–45% за 60 днів. Особливо ефективною є система попередньої адаптації мікроорганізмів до незначних концентрацій металів, що дозволяло їм інтенсивніше поглинати та трансформувати забруднювачі.

3. Роль симбіотичних мікроорганізмів у фіторемедіації. Симбіоз між мікоризними грибами (*Glomus spp.*) та вищими рослинами (наприклад, люцерною, гірчицею) сприяє поліпшенню росту рослин на забруднених ґрунтах та активному виведенню шкідливих речовин через фіторемедіацію. Симбіоз посилює поглинання важких металів рослинами та збільшує їхню стійкість до токсичного середовища.

4. Біохімічна активність ґрунту після ремедіації. У ґрунтах, що пройшли біоремедіацію з використанням мікроорганізмів, спостерігається відновлення ферментативної активності: активність каталази, дегідрогенази та фосфатази зростає в 2–3 рази, як порівняти з контрольними зразками. Також підвищується рівень гумусу та покращується водно-фізичний стан ґрунтів. Це свідчить про відновлення мікробіологічної рівноваги та загальної родючості ґрунту.

Окремою проблемою виникає руйнування екологічно небезпечних виробництв – коксохімічних, нафтопереробних заводів та інших.

Велике значення на біоремедіацію ґрунтів надає війна. Бойові дії несуть згубний вплив для усіх мешканців екосистем і спричиняють катастрофічне погіршення стану ґрунтів, води та повітря. В результаті бойових дій у ґрунти потрапляють сполуки з вибухівки й механізмів вогнепальної зброї, паливно-мастильні матеріали та важкі метали, які мають негативний вплив на екосистеми.

Першочерговий вплив полягає у наслідках обстрілів та вибухів – пожежах та вибухових хвилях, а довгостроковий – у накопиченні в навколишньому середовищі токсичних викидів, важких металів, нафтопродуктів, вибухівки та продуктів згоряння. Згідно з даними Державної екологічної інспекції України, площа забруднених ґрунтів внаслідок збройної агресії РФ на третю декаду 2024 року сягнула 859,3 тис. м^2, а площа засмічених земель – 19,8 млн. м^2, що склало загальні збитки на 16,5 млрд і 1,12 трлн гривень відповідно.

Сільськогосподарські землі покривають близько 69% території України. Надією у відновленні ґрунтів та оздоровленні екосистем, що зазнали збитків через бойові дії, є застосування методів біоремедіації та регенеративного землеробства.

Висновки. Біоремедіація за допомогою мікроорганізмів – це багатообіцяючий, екологічно чистий та дієвий спосіб очищення ґрунтів від різноманітних забруднень. Результати дослідів засвідчують, що бактерії, гриби та мікоризні організми здатні не тільки розщеплювати органічні токсиканти, а й поглинати важкі метали та сприяти загальному відновленню структури та родючості ґрунтів. Застосування біоремедіації може стати ключовим компонентом сталого управління природними ресурсами та захисту довкілля. Подальші дослідження слід зосередити на розробці ефективніших біопрепаратів, адаптованих до конкретних видів забруднень та умов навколишнього середовища.

ОЖИРІННЯ ТА МІКРОФЛОРА

Налізько А.І.
Науковий керівник: Тіщенко І.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nalizkoanastasiya@gmail.com

Вступ. Ожиріння є однією з найактуальніших проблем сучасної медицини та охорони здоров'я. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, понад 13% дорослого населення світу страждає від ожиріння, і ця цифра продовжує зростати. Ожиріння асоціюється з підвищеним ризиком серцево-судинних захворювань, цукрового діабету II типу, неалкогольної жирової хвороби печінки та інших метаболічних порушень. Сучасні дослідження все частіше зосереджуються на вивченні взаємозв'язку між кишковою мікробіотою та розвитком ожиріння, а також супутніми метаболічними порушеннями. Кишковий мікробіом, що складається з мільярдів мікроорганізмів, відіграє важливу роль у процесах травлення, синтезу вітамінів, імунній регуляції та метаболізмі. Дисбаланс мікробіоти, відомий як дисбіоз, може сприяти ожирінню через ряд механізмів, включаючи підвищене засвоєння енергії з їжі, зміни в ліпідному метаболізмі та виникнення хронічного запалення.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є аналіз взаємозв'язку між складом мікрофлори кишечника та розвитком ожиріння і порушень жирового обміну.

Матеріали та методи. Аналіз сучасних наукових досліджень та літературних джерел у галузі мікробіології, ендокринології, патофізіології, біохімії та нутріціології.

Результати дослідження. Одним з ключових факторів, що пов'язують мікробіом з ожирінням, є збільшення популяції бактерій *Firmicutes*. Ці бактерії мають здатність ефективніше вилучати енергію з їжі, що призводить до збільшення калорій, які засвоюються організмом. Крім того, Firmicutes можуть уповільнювати моторику кишечника, що сприяє накопиченню жиру. Вони також беруть активну участь у гідролізі легкозасвоюваних вуглеводів і жирів, що ще більше сприяє накопиченню жирової тканини. Наявність великої кількості *Firmicutes* в кишечнику може бути своєрідним "індикатором" схильності до ожиріння. Однак важливо розуміти, що це двосторонній процес: дієта з високим вмістом легкозасвоюваних вуглеводів і жирів також сприяє зростанню популяції *Firmicutes*, створюючи замкнуте коло.

Сучасні дослідження підтверджують, що пробіотики, які містять певні штами корисних бактерій, здатні суттєво впливати на метаболічні процеси в організмі, зокрема на регуляцію апетиту та контроль ваги. Деякі пробіотичні штами, такі як біфідобактерії, лактобацили, лактококи та пропіоновокислі бактерії, здатні модулювати секрецію кишкових гормонів, що відповідають за відчуття голоду та ситості. Ці гормони, зокрема GLP-1, PYY, лептин і грелін, відіграють ключову роль у регуляції апетиту. Впливаючи на гіпоталамічні нейроендокринні шляхи, пробіотики можуть змінювати відчуття насичення, сприяючи зменшенню споживання їжі. Окремі види молочнокислих бактерій, біфідобактерій і пропіоновокислих бактерій здатні синтезувати серотонін, нейромедіатор, який також бере участь у регуляції апетиту. Дослідження на тваринах показали, що введення біфідобактерій виду *Bifidobacterium infantis* призводить до значного підвищення рівня серотоніну в крові, що підтверджує зв'язок між мікробіотою та регуляцією апетиту. Експериментально доведено, що деякі штами біфідобактерій здатні зменшувати запалення, пов'язане з ожирінням, відновлюючи баланс між лімфоцитами та макрофагами.

Пробіотики також сприяють покращенню структури мікробіому кишечника та зміцненню імунної функції. Крім того, пробіотичні добавки можуть знижувати жирову дегенерацію печінки, зменшувати гіпертрофію адипоцитів, а також знижувати рівень холестерину, тригліцеридів і глюкози в крові, відновлюючи чутливість до інсуліну. Дослідження на людях з жировою хворобою печінки показали, що застосування комплексних пробіотиків, що містять лактобацили та біфідобактерії, призводить до значного зниження рівня тригліцеридів у печінці та призводить до покращення чутливості до інсуліну. Також, після курсу пробіотичного лікування у жінок з ожирінням спостерігалося зниження маси тіла, нормалізація рівня лептину та збільшення кількості метаболічно сприятливих бактерій у кишечнику.

Висновки. Ожиріння — це складне захворювання, яке пов'язане не лише з надмірним споживанням їжі, а й зі змінами у складі мікрофлори кишечника. Дослідження показують, що при ожирінні в кишечнику стає більше бактерій типу *Firmicutes*, а корисних бактерій — менше. Це порушення сприяє тому, що з їжі засвоюється більше калорій, посилюється накопичення жиру, порушується робота інсуліну та виникає запалення в організмі. Вчені виявили, що певні корисні бактерії, пробіотики можуть допомагати зменшити ці порушення. Зокрема, бактерії *Lactobacillus, Bifidobacterium*, *Lactococcus* і деякі інші сприяють зменшенню апетиту, покращують самопочуття, знижують вагу та нормалізують рівень цукру й жирів у крові. Вони також підтримують здоров'я печінки й зменшують запальні процеси. Особливо важливими є дані українських досліджень, які довели, що спеціальні комплекси пробіотиків дійсно допомагають людям із зайвою вагою, діабетом та іншими метаболічними проблемами. Тому підтримка здорової мікрофлори може стати ефективним способом профілактики та лікування ожиріння.

ЗВ'ЯЗОК МІКРОБІОМУ КИШЕЧНИКА З ПРОЦЕСОМ СТАРІННЯ

Потапенко К.С.
Науковий керівник: Тіщенко І.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
potapenkokaterina05@gmail.com

Вступ. Недавні дослідження показали, що людські мікробіоми можуть передбачати старіння. Мікробіом кишечника можна використовувати для створення годинника старіння на основі таксономії, біорізноманіття та функціональності. Основна мікробіота або метаболічні шляхи можуть впливати на прогнози годинника старіння та біологічний вік. Мікробіота кишечника може прямо чи опосередковано впливати на годинник старіння через регуляцію генів годинника та вироблення метаболітів, які служать субстратами або регуляторами ферментів. Моделі годинника старіння, засновані на мікробіомах, можуть мати терапевтичний потенціал. Однак необхідні додаткові дослідження, щоб покращити розуміння ролі мікробіоти в старінні годинників.

Мета дослідження. Висвітлити механізми впливу мікробіома кишечника на старіння.

Матеріали та методи. Огляд створений на основі наукових статей, присвячених вивченню мікробіому кишечника та дослідженням його зв'язку з процесом старіння.

Результати дослідження. Старіння – це складний біологічний процес із характерними внутрішніми та зовнішніми характеристиками. Біологічне старіння, є результатом клітинних

молекулярних, генетики та гормональних змін, що призводять до прогресуючої втрати фізіологічної цілісності та порушення функціональності. На зовнішнє старіння впливає сонце, забруднення, харчові звички та інші фактори способу життя. Найпоширенішим вимірюванням віку є хронологічний вік, який базується на часі від народження до певної дати. Однак використання хронологічного віку для опису старіння не враховує міжіндивідуальні варіації в генетичній схильності, тому альтернативним показником є використання годинника старіння та таймерів смертності. Годинники старіння — це прогностичні моделі біологічного віку, отримані на основі вікових змін, таких як епігенетичні зміни, біомаркери крові, а останнім часом і мікробіом. Моделі годинника старіння використовують вікові зміни для створення надійної оцінки біологічного віку. Годинники старіння створюються з біологічних систем, які змінюються з віком. Відомо, що численні епігенетичні годинники старіння були розроблені для відстеження біологічного віку. Роль мікробіоти кишечника виходить за рамки бар'єрної та імунної функції. Недавні дослідження показали, що мікробіом може впливати на старіння. Мікробіом бере участь у метаболізмі білків і ліпідів господаря, таким чином виробляючи вторинні біологічно активні продукти, які можуть брати участь у регулюванні годинника старіння. Епігенетичні модифікуючі ферменти, наприклад, вимагають специфічних субстратів для каталізації змін хроматину, які може забезпечити мікробіота.Дослідження також показали, що мікробіомний склад, різноманітність і функціональність змінюються з віком, і як наслідок, було розроблено кілька годинників старіння на основі мікробіомів. Крім того, існує кілька відмінностей у складі мікробіому кишечника та фенотипі з віком, і ці зміни також відображають роль мікробіому у старінні. Наприклад, старіння було пов'язане з втратою різноманітності в основних групах мікробіоти, тоді як збільшення тривалості життя було пов'язано зі збільшенням таксономічного альфа-різноманіття. Годинники старіння, засновані на таксономії мікробіома, функціональних шляхах і ферментах, а також метаметаболомі не тільки передбачають біологічний вік, але й дають уявлення про механізми, за допомогою яких мікробіом впливає на старіння господаря, і прогнози годинника старіння. Нещодавні досягнення в моделях секвенування повного генома та глибокого навчання також зробили ефективнішим створення цих прогнозів і перевірку висновків.Біорізноманіття мікробіомів також може вказувати на біологічне старіння. Дослідження виявило зменшення мікробного різноманіття з нездоровими фенотипами в старшому віці. На основі таксономічних годинників і годинників біорізноманіття створені функціональні годинники, які створюють прогнози старіння на основі як складу, так і функціональності. Ці годинники старіння вимагають метагеномного секвенування для характеристики таксономії, а також метаболічних шляхів і ферментів. Крім того, комбінований аналіз цих двох факторів може покращити прогнози старіння. Мікробні види, число яких збільшувалося з віком, включали *F. magna*, *Bifidobacterium dentium* і *Clostridium clostridioforme*, тоді як *Prevotella copri* і бактерія *Burkholderialse* зменшувалися з віком. Зменшення відносної кількості *Prevotella* також було пов'язане зі старінням і слабкістю. Крім того, виявлено, що споживання амінокислот з розгалуженим ланцюгом збільшується з віком, і це корелює зі збільшенням метаболізму лейцину та зниженням шляху синтезу ізолейцину, виявленого в дослідженні. Зростає інтерес до використання метаболомічного профілювання для кореляції метаболічних змін з біологічними функціями мікробіомів господаря, таких як мікробіом кишечника. З'явилися протеомні аналізи, і прогнози старіння на основі мікробних метаболомів і протеомів можуть бути ще одним майбутнім напрямком для годинників старіння на основі мікробіомів. Приклади епігенетичного годинника старіння включають годинник Ханнама, годинник Горвата, годинник PhenoAge, годинник GrimAge і годинник DunedinPACE. Годинник Ханнама

був першим годинником епігенетичного старіння і був куратором на основі сайтів CpG з використанням еластичної сіткової регресії. Годинник Хорвата оцінив метилювання ДНК різних типів тканин і клітин, використовуючи більш широкий діапазон CpG-острівців. Годинник PhenoAge, годинник GrimAge і годинник DunedinPACE були створені шляхом розширення популяції та включення клінічних біомаркерів і факторів способу життя для уточнення оцінки біологічного віку. Останні годинники також унікальні тим, що вони пов'язують фенотиповий вік і, таким чином, краще відображають фізіологічні умови. Також з'являються годинники старіння, засновані на довжині теломер, екзосомах, запаленні та інших біомаркерах крові. Мікробіота кишечника може модулювати прогнози епігенетичного годинника старіння прямо чи опосередковано через регуляцію епігенетичних змін. Дослідження показало, що вплив мікробіоти в умовах індукованого гострого запалення призвело до гіпометилювання ДНК і посилення антимікробних і протизапальних генів. А дослідження на тваринах показали, що ранні зміни в мікробній колонізації пов'язані зі зміненим метилюванням ДНК і експресією генів. Метаболіти, отримані з мікробіоти, також можуть служити епігенетичними субстратами або регулювати ферменти, залучені в епігенетичні зміни. Комменсальні бактерії також можуть метаболізувати поліфеноли або метіонін. Наприклад, метаболізм фолієвої кислоти видами *Bifidobacterium* і *Lactobacillus* генерує S-аденозилметіонін, первинний субстрат для метилювання ДНК і гістонів. Крім того, вплив мікробіома кишечника на інші системи, такі як мозок і шкіра, також може сприяти регулюванню інших біологічних годинників старіння, і подальші дослідження на цю тему виправдані.

Висновки. Отже, мікробіоми кишечника людини можна використовувати для створення прогнозів старіння. Також мікробіота кишечника може впливати на гени годинника, які регулюють інші біологічні та епігенетичні годинники старіння через метаболізм і виробництво вторинних метаболітів, серед інших механізмів. Майбутні напрямки включають інтеграцію метаболомічних, протеомних і транскриптомних даних у годинники старіння на основі мікробіомів, а також розширення методів секвенування та моделей глибокого навчання для уточнення цих прогнозів. Загалом, здатність відстежувати та змінювати біологічний вік залишається постійною проблемою для боротьби з хворобами та віковими змінами у фізіології та функціональності.

ГІПЕРГОМОЦИСТЕЇНЕМІЯ ЯК ФАКТОР РИЗИКУ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Радченко А.В.
Науковий керівник: Єрьоменко Р.Ф.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
angeelessssss@gmail.com

Вступ. Гомоцистеїн був відкритий у 1932 році американським біохіміком Вінсентом дю Віньо (Vincent du Vigneaud), який вивчав структуру амінокислот і процеси метилювання. Однак його значення як важливого біомаркера здоров'я стало зрозумілим лише наприкінці XX століття. Гомоцистеїн – це амінокислота, що утворюється під час метаболізму метіоніну – незамінної амінокислоти, яка надходить з білками їжі, який здатний зворотно перетворюватися в метіонін або амінокислоту цистеїн. В нормі його рівень у плазмі крові

залишається низьким завдяки ефективному метаболізму за участю вітамінів B_6, B_{12} та фолієвої кислоти. Також слід зазначити, що підвищення рівня гомоцистеїну (гіпергомоцистеїнемія, ГГЦ) є незалежним фактором ризику серцево-судинних захворювань (ССЗ) та неврологічних захворювань, тому його показник асоціюється з такими захворюваннями як атеросклероз, ішемічна хвороба серця, інсульт, когнітивні порушення та нейродегенерація.

Мета дослідження. Оцінити вплив підвищеного рівня гомоцистеїну на ризик розвитку серцево-судинних та неврологічних захворювань, визначити можливі механізми його патологічної та його клініко-діагностичне значення.

Матеріали та методи. У роботі використано дані сучасних вітчизняних та закордонних наукових досліджень, присвячених гіпергомоцистеїнемії, також аналіз літературних джерел щодо механізмів впливу гомоцистеїну на серцево-судинну та нервову систему. Зокрема, проаналізовано статті з медичних журналів та результати клінічних випробувань, що описують підвищення рівня гомоцистеїну у хворих на гомоцистеїнемію.

Результати дослідження. Ще у 1969 році було виявлено зв'язок між підвищеним рівнем гомоцистеїну в плазмі крові та розвитком атеросклерозу. На сьогодні накопичено значну кількість доказів, що підтверджують його вплив на прогресування цього захворювання. У чоловіків, у яких рівень гомоцистеїну перевищує норму на 12%, ризик інфаркту міокарда зростає втричі. У всіх пацієнтів з атеросклерозом рівень гомоцистеїну перевищує допустиму норму на 15-30%. Такі атерогенні властивості гіпергомоцистеїнемії пояснюються дисфункцією та ушкодженням ендотелію, що спричиняє активацію тромбоцитів і процес тромбоутворення, що підвищує ризик розвитку інфаркту та інсульту. У плазмі гомоцистеїн зазнає окислення, виявляючи токсичний вплив на ендотеліальні клітини судин. Окрім цього, він стимулює проліферацію судинних клітин, посилює окислення ліпідів і ліпопротеїнів низької щільності. Накопичуючись в організмі гомоцистеїн ушкоджує внутрішню стінку артерій – інтиму, вкриту ендотелієм, в наслідок цього утворюються ушкодження ендотелію. На пошкоджену поверхню осідають ліпопротеїни та кальцій, утворюючи атеросклеротичну бляшку, яка звужує просвіт судин, а іноді може закупорювати просвіт, що може призвести до критичного рівня перфузії внаслідок росту бляшки, тромбоутворенню або розриву судини. Під час досліджень встановлено, що підвищення рівня гомоцистеїну в крові на 5 мкмоль/л призводить до підвищення ризику атеросклеротичного ураження судин на 60% у чоловіків та 80% у жінок. Дослідження також підтверджують зв'язок між ГГЦ і когнітивними порушеннями. Високий рівень гомоцистеїну виявляється у пацієнтів із хворобою Альцгеймера та віковою деменцією. Було встановлено, що це пов'язано з токсичним впливом гомоцистеїну на нейрони та порушенням церебрального кровообігу. Поєднання гіпергомоцистеїнемії з цукровим діабетом значно підвищує ймовірність ускладнень, зокрема ураження периферичних судин, розвитку нефропатії та ретинопатії. Зниження рівня гомоцистеїну можливе шляхом прийому фолієвої кислоти та вітамінів B_6 і B_{12}. Можна використовувати фолієву кислоту як в чистому вигляді так і у поєднанні з іншими вітамінами групи В. За даними інтернет-джерел було проведено дослідження, у якому взяли участь чоловіки та жінки віком від 40 до 60 років з серцево-судинними хворобами, які вживали відповідно по 350 і 280 мікрограмів фолієвої кислоти на добу, в результаті чого аномалії судин зменшилися на 30500 серед чоловіків і 19000 серед жінок. Тобто, це важливий показник для людей хворих діабетом, так як підвищує розвиток атеросклеротичних бляшок, тому щоб зменшити ймовірність таких ускладнень, потрібно призначати вітаміни групи В та фолієву кислоту.

Однак результати досліджень щодо їх ефективності у зниженні серцево-судинного ризику є суперечливими, що потребує подальших досліджень.

Висновки. Отже, гіпергомоцистеїнемія є важливим фактором ризику серцево-судинних та неврологічних захворювань, що реалізується через механізми ендотеліальної дисфункції, тромбоутворення та нейротоксичності.

Аналіз наукових джерел показує, що підвищений рівень гомоцистеїну сприяє розвитку атеросклерозу через пошкодження ендотелію судин, оксидативний стрес та зниження синтезу оксиду азоту (NO), що призводить до порушення судинного тонусу. Синтез гомоцистеїну значною мірою залежить від рівня вітамінів B_6 та B_{12} та фолієвої кислоти – якщо, цих вітамінів не вистачає, рівень гомоцистеїну в крові підвищується. Визначення рівня гомоцистеїну може мати значення для ранньої діагностики та профілактики серцево-судинних і неврологічних захворювань. Корекція гіпергомоцистеїнемії за допомогою нутритивної терапії (вітаміни групи В) може бути корисною, але потребує подальшого вивчення для підтвердження її ефективності у профілактиці серцево-судинних та нейродегенеративних розладів.

ГРИБИ РОДУ *PENICILLIUM*: РІЗНОМАНІТНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ

Рогожина Н.В.
Науковий керівник: Дубініна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nadyarogozhina166@gmail.com

Вступ. Серед різноманіття мікроорганізмів, гриби складають значний компонент життя Землі. Вони є редуцентами, які сприяють кругообігу поживних речовин в екосистемах, є джерелом медичних препаратів, їх застосовують у харчовій промисловості тощо. Представники роду *Penicillium* нараховують щонайменше 300 видів, що робить його однією з найбільших груп грибів.

Мета дослідження. Дослідити роль грибів роду *Penicillium* у різних сферах – виробництві медичних препаратів, харчовій промисловості, біотехнології.

Матеріали та методи. Огляд наукової літератури та інтернет джерел щодо проблеми дослідження.

Результати дослідження. Види *Penicillium* вважаються сапрофітами беруть участь у кругообігу речовин у природі, зокрема сприяють вуглецевому циклу, беруть участь у процесах розкладання органічного матеріалу у ґрунті, сприяючи благополуччю екосистеми. Деякі види цього роду вивчаються як інструменти для біоремедіації (видалення забруднювачів довкілля).

Значення грибів роду *Penicillium* для здоров'я людини почалося з відкриття і виділення пеніциліну із цвілевих грибів *P. notatum* О. Флемінгом на початку XX століття. З того часу інші види *Penicillium* використовувалися в дослідженнях з метою розробки інших антибіотиків, які потенційно рятують безліч життів під час лікування бактеріальних інфекцій. Види *Penicillium* використовуються для відкриття інших ліків. Дослідження показують, що такі препарати мають протимікробні, протипаразитарні, протиракові, антиоксидантні, протизапальні, протидіабетичні, нейропротекторні, антифіброзні або імунодепресивні властивості. Незважаючи на численні переваги фармакологічних досліджень, деякі види здатні виробляти алергенні речовини, які можуть викликати проблеми зі здоров’ям у людини. Наприклад, є штами які продукують циклопіазонову кислоту — токсичний грибковий вторинний метаболіт, хімічно близький до ерголінових алкалоїдів. *P. chrysogenum* може

викликати респіраторні алергічні симптоми, такі як алергічний риніт, астму та алергічний бронхолегеневий мікоз у сенсибілізованих осіб.

Інші шляхи застосування *Penicillium* — у промисловості, що включає виробництво органічних молекул, таких як кислоти, ферменти або вторинні метаболіти. Наприклад, *P. chrysogenum* — один із найпоширеніших видів роду є продуцентом пеніциліну та ксантоциліну X. Ксантоцилін X застосовується для обробки відходів целюлозних заводів, а також для виробництва ферментів поліамін оксидази, фосфоглюконат дегідрогенази та глюкозооксидази.

Щодо застосування у харчовій промисловості декілька видів грибів використовують при виготовленні різних видів сирів. Так, *P. roqueforti* (відомий як благородна пліснява) — застосовується для приготування блакитних сирів при виробництві декількох сортів (рокфору, стілтону, горгондзоли, бле д'Овернь, кабралесу, данаблю та інших). *P. candidum* застосовується у сирах зі змішаною пліснявою — камбоцола, брі або монбріяк (Montbriac). Але цей же вид є частою причиною псування хліба, та інших продуктів; застосовується у сільському господарстві при виготовленні силосу. Для закваски кисломолочних сирів використовується вид *P. camemberti,* наприклад, при виробництві м'яких жирних сортів сиру — брі і камамбер. *P. nalgiovense* — один з основних мікроміцетів, що використовуються для ферментації салямі та інших сухих ковбас у Європі. Цей вид — один з найбільш солестійких цвілевих грибів, його зростання зазвичай перешкоджає появі небажаних цвілевих грибків на ферментованих ковбасах. *P. nalgiovense* виділяє протеолітичні та ліполітичні ферменти, що сприяють поліпшенню консистенції ковбас, а аміак, що утворюється при розкладанні білка, доповнює аромат і знижує кислотність продукту.

Морські гриби *Penicillium* є продуктивними джерелами структурно унікальних і різноманітних біоактивних вторинних метаболітів. Осади є основним джерелом морських грибів *Penicillium* для виробництва майже 56% нових природних продуктів. Проводяться дослідження по застосуванню морських грибів *Penicillium,* з яких виділені алкалоїди що володіють протираковими та цитотоксичними властивостями, є види з антибактеріальною, протизапальною активністю, виділені види з фітотоксичною дією. За останні тридцять п’ять років вже було зареєстровано понад тисячу вторинних метаболітів грибів *Penicillium* морського походження. Хоча жоден із них ще не вийшов на ринок.

Ще одним перспективним місцем дослідження мікроорганізмів є Антарктида з екстремальними умовами виживання. Цей ареал дає надію на пошук нових видів і молекул, які виробляються грибами *Penicillium* та на їх подальше застосування людиною у різних галузях.

Висновки. Гриби роду *Penicillium,* будучи сапрофітами, широко застосовуються з користю для людини. Медична промисловість використовує метаболіти *Penicillium* створюючи види антибіотиків та інші потенційні ліки, які можуть позитивно вплинути на здоров’я людини. Застосування у сільському господарстві, харчовій промисловості, при збереженні та відновленні екосистеми також приносить користь. Широкомасштабні дослідження нових ареалів (моря, океани, Антарктида, тощо) відкривають перспективи одержання метаболітів з перспективою подальшого застосування у різних галузях. Незважаючи на безцінні переваги, гриби *Penicillium* здатні спричиняти певні проблеми: псування їжі, виступати в якості збудників хвороб рослин і генерувати стійкі до антибіотиків штами бактерій. Розуміння та управління цим впливом максимізує користь, яку можна отримати від *Penicillium* у майбутньому.

КЛІНІЧНА ТА ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА ЛІМФОМИ ГОДЖКІНА

Розумій А.С., Матвійчук О.П.
Науковий керівник: Карабут Л.В.
Харківський національний медичний університет, Харків, Україна
karabutlara@gmail.com

Вступ. Лімфома Годжкіна – первинне пухлинне захворювання лімфатичної системи, що має специфічні клінічні ознаки, характеризується гранулематозними розростаннями з наявністю гігантських клітин Рід – Березовського – Штернберга та одноядерних клітин Годжкіна на тлі клітинного поліморфізму. Лімфоми – це злоякісні пухлини, які розвиваються в лімфатичній системі організму, вони утворюються під час аномального і надмірного зростання В-лімфоцитів або Т-лімфоцитів у лімфатичних вузлах та інших видах лімфоїдної тканини частинах тіла. Існує безліч різних підтипів лімфоми, які поділяють на лімфому Годжкіна і неходжкінську лімфому (НХЛ). Лімфома Годжкіна – це В-клітинна лімфома. Ризик розвитку пухлини має місце вразі інфікування вірусом Епштейна – Барр та підвищується після перенесеного інфекційного мононуклеозу.

Існує два типи лімфоми Годжкіна: класична лімфома Годжкіна, яка становить близько 95 % випадків та нодулярний варіант із лімфоїдним переважанням. Хвороба Годжкіна, є частим захворюванням, яке зустрічається в 1-2 випадках на 100 000 населення, має два вікові піки: у молодих осіб спостерігають у віці 15-30 років, з однаковою частотою серед чоловіків і жінок. Другий пік – у віці старше 50 років, характерна висока захворюваність чоловіків. В загальній структурі захворюваності лімфома Годжкіна становить близько 1 % онкологічних захворювань дорослого населення та 10 % в структурі гематоонкологічних захворювань. Лімфома Годжкіна має хронічний перебіг у більшості випадків, але можливий і гострий перебіг даного захворювання.

Клінічні прояви лімфоми Годжкіна складають місцеві і загальні ознаки. До перших відносять збільшення лімфатичних вузлів, які стають щільними, еластичними та малорухливими, при цьому вони є неболючими. З часом утворюються конгломерати лімфатичних вузлів, які мають тенденцію до збільшення, відбувається злоякісна гіперплазія лімфоїдної тканини з утворенням у лімфатичних вузлах і внутрішніх органах лімфогранульом. Ураження починається в одній із груп лімфатичних вузлів (ділянки шиї, паху, середостіння), рідше уражаються лімфатичні вузли над ключицею та лімфатичні вузлів у пахвових западинах. Приблизно у третини хворих на лімфому Годжкіна на початку захворювання збільшуються лімфатичні вузли за грудиною (медіастинальні лімфатичні вузли), що може призвести до утрудненого дихання, відчуття тиску і постійного сухого кашлю. Також значно уражаються лімфатичні вузли у верхній або нижній частині живота, при цьому є біль у відповідній зоні ураження, відчуття тиску або диспептичні розлади.

Надалі захворювання розповсюджується, при цьому одночасно уражаються внутрішні органи, що містять лімфоїдну тканину (селезінка, шлунково-кишковий тракт, печінка). Із загальних симптомів типовими для лімфогранулематозу вважають: періодичні підвищення температури, свербіж шкіри, підвищену пітливість та наростаючу слабкість, сильну нічну пітливість (настільки сильну, що необхідна зміна одягу), ненавмисну втрату ваги більш ніж на 10% від маси тіла за останні шість місяців, періодичне підвищення температури тіла вище 38°С зі змінним перебігом, яке не може бути пов’язане з будь-якою іншою причиною.

Мета дослідження. Надати клінічні та лабораторні ознаки хвороби Годжкіна.

Матеріали та методи. Аналіз наукових публікацій за досліджуваною темою.

Результати дослідження. Діагностика лімфоми Годжкіна грунтується на результатах гістологічного дослідження пунктатів пухлинних утворень лімфатичних вузлів з подальшим виявленням гігантських клітин Рід – Березовського – Штернберга та клітин Годжкіна на фоні вираженного клітинного поліморфізму.

Через розростання пухлинних клітин у лімфатичних вузлах порушується і слабшає баланс імунної системи. Це може призвести до активізації та розвитку бактеріальних, вірусних або грибкових інфекцій. Також має місце шкірна лімфома Годжкіна, яка зустрічається дуже рідко і для неї характерні такі місця локалізації: передня поверхня грудної клітки, що є найпоширенішим місцем ураження, з висипкою у вигляді папул, поодиноких вузликів, з тенденцією їх до підшкірного скупчення.

У розпал хвороби все лімфоїдні органи піддаються впливу первинної пухлини, селезінка страждає в 30% випадків. Лімфома Годжкіна охоплює органи середостіння (серце, стравохід), проростаючи в них. Тканина легенів змінюється найчастіше, так як з лімфатичних вузлів середостіння пухлина вільно проникає в легеневу тканину, утворюючи в ній інфільтрати, вони іноді розпадаються і утворюють порожнини.

Висновки. Близько 85-90% пацієнтів із класичною лімфомою Годжкіна виліковуються на ранніх стадіях, в порівнянні з 75-80% пацієнтів, які перебувають на запущеній стадії захворювання. Питання ранньої клінічної та лабораторної діагностики є необхідними для збереження життя пацієнтів.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕМАТОЛОГІЧНИХ АНАЛІЗАТОРІВ У КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ

Савіцька Л.О., Матвійчук А.В.
Науковий керівник: Карабут Л.В.
Харківський національний медичний університет, Харків, Україна
lv.karabut@knmu.edu.ua

Вступ. Місце автоматичних приладів у житті людства є дуже значущим. Протягом останніх 20-ти років автоматизація та запровадження нових методів досліджень проводиться кожній в клініко-діагностичній лабораторії, що є нормативною вимогою. Гематологічний аналізатор – це прилад, що використовується для кількісного та якісного аналізу клітин крові: визначає кількість, метаболічну активність, структуру та інші параметри клітин. Гематологічний аналізатор може бути автоматичним і напівавтоматичним, та є стаціонарним пристроєм. У приладах напівавтоматичного типу підготовка біоматеріалу проводиться лаборантом, після чого проба переноситься в аналізатор. Автоматичні аналізатори в свою чергу діляться на дві підгрупи. Прилади з першої групи працюють з цілісною кров'ю, другі з попередньо розведеною. Сучасні моделі аналізаторів оснащені картою пам'яті, при необхідності будь-який аналіз можна вивести на друк. Продуктивність аналітичних приладів складає від 60 до 120 аналізів на годину.

Гематологічні аналізатори поділяються на 3 diff та 5 diff, слід означити відмінність. Гематологічний автоматичний аналізатор 3 diff виконує підрахунок формених елементів крові та робить диференціювання лейкоцитів на 3 субпопуляції. Дані аналізатори використовуються для динамічного спостереження за станом лейкоцитарної формули, проте не проводять скринінг норми та патології, на відміну від 5 diff. Гематологічні автоматичні аналізатори 5 diff виконують

оцінку показників клінічного аналізу крові, дозволяють диференціювати лейкоцити на 5 субпопуляцій, вимірювати концентрацію гемоглобіну, визначати кількість ядровмісних еритроцитів у пробах крові, а також проводити аналіз біологічних рідин. Дані аналізатори переважно використовують в медичних лікувально-профілактичних установах II-IV рівня надання медичної допомоги, а також установах I рівня з великим щоденним потоком пацієнтів.

Сучасні лабораторії використовують різні види автоматичних аналізаторів: гематологічні, біохімічні, імунологічні, аналізатори електролітів та газів. Найбільш часто в практичній діяльності використовують гематологічні аналізатори, основними перевагами яких є: зручність у використанні та обслуговуванні, зрозумілий інтерфейс, компактні розміри, що не потребує багато місця у лабораторії, точність використання реактивів, і дуже важливим моментом визначення є швидкість отримання результату досліджень – за 1-2 хвилини отримують результат визначення більше 20 параметрів аналізу, серед яких первинно оцінюють наступні показники:

– абсолютний вміст лейкоцитів – WBC (white blood cells);

– абсолютний вміст еритроцитів – RBC (red blood cells);

– концентрацію гемоглобіну в цільній крові – HGB (Hb, hemoglobin);

– гематокрит – HCT (hematocrit);

– абсолютний вміст тромбоцитів – PLT (platelets), з подальшою оцінкою кожного показника клінічного аналізу крові, що визначені на певному виді аналізатора. При підозрі на наявність патологічних формених елементів крові найкращим способом виявлення та оцінки атипових та незрілих клітин є мікроскопічне дослідження мазка крові пацієнта, що виконує досвідчений фахівець з лабораторної діагностики.

Мета дослідження. Визначення переваг використання автоматичних аналізаторів в клініко-діагностичних лабораторіях.

Матеріали та методи. Аналіз досліджень було сформовано через опитування фахівців клініко-діагностичних лабораторій.

Результати дослідження. Опитування було проведене в електронному форматі із застосуванням гугл-форми. У дослідженні взяли участь 15 фахівців з лабораторної медицини.

На запитання: «Як часто Ви використовуєте автоматичні гематологічні аналізатори в роботі?» Відповідь «щодня» надали 15 опитаних (100%). На запитання: «Наведіть переваги використання автоматичного аналізатору в щоденній роботі лабораторії?» були означені наступні відповіді: «Швидкість отримання результатів» – навели усі 15 фахівців. На запитання: «Зручність роботи з аналізатором», також навели 15 фахівців (100%), «Раціональне використання реактивів»? – відповідь надали 100% опитаних. Наступне запитання: «Які недоліки Ви особисто мали при використанні аналізатора?» позитивну відповідь надали 5 фахівців: «Вартість приладу».

Висновки. За результатами опитування встановлено, що усі фахівці з лабораторної медицини використовують гематологічні автоматичні аналізатори у щоденній роботі та чітко усвідомлюють важливість отримання своєчасних результатів досліджень. Усі фахівці проводять інформування лікарів про результати досліджень, враховуючи наявність відхилень від нормальних результатів. Слід зазначити, що усі опитані фахівці зазначили, що оптимальним, рекомендованим та єдино можливим підходом для отримання точних результатів загального аналізу крові для кожного пацієнта є поєднання мікроскопічного дослідження зразка крові хворого та дослідження на гематологічному аналізаторі, оцінка результатів досліджень лікарем.

AKKERMANSIA MUCINIPHILA: ПЕРСПЕКТИВНА ПРОБІОТИЧНА БАКТЕРІЯ НАСТУПНОГО ПОКОЛІННЯ

Саустян Я.С.
Науковий керівник: Дубініна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
anasaustan@gmail.com

Вступ. Мікробіота шлунково-кишкового тракту є складною екосистемою, що бере участь у численних фізіологічних, імунологічних функціях, метаболічних і сигнальних реакціях організму людини. У травному тракті людини присутньо більше 2000 видів мікроорганізмів. Останнім часом крім біфідобактерій та лактобацил як основа пробіотичних продуктів функціонального харчування та живих медичних (лікарських) препаратів намагаються використовувати нові кишкові комменсальні мікроорганізми. Серед перспективних кандидатів у пробіотичні штами називають *Akkermansia muciniphila* (Аккермансія) відкриту нещодавно.

Мета дослідження. Провести аналіз позитивних та негативних ефектів, що відбуваються у результаті життєдіяльності *Akkermansia muciniphila* та вивчити перспективи її використання у якості пробіотичних препаратів.

Матеріали та методи. Вивчення наукових публікацій, клінічних досліджень та оглядів щодо бактерії *Akkermansia muciniphila*.

Результати дослідження. *A. muciniphila* являють собою грамнегативні, строго анаеробні, нерухомі, неспороутворюючі з овальними кінцями паличкоподібні мікроорганізми розміром 0.5-1 мкм, що виявляються як окремими клітинами, так і парами або короткими ланцюжками. Виявлено, що у кількісному відношенні Аккермансія становить 1–3% від загальної кількості кишкових бактерій і зберігається протягом усього життя колонізованого господаря. Бактерія локалізується в основному у дистальних відділах тонкого і товстого кишечника, де вона використовує муцин (має ферментативну здатність руйнувати складну структуру муцину) як основне джерело енергії для забезпечення амінокислот і групу цукрів, необхідних для росту бактерій.

Науковими дослідженнями доведено, що *A. muciniphila* також здатна стимулювати продукцію муцину, збільшувати товщину мукозного шару та бар'єрну функцію товстої кишки. З іншого боку, деградація муцину під впливом *A. muciniphila* може знижувати товщину муцинового шару, що може підвищувати ризик інфекційних ускладнень у травному тракті.

У процесі деградації та метаболізації муцину Аккермансія утворює різні низькомолекулярні сполуки (наприклад, КЛЖК), які здатні виступати як джерело енергії як для кишкових мікроорганізмів, так і для клітин господаря, а також слугують сигнальними молекулами у роботі імунної системи та у метаболічних процесах. Таким чином, *A. muciniphila* бере активну участь у регуляції імунітету та бар'єрної функції кишечника

В даний час є достатня кількість публікацій, які свідчать, що зменшення кількості *A. muciniphila* в товстому кишечнику часто асоціює у людей з різними захворюваннями та патологічними синдромами: аутизмом, гострим апендицитом, атопічними захворюваннями, псоріазом, алкогольним гепатитом.

У експериментальних дослідженнях на мишах було доведено, що *A. muciniphila* бере участь у регуляції жирового обміну, формуванні метаболічної ендотоксинемії, запаленні жирової тканини, розвитку резистентності до інсуліну. При цьому простежується зв'язок зменшення *A. muciniphila* з ожирінням, діабетом 2 типу, запальними ураженнями травного

тракту, патологіями печінки, гіпертонією, нейродегенеративними захворюваннями, злоякісними новоутвореннями та іншими патологіями людини. У зв'язку з цим, деякі автори пропонують розглядати *A. muciniphila* як представника нової генерації кишкових бактерій, які можуть бути об'єктивними мікробними маркерами при оцінці стану здоров'я та діагностиці низки запальних та метаболічних захворювань.

Але, з іншого боку, деякими дослідженнями виявлені негативні характеристики при підвищенні кількості живих *A. muciniphila.* Ці бактерії можуть виступати і як потенційні негативні біологічні агенти при запальних, аутоімунних, алергічних і ракових захворюваннях; не можна виключати і виникнення інших побічних ефектів при призначенні високих доз живих бактерій.

Досліджувалася і чутливість *A. muciniphila* до антибіотиків у результаті якого з'ясовано, що зростання цих бактерій пригнічуєся пеніцилінами, макролідами та тетрациклінами; з іншого боку, ці бактерії виявилися резистентними при дії аміноглікозидів, глікопептидів та фторхінолонів.

З метою виготовлення форми пробіотичного препарату проведені ефективні випробування. Наприклад, інкапсулювання у водно-жирову емульсію дозволяє живим бактеріям цього виду проходити через шлунок при оральному призначенні. Вплив температури по різному впливає на позитивні ефекти Аккермансії. У експерименті встановлено, що більшість відомих сприятливих ефектів *A. muciniphila* при введенні в організм експериментальних тварин зникає, якщо живі бактерії попередньо піддаються автоклавуванню. В умовах повільного та слабкого нагрівання (30 хв при 70 °C; пастеризація) бактерії цього виду не тільки зберігають свою фізіологічну та метаболічну активність, а їхній сприятливий ефект на організм господаря в цих умовах навіть збільшується.

Висновки. Мікробіота кишківнику має величезний вплив на організм людини. Деякі представники нормобіоти людини на теперішній час застосовуються у якості пробіотиків. Досить перспективною у цьому аспекті є і *A. muciniphila* або її низькомолекулярні компоненти та метаболіти. Однак неповне уявлення про механізми, за допомогою яких вона впливає на метаболізм хазяїна, а також суперечливі дані, що стосуються її корисних ефектів, попереджають про необхідність подальших досліджень, перш ніж бактерію можна вважати безпечним, цінним і ефективним терапевтичним засобом для лікування імунометаболічних розладів. Найбільш добре вивченим впливом A. muciniphila на полегшення метаболічних захворювань є посилення цілісності кишкового бар'єру. На теперішній час, вже застосовується кілька препаратів (харчова добавка) з *Akkermansia,* вони випускаються у різних формах (капсули, порошок, ферментовані та пастеризовані форми), а правильний підхід до їх прийому забезпечує максимальну ефективність та безпечність.

РАДІОАКТИВНІ ГРИБИ — ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ У МЕДИЦИНІ

Середа А.А.
Науковий керівник: Кошова О.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
anastasha.sereda@gmail.com

Вступ. Ми звикли уявляти радіацію як руйнівну силу – тінь над життям. Та у світі грибів усе навпаки: там, де інші мікроорганізми гинуть, вони ростуть, використовуючи енергію з іонізуючого випромінювання. Після техногенної катастрофи на Чорнобильській

АЕС, в зоні, де життя здавалося неможливим, дослідники виявили мікроорганізми – радіотрофні гриби, зокрема *Cladosporium sphaerospermum* та *Cryptococcus neoformans*, що здатні поглинати іонізуюче випромінювання завдяки високому вмісту меланіну. Це унікальне явище, яке отримало назву радіосинтез, привернуло увагу до нових можливостей використання грибів у медицині, біозахисті та навіть космічній біотехнології.

Мета дослідження. Вивчення потенціалу радіоактивних грибів, зокрема їх здатності до синтезу меланіну та інших біологічно активних сполук, що можуть мати медичне значення.

Матеріали та методи. В роботі проведено аналіз науково-дослідних матеріалів з використанням інформаційних інтернет-ресурсів та публікацій фахових видань.

Результати дослідження. Радіотрофні гриби — це мікроорганізми, здатні рости у середовищі з високим рівнем радіації. Ці штами, — *Cladosporium sphaerospermum, Cryptococcus neoformans* та *Wangiella dermatitidis*, відомі як «чорні гриби», швидше ростуть у присутності радіації, немов вони природно залучені до неї. Їх особливість полягає у наявності меланіну. Меланін, темний природний пігмент, присутній у багатьох організмах і визначений як пігмент різноманітної структури та походження, отриманий шляхом окислення та полімеризації тирозину у тварин або фенольних сполук у нижчих організмах, і є багатообіцяючим для забезпечення захисту від випромінювання. Завдяки електронній структурі, здатен поглинати гамма-випромінювання і перетворювати його на хімічну енергію, яка використовується грибом для росту. Це явище отримало назву радіосинтез — подібне до фотосинтезу, але замість світла джерелом енергії виступає іонізуюче випромінювання. Також цей пігмент здатен відновлювати свою структуру після взаємодії з випромінюванням та знешкоджує шкідливі вільні радикали. Це дозволяє йому діяти як довготривалий захисний бар'єр без втрати ефективності. Дослідження показали, що меланізовані клітини патогенних для людини грибів *Cryptococcus neoformans* і *Cladosporium sphaerospermum*, які зазнали сублетальних і летальних доз опромінення, значно менш сприйнятливі до зовнішнього гамма-опромінення в діапазоні доз 0–0,22 кГр, ніж немеланізовані клітини. Для порівняння, 0,005 кГр смертельні для людини.

Виходячи з попереднього, меланінові гриби демонструють значний потенціал для застосування в різних галузях медицини та біотехнологій.

Використання меланіну як радіопротекторного агента може бути корисним для захисту пацієнтів під час радіотерапії, а також для захисту медичного персоналу, що працює в умовах підвищеного радіаційного фону. Радіотерапія використовується для знищення пухлин, але також ушкоджує здорові тканини. Меланін може використовуватись як внутрішній радіопротектор у вигляді ін'єкцій або наночастинок, щоб захистити здорові клітини без зниження ефективності протипухлинної терапії. Біоматеріали, збагачені меланіном, можуть бути використані для створення захисного одягу, мазей або фільтрів, які зменшують вплив радіації на організм медичного персоналу чи працівників аварійних служб. У дослідженні Джузеппе Бонура 2017 року цей пігмент був запропонований як основа для нового типу біосумісних радіозахисних гелів, які можна наносити на шкіру або вводити локально.

NASA та ESA розглядають використання меланіну як природного радіозахисту в космосі, де рівень випромінювання значно вищий, ніж на Землі. У 2020 році гриб *Cladosporium sphaerospermum* був вирощений на Міжнародній космічній станції і продемонстрував зниження рівня радіаційного фону на 2% при товщині шару грибів лише 1,7 мм. Це свідчить про можливість створення «живих щитів», які ростуть прямо на космічних станціях.

У дослідженні 1995 року було встановлено, що меланізовані штами *Wangiella dermatitidis* демонструють підвищену стійкість до окислювачів, таких як перманганат калію та

гіпохлорит натрію, порівняно з немеланізованимиштамами. Це свідчить про антиоксидантну роль меланіну в цих грибах.

Меланін має антиоксидантні та протизапальні властивості, що може бути корисним для розробки нових терапевтичних підходів у лікуванні запальних захворювань та захворювань, пов'язаних з окислювальним стресом. Унікальні фізико-хімічні властивості меланіну роблять його перспективним для використання в біосенсорах та біоелектроніці. Меланінові матеріали можуть бути використані для створення сенсорів, що реагують на радіацію або інші фактори навколишнього середовища.

Висновки. Вивчення радіотрофних грибів формує новий напрям у медичних біотехнологіях із високим науковим потенціалом. Їх здатність перетворювати іонізуюче випромінювання на енергію, а також захищати живі клітини від радіації, робить їх перспективними для створення нових засобів радіопротекторів, лікувальних препаратів та технологій. Подальші дослідження у цій галузі можуть зробити значний внесок у медицину майбутнього, особливо у галузях онкології, космічної медицини та радіобіології.

РОЛЬ ЦИТОЛОГІЇ ТА ГІСТОЛОГІЇ В ДІАГНОСТИЦІ ПУХЛИН ГОЛОВИ ТА ШИЇ: НОВІ ПІДХОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Середа А.А.
Науковий керівник: Литвинова О.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
anastasha.sereda@gmail.com

Вступ. Пухлини голови та шиї є одним з найпоширеніших видів раку серед дорослого населення. До цієї групи входять різноманітні види онкологічних захворювань, зокрема рак носоглотки, гортані, ротової порожнини та щитоподібної залози. Завдяки різноманіттю симптомів, на ранніх стадіях часто латентні, з високим ступенем метастазування, ці пухлини стають важливою проблемою сучасної онкології. Правильне визначення пухлин у цій області є критично важливим компонентом для забезпечення ефективного лікування. Сучасні модифікації цитології та гістології, які є класичними методами діагностики, дозволяють значно підвищити як точність, так і швидкість діагностики.

Мета дослідження. Вивчення та аналіз сучасних модифікацій цитологічних і гістологічних методів діагностики пухлин голови та шиї, а також оцінка їх ефективності, точності та впливу на персоналізоване лікування.

Матеріали та методи. В роботі проведено аналіз науково-дослідних матеріалів з використанням інформаційних інтернет-ресурсів та публікацій фахових видань.

Результати дослідження. Цитологічний аналіз є важливою складовою первинного виявлення пухлин, особливо в амбулаторних умовах. Основна роль цитології полягає в отриманні клітинного матеріалу для морфологічного дослідження, що дозволяє оперативно оцінити наявність атипових або злоякісних змін. Цитологія надає можливість ефективно розрізняти доброякісні й злоякісні утворення, здійснювати скринінг великих груп пацієнтів з мінімальною інвазією та використовувати імуноцитохімію для визначення маркерів проліферації, диференціації або вірусної етіології. У випадках метастатичних пухлин шийних лімфатичних вузлів цитологічне дослідження допомагає припустити вихідну локалізацію, особливо з використанням імуноцитохімічних методів, а також у визначенні потенційної

чутливості до лікування. У практиці діагностики пухлин голови та шиї широко використовуються тонкоголкова аспіраційна біопсія, мазки-відбитки, рідкофазна цитологія та цитоспін.

Гістологічне дослідження є «золотим стандартом» для встановлення діагнозу пухлин, їх гістогенезу, ступеня злоякісності, клітинної атипії, мітотичної активності та ступеня інвазії. Гістологія також визначає інші важливі прогностичні показники при пухлинах голови та шиї, таких як периневральна або васкулярна інвазія, й, в тому числі, є основою для вибору інших методів лікування — хірургічного втручання, хіміо- та променевої терапії, імунотерапії.

У галузі цитології та гістології пухлин голови та шиї впроваджуються нові технології та підходи, які значно підвищують точність діагностики та ефективність лікування.

Однією з ключових інновацій у цитології є рідинна цитологія. Вона дозволяє отримати високоякісні препарати завдяки змиванню клітин у спеціальну консервувальну рідину. Такий підхід зменшує кількість фонових домішок, покращує розподіл клітин та дозволяє використовувати залишковий матеріал для додаткових молекулярних чи імуноцитохімічних досліджень.

Іншою важливою модифікацією є імуноцитохімія, яка дає змогу виявляти специфічні білки на поверхні чи в цитоплазмі клітин. Це має вирішальне значення у визначенні гістогенезу пухлини, особливо при метастатичних ураженнях шийних лімфовузлів. До найважливіших маркерів належать: cytokeratin, S100, HMB-45, CD45, а також p16 – як сурогатний маркер наявності HPV. На додачу, у практику впроваджуються автоматизовані системи інтерпретації цитології, що базуються на штучному інтелекті. Ці технології дозволяють зменшити суб’єктивний фактор оцінки, автоматизувати пошук атипових клітин, та використовуються як допоміжний інструмент при скринінгу передракових станів слизової оболонки порожнини рота.

У галузі гістології головну роль продовжує відігравати імунохімічне фарбування, яке дозволяє візуалізувати експресію маркерів пухлинних клітин. У випадках пухлин голови та шиї застосовуються такі маркери, як Ki-67 — індекс проліферації, PD-L1 — передбачення відповіді на імунотерапію, EGFR та HER2/neu — таргетна терапія.

Прогресом останніх років є мультиплексна імуногістохімія — технологія, що дозволяє одночасно детектувати кілька маркерів на одному зразку тканини з використанням різнокольорових флуорохромів. Ця методика особливо важлива для оцінки взаємодії між пухлинними клітинами та імунним мікрооточенням, наприклад, визначення співвідношення CD8+, FoxP3+, PD-1+ клітин.

Значного поширення набуває цифрова гістологія з елементами AI-аналізу, яка передбачає сканування гістопрепаратів та їхню комп’ютерну оцінку. Алгоритми глибокого навчання аналізують морфологічні характеристики тканин, здійснюють підрахунок мітозів, індексу проліферації, ступеня інвазії, а також визначають гістологічний тип пухлини з високою точністю. Крім того, важливим напрямком стало молекулярне профілювання пухлинної тканини, що поєднує морфологічне дослідження з секвенуванням нового покоління. Це дозволяє виявляти значущі мутації у генах TP53, HRAS, NOTCH1, PIK3CA та інших, що відкриває шлях до персоналізованого лікування, зокрема використання інгібіторів тирозинкіназ або імунотерапії.

Висновки. Сучасні модифікації цитологічних і гістологічних методів значно підвищують точність і ефективність діагностики пухлин голови та шиї. Ці інновації дозволяють не тільки швидше поставити точний діагноз, але й сприяють вибору найбільш ефективної стратегії лікування, що підвищує шанси на успішний результат. У результаті, ці

новітні підходи стають необхідними інструментами у комплексній діагностиці пухлин голови та шиї, що сприяє підвищенню рівня охорони здоров'я пацієнтів і покращенню результатів лікування.

ВПЛИВ КОСМЕТИЧНОГО ПІЛІНГУ НА МІКРОБІОМ ШКІРИ

Сєвєрінова М.В.
Науковий керівник: Дубініна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
mariaseverinova27@gmail.com

Вступ. Пілінг — це косметична процедура, яка спрямована на видалення верхнього шару шкіри для стимуляції її оновлення. Проте разом із зроговілими клітинами може змінюватися баланс мікроорганізмів, що утворюють мікробіом шкіри. Мікробіом виконує захисну функцію, підтримує бар'єрні властивості та впливає на здоров'я шкіри. Знання про взаємодію пілінгу та мікробіому допомагає обрати методи, які не шкодять природному середовищу шкіри. Це питання стає особливо важливим у сучасній косметології, орієнтованій на здоров'я і довгостроковий ефект.

Мета дослідження. Метою дослідження є вивчення впливу пілінгу на мікробіом шкіри для визначення безпечності та ефективності процедур, що не порушують природний баланс мікроорганізмів. Це допоможе знайти оптимальні методи догляду, які сприяють збереженню здоров'я шкіри.

Матеріали та методи. Наукові статті та інтернет джерела.

Результати дослідження. Шкіра людини є складною екосистемою, яка виконує захисну, регуляторну та сенсорну функції. Одним з ключових елементів цієї системи є мікробіом — спільнота мікроорганізмів, що включає бактерії, грибки, віруси та археї. Мікробіом забезпечує імунний захист, підтримує бар'єрні функції шкіри та впливає на її зовнішній вигляд. Сучасні косметичні процедури, зокрема пілінг, стають все більш популярними для підтримки краси та омолодження, проте їхній вплив на мікробіологічну екосистему шкіри викликає чимало запитань.

Мікробіом шкіри є індивідуальним для кожної людини і залежить від багатьох факторів, таких як вік, стан здоров'я, спосіб життя та умови довкілля. Основними домінантами мікробіому є бактерії з родів *Propionibacterium*, *Staphylococcus* і *Corynebacterium*. Баланс цих мікроорганізмів забезпечує здоров'я шкіри, запобігає розмноженню патогенних мікробів і сприяє швидкому загоєнню ушкоджень. Будь-яке порушення цього балансу може призвести до розвитку інфекцій, запалень або навіть хронічних дерматологічних захворювань.

Пілінг — це процедура, спрямована на видалення ороговілого шару епідермісу з метою поліпшення текстури шкіри, вирівнювання її тону та стимуляції оновлення клітин. Існує кілька типів пілінгу:

- Механічний пілінг – скраби або апаратні методи шліфування.
- Хімічний пілінг – використання кислот, таких як гліколева, молочна чи саліцилова.
- Ензимний пілінг – вплив ферментів, що розчиняють білкові структури.
- Лазерний пілінг – вплив лазерного випромінювання на шкіру.

Косметичні процедури, що передбачають очищення та оновлення шкіри, можуть змінювати її мікробіом. Пілінг впливає на механічну та хімічну структуру шкірного покриву, що може призвести до наступного:

- Зниження біорізноманіття. Видалення ороговілих клітин також усуває частину мікробіому, що може призвести до тимчасового дисбалансу.
- Зниження рівня корисних бактерій. Процедури хімічного пілінгу, зокрема, здатні впливати на домінуючі види бактерій, такі як *Propionibacterium acnes*, що може послабити захисний бар'єр.
- Ризик колонізації патогенами. Послаблення захисної функції шкіри на короткий період після пілінгу може створити умови для розмноження патогенних мікроорганізмів.

Після проведення пілінгу важливо забезпечити умови для відновлення мікробіому:

- Застосовувати захисні та відновлювальні засоби, що містять пробіотики або пребіотики.
- Уникати агресивних косметичних процедур та засобів у перші дні після пілінгу.
- Дотримуватися гігієни, щоб уникнути потрапляння патогенів на пошкоджену шкіру.

Висновки. Пілінг, безумовно, має позитивний косметичний ефект, але його вплив на мікробіом шкіри вимагає особливої уваги. Розуміння взаємодії між косметичними процедурами та мікробіологічною екосистемою шкіри дозволяє мінімізувати можливі ризики та забезпечити довготривалий позитивний результат. Подальші дослідження в цій галузі сприятимуть розробці процедур, які зберігають баланс мікробіому та здоров'я шкіри.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТА РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ АНЕМІЙ

Токаренко Ю.В., Матвійчук А.В.
Науковий керівник: Карабут Л.В.
Харківський національний медичний університет, Харків, Україна
lv.karabut@knmu.edu.ua

Вступ. Анемія являє собою клініко-гематологічний синдром, який проявляється зменшенням кількості еритроцитів і/чи вмісту гемоглобіну в одиниці об’єму крові нижче за нормальні показники, характерні для певного віку і статі. Анемії різні за етіологією, механізмами розвитку, клініко-гематологічною картиною. За даними ВООЗ, дефіцит заліза різного ступеня вираженості трапляється майже в 4 мільярдів осіб, а залізодефіцитна анемія – майже у 2 мільярдів, серед яких значна частка хворих – діти до 5 років.

За даними Центру громадського здоров’я МОЗ України – від 13% до 16% українців мають анемію, це більше однієї десятої частини населення. Про це йдеться в нещодавньому дослідженні в The Lancet Haematology. При анеміях змінюється функціонування різних органів та систем, важливим також є те, що стан дефіциту заліза без проявів анемії зустрічається також досить часто.

Залізо відіграє важливу роль у функціонуванні нашого організму. Воно є компонентом гемоглобіну, білка червоних кров’яних тілець, які переносять кисень по всьому тілу. Залізо також необхідне для фізичного росту, неврологічного розвитку, функціонування клітин і синтезу деяких гормонів. Є багато причин, які призводять до виникнення анемій, одна з яких – аліментарна нестача заліза (не надходить у достатній кількості при харчуванні).

Мета дослідження. Надати дані про анемію, як патологічний процес, що є значно розповсюдженим серед населення різних вікових груп.

Матеріали та методи. Аналіз наукових публікацій за досліджуваною темою.

Результати дослідження. На фоні нестачі заліза виникають наступні скарги у хворих: постійна втома, слабкість, задишка та біль у грудях, прискорене серцебиття, головний біль (частіше ввечері) та запаморочення, сухість та блідість шкіри, сухість та зміна форми нігтів, випадіння волосся, печіння язика, тріщини кутів рота.

Висновки. Щоб запобігти виникненню анемій, варто харчуватися здорово та раціонально. Харчування має бути збалансованим, слід включати в меню продукти, які містять багато заліза. Його джерелами можуть бути: червоне м'ясо (наприклад, яловичина), печінка, морепродукти, овочі (зокрема, шпинат). Своєчасне звернення до сімейного лікаря, контроль загального стану та лабораторних показників є необхідним для зменшення ризиків анемій у населення.

ВПЛИВ ПРОБІОТИКІВ НА ЗДОРОВ'Я ШКІРИ

Шгоян М.Х.
Науковий керівник: Дубініна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
shgoyanmilana@gmail.com

Вступ. Шкіра захищає людину від патогенів, ультрафіолетового світла, хімічних, механічних, термічних, фізичних пошкоджень та небезпечних речовин. Однак старіння, хвороби та умови навколишнього середовища значно змінюють стан та функціонування шкіри. Для підтримання здоров'я шкіри застосовують різні методи, серед яких все більше популярним стає використання пробіотичних речовин у косметології.

Мета дослідження. Визначити вплив пробіотиків на стан здоров'я шкіри, зокрема дослідити їх ефективність у профілактиці та лікуванні дерматологічних захворювань, покращенні бар'єрної функції шкіри та зменшенні запальних процесів.

Матеріали та методи. Вивчення наукових публікацій, клінічних досліджень та оглядів щодо застосування пробіотиків у дерматології.

Результати дослідження. Добре відомо, що пробіотики корисні при конкретних розладах, і різні клінічні дослідження показали, що пробіотики прямо чи опосередковано мають особливі ефекти на шкірний апарат, які можуть бути значними з різних аспектів. Пробіотична бактеріотерапія може мати великий потенціал у профілактиці та лікуванні шкірних захворювань, включаючи екзему, атопічний дерматит, акне та алергічне запалення або при гіперчутливості шкіри, пошкодженнях шкіри, спричиненому ультрафіолетом, захисті ран, а також як косметичний продукт.

Завдяки фундаментальній науці та клінічним випробуванням зростає кількість доказів ефективності пробіотиків у лікуванні акне. Акне виникає внаслідок гіперкератинізації, надмірного вироблення шкірного сала, колонізації *Propionibacterium acnes* та запальних процесів. Пробіотики здатні впливати на ці механізми завдяки своїм антимікробним, імуномодулюючим та бар'єрозахисним властивостям.

Певні пробіотичні штами (наприклад, *S. salivarius, Lactococcus sp., L. paracasei*) виробляють бактеріоциноподібні речовини, які пригнічують ріст *P. acnes* та інших патогенних

бактерій. Місцеве застосування пробіотиків сприяє відновленню бар'єрної функції шкіри, зокрема завдяки стимуляції синтезу керамідів, які утримують вологу та мають антимікробну активність.

Клінічні дослідження підтверджують ефективність як місцевого, так і перорального застосування пробіотиків. Наприклад, у пацієнтів, які використовували пробіотики поряд із традиційним лікуванням, спостерігалося зменшення запальних елементів, покращення бар'єрної функції шкіри, зниження побічних ефектів антибіотикотерапії та загальне покращення стану шкіри.

Старіння шкіри зумовлене як внутрішніми (генетичними, гормональними), так і зовнішніми чинниками, серед яких провідну роль відіграє ультрафіолетове (УФ) випромінювання. На молекулярному рівні старіння супроводжується підвищенням pH шкіри, послабленням антиоксидантного захисту та активацією ферментів (наприклад, протеаз), що руйнують позаклітинний матрикс та погіршує бар’єрні функції. Пробіотики демонструють потенціал у протидії цим процесам, зокрема лактобактерії, продукують молочну кислоту, вільні жирні кислоти, які сприяють нормалізації pH шкіри.

Вільні радикали, зокрема активні форми кисню (АФК), утворюються під впливом УФ, забруднення та тютюнового диму, пошкоджуючи клітини шкіри. Дослідження показують, що деякі пробіотики (наприклад, *B. coagulans*) та їх метаболіти (наприклад, екзополісахариди) мають антиоксидантні властивості. Генетично модифіковані штами, здатні продукувати супероксиддисмутазу, також забезпечують захист клітин від окисного стресу. УФ-випромінювання не лише пошкоджує ДНК, а й модулює імунну систему, викликаючи запалення та імуносупресію, що сприяє фотостарінню. Доведено, що пробіотики можуть впливати на імунну відповідь. Так, пероральне введення *Bifidobacterium breve* у мишей знижувало трансепідермальну втрату води, рівень перекису водню та окислення білків після УФ-опромінення.

У дослідженнях на людях пероральне введення *Lactobacillus johnsonii* з каротиноїдами протягом 10 тижнів сприяло збереженню клітин Лангерганса після УФ-випромінювання та покращенню імунного гомеостазу. Також було зафіксовано підвищення мінімальної еритемної дози, що свідчить про підвищену стійкість шкіри до УФ. Однак через відсутність окремих контрольних груп важко оцінити внесок саме пробіотиків.

Висновки. Старіння шкіри є результатом складної взаємодії між внутрішніми біологічними процесами та зовнішніми чинниками, зокрема хронічним впливом ультрафіолетового випромінювання. Накопичені дані свідчать про те, що пробіотики та їх метаболіти можуть здійснювати значний вплив на ключові механізми старіння шкіри, включаючи нормалізацію кислотно-лужного балансу, зниження оксидативного стресу та модуляцію імунної відповіді. Дослідження *in vitro*, *in vivo* та клінічні спостереження підтверджують здатність пробіотичних штамів покращувати бар’єрні властивості шкіри, посилювати антиоксидантний захист і зменшувати імуносупресивний ефект ультрафіолету. Таким чином, пробіотики можуть розглядатися як потенційно ефективна терапевтична стратегія для запобігання фотостарінню та підтримання гомеостазу шкіри. Проте необхідні подальші масштабні клінічні дослідження для визначення оптимальних штамів, дозування та механізмів дії пробіотиків у контексті дерматологічної практики.

Секція 11.
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ, ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ПРАВОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ У ФАРМАЦІЇ

Section 11.
SOCIO-ECONOMIC, ORGANIZATIONAL AND LEGAL RESEARCH IN PHARMACY

ФАЛЬСИФІКАЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ: ЯК 2D-КОДУВАННЯ ДОПОМАГАЄ У БОРОТЬБІ З ПІДРОБКАМИ

Васильченко В. С., Дядюн Т.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
vickywonder00@gmail.com

Вступ. Фальсифікація лікарських засобів є однією з найбільших загроз для системи охорони здоров'я у всьому світі та становить серйозну небезпеку для життя і здоров'я населення. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), близько 10% усіх лікарських засобів у країнах з низьким і середнім рівнем доходу є фальсифікованими або неякісними. В окремих регіонах цей показник може сягати 30%. Підроблені лікарські засоби можуть містити недостатню кількість діючої речовини, сторонні домішки або навіть токсичні речовини, що може призводити до серйозних ускладнень, неефективності лікування та летальних випадків.

Особливо актуальною проблема фальсифікації є для України, яка перебуває у складних соціально-економічних умовах та знаходиться в умовах воєнного стану. За офіційними даними Державної служби України з лікарських засобів та контролю за наркотиками, щороку виявляються десятки партій підроблених медикаментів, які потрапляють до аптек і лікарень. Крім того, війна, ослаблення контролю на тимчасово окупованих територіях та гуманітарні виклики створюють додаткові ризики для збільшення обсягів фальсифікованих препаратів на українському ринку.

Мета дослідження. Проаналізувати роль кодування лікарських засобів у запобіганні їх фальсифікації та оцінити ефективність сучасних систем ідентифікації.

Матеріали та методи. Літературні джерела та нормативно-правові документи, щодо впровадження систем кодування лікарських засобів.

Результати дослідження. Згідно з офіційними даними Державної служби України з лікарських засобів та контролю за наркотиками (Держлікслужба), в Україні щороку фіксується понад 100 випадків виявлення фальсифікованих лікарських засобів, з яких значна частина становить життєво необхідні препарати, зокрема засоби для лікування онкологічних захворювань, серцево-судинних патологій, антибіотики, знеболювальні та т.п. Ці дані свідчать про високий рівень загрози фальсифікованих лікарських засобів для громадського здоров'я.

Особливу увагу слід звернути на той факт, що у 2022–2023 роках в рамках спеціальних операцій правоохоронними органами України було вилучено понад 3000 упаковок фальсифікованих ліків, серед яких значна частина виготовлена під виглядом оригінальних зареєстрованих препаратів. Більшість вилучених підробок мали підроблені інструкції, паковання з фальшивими штрих-кодами, що значно ускладнює їх виявлення без наявності належної системи верифікації.

Досвід країн Європейського Союзу демонструє високу ефективність впровадження системи 2D-кодування та верифікації лікарських засобів. Зокрема, після запровадження Директиви 2011/62/EU щодо запобігання потраплянню фальсифікованих ліків до легального ланцюга постачання, у поєднанні із впровадженням обов’язкового 2D-кодування, було зафіксовано зменшення обсягів фальсифікованих лікарських засобів до 30% протягом перших трьох років. Цей досвід є надзвичайно актуальним для України, яка у 2022 році прийняла новий Закон України "Про лікарські засоби", що передбачає створення національної системи верифікації лікарських засобів на основі 2D-кодування.

Відповідно до прийнятих норм, кожне паковання лікарського засобу повинно містити унікальний ідентифікатор, що дозволить здійснювати наскрізний контроль на всіх етапах – від виробника до кінцевого споживача. Такий підхід забезпечить реальну можливість перевірки автентичності ліків у місці продажу та своєчасного виявлення фальсифікату. Очікується, що з 1 січня 2026 року така система маркування працюватиме на добровільних засадах, а з 1 січня 2028 року – стане обов'язковою для всіх учасників фармацевтичного ринку України.

Висновки. Впровадження системи 2D-кодування та національної верифікаційної системи є важливим і обґрунтованим кроком у боротьбі з фальсифікацією лікарських засобів. Система дозволяє відстежувати кожну упаковку препарату на всіх етапах – від виробника до споживача, що значно ускладнює потрапляння підроблених ліків на ринок. Міжнародний досвід, зокрема країн Європейського Союзу, доводить ефективність таких рішень для забезпечення безпеки пацієнтів. Україна, переходячи на європейські стандарти, прагне підвищити якість лікарських засобів і запровадити прозорість у фармацевтичному секторі.

ОГЛЯД СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ НАСЛІДКІВ ДЕПРЕСІЇ

Гричухова С.О.
Науковий керівник: Корж Ю.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
socpharm@nuph.edu.ua

Вступ. Депресія є однією з найпоширеніших психічних розладів у світі та значно впливає на якість життя, працездатність і рівень соціального функціонування пацієнтів. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щорічні економічні збитки, пов'язані з депресією та тривожними розладами, становлять понад 1 трильйон доларів США. Особливого значення ця проблема набуває в країнах із нестабільною соціально-економічною ситуацією.

Відповідно до даних МОЗ України, в умовах війни, соціально-економічної нестабільності та підвищеного психоемоційного навантаження спостерігається помітне зростання кількості звернень громадян з приводу психічних розладів, зокрема депресії. У відповідь на зростаючу потребу у психологічній підтримці з 1 січня 2025 р. в Україні було запроваджено нову модель надання допомоги – послуги з охорони психічного здоров'я стали складовою частиною базового пакета медичних послуг на рівні первинної ланки. Поширення депресії має прямий вплив на зростання навантаження як на систему охорони здоров'я, так і на соціальну сферу. Пацієнти, які страждають на депресію, потребують комплексного та довготривалого лікування, що охоплює як фармакотерапію, так і психотерапевтичні втручання та подальшу реабілітаційну психологічну підтримку.

Мета дослідження. провести аналіз економічних наслідки депресії у світовій практиці.

Матеріали та методи. Для проведення дослідження було використано дані статистичні дані ВООЗ, наукових статей. У дослідженнях використовувалися контент-аналіз, узагальнення, формально-логічний, порівняльний методи.

Результати дослідження. У розвинених країнах депресія визнається не лише медичною, а й соціальною проблемою. У 2018 р. «The Lancet Commission» окреслила психічне здоров'я як один із найважливіших напрямів сталого розвитку. Варто зазначити, що навіть у високорозвинених державах лише 50–60% хворих на депресію отримують адекватну терапію. У країнах із низьким рівнем доходу цей показник не перевищує 10–15%.

За даними аналізу наукової літератури визначено, що у розвинених країнах світу значна частка прямих витрат припадає на фармакотерапію, психотерапію, електросудомну терапію, а також на перебування в стаціонарі. Проте найбільшу частку становлять непрямі витрати, які включають витрати на обстеження з приводу соматичних симптомів, які часто маскують депресію, збільшення термінів госпіталізацій у зв'язку із супутніми захворюваннями, тривале перебування пацієнтів на лікарняному, зниження продуктивності праці та передчасну смертність, зокрема внаслідок суїцидів.

У країнах Європейського Союзу понад 20% усіх прямих витрат у сфері охорони здоров'я припадає саме на захворювання нервової системи, серед яких депресія займає одне з перших місць. Наприклад, у Великобританії прямі витрати, пов'язані з депресією, оцінюються у 74,4 млрд фунтів стерлінгів, тоді як непрямі витрати становлять щонайменше 3 млрд фунтів. Подібна ситуація спостерігається у США. Загальний економічний тягар депресії в цій країні оцінюється в 83,1 млрд доларів США. З них 31% (26,1 млрд дол. США) становлять прямі витрати на лікування, 7% (5,4 млрд дол. США) – втрати, пов'язані з летальними наслідками депресії, зокрема суїцидами. Решта – це втрата продуктивності, зниження працездатності та коморбідні витрати.

Дослідження показують, що депресія частіше призводить до інвалідності, ніж багато хронічних соматичних захворювань – таких як діабет, бронхіальна астма, артеріальна гіпертензія чи артрит. За міжнародними даними, осіб із депресією частіше визнають непрацездатними або такими, що потребують соціальної допомоги. Ще одним економічним наслідком є нераціональне використання медичних послуг. Пацієнти з недіагностованою депресією часто звертаються до лікарів із соматичними скаргами, які є лише маскою основного розладу. Так, до 66% таких пацієнтів відвідують лікаря понад 6 разів на рік, проходять численні обстеження та отримують непотрібні призначення, що створює додаткове навантаження на медичну систему.

Коморбідність депресії з іншими захворюваннями також ускладнює клінічну картину й підвищує витрати на лікування. У міжнародному дослідженні, проведеному в шести країнах Європейського Союзу, було показано, що наявність коморбідних станів збільшує загальні витрати на 17–46%, причому найбільшу частку становлять саме непрямі втрати через втрату працездатності.

Висновки. Результати аналізу свідчать, що депресія є значним економічним тягарем як для окремої людини, так і для держави загалом. Відсутність своєчасної діагностики, недостатня ефективність лікування та низький рівень обізнаності про захворювання призводять до серйозних фінансових втрат, які можна було б мінімізувати шляхом посилення профілактики, своєчасного виявлення та забезпечення доступу до сучасних методів лікування.

ПАКУВАННЯ ТА МАРКУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

Іванова А.Д., Дядюн Т.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
an.ivanova2014@gmail.com

Вступ. Паковання та маркування лікарських засобів дуже важливі складові фармацевтичної галузі, бо забезпечують збереження якості, безпеку для пацієнтів і

правильність використання лікарських засобів. В Україні ця сфера регулюється рядом нормативно-правових актів, які визначають вимоги до паковання, її інформаційного наповнення, захисту від підробок та відповідності міжнародним стандартам.

Мета дослідження. Дослідження основних вимог до паковання та маркування лікарських засобів в Україні.

Матеріали та методи. Узагальнення та систематизації матеріалів і наукових публікацій з метою об'єктивно-достовірного відтворення інформації щодо основних вимог до пакування та маркування лікарських засобів в Україні.

Результати дослідження. Регулювання пакування та маркування лікарських засобів здійснюється згідно із Законом України «Про лікарські засоби», котрий визначає загальні правила виробництва, контролю, розповсюдження та реалізації медикаментів. Додатково діє Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», котрий встановлює вимоги до безпечності паковання щодо її контакту з лікарськими речовинами.

Основним документом, який визначає вимоги до маркування відповідно до належної виробничої практики (GMP), є Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 426 від 26 серпня 2005 року, яким затверджено Настанову СТ-Н МОЗУ 42-3.1:2016. Окрім цього, маркування лікарських засобів регулюється Наказом МОЗ України № 898 від 27 грудня 2006 року, який встановлює зміст інформації, що має бути зазначена на пакованні. Вимоги до матеріалів первинного пакування визначає ДСТУ ISO 15378:2017. Додатково, відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України № 753 від 2 жовтня 2013 року, введено технічний регламент щодо медичних виробів.

Пакування повинне захищати від фізичних(удари, падіння), хімічних (впливу кисню, вологи), біологічних (мікроорганізми, забруднення та інших зовнішніх факторів. Пакування має забезпечувати збереження лікарського засобу протягом усього терміну придатності, опереджаючи можливість потрапляння повітря або інших речовин, що можуть вплинути на якість препарату. Матеріали паковання не повинні взаємодіяти з лікарським засобом та впливати на його властивості. Також вони повинні відповідати міжнародним стандартам якості та безпеки. Пакування лікарського засобу повинно містити зрозумілу та читабельну інформацію щодо препарату, у тому числі назву, склад, спосіб застосування, протипоказання та умови зберігання.

Обов'язковими вимогами до маркування лікарських засобів є те, що на пакованні обов'язково має бути вказана інформація, яка допоможе ідентифікувати препарат та забезпечити його правильне використання. Згідно з вимогами Наказу МОЗ № 898, маркування повинно містити торгову назву препарату, міжнародну непатентовану назву (МНН), дозування, лікарську форму, повний склад активних та допоміжних речовин, показання до використання, спосіб прийому та дозування, номер серії, дату виготовлення та термін придатності. Також вказуються умови зберігання, інформація про виробника, а у випадку рецептурних препаратів – умови відпуску. Додатково може бути зазначено попередження про потребу зберігання в недоступному для дітей місці, а також спеціальні знаки, такі як червоний трикутник, котрий попереджає про потребу обережного використання при керуванні транспортними засобами. Одним із перспективних напрямів є впровадження електронного маркування лікарських засобів, яке дозволить споживачам перевіряти справжність препаратів через мобільні додатки за допомогою QR-коду. Окрім того, розвиток єдиного реєстру маркування дозволить контролюючим органам ефективніше відслідковувати рух лікарських засобів та вчасно виявляти порушення.

Висновки. Паковання та маркування лікарських засобів є важливим елементом контролю їх якості, автентичності та безпеки для пацієнтів. В Україні ця сфера регулюється рядом нормативно-правових актів, які поступово адаптуються до європейських стандартів. Впровадження новітніх технологій у сфері маркування дозволить поліпшити якість контролю та забезпечити безпеку споживачів.

ВИМОГИ ДО ПАКОВАННЯ ТА МАРКОВАННЯ ПРЕПАРАТІВ МОНОКЛОНАЛЬНИХ АНТИТІЛ В УКРАЇНІ

Кирилов Д.К., Дядюн Т.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kdmitriy0711@gmail.com

Вступ. Моноклональні антитіла – високоспецифічні імуноглобуліни класу G1, що застосовуються для таргетної терапії багатьох онкологічних, аутоімунних, та алергічних захворювань. Вони являють собою інноваційні біотехнологічні препарати, стрімкий розвиток яких припав на початок XXI століття.

В Україні такі препарати почали з'являтися у середині 2000-х років, першим таким засобом став протипухлинний засіб Ритуксимаб (МабТера). З тих часів почалося активне впровадження моноклональних антитіл в клінічну практику. Так, наприклад, омалізумаб (Ксолар) включено до клінічного протоколу лікування бронхіальної астми, де його застосування рекомендовано для попередження розвитку нападів бронхіального астми найважчого (5-го) ступеня.

На сьогодні, на фармацевтичному ринку України такі лікарські засоби представлені лише імпортними препаратами. Усього на ринку наявні понад 40 різноманітних препаратів моноклональних антитіл, до більш поширених належать: Ритуксимаб (Риксатон, Мабтера, Реддитукс, Руксієнс), Трастузумаб (Герцептин, Фесго, Онтрузант, Кадсіла, Огіврі).

Мета дослідження. Дослідити вимоги до паковання та маркування препаратів моноклональних антитіл в Україні та розглянути їх на конкретному прикладі.

Матеріали та методи. Було проведено аналіз наукових робіт та літературних джерел з електронної бази даних медичних і біологічних публікацій PubMed та пошукової системи Google Scholar, а також Стандарт МОЗУ 42-3.17:2015 «Розробка, виробництво, характеристика та специфікації моноклональних антитіл і супутніх продуктів» та стандарти ДСТУ EN 556-1:2014 і ДСТУ EN ISO 15223-1:2018. Паковання та маркування препаратів моноклональних антитіл було розглянуто на зразку препарату Ксолар (омалізумаб).

Результати дослідження. Препарати моноклональних антитіл за своєю хімічною будовою є білками, що трактує певні вимоги до паковання, зберігання та транспортування. Такі препарати у переважній більшості випускаються у вигляді ліофілізатів для приготування розчинів для ін'єкцій, така лікарська форма забезпечує максимальну стабільність препарату, що значно подовжує його термін зберігання. Так, термін зберігання препарату Ксолар складає 4 роки з дати виготовлення, тоді як готового розчину – 18 місяців. Первинне паковання препарату представлено у вигляді стерильного флакону з нейтрального скла марки НС-1 з гумовою пробкою, також до складу препарату входить ампула з розчинником (вода для ін'єкцій) з нейтрального скла. Вторинне паковання складається с картонної пачки зі вкладишем-інструкцією.

На первинне паковання (флакон) нанесено маркування згідно ДСТУ EN ISO 15223-1:2018:Торгова назва препарату (Ксолар®); Міжнародна непатентована назва (омалізумаб); Дозування (150 мг); Лікарська форма: ліофілізат для розчину для підшкірних ін'єкцій, Номер серії (LOT); Термін придатності (EXP); Умови зберігання: від 2 °C до 8 °C, не заморожувати; Піктограми стерильності та термочутливості.

На вторинне паковання (картонну пачку) нанесено: Опис та зображення вмісту (1 флакон та 1 ампула); Торгова назва та міжнародна непатентована назва; Склад (активна речовина та допоміжні компоненти); Форма випуску (ліофілізат для приготування розчину для підшкірного введення в комплекті з розчинником – вода для ін'єкцій); Умови зберігання; Інформація про виробника (Novartis Pharma Stein AG, Switzerland.); Позначка «Rx» (відпускається за рецептом); Піктограми: захист від світла, зберігати в холодильнику, не заморожувати; Штрих-код.

Препарати моноклональних антитіл транспортують у спеціальних холодильних контейнерах, що забезпечують дотримання необхідного температурного режиму (+2...+8 °C). Будь-яке порушення температурного режиму або заморожування може призвести до денатурації білка та втрати біологічної активності препарату. Таким чином, препарати моноклональних антитіл потребують особливого підходу до зберігання та транспортування, що регламентується міжнародними та національними стандартами, зокрема ДСТУ EN ISO 15223-1:2018.

Висновки. Таким чином, паковання та маркування лікарських засобів з моноклональними антитілами повинно відповідати вимогам чинного законодавства. Основну увагу слід приділяти захисту препарату від факторів зовнішнього середовища (температура, вологість) та інформуванню медичних працівників та пацієнтів. Первинне паковання даних препаратів виготовляється з інертних матеріалів, що забезпечує стабільність протягом тривалого часу. Вторинне паковання містить всю необхідну інформацію, необхідну для безпечного та раціонального застосування. За вимогами до паковання та маркування препарати моноклональних антитіл подібні до ін'єкційних засобів.

МАРКЕТИНГОВА ПОЛІТИКА КОМУНІКАЦІЙ У ДІЯЛЬНОСТІ КОСМЕТОЛОГІЧНОГО САЛОНУ

Морозова О.В.
Науковий керівник: Ноздріна А.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
Almira.nozdrina@nuph.edu.ua

Вступ. Сфера косметологічних послуг в Україні динамічно розвивається, зростає конкуренція, що вимагає від суб'єктів ринку нових підходів до залучення та утримання клієнтів. Одним із ключових інструментів успішної діяльності є ефективна маркетингова комунікаційна політика, яка дозволяє не лише інформувати споживачів про послуги, але й формувати позитивний імідж підприємства, стимулювати попит та підвищувати лояльність клієнтів.У сучасних умовах особливого значення набувають цифрові комунікації — соціальні мережі, месенджери, онлайн-реклама, що забезпечують прямий контакт з цільовою аудиторією.

Мета дослідження. Аналіз особливостей маркетингової політики комунікацій косметологічного салону та визначення ефективних каналів комунікації для підвищення конкурентоспроможності закладу в умовах сучасного ринку.

Матеріали та методи. У якості матеріалів дослідження були використані наукові та спеціалізовані публікації, результати анкетування, а також аналітичні дані, отримані з внутрішніх джерел косметологічного салону. У дослідженні застосовувалися методи анкетування, контент-аналізу та узагальнення інформації.

Результати дослідження. У межах дослідження було створено анкету, спрямовану на з'ясування особливостей споживчої поведінки на ринку косметологічних послуг, а також на визначення основних чинників, що впливають на вибір салону та ефективність взаємодії клієнтів із маркетинговими комунікаціями. Опитування проводилося у форматі онлайн, носило добровільний і анонімний характер. Упродовж періоду з жовтня по грудень 2024 року було зібрано 121 відповідь. Результати анкетування клієнтів показали, що найефективнішими каналами комунікації є соціальні мережі, зокрема Instagram та Facebook, які забезпечують найбільше охоплення аудиторії та викликають найбільший інтерес до послуг салону. Близько 68% опитаних дізнаються про акції, новинки послуг та знижки саме через соціальні мережі.

Важливим чинником впливу також виявився візуальний контент: якісні фотографії результатів процедур, відео з процесом надання послуг та відгуки реальних клієнтів сприяють формуванню довіри та лояльності аудиторії. Клієнти зазначили, що прозорість, естетичність та регулярність контенту відіграють ключову роль у їхньому виборі салону.

Контент-аналіз профілю салону в соціальних мережах продемонстрував зростання кількості підписників після впровадження регулярного розміщення публікацій, використання таргетованої реклами та інтерактивних форматів спілкування з аудиторією (опитування, конкурси, прямі ефіри). З внутрішньої аналітики було встановлено, що після впровадження активної маркетингової стратегії кількість записів на послуги зросла на 27% протягом трьох місяців, а середній чек — на 15%.

Також було виявлено, що найбільший ефект мають персоналізовані пропозиції та акції для постійних клієнтів. Вони стимулюють повторні звернення та підвищують загальний рівень задоволеності послугами салону. Загалом, результати дослідження підтвердили, що продумана система маркетингових комунікацій сприяє зміцненню конкурентних позицій косметологічного салону на ринку та забезпечує стабільний приріст клієнтської бази.

Висновки. Маркетингова комунікаційна політика є важливим елементом формування попиту на косметологічні послуги. Її ефективність визначається здатністю закладу використовувати сучасні цифрові канали взаємодії з клієнтами, створювати ціннісні пропозиції та забезпечувати постійну присутність у медіа-просторі. Оптимальне поєднання традиційних та інноваційних засобів комунікації сприяє підвищенню конкурентоспроможності косметологічного салону та розширенню клієнтської бази.

ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТЕ ПАКУВАННЯ ЛІКІВ: СУЧАСНІ ІННОВАЦІЇ, БІОРОЗКЛАДНІ МАТЕРІАЛИ

Орловська О.М., Дядюн Т.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
ursulanutas66@gmail.com

Вступ. У сучасному світі забруднення пластиком є однією з найактуальніших екологічних проблем, і її вплив відчувається в усіх галузях промисловості. Фармацевтична промисловість, відома своєю залежністю від одноразової пластикової упаковки для

забезпечення безпеки та ефективності ліків, робить значний внесок у цю глобальну проблему. Однак оскільки екологічність стає все більшим пріоритетом як для промисловості, так і для споживачів, фармацевтичні компанії починають переглядати свої технології виготовлення паковання. Екологічно чисті пакувальні рішення постають як життєздатна альтернатива, пропонуючи спосіб зменшити кількість пластикових відходів без шкоди для цілісності продукту. Тому важливо дослідити можливість заміни звичайних пластикових паковань на більш екологічно чисте, що мінімізує відходи та перевагу до використання перероблених і біологічно розкладних матеріалів.

Мета дослідження. Метою роботи є дослідження заміни звичайних пластикових паковань на більш екологічно чисте, що мінімізує відходи та перевагу до використання перероблених і біологічно розкладних матеріалів.

Матеріали та методи. В роботі були використані наступні методи: пошуковий, метод обробки даних, аналітичний.

Результати дослідження. Паковання є критично важливим компонентом доставки ліків, забезпечуючи безпеку, цілісність та ефективність фармацевтичних виробів протягом усього їх життєвого циклу. Використовуючи спеціальні матеріали та технології, паковання захищає продукцію від забруднення, розкладання та інших зовнішніх факторів, які можуть поставити під загрозу якість продукції та безпеку пацієнтів.

Традиційно пластик був основним матеріалом для виготовлення паковань завдяки його довговічності і здатності утворювати герметичні ущільнення. На жаль, ці властивості також роблять пластикову упаковку серйозною екологічною проблемою. Фармацевтичне паковання включає різноманітні види пластикових тар, такі як блістери, пляшки, флакони, шприци, трубки тощо. Більшість із них є предметами одноразового використання, з метою безпеки та гігієни, що призводить до утворення великої кількості відходів. Проблема ускладнюється тим фактом, що більшу частину цього пластику важко переробити через використання складних матеріалів, таких як багатошарові плівки, які поєднують пластик з алюмінієм або папером. У результаті значна кількість відходів, які не підлягають переробці, потрапляє на звалища або, що гірше, сприяє забрудненню океанів пластиком. Фармацевтична упаковка, як і інші пластикові відходи, розкладається сотні років.

Усвідомлюючи вплив пластику на навколишнє середовище, фармацевтичні компанії зараз досліджують екологічні рішення для пакування. Ці ініціативи спрямовані на скорочення використання пластику та покращення можливості його переробки. Однією з найбільш перспективних тенденцій екологічної фармацевтичної упаковки є використання біорозкладаних і компостованих матеріалів. Ці матеріали розроблені для природного руйнування з часом, залишаючи мінімальний вплив на навколишнє середовище. На відміну від традиційного пластику, який розкладається століттями, біорозкладні матеріали можуть зруйнуватися за кілька місяців за правильних умов. Деякі компанії розробляють упаковку з відновлюваних рослинних джерел, таких як кукурудза, цукрова тростина та целюлоза. Цей біопластик має багато тих же переваг, що й традиційний пластик, наприклад довговічність і вологостійкість, але з додатковою перевагою в тому, що його можна компостувати або біологічно розкладати. Наприклад, полімолочна кислота є популярним біопластиком, отриманим із кукурудзяного крохмалю, який все частіше використовується у фармацевтичній упаковці.

Ще однією інновацією є використання компостованих плівок, які ідеально підходять для блістерної упаковки. Ці плівки виготовлені з відновлюваних ресурсів, таких як крохмаль і целюлоза, і можуть бути розщеплені в промислових компостних установках.

Очікується, що інновації в екологічній упаковці продовжуватимуть розвиватись. Дослідження альтернативних матеріалів, таких як пластмаси на основі водоростей і біопохідні полімери, вже є перспективними для зменшення залежності фармацевтичної промисловості від традиційних пластмас. Крім того, прогрес у технологіях переробки може спростити переробку складної фармацевтичної упаковки в майбутньому.

Висновки. Отже, не можна ігнорувати вплив фармацевтичної упаковки на навколишнє середовище, оскільки пластикові відходи продовжують накопичуватися, потреба в екологічно чистих упаковок ніколи не була такою гострою. Застосовуючи біологічно розкладні матеріали, упаковку, що підлягає вторинній переробці, і мінімалістичний дизайн, фармацевтичні компанії вживають важливих кроків у напрямку зменшення свого пластикового сліду. Зменшивши кількість пластикових відходів у фармацевтичній упаковці, ми можемо зробити ще один крок до більш екологічного майбутнього.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ОРГАНІЗАЦІЮ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Петрушенко Є.С.
Науковий керівник: Панфілова Г.Л.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
petrushenkoyevheniia@gmail.com

Вступ. Штучний інтелект (ШІ) радикально трансформує фармацевтичну діяльність, впливаючи на всі її етапи — від досліджень і розробки ліків до виробництва, маркетингу та взаємодії з пацієнтами. Його впровадження дозволяє значно скоротити час і вартість розробки лікарських засобів (ЛЗ), підвищити ефективність клінічних випробувань та персоналізувати лікування. Тому дослідження механізмів та наслідків інтеграції ШІ у фармацію є вкрай актуальним, адже розуміння цих процесів дозволить галузі максимально ефективно використовувати переваги нових технологій та мінімізувати потенційні ризики.

Мета дослідження. Оцінити вплив ШІ на різні аспекти функціонування фармацевтичної галузі, визначити ключові переваги та виклики його застосування, а також окреслити перспективи подальшого розвитку зазначеної технології у сфері медицини та фармації.

Матеріали та методи. В аналізі використані дані спеціальної літератури з означеної тематиці звітів фармацевтичних компаній про впровадження ШІ у сферу розробки ліків, клінічних досліджень, виробництва, діагностики та маркетингу у фармацевтичній діяльності. Крім цього, використовуються нормативно-правова база, що регулює питання використання ШІ у фармації.

Результати дослідження. За даними аналізу можна стверджувати, що ШІ впливає на різні аспекти фармацевтичні діяльності. Це прискорення розробки ліків, так ШІ дозволяє аналізувати мільйони біологічно активних сполук, скорочуючи час створення препаратів з років до місяців. Наприклад, платформи, які функціонують на базі ШІ моделюють взаємодії білків і генів, що скорочує час досліджень. У 2019 році австралійські вчені за допомогою ШІ розробили вакцину проти грипу, а компанія Exscientia створила препарат для лікування обсесивно-компульсивного розладу за 12 місяців замість звичайних 4,5 років. Наступний напрямок, на якій істотно впливає ШІ – це оптимізація клінічних випробувань. ШІ допомагає відбирати пацієнтів для клінічних досліджень на основі їхніх медичних даних, генетики та

історії хвороб, що зменшує час і вартість тестувань. Наприклад, компанія Bayer застосувала ШІ для аналізу даних мільйонів пацієнтів, що дозволило оптимізувати дизайн клінічного дослідження препарату для профілактики інсультів. Крім того, спеціалізовані ШІ-алгоритми (тобто математичні моделі та обчислювальні процедури) здатні прогнозувати потенційні побічні ефекти та ймовірну ефективність ЛЗ ще на ранніх стадіях розробки, тим самим знижуючи ризики невдач на пізніх етапах клінічних випробувань. Третій напрямок, на якій суттєво вплинув ШІ це персоналізація лікування. ШІ допомогає аналізувати геномні дані, історії хвороб і навіть спосіб життя пацієнтів, щоб створювати індивідуальні схеми лікування. Наприклад, ШІ може допомогти у підборі оптимальної дози хіміотерапевтичних препаратів для онкологічних хворих або у визначенні індивідуальних ризиків розвитку певних захворювань на основі генетичного аналізу. Важливим елементом покращення взаємодії з пацієнтами є чат-боти на основі ШІ, такі як ті, що розробляє українська компанія "Дарниця". Вони надають пацієнтам оперативні консультації щодо застосування ліків, що покращує доступність та ефективність наданої медичної й фармацевтичної допомоги. Четвертий напрямок, на якій впливає ШІ це покращення діагностики. ШІ демонструють високу ефективність в аналізі медичних зображень (КТ, МРТ, рентгенівські знімки), часто досягаючи точності, яка перевищує людські можливості. Такі платформи, як IBM Watson for Oncology, допомагають у виявленні раку легенів на ранніх стадіях, а системи на кшталт Zebra Medical Vision використовуються для діагностики остеопорозу чи захворювань печінки за медичними знімками. Як свідчать дані спеціальної літератури, це не лише прискорює процес діагностики, але й сприяє зменшенню кількості діагностичних помилок, що є особливо важливим в умовах дефіциту кваліфікованих медичних фахівців. П’ятий напрямок, на якій впливає ШІ – це оптимізація виробництва та логістики ЛЗ на фармацевтичному ринку. ШІ активно використовується для прогнозування попиту на ЛЗ, управління запасами та оптимізації логістичних ланцюгів. Відповідні алгоритми аналізують ринкові тенденції, дані про продажі та інші фактори, допомагаючи запобігти як дефіциту, так і надлишку препаратів на складах. У виробничих процесах ШІ застосовується для моніторингу якості продукції в режимі реального часу та виявлення технологічних аномалій, що дозволяє знизити відсоток браку та пов'язані з ним витрати. Як свідчать дані спеціальних видань, фармацевтичні компанії використовують ШІ для персоналізації рекламних та інформаційних кампаній, аналізуючи деперсоналізовані дані про медичних спеціалістів та групи пацієнтів для створення більш цільових пропозицій. Для аналізу фармацевтичного ринку використовують наступні інструменти: Google Market Finder. Чат-боти обробляють запити пацієнтів і збирають дані для вдосконалення продуктів. Поряд із численними перевагами, широке впровадження ШІ у фармацевтичну діяльність неминуче породжує низку серйозних викликів, таких як, наприклад, необхідність захисту медичної інформації пацієнтів від несанкціонованого доступу та витоків, визначення відповідальності у випадках, коли ШІ-система ставить неправильний діагноз або рекомендує неефективне лікування. Наступною проблемою, є нерівність у доступі, наявність певного розриву між країнами з різним рівнем соціально-економічного розвитку.

Висновки. ШІ є потужним інструментом, який дозволяє істотно трансформувати фармацевтичну галузь, забезпечуючи швидшу, точнішу та ефективнішу розробку, тестування, виробництво та застосування ЛЗ. Проте його успішне та відповідальне впровадження потребує комплексного вирішення нагальних регуляторних та етичних питань. Це є необхідною умовою для забезпечення безпечного, справедливого та прозорого використання технологій ШІ на користь пацієнтів та системи охорони здоров'я загалом.

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗАЦІЇ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА УМОВ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Петрушенко Є.С.
Науковий керівник: Панфілова Г.Л.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
petrushenkoyevheniia@gmail.com

Вступ. За умов воєнного стану аптечні заклади України стикаються з численними викликами: змінами в регуляторному середовищі; обмеженнями у маркетинговій діяльності; новими вимогами до ціноутворення на ліки та кадрового забезпечення. Однією з актуальних проблем стало забезпечення населення лікарськими засобами (ЛЗ) через масштабні порушення логістичних ланцюгів та руйнування інфраструктури. У цьому контексті особливої важливості набула ініціатива впровадження мобільних аптечних пунктів (МАП), що розглядається як інструмент оперативного забезпечення доступу до ліків у сільській місцевості та прифронтових районах, де стаціонарна мережа закладів охорони здоров'я зазнала пошкоджень або є недостатньою.

Мета дослідження. Проаналізувати актуальні питання та зміни, які відбулись у практичній діяльності аптечних закладів України в умовах воєнного стану. Окреслити ключові вимоги до функціонування мобільних аптек, які функціонують в умовах воєнного стану. Оцінити значення МАП у забезпеченні доступності ЛЗ, медичних виробів (МВ) та інших товарів аптечного асортименту для населення країни.

Матеріали та методи. У дослідженнях використовувалися дані вітчизняної нормативно-правової бази, яка регулює фармацевтичну діяльність в Україні в умовах воєнного стану. Використано методи теоретичних досліджень, а саме систематизації, порівняльного аналізу та узагальнення тощо.

Результати дослідження. За результатами систематизації проведених досліджень можна стверджувати про наступне. З початку повномасштабного вторгнення у 2022 році, фармацевтичний сектор зазнав значних трансформацій. Спостерігаються зміни у регуляторному полі, що впливають на різні аспекти діяльності аптек, включаючи підходи до ціноутворення на певні категорії ЛЗ. Порушення традиційних логістичних маршрутів стало одним із найгостріших викликів, що ускладнює своєчасне та повне забезпечення населення необхідними ліками, особливо у віддалених та постраждалих регіонах країни. Додатковий тиск на операційну діяльність аптечних закладів створюють й кадрові питання, частково пов'язані із загальними вимогами щодо впровадження діяльності за умов воєнного часу, включаючи посилення уваги до військового обліку персоналу. Це безпосередньо впливає на стабільність штату аптечних закладів. В цих умовах одним із ключових інноваційних рішень для забезпечення доступу до фармацевтичної допомоги, особливо в сільській місцевості та на прифронтових територіях з пошкодженою інфраструктурою, стало впровадження та функціонування МАП. Ця нова форма організації роботи аптечних закладів, яка дозволяє долати географічні та логістичні бар'єри. Ефективне функціонування МАП вимагає дотримання чітко визначених нормативних вимог, що представлені у постанові КМУ від 4 серпня 2023 р. № 809 до «Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з виробництва лікарських засобів, оптової та роздрібної торгівлі лікарськими засобами, імпорту лікарських засобів (крім активних фармацевтичних інгредієнтів)» (постанова КМУ від 30 листопада 2016 р. № 929). Транспортний засіб МАП має бути спеціально обладнаний, зокрема, мати холодильне устаткування для термолабільних препаратів, пристрої для постійного

моніторингу температури та вологості, а також реєстратор розрахункових операцій. Автомобіль повинен мати чітке зовнішнє маркування, що ідентифікує його як мобільний аптечний пункт. Штат МАП повинен включати щонайменше одного фармацевтичного працівника, відповідального за відпуск ліків та надання консультацій, та водія. Окремої уваги потребує організація логістики та безпеки. Маршрути руху МАП мають розроблятися з урахуванням безпекової ситуації, поточної лінії зіткнення та потреб громад, часто у тісній координації з місцевими військовими адміністраціями та органами влади для забезпечення захисту персоналу та майна. Таким чином, МАП розглядаються як важливий інструмент для подолання проблеми фрагментарності аптечного покриття та оперативного реагування на потреби населення в ЛЗ в умовах воєнного стану, забезпечуючи гнучкість та доступність фармацевтичної допомоги там, де аптеки не можуть нормально функціонувати.

Висновки. Систематизуючи результати проведеного аналізу можна стверджувати, що ключовими викликами в Україні залишаються – порушена логістика, зміни в регуляторному середовищі та кадровий дефіцит. У цьому контексті, інтеграція МАП у систему фармацевтичного забезпечення є своєчасною та дієвою. МАП дозволяють вирішити низку логістичних та організаційних проблем, забезпечуючи оперативну доставку ЛЗ та надання фармацевтичної допомоги у регіонах з порушеною інфраструктурою внаслідок воєнних дій. Для подальшого успішного розвитку та ефективності даної моделі функціонування аптечних закладів необхідно продовжувати вдосконалювати нормативну базу, цифрові технології, здійснювати моніторинг логістики, а також підтримувати соціальну відповідальність ліцензіатів, які забезпечують роботу МПА. Таким чином, МАП є важливим інструментом для підтримки стабільності функціонування фармацевтичного ринку та покращення доступності надання медичної та фармацевтичної допомоги населенню в умовах надзвичайних ситуацій в Україні.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОТИДІЇ З ФАЛЬСИФІКОВАНИМИ ЛІКАРСЬКИМИ ЗАСОБАМИ

Підмогильна Ю.П.
Науковий керівник: Корж Ю.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
uliapodmogilnaa@gmail.com

Вступ. Останніми роками, особливо у зв’язку зі стрімким зростанням онлайн-продажів лікарських засобів (ЛЗ), проблема неякісних та фальсифікованих ліків набула особливої гостроти. Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров’я (ВООЗ), на початок 2025 р. частка фальсифікованих ліків на світовому фармацевтичному ринку досягла 15-20%, а в окремих регіонах, особливо в країнах, що розвиваються, цей показник може досягати 30-40%. Крім того, приблизно 1 мільйон людей у всьому світі щорічно помирає від використання фальсифікованих ліків, а ще мільйони страждають від негативних наслідків для здоров’я. Економічні збитки від обігу фальсифікованих ЛЗ, за оцінками, перевищують 300 мільярдів доларів на рік. За даними Державної служби України з ЛЗ та контролю за наркотиками, у 2024 р. виявлено понад 700 фактів збуту фальсифікованих ЛЗ, близько 45% з яких – через канали продажу онлайн.

Мета дослідження. Провести аналіз сучасного стану глобальних технологій відстеження (track and trace).

Матеріали та методи. Для проведення дослідження було використано дані ВООЗ, Європейського директорату з якості ліків і охорони здоров'я, наукової літератури, а також нормативно-правові акти (НПА). У дослідженнях використовувалися контент-аналіз, узагальнення, формально-логічний, порівняльний методи.

Результати дослідження. Проблема неякісних і фальсифікованих ЛЗ залишається серйозним глобальним викликом, що загрожує здоров'ю та підриває довіру до систем охорони здоров'я в усьому світі. За даними ВООЗ вирішення даної проблеми може стати впровадження Track and Trace, які дозволяють забезпечити повну прозорість обігу ЛЗ і медичних виробів (МВ) від виробництва до кінцевого споживача. Системи відстеження виконують критичну роль у контролі якості, допомагаючи своєчасно ідентифікувати та вилучати з обігу ЛЗ, які не відповідають стандартам або фальсифікованими. Головною перевагою цих систем є можливість швидкого реагування на загрози завдяки ефективному моніторингу та прозорості у всіх ланках постачання.

Для ефективної роботи глобальних систем відстеження необхідно запровадити гармонізовані та взаємо сумісні стандарти на міжнародному рівні. Саме тому ВООЗ рекомендує державам-членам сприяти використанню таких єдиних глобальних стандартів. Це дозволить створити ефективну, універсальну та надійну платформу для обміну інформацією про ЛЗ та МВ, а також оперативно реагувати на появу фальсифікованих ЛЗ на ринку.

У Європейському Союзі діє Директива щодо фальсифікованих лікарських засобів, яка передбачає серіалізацію й обов'язкову перевірку автентичності ліків. У США впроваджено Закон про безпеку ланцюга постачання лікарських засобів, що поетапно встановлює вимоги до відстеження. Отже, важливе значення має оновлення нормативно-правової бази у кожній країні. Держави-члени ЄС повинні розробити та впровадити відповідні регуляторні вимоги, що забезпечать обов'язкове застосування технологій Track and Trace на всіх етапах обігу ЛЗ та МВ. Варто зазначити, що Track and Trace вирішує кілька ключових завдань. По-перше, це гарантія безпеки пацієнтів, оскільки унеможливлює або суттєво ускладнює потрапляння фальсифікованих ЛЗ. По-друге, технології відстеження підвищують прозорість ланцюга постачання, завдяки чому кожен учасник процесу – від виробника і дистриб'ютора до кінцевого споживача – може отримати чітку інформацію про ЛЗ. По-третє, системи Track and Trace оптимізують управління запасами й логістичними операціями, оскільки дані про переміщення кожної упаковки ЛЗ доступні в режимі реального часу. Серед сучасних технологічних рішень, що застосовуються у Track and Trace, найпоширенішим є серіалізація, коли кожна упаковка ЛЗ отримує унікальний ідентифікатор, зашифрований у штрих-код чи DataMatrix-код. Для більш розширеної автоматизації використовують RFID-мітки – радіочастотні чипи, які дають змогу зчитувати дані з великої кількості товарів одночасно. Також перспективним напрямом у цій сфері є блокчейн: децентралізований реєстр гарантує незмінність даних, унеможливлюючи спотворення інформації про шлях продукту. Попри очевидні переваги, упровадження Track and Trace пов'язане з певними викликами та ризиками. По-перше, це значні фінансові витрати на встановлення обладнання й розробку програмного забезпечення, а також на навчання персоналу. По-друге, необхідна тісна взаємодія між усіма учасниками ринку, щоб обмінюватися даними уніфікованими протоколами. По-третє, зростає потреба в надійному захисті даних.

Висновки. Впровадження глобальних технологій Track and Trace у фармацевтичній галузі стає однією з ключових передумов забезпечення безпеки пацієнтів та прозорості фармацевтичного ринку ЛЗ. Налагоджена система відстеження у реальному часі зменшує ризики фальсифікацій, надає цінну аналітику для виробників і дистриб'юторів, а також формує довіру зі сторони споживачів.

АНАЛІЗ ЗМІН ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЦІН НА ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ

Потєєва А.О.
Науковий керівник: Корж Ю.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
socpharm@nuph.edu.ua

Вступ. Державне регулювання цін на лікарські засоби (ЛЗ) в Україні є важливим стратегічним інструментом соціальної політики, спрямованим на забезпечення доступності ЛЗ для населення, зокрема для найбільш вразливих категорій,з окрема пенсіонерів, осіб з інвалідністю та хронічно хворих.

Мета дослідження. Провести аналіз змін правового регулювання цін на ЛЗ.

Матеріали та методи. Для проведення дослідження було використано дані нормативно-правові акти (НПА). У дослідженнях використовувалися контент-аналіз, узагальнення, формально-логічний, порівняльний методи.

Результати дослідження. Указом Президента України №82/2025 введено в дію рішення Ради національної безпеки і оборони України від 12.02.2025 р, спрямоване на забезпечення доступності ЛЗ для населення. У межах ухваленого рішення було враховано інформацію від МОЗ України про критичну ситуацію на фармацевтичному ринку та необхідність впровадження дієвих заходів для підвищення доступності ліків. Ватро зазначити, що серед основних заходів:

- очікуване зниження з 1 березня 2025 року цін на необхідніші ЛЗ на 30% за ініціативою учасників фармацевтичного ринку;
- доручення Кабінету Міністрів України забезпечити ефективний діалог з учасниками ринку для стабілізації цін, а також підготувати та подати до Верховної Ради відповідні законопроєкти;
- передбачено внесення змін до чинного законодавства у сфері лікарських засобів, зокрема впровадження "Правила Болар" та удосконалення процедур державної реєстрації;
- встановлення граничних торговельних надбавок на рецептурні та безрецептурні ЛЗ;
- заборона з 1 березня 2025 року маркетингових та промоційних послуг у сфері реалізації ЛЗ до впровадження державного реферування цін;
- відновлення державного контролю за формуванням цін на ліки;
- розширення переліку ЛЗ, які підлягають реімбурсації в рамках програми медичних гарантій;
- створення аптек при державних та комунальних закладах охорони здоров’я з мінімальними націнками.

МОЗ та НСЗУ зобов’язано щомісяця здійснювати моніторинг виконання програми медичних гарантій, зокрема в частині забезпечення медичних закладів необхідними ліками. Також надано рекомендації Антимонопольному комітету щодо посилення контролю за ціноутворенням на соціально значущі ЛЗ.

Для виконання Указу Президента Постановою КМУ від 14.02.2025 року №168 було затверджено зміни до чинних НПА. Перш за все, оновлено механізми регулювання постачальницько-збутових і роздрібних надбавок. На ЛЗ, включені до Національного переліку основних лікарських засобів, запроваджено граничні надбавки в розмірі не вище 8% для постачальників. Подібні обмеження стосуються й рецептурних, безрецептурних, реімбурсовуваних препаратів, інсулінів, а також ЛЗ, що фінансуються з державного чи місцевого бюджету. Також встановлено обмеження на рівень торговельної (роздрібної)

надбавки для рецептурних ЛЗ, які не входять до Національного переліку основних лікарських засобів та придбаваються за власні кошти громадян. Надбавка розраховується на основі закупівельної ціни з урахуванням податків і не повинна перевищувати: 25 %, якщо закупівельна ціна лікарського засобу становить до 1000 грн. включно; 10 %, якщо закупівельна ціна перевищує 1000 грн. На безрецептурні ЛЗ, які не містять прекурсорів та не входять до Національного переліку основних ЛЗ, і придбаваються за власні кошти громадян, встановлюються гранична торговельна (роздрібна) надбавка – не більше 35% від закупівельної ціни з урахуванням податків. Варто зазначити, що на ЛЗ, роздрібна ціна яких не перевищує 50 грн, і які придбаваються за власні кошти громадян, не поширюється дія обмежень.

Крім того, з 1 березня 2025 р. відновлюється державний нагляд (контроль) за дотриманням правил формування та застосування регульованих цін на ЛЗ й медичні вироби. Це стосується як планових, так і позапланових перевірок – незважаючи на дію воєнного стану.

Окремим положенням постанови тимчасово заборонено надання маркетингових, рекламних, інформаційних послуг, пов'язаних із просуванням ЛЗ кінцевим споживачам. Заборона стосується всіх юридичних і фізичних осіб, що займаються виробництвом, оптовою або роздрібною торгівлею ЛЗ, а також імпортують їх. Виняток становлять лише соціальні програми підтримки пацієнтів, які передбачають компенсацію вартості ЛЗ.

Висновки. Результати аналізу підтверджують, що впроваджені заходи, зокрема встановлення граничних надбавок на різні категорії ЛЗ, заборона маркетингових послуг до моменту запровадження механізму реферування цін, розширення реімбурсації, а також посилення державного контролю, спрямовані на підвищення доступності ліків для широких верств населення, особливо для пенсіонерів, людей з інвалідністю та хронічно хворих.

ЄВРОПЕЙСЬКІ ВИМОГИ ДО ПАКОВАННЯ ТА МАРКОВАННЯ МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ

Рижук А.М., Дядюн Т.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nastyuxaryzhuk@gmail.com

Вступ. Важливим є питання приведення українських вимог до паковання та маркування медичних виробів згідно європейських стандартів. Враховуючи європейський вектор розвитку, в країні ведеться активна робота щодо гармонізації законодавства з Європейським Союзом. Цей перехід забезпечує вищий контроль якості, безпеку пацієнтів і полегшує доступ до міжнародного ринку. Враховуючи постійну еволюцію нормативно-правової бази та проблеми впровадження, аналіз відмінностей, схожості та впливу цих змін є надзвичайно важливим для виробників і постачальників медичних товарів.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є аналіз та пошук особливостей у марковані та паковані медичних виробів у Європейському Союзі.

Матеріали та методи. Аналіз законодавчої бази для маркування та паковання медичних пристроїв у ЄС, зосереджуючись на Регламенті ЄС 2017/745 (MDR) та правках до нього. Оцінка відмінностей між нормативно-правовими актами ЄС та України.

Результати дослідження. Регламент ЄС 2017/745 (MDR) є центральною основою для регулювання медичних засобів у Європейському Союзі, і нещодавнє оновлення Регламенту ЄС 2023/607 дещо змінило перехідні положення, продовжило терміни і спростило процес

потрапляння на ринок певних засобів. Дані регламент є обов'язковими для всіх держав-членів ЄС і встановлюють суворі вимоги до маркування медичних виробів, паковання, клінічної оцінки та постмаркетингового нагляду. Європейський Союз зобов'язує використовувати символи ISO 15223-1:2021 у маркованні медичних засобів, щоб зменшити навантаження текстовою інформацією, тим самим підвищивши зрозумілість для широкого кола користувачів із різними мовними та культурними ознаками. Ці символи стандартизовані, щоб забезпечити ясність і послідовність, полегшуючи розуміння незалежно від країни походження користувача. Окрім використання символів, маркування має бути перекладено на офіційні мови держав, де будуть реалізовуватися вироби, щоб забезпечити доступність і відповідність національним нормам. Норми ЄС щодо паковання медичних виробів вимагають, аби вона забезпечувала стерильність (за необхідності) і захищала від механічних пошкоджень, вологи та забруднення. Для пристроїв, які повинні залишатися стерильними до використання, подвійне стерильне паковання є обов'язковим. Щоб зменшити вплив на навколишнє середовище, дедалі частіше використовуються біорозкладані та перероблені матеріали, а нові правила роблять їх використання обов'язковим для усіх виробів. Крім того, існує суворий контроль за використанням пластику та шкідливих барвників для підвищення безпеки та екологічності. Щоб продемонструвати відповідність основним вимогам щодо безпеки, медичні вироби в ЄС повинні мати позначку CE, що означає, продукт пройшов оцінку та відповідає необхідним нормативним стандартам. Процес сертифікації додатково підтримується нотифікованими органами, незалежними організаціями, призначеними державами-членами ЄС для проведення оцінок, інспекцій та аудиту виробників перед наданням доступу на ринок для медичних виробів.

Висновки. Маркування медичних виробів у ЄС характеризується суворими нормативними вимогами, спрямованими на створення безпеки, прозорості та доступності. Ключовою особливістю є обов'язкове використання символів які відповідають ISO 15223-1:2021, переклад офіційними мовами країн, маркування CE, що означає відповідність стандартам безпеки та продуктивності ЄС. Крім того, в Європейському Союзі запроваджуються суворі екологічні норми, вимагаючи використання біорозкладаних і перероблених матеріалів для нових продуктів. Ці заходи спільно підтримують високі стандарти безпеки продукції, якості та екологічної відповідальності.

МАРКУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ОСІБ ІЗ ВАДАМИ ЗОРУ: ВИКОРИСТАННЯ ШРИФТУ БРАЙЛЯ

Рудак Ю.М., Дядюн Т.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
uliarudak0@gmail.com

Вступ. Забезпечення доступності інформації про лікарські засоби для осіб із вадами зору є важливим аспектом охорони здоров'я. Відсутність адаптованого маркування на упаковках медикаментів може спричиняти труднощі у використанні препаратів та підвищувати ризик помилок при їх застосуванні. Впровадження шрифту Брайля на упаковках лікарських засобів сприяє підвищенню безпеки пацієнтів і забезпеченню їхньої незалежності у виборі та використанні медикаментів. Такий підхід регламентується міжнародними та

національними стандартами, що робить його важливою складовою сучасної фармацевтичної практики.

Мета дослідження. Проаналізувати сутність шрифту Брайля, історію його створення та сучасний стан маркування лікарських засобів для осіб із вадами зору в Україні.

Матеріали та методи. При виконанні даної роботи були використані дані та дослідження, що знаходяться у відкритому доступі у мережі Інтернет.

Результати дослідження. Шрифт Брайля – рельєфно-крапковий шрифт для написання і читання людьми з порушенням зору, розроблений французом Луїсом Брайлем. В основі шрифту лежить комбінація шести крапок. Існує 63 комбінації шести крапок, кожну літеру та знак пунктуації більшості алфавітів можна позначити певною такою комбінацією. У кількох мовах використовується скорочена форма шрифту Брайля й деякими комбінаціями позначені часто вживані буквосполучення або цілі слова. Для позначення перших букв алфавіту використовують верхні й середні крапки шести крапок. Для позначення наступних букв додається нижня крапка ліворуч, потім ліворуч і праворуч, потім праворуч. Цими ж знаками позначаються і букви українського алфавіту з додаванням спеціальних знаків. Різні комбінації шести крапок дають можливість позначати також цифри, розділові знаки, математичні, хімічні й нотні знаки. Історія створення**.** Засновник шрифту – Луї Брайль – народився 1809 року у Франції в селі Кувре, за 40 кілометрів від Парижа. У віці трьох років внаслідок інфекції Луї повністю втратив зір, а у 1819 році хлопця віддали до паризького національного інституту сліпих. Валентин Гаюї, засновник цього інституту, першим розробив програму, яка мала допомогти незрячим читати. Він хотів спростувати загальноприйняту думку, що через сліпоту людина не може здобути освіту. Метод Гаюї полягав у тому, що на цупкий папір наклеювалися великі, товсті букви. І хоча метод був досить незручний, але дав початок новому підходу до проблеми незрячих. У 1821 році інститут відвідав відставний французький капітан-артилерист Шарль Барб'є, який представив спосіб зв'язку, що називався нічним письмом, а пізніше сонографією. Нічне письмо було розроблене для користування на полі бою – це був дотиковий метод, в якому застосовувались опуклі крапки, розташовані у формі прямокутника: шість крапок у висоту й дві крапки у ширину. На основі цього методу у 1824 році Брайль створив власну шестикрапкову систему шрифту. У своєму щоденнику він написав: «Якщо очі не можуть розповісти мені про людей, події, ідеї та картини, я знайду інший спосіб, як про це довідатись».

Пізніше шрифт почали використовувати майже в усіх сферах людського життя – в мистецтві, літературі, науці та, зокрема, у фармації для маркування лікарських засобів. У грудні 2019 року Генеральна Асамблея ООН постановила, що щорічно 4 січня відзначатимуть Всесвітній день азбуки Брайля з метою підвищення обізнаності про значення азбуки для реалізації прав людини сліпих і слабозорих людей. В Україні вимоги щодо маркування лікарських засобів шрифтом Брайля були офіційно запроваджені 25 серпня 2010 року, коли набув чинності наказ МОЗ України від 25.08.2010 р. № 722 “Про затвердження Порядку маркування лікарських засобів шрифтом Брайля”. Він регулює механізм та вимоги щодо нанесення на упаковку лікарських засобів (у тому числі медичних імунобіологічних препаратів), які подаються на реєстрацію (перереєстрацію), а також внесення змін до реєстраційних матеріалів протягом дії реєстраційного посвідчення необхідної інформації шрифтом Брайля. Відповідно до п.п. 7, 8 Порядку маркування шрифтом Брайля наноситься на вторинну упаковку лікарських засобів та повин-но бути викладене українською мовою. На початку вересня 2024 року питання нанесення написів шрифтом Брайля на упаковку препарату стало предметом для обговорення під час зустрічі Комітету з охорони здоров’я Європейської

Бізнес Асоціації з головою Держлікслужби Романом Ісаєнком. Тоді під час зустрічі дійшли висновку, що незначні похибки в нанесенні шрифту Брайля, що не впливають на якість та безпеку лікарського засобу, не пов'язані з назвою препарату, його дозуванням та які не можуть спотворювати сприйняття лікарського засобу для осіб з вадами зору, не можуть ставати причиною для блокування препарату, оскільки це призводить до обмеження доступу пацієнтів до цих ліків. Виходячи з цього, у процесі маркування виникають проблеми пов'язані з недостатністю повноти інформації, а також похибки в якості нанесення шрифту Брайля, що робить його нечітким або важко читаємим. Але водночас спостерігається позитивна тенденція щодо вдосконалення технологій, які дозволяють робити маркування більш доступним та якісним. Однією з ключових рекомендацій є використання шрифту "Марбург Медіум", спеціально розробленого для забезпечення стандартизації та легкості читання на упаковках лікарських засобів. Для нанесення шрифту Брайля на упаковки застосовуються сучасні технології, такі як конгревне тиснення за допомогою водовимивних фотополімерних пластин. Цей метод дозволяє отримати чіткі та рельєфні написи на різних матеріалах, зокрема на картоні та папері.

Висновки. Маркування лікарських засобів шрифтом Брайля є важливим елементом забезпечення доступності медичних препаратів для осіб із вадами зору. Незважаючи на негативні аспекти, позитивні зрушення в цій сфері сприяють покращенню методів маркування лікарських засобів, що орієнтовані підвищення якості життя людей з вадами зору.

ІРИГАТОР – НОВИЙ СТАНДАРТ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

Сергієнко Т.В., Дядюн Т.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
trunovacommodity@gmail.com

Вступ. Згідно з даними Всесвітньої охорони здоров'я, понад 3,5 млрд. людей у світі страждають на захворювання ротової порожнини, такі як карієс, гінгівіт і пародонтит. Вони здатні впливати на роботу інших систем органів і знижувати якість життя пацієнтів у суспільстві. Головною етіологічною причиною цих патологій є накопичення бактеріальної біоплівки, яку важко усунити механічною зубною щіткою, тому пошук нових засобів догляду набуває особливої актуальності. Одним із інноваційних засобів гігієни є іригатор, пристрій що допомагає зменшити потребу у відвідуванні стоматолога, сприяє видаленню нальоту, зменшує запалення ясен, очищає важкодоступні ділянки та відповідно загалом покращує рівень здоров'я ротової порожнини.

Мета дослідження. У дослідженні проводилося визначення потреби у використанні іригаторів, аналіз їх асортименту, принципу дії, переваг, класифікації, ефективності та перспектив розвитку.

Матеріали та методи. У роботі було використано аналіз літератури й каталогів виробників, порівняльний, маркетинговий аналіз, узагальнення.

Результати дослідження. На фармацевтичному ринку представлений великий асортимент різноманітних приладів для гігієни ротової порожнини. Зубна щітка є основним засобом для догляду, однак вона вимагає певної техніки використання й не повністю очищає всі ділянки, особливо глибокі міжзубні проміжки та ясеневі кишені, де можуть залишатися

дрібні частки їжі та бактерії. Стоматологи для забезпечення повної чистоти ротової порожнини рекомендують підходити до гігієни комплексно. Окрім зубної щітки, слід використовувати додаткові засоби та антисептичні ополіскувачі. Одним з новітніх варіантів, що може доповнити щоденний догляд є іригатор. Іригатор – це сучасний медичний пристрій, призначений для додаткового гігієнічного догляду, за рахунок струменя води або спеціального розчину, що подається під тиском, він очищає ясна, зуби, язик, міжзубні проміжки й важкодоступні місця, вимиваючи залишки їжі та хвороботворні мікроорганізми. Додатково він створює масаж ясен, допомагає покращити їх кровопостачання. Перевагою оральних іригаторів є можливість використання спеціальних розчинів, що підвищують ефективність вимивання бактеріальної біоплівки, допомагають в профілактиці стоматологічних хвороб, покращують стан ясен та зменшують потребу в застосуванні ополіскувачів. В залежності від складу, вони можуть мати антисептичний, протизапальний, відбілюючий, зміцнювальний та освіжаючий ефект. Наприклад, іригація хлоргекседином корисна для припинення кровоточивості при пародонтиті й для лікування запалення навколо імплантатів. Сучасним варіантом рідин є електролізована вода — екологічно безпечний та нетоксичний розчин, який має потенціал для запобігання накопиченню зубного нальоту, нормалізації рівня pH та профілактики карієсу. Правильний вибір розчину залежить від індивідуальних потреб та рекомендацій стоматолога. Іригатор є особливо корисними та зручними для людей із захворюваннями ясен, імплантами, коронками, пломбами й брекет-системами. Він делікатно, м’яко й глибоко очищають важкодоступні місця, не травмуючи слизову оболонку. Пристрій доволі простий та швидкий у використанні, не потребує спеціальних навичок, загальна процедура іригації займає кілька хвилин. Зростання популярності іригаторів обумовлюється їх широким асортиментом і класифікацією. Медичні пристрої можна поділити за способом живлення на: стаціонарні, портативні, проточні, механічні. За технологією подачі рідини їх класифікують на ті що застосовують безперервний, пульсуючий, хвилеподібний, мікропузирковий та комбіновані струмені. Пристрої з одним безперервним постійним струменем вважаються найпростішими й менш ефективними у порівнянні з наступними, вони не проникають дуже глибоко в міжзубні проміжки та ясеневі кишені. Іригатори з пульсуючим та хвилеподібним струменем рідини створюють потік з короткочасними імпульсами й ефект мікрогідравлічних ударів. Вони більш якісно видаляють залишки їжі та неприкріплений наліт, зменшують запалення завдяки фазі декомпресії, стимулюють ясна за рахунок мікромасажу. Мікропузиркова технологія є найновітнішою, потік рідини поєднується з бульбашками кисню, створюючи антисептичну дію. Також, іригатори класифікуються за типом використання на сімейні та індивідуальні. Розвиток технологій дозволяє відокремити додаткову класифікацію на одноканальні та багатоканальні іригатори, принцип роботи одноканальних засобів полягає в застосуванні єдиного пульсуючого струменя рідини, багатоканальні іригатори, у свою чергу, мають насадку з великою кількістю отворів, через які вода або спеціальних розчин одночасно подаються під тиском. Загалом, до переваг іригаторів належить ефективне видалення зубного нальоту, вимивання залишків їжі та бактерій з поверхні зубів, язика, міжзубних проміжків та ясеневих кишень, зменшення пародонтальних кишень, кровоточивості, запалення, зокрема прозапальних цитокінів, покращення стану ясен, полегшення перебігу гінгівіту, зручність у використанні. Доведено, що вони є безпечними та ефективними інструментами для підтримки здоров’я ротової порожнини. Важких побічних дій, травм м’яких чи твердих тканин при їх використанні не було визначено.

Глобальний ринок іригаторів демонструє невпинне зростання, а нові технології, в свою чергу, роблять їх все більш дієвими, з’являються нові постачальники та бюджетні варіанти,

що робить пристрої доступними для масового споживача. Деякі бренди зосереджуються на екологічності та безпеці, створюючи моделі з меншим споживання води й використовуючи екологічні матеріали. В Україні представлено широкий асортимент пристроїв різних світових виробників. Основні бренди: США – ORAL-B, ProZone, Waterpik, Jetpik, Європа – PHILIPS (Нідерланди), Adler (Польща), B.Well (Швейцарія), Азія: H2ofloss (Китай), Oclean (Китай), Panasonic (Японія), Seago (Китай), Xiaomi (Китай), Prooral (Китай). За останні кілька років вітчизняні компанії також почали представляти власні бренди, наприклад, Pecham, RZTK, однак вони ще не мають виробництва в Україні. Це створює потенціал розвитку даного сегменту ринку. Очікується, поява нових брендів і більш активна розробка різноманітних моделей, що дозволить розширити асортимент та зробити іригатори більш доступними для українців.

Висновки. Іригатор – це сучасний стандарт ефективного й зручного додаткового засобу для гігієни ротової порожнини, що забезпечує якісне очищення важкодоступних місць, сприяє покращенню здоров'я зубів і ясен та ефективній профілактиці стоматологічних захворювань. Завдяки принципу дії, заснованому на подачі води під тиском, іригатор видаляє залишки їжі та наліт навіть із міжзубних проміжків, ясенних кишень і ортодонтичних конструкцій, що робить його незамінним для людей з брекетами, імплантами та коронками. Сучасні іригатори представлені широким спектром моделей, які відрізняються за типом подачі води (пульсуючий, мікропузирковий, струменевий), кількістю режимів роботи, насадками та ємністю резервуара, що дозволяє адаптувати пристрій до індивідуальних потреб користувача. Впровадження новітніх технологій, зокрема ультразвукових хвиль, сенсорного керування, автоматичного регулювання тиску, розширює функціональність цих пристроїв, роблячи їх ще більш ефективними та зручними у використанні. Перспективи розвитку іригаторів включають вдосконалення технологій очищення, розробку більш компактних і автономних пристроїв, інтеграцію з мобільними додатками для персоналізованого догляду, а також зниження вартості для забезпечення доступності широким верствам населення. Таким чином, іригатори стають не лише інноваційним, а й необхідним засобом для підтримки здоров’я ротової порожнини, покращуючи якість життя користувачів.

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗВИТКУ СВІТОВОГО РИНКУ ПРЕПАРАТІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ЛІКУВАННІ ОРФАННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Сергієнко Т.В.
Науковий керівник: Панфілова Г.Л.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
tanyatatiana171@gmail.com

Вступ. Орфанні захворювання є актуальним викликом у сучасному світі для фармації. У Європейському Союзі «орфанними» вважаються патології, що зустрічаються не частіше одного випадку на 2000 громадян, а у США – цей показник відповідає одному випадку на 1500 громадян. Незважаючи на низьку розповсюдженість, ці хвороби налічують близько 7000 різноманітних нозологічних одиниць і здатні значно погіршувати якість та скорочувати роки життя пацієнта, а також мають важкий й хронічний перебіг. Для більшості цих захворювань основним методом лікування є фармакотерапія. Тому аналіз сучасного ринку препаратів, що використовуються у лікуванні зазначених патологій має важливе медико-соціальне значення.

Мета дослідження. Проаналізувати особливості розвитку сучасного ринку препаратів, які використовуються у лікуванні орфанних патологій.

Матеріали та методи. У дослідженні застосовували дані спеціальної літератури, а саме звіт «Orphan Drug Report 2024. Orphan Drugs are Losing Their Sparkle» аналітичної компанії «EvaluatePharma», що представлений у відкритому інформаційному просторі. Використовували методи теоретичних досліджень, а саме узагальнення, порівняння, контент-аналіз, а також статистичний метод.

Результати дослідження. Протягом останнього часу світовий ринок препаратів, які використовуються у лікуванні орфанних патологій, характеризується тенденцією до зростання обсягів продажів. Проте результати проведеного аналізу дають змогу стверджувати, що у наступні декілька років темпи збільшення реалізації можуть уповільнитися. У 2024 році обсяг продажів досліджуваних лікарських засобів (ЛЗ) становив 185 млрд. доларів США, а питома вага у структурі рецептурних ліків дорівнювала 17,8%. У 2028 році, аналітики прогнозують збільшення даних показників до 271 млрд. доларів США і 19,1%, відповідно. Незважаючи на ці перспективи, очікується, що у відсотковому співвідношенні темпи зростання препаратів, які використовуються у лікуванні орфанних патологій будуть дорівнювати показникам інших груп рецептурних ЛЗ. На нашу думку, це пояснюється тим, що компанії віддають перевагу масовому виробництву ліків, які застосовуються у терапії більш поширених захворювань, що дозволяє отримати більший прибуток та зменшити витрати на клінічні дослідження й просування на ринку. У свою чергу, невпинне зростання ринку препаратів, що досліджуються, пояснюється їх клініко-соціальною цінністю, прискореною процедурою схвалення у національних системах охорони здоров’я, порівняно високою ціною й рентабельністю. Все це у сукупності дозволяє компенсувати частину витрат виробникам і сформувати соціально-орієнтований профіль у суспільстві.

Прогнозується, що у 2028 році до складу топ-10 брендів за обсягами продажів на світовому фармацевтичному ринку ввійдуть такі торгові найменування, як Darzalex, Trikafta, Hemlibra, Ultomiris, Calquence, Lynparza, Venclexta та нові препарати Brukinsa, Jakafi, Carvykti. Першість за обсягами реалізації залишать за собою глобальні фармацевтичні виробники, що мають значні центри досліджень й потужні фінансові ресурси в фармацевтичній галузі.

Аналітики передбачають, що на світовий ринок ліків, які застосовуються у терапії орфанних патологій, може істотно вплинути «Закон про зниження інфляції» (Inflation Reduction Act), затверджений Конгресом США в 2022 році. Цей документ передбачає обмеження цін на дороговартісні ЛЗ у 2026 році. Препарати, які аналізуються, вилучені з-під дії даних правил, оскільки мають єдине клінічне застосування. Однак ці привілеї втрачаються, якщо ЛЗ для терапії орфанних захворювань отримує кілька схвалених клінічних показань до застосування. Наприклад, «орфанні» препарати, для лікування декількох типів рідкісних онкологій, підпадають під дію закону та ціна на них може бути знижена, що, безумовно, вплине на прибуток виробника й змінить його позиції у рейтингу на фармацевтичному ринку.

Найбільш перспективними групами ЛЗ, які використовуються у лікуванні орфанних патологій, до 2028 року фахівці вважають препарати, що застосовуються в терапії хвороб опорно-рухового апарату, імунної й центральної нервової системи. При цьому перші позиції у продажах все ж таки будуть впевнено займати протипухлинні препарати, незважаючи на те, що їх частка у структурі очікувано зменшиться з 44,0% у 2023 році до 42,0% у 2028 році.

Висновки. На нашу думку, сегмент ринку, що досліджувався є динамічним та за останні кілька років він демонструє ознаки збільшення за різноманітними показниками, не дивлячись на складну, високу вартість розробки, виробництва й дослідження ліків. Цьому

сприяє висока ціна, клініко-соціальна значущість і можливість швидкого просування на фармацевтичному ринку з використанням сучасних інструментів, наприклад, договорів керованого доступу тощо. Тенденції зростання обсягів реалізації ЛЗ можуть зазнати деякого впливу через регуляторні вимоги, посилення конкуренції, тиск з боку пацієнтів, що не готові платити такі великі суми за надану фармакотерапію тощо.

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ТА ПЕРСПЕКТИВ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАКОНОДАВЧОГО РЕГУЛЮВАННЯ ОБІГУ КАНАБІСУ В НІМЕЧЧИНІ

Соляник К.В.
Науковий керівник: Панфілова Г.Л.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kristinasolyanik08@gmail.com

Вступ. Легалізація канабісу в Німеччині є актуальною та суперечливою темою одночасно. З частковою легалізацією канабісу для особистого використання та можливістю його легального розповсюдження виникає питання про те, як можна ефективно контролювати цей процес в країні. Зважаючи на актуальність впровадження на вітчизняний фармацевтичний ринок препаратів, що містять похідні канабісу, розгляд досвіду Німеччини у цьому напрямку є важливим і може стати предметом наукових досліджень.

Мета дослідження. Метою цього дослідження є аналіз перспектив удосконалення законодавчо-правових засад щодо регулювання обігу засобів та препаратів, які місять похідні канабісу в Німеччині.

Матеріали та методи. У дослідженні були використані наукові статті за відповідною тематикою, а також чинна нормативно-правова база Німеччини.

Результати дослідження. Проведене дослідження дозволяє стверджувати, що легальне розповсюдження канабісу в Німеччині підпорядковується суворим правилам. Компанії, які займаються вирощуванням канабісу, повинні отримати відповідні ліцензії, дотримуватися визначених обмежень щодо кількості та віку споживачів, а також суворо контролювати якість продукції. Аптечні заклади, що здійснюють відпуск препаратів на основі похідних канабісу, зобов'язані мати відповідну ліцензію.

Торгівля канабісом регулюється Законом про канабіс (Cannabisgesetz – CanG), який набув чинності 1 квітня 2024 року. У зазначеному документі представлені умови володіння, вирощування та продажу канабісу в Німеччині. Продаж медичного канабісу може здійснюватися виключно в аптеках, за рецептом лікаря. Продаж канабісу в рекреаційних цілях в аптеках заборонено. Згідно з законодавством Німеччини, дорослим особам від 18 років для власного споживання дозволяється мати при собі до 25 грамів канабісу в громадських місцях та зберігати до 50 грамів вдома. Проте, придбати канабіс без рецепта лікаря можна через соціальні клуби Cannabis Social Clubs, яким дозволено відпускати максимум 25 грамів на день і 50 грамів на місяць на одного члена. Для учасників цього клубу віком до 21 року місячна кількість видачі обмежена 30 грамами. Крім того, дозволено приватне вирощування до трьох рослин конопель для особистого використання за умови, що вони захищені від доступу дітей, молоді та не будуть передані третім особам. За результатами систематизації даних спеціальної літератури, а також відповідної нормативно-правової бази Німеччини за означеною проблематикою можна стверджувати, що ринок препаратів, що містять медичний канабіс має

значний потенціал для розширення. Очікується, що зростатиме кількість соціальних клубів, які стануть основним каналом розповсюдження для рекреаційного використання канабісу. Крім того, розвиток наукових досліджень щодо медичного використання канабісу може сприяти розширенню відповідного сегменту фармацевтичного ринку. Вважаємо, що зважаючи на досвід інших країн, Німеччина може згодом переглянути свою політику щодо комерційного продажу рекреаційного канабісу.

Висновки. Ведення бізнесу канабісу в Німеччині вимагає ретельного планування та дотримання правових норм. Незважаючи на регуляторні проблеми, ринок пропонує багатообіцяючі можливості. Успішна стратегія включає детальне знання законодавства, ефективне ведення бізнесу та цілеспрямоване позиціонування на ринку. Фахівці вважають, що у майбутньому можлива подальша лібералізація законодавства, що відкриє нові можливості для підприємців та інвесторів у галузі канабісу.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ РЕІМБУРСАЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ

Сусляк І.І.
Науковий керівник: Попова І.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
suslaki84@gmail.com

Вступ. У сучасному світі, впровадження реімбурсації — програми відшкодування вартості лікарських засобів, стало важливим кроком до зменшення фінансового навантаження на населення. Актуальність даної теми обумовлена тим, що Україна активно рухається до євроінтеграції. Гармонізація законодавства з європейськими стандартами та врахування соціальних аспектів реімбурсації є важливими для побудови справедливої та прозорої системи охорони здоров'я.

На цій підставі **метою дослідження** є аналіз правового регулювання реімбурсації лікарських засобів в Україні, задля виявлення його недоліків та перспектив.

Матеріали та методи. У дослідженні використано методи аналізу і синтезу; метод порівняння; системно-аналітичний.

Результати дослідження. У результаті дослідження правового регулювання реімбурсації лікарських засобів в Україні було встановлено, що цей механізм виконує ключову роль у реалізації державних гарантій щодо доступності медичних послуг. Реімбурсація є не лише соціально орієнтованим інструментом, а й способом стимулювання фармацевтичного ринку за допомогою економічного впливу, реалізованого через компенсаційні механізми з боку держави.

Особливе значення має Постанова Кабінету Міністрів України №152 від 17 березня 2017 року, яка заклала правове підґрунтя для реалізації державної програми «Доступні ліки». У документі вперше на рівні державної політики було закріплено поняття реімбурсації як механізму повного або часткового відшкодування вартості лікарських засобів суб'єктам господарювання, що здійснюють роздрібну торгівлю. Саме ця постанова започаткувала новий підхід до фінансування медикаментозного забезпечення населення, орієнтований на соціальну справедливість і підтримку вразливих категорій пацієнтів.

У 2021 році законодавча база реімбурсації була доповнена ще одним важливим актом — Постановою КМУ №854 від 28 липня 2021 року «Деякі питання реімбурсації лікарських засобів та медичних виробів за програмою державних гарантій медичного обслуговування населення». Цей нормативний документ деталізує процедури включення лікарських засобів і виробів медичного призначення до реєстру, визначає вимоги до учасників програми, встановлює порядок формування граничних відпускних цін та запроваджує механізми моніторингу ефективного використання державних коштів. Протягом останніх років, до Постанови були внесені певні зміни. Основні з них представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Хронологія внесення основних змін до Постанови КМУ від 28 липня 2021 р. №854 "Деякі питання реімбурсації лікарських засобів та медичних виробів за програмою державних гарантій медичного обслуговування населення"

Дата та номер ПКМУ, якою внесені зміни	Пункт Постанови, до яких внесені зміни	Зміст змін до ПКМУ від 28 липня 2021 р. №854
20.06.2023 р. № 654	у постанові	Назву постанови після слів "лікарських засобів" доповнили словами "та медичних виробів".
05.03.2022 р. № 198	2^1	Встановлено, що під час воєнного стану, якщо немає технічної можливості виписати електронний рецепт на ліки, що підлягають реімбурсації, дозволяється виписувати паперові рецепти згідно з чинними правилами. У цей період вимога обов'язкового електронного рецепта не діє.
30.06.2023 р. № 654	1	Порядок розрахунку граничних цін на ліки та медичні вироби, які підлягають реімбурсації, визначає механізм розрахунку цін та процедуру формування переліків таких цін у рамках програми медичних гарантій.
03.05.2024 р. № 503	2^5	Зазначено, що 1 грудня 2024 року НСЗУ (Національна служба здоров'я України) може укладати довгострокові договори про реімбурсацію, які виконуються після затвердження Переліку лікарських засобів та медичних виробів на відповідний рік.
	4 і 7	Змінено Порядок розрахунку граничних оптово-відпускних цін, зокрема визначення референтних цін на основі даних з офіційних джерел, уточнено строки оновлення цін та змінено додаток із переліком граничних цін.

Також було виявлено низку систематичних проблем у нормативному регулюванні. Серед них:

1. Відсутність комплексного законодавчого акту, що регулював би питання реімбурсації в єдиному правовому полі;

2. Фрагментарність процедур;
3. Складність доступу до програми для представників малого та середнього фармацевтичного бізнесу.

Наявні також ризики «тіньової монополізації» фармацевтичного ринку при здійсненні державних закупівель, що знижує конкуренцію та стримує розвиток відкритої ринкової моделі. З огляду на міжнародний досвід, задля вирішення цієї проблеми, значна увага приділяється Health Technology Assessment (HTA) — оцінці ефективності та доцільності включення лікарських засобів до програм реімбурсації. В Україні цей підхід лише починає впроваджуватися, хоча згаданий у нормативних документах як бажаний напрям розвитку.

Висновки. Узагальнюючи вищенаведене, слід зазначити, що механізм реімбурсації слід розглядати не лише як спосіб компенсації вартості медикаментів, а як елемент державно-приватного партнерства, що поєднує в собі соціальні гарантії та ринкові принципи. Його подальший розвиток потребує системного вдосконалення нормативно-правової бази, включаючи розробку спеціального закону, удосконалення договірних форм взаємодії між державою та бізнесом, а також впровадження прозорих критеріїв відбору препаратів та контролю за ефективністю використання бюджетних ресурсів.

ВИВЧЕННЯ ДОСВІДУ РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕРИЧНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ В АПТЕЧНИХ ЗАКЛАДАХ МАРОККО

Сухаіл Ель Каун
Наукові керівники: Калайчева С.Г., Ноздріна А.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
Almira.nozdrina@nuph.edu.ua

Вступ. Фармацевтичний ринок складається з оригінальних та генеричних лікарських засобів, які відрізняються за походженням, вартістю, доступністю та регуляторними вимогами. Завдяки нижчій ціні та гарантованій ефективності, генерики відіграють важливу роль у забезпеченні доступності лікування, особливо в умовах обмежених ресурсів. Вони допомагають знизити витрати пацієнтів і державних систем охорони здоров’я, сприяють конкуренції на ринку та стимулюють зменшення цін на оригінальні препарати. Саме тому питання довіри до генеричних засобів, їхнього використання у фармацевтичній практиці та ставлення до них фахівців охорони здоров’я набуває все більшої актуальності.

Мета дослідження. Метою дослідження стало вивчення досвіду реалізації генеричних лікарських засобів в аптечних закладах Марокко та з’ясування ставлення фармацевтів до генеричних лікарських засобів, які реалізуються на території Марокко.

Матеріали та методи. Дослідження проведено у формі онлайн-анкетування через Google Forms у період лютий-квітень 2025 р. Обробка результатів здійснювалась з використанням методів описової статистики та візуалізації даних.

Отримані результати. Аналіз відповідей респондентів дозволив окреслити ключові тенденції у ставленні фармацевтів до генеричних лікарських засобів. Переважна більшість опитаних фармацевтів (86,6%) вважають генерики рівноцінними за якістю оригінальним препаратам. Водночас, близько 13 % респондентів вважають необхідним додаткове інформування фармацевтів щодо стандартів виробництва та контролю якості генеричних ліків. Більшість фармацевтів (97,4%) наголошують на необхідності обов’язкових досліджень

біоеквівалентності, що демонструє прагнення до доказової практики у професійному середовищі.

Варто зазначити, що 68,7% фармацевтів підтримують обмеження на використання генериків лише у певних терапевтичних групах, зважаючи на складність заміни у випадках вузькоспеціалізованих або критичних захворювань. Натомість 31,3% респондентів вважають, що генерики мають бути доступними для лікування усіх патологій, акцентуючи увагу на економічній доступності для пацієнтів. Щодо джерел інформації, 50% фармацевтів отримують дані про генерики через поштову розсилку, 31,6% — через фармацевтичних представників, а 18,4% — від дистриб'юторів. Переважання маркетингових джерел над офіційними чи науковими свідчить про потребу у структурованому інформаційному забезпеченні. Більшість фармацевтів, а саме 89,5% активно рекомендують генерики пацієнтам. Водночас лише 18,4% здійснюють заміну препаратів без узгодження з лікарем, хоча марокканське законодавство не дозволяє таку заміну без попереднього погодження з лікарем.

Серед пацієнтів, за словами фармацевтів, спостерігається доволі висока прийнятність генериків — 80 % схвалюють їх використання. Проте 20 % все ще мають упереджене ставлення до генериків, що вимагає проведення широких інформаційно-просвітницьких кампаній. На думку більшості респондентів, пацієнтів найбільше цікавить ціна (50,5%) та ефективність і безпека (48,5%) препаратів, що, на нашу думку, свідчить про важливість професійної комунікації фармацевта з населенням.

Переважна частина респондентів (88,6%) підтримує політику МОЗ Марокко щодо стимулювання використання генериків. Вони вважають, що така політика сприятиме підвищенню доступності лікування та оптимізації витрат у системі охорони здоров'я, при цьому 100% фармацевтів підтримують право на заміну оригінальних препаратів генеричними, підкреслюючи готовність брати участь у реформуванні фармацевтичної політики Марокко на рівні аптечної практики.

Висновки. Таким чином, результати проведеного дослідження виявили високий рівень довіри фармацевтів до генеричних препаратів та готовність брати участь у реалізації політики держави з підвищення доступності ліків. Водночас було виявлено низку бар'єрів, серед яких: недостатнє інформаційне забезпечення, перенасиченість ринку та обмеженість заміни препаратів без узгодження з лікарем. Результати дослідження підтверджують необхідність подальшої освіти фармацевтів, підвищення прозорості в системі контролю якості та вдосконалення комунікаційних стратегій між усіма учасниками фармацевтичного ринку. Запровадження комплексних заходів в Марокко сприятиме більш ефективному використанню генериків та покращенню фармацевтичного забезпечення населення.

БІОЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ФАРМАЦІЇ

Шерстяних П.С.
Науковий керівник: Садовніков О.К.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
polinash520@gmail.com

Вступ. Фармація є невід'ємною частиною системи охорони здоров'я, яка забезпечує населення ефективними та безпечними лікарськими засобами (ЛЗ). Однак із розвитком фармацевтичної науки та технологій постають важливі етичні питання, пов'язані з розробкою,

випробуванням, виробництвом, відпуском і застосуванням ліків. В умовах стрімкого розвитку фармацевтичних технологій та глобалізації фармацевтичного ринку постають нові питання, які потребують вирішення. Саме тому біоетика у фармації відіграє ключову роль у регулюванні моральних аспектів діяльності фармацевтичної галузі.

Мета дослідження. Визначення й аналіз сучасних біоетичних проблем у фармації.

Матеріали та методи. Під час дослідження були застосовані методи аналізу наукових статей, нормативно-правових актів та порівняльного аналізу міжнародних стандартів і практик у сфері біоетики та фармації. Основними базами даних, використаними для пошуку наукової літератури, були PubMed та Google Scholar.

Результати дослідження. Біоетика у фармації, як її окрема галузь, охоплює моральні, правові, соціальні, екологічні та інші аспекти, що виникають у процесі розробки, клінічних випробувань, реєстрації, виробництва та відпуску ЛЗ. Також включає питання фармацевтичного консультування з метою охорони здоров'я населення, підвищення якості життя, захисту фізичної та психічної недоторканності особи, дотримання принципів людської гідності та забезпечення доступності фармацевтичної допомоги для всіх верств населення.

Проблема доступу до ліків залишається однією з найголовніших у світовій фармацевтичній практиці. Висока вартість сучасних ефективних ЛЗ стає перешкодою для пацієнтів, особливо в країнах з низьким рівнем доходу. Часто фармацевтичні компанії встановлюють ціни, які значно перевищують витрати на розробку й виробництво препаратів. Для вирішення цієї проблеми різні країни впроваджують програми підтримки, наприклад, програма «Доступні ліки» в Україні.

Також важливим питанням фармацевтичної біоетики є проведення клінічних досліджень нових ЛЗ. Хоча міжнародні етичні стандарти, зокрема Гельсінська декларація, вимагають отримання інформованої згоди пацієнтів, у багатьох випадках учасники клінічних випробувань не розуміють ризики, пов'язані з їх участю, або відчувають економічний тиск, що спонукає їх погоджуватись на участь в дослідженнях. Значною проблемою також є приховування або викривлення результатів клінічних випробувань.

Одним із перспективних напрямків розвитку фармації є впровадження цифрових технологій та штучного інтелекту (ШІ), які відкривають нові можливості для розробки нових ЛЗ та лікування. Однак виникають нові біоетичні виклики, зокрема питання захисту персональних даних та відповідальності за рішення, прийняті ШІ.

Нанотехнології у фармації дозволяють розробляти препарати з точним доставленням діючої речовини до потрібного органу. Проте з'являються питання, пов'язані з оцінкою ризику нанопрепаратів та довгостроковою безпекою таких технологій, оскільки дослідження показують, що деякі наночастинки можуть накопичуватись в організмі, а їхній вплив на здоров'я людини залишається недостатньо вивченим.

Технології редагування генів дозволяють винаходити нові ЛЗ та вносити зміни в ДНК, що створюють перспективи в лікуванні генетичних захворювань. Однак виникають нові питання щодо меж втручання в людський геном та використання цих технологій не для лікування. Схожою сучасною біоетичною дилемою є використання фармацевтичних препаратів для покращення когнітивних і фізичних можливостей здорових людей. Такі препарати можуть покращувати пам'ять, концентрацію уваги чи фізичну витривалість. Але чи етично використовувати ліки не для лікування, а для «вдосконалення» людини?

Основними міжнародними документами, що регулюють етичні аспекти у фармації, є Гельсінська декларація, Декларація ЮНЕСКО про біоетику та права людини. В Україні ця сфера регулюється Законом «Про лікарські засоби», наказами МОЗ (Міністерства охорони

здоров'я) та етичними кодексами фармацевтів. Втім, як зазначають вітчизняні дослідники, українське законодавство потребує оновлення для адекватного регулювання нових біоетичних викликів у фармацевтичній галузі.

Висновки. Біоетика у фармації є надзвичайно важливою складовою медичної діяльності, що має безпосередній вплив на якість лікування, доступність ліків та здоров'я населення в цілому. Традиційні питання доступу до ЛЗ й етичних аспектів клінічних досліджень залишаються актуальними, але до них додаються нові виклики, пов'язані з ШІ, генетикою, нанотехнологіями та іншими інноваціями.

Подальший розвиток біоетики у фармації потребує розвитку міжнародних та національних стандартів, які враховуватимуть як етичні принципи, так і практичні потреби сучасної фармації. Особливе значення має підвищення рівня етичної свідомості серед фармацевтів та медичних працівників. Крім того, необхідно знаходити баланс між науковими інноваціями, комерційними інтересами фармацевтичних компаній та потребами пацієнтів.

ВПЛИВ ЛІЦЕНЗІЙНИХ УМОВ НА ДІЯЛЬНІСТЬ АПТЕЧНИХ ЗАКЛАДІВ У СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Шпилька В.Р
Науковий керівник: Корж Ю.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lerashpilka777@gmail.com

Вступ. У сільській місцевості населення часто стикається з обмеженим доступом до лікарських засобів (ЛЗ) через низьку щільність аптечних закладів. Саме тому важливим є ефективне нормативне регулювання діяльності аптек та мобільних аптечних пунктів. Ліцензійні умови містять вичерпний перелік організаційних, кваліфікаційних та інших спеціальних вимог, обов'язкових для виконання при провадженні господарської діяльності з роздрібної торгівлі ЛЗ. Від їх збалансованості залежить якість та доступність фармацевтичної допомоги для мешканців селищ і сіл.

Мета дослідження. Проаналізувати чинні ліцензійні умови, які регулюють діяльність суб'єктів господарювання з роздрібної торгівлі ЛЗ, а також визначити їх вплив на забезпечення населення у сільській місцевості ЛЗ.

Матеріали та методи. У процесі дослідження були використані нормативно-правові акти, зокрема Постанова Кабінету Міністрів України (ПКМУ) №929 від 30.11.2016 р. «Про затвердження Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з виробництва, оптової та роздрібної торгівлі лікарськими засобами» зі змінами та доповненнями.

Результати дослідження. За результатами аналізу положень ПКМУ № 929 визначено, що ліцензіати мають право здійснювати роздрібну торгівлю ЛЗ через мобільні аптечні пункти виключно у сільській місцевості та лише у разі відсутності там аптеки та/або аптечного пункту. На наш погляд, такий підхід забезпечує доступ населення до ЛЗ у віддалених населених пунктах, де немає постійної аптечної мережі. Крім того, мобільні аптечні пункти дозволяють оперативно реагувати на потреби громад, особливо в умовах надзвичайних ситуацій, військового стану.

Маршрут мобільного аптечного пункту, який провадить роздрібну торгівлю ЛЗ, встановлюється та затверджується безпосередньо ліцензіатом. До початку здійснення

господарської діяльності ліцензіат зобов'язаний повідомити про цей маршрут Держлікслужбу України, а також відповідний орган місцевого самоврядування.

Варто зазначити, що у разі відкриття в населеному пункті, розташованому в сільській місцевості, аптеки та/або аптечного пункту, Держлікслужба України інформує про це ліцензіата, який провадить на території цього населеного пункту господарську діяльність з роздрібної торгівлі ЛЗ через мобільний аптечний пункт. На підставі такого повідомлення ліцензіат зобов'язаний протягом трьох робочих днів з дня його отримання подати до Держлікслужби та відповідного органу місцевого самоврядування повідомлення про зміну маршруту мобільного аптечного пункту або про його закриття.

Мобільні аптечні пункти здійснюють відпуск безрецептурних, так і рецептурних ЛЗ. Згідно з чинними вимогами, суб'єкт господарювання, що провадить таку діяльність, зобов'язаний забезпечити штат мобільного аптечного пункту мінімум одним водієм та щонайменше одним фармацевтом, відповідальним за відпуск ЛЗ.

Разом із цим встановлено чіткі вимоги до приміщень аптек, розташованих у сільській місцевості. Зокрема, для аптек у селищах загальна площа повинна становити не менше ніж 30 кв. метрів, а площа торговельного залу — не менше ніж 11 кв. метрів. Для аптек у селах мінімальна площа визначається як не менше ніж 18 кв. метрів, з урахуванням функціонального зонування: торговельний зал – не менше ніж 6 кв. метрів, приміщення для зберігання лікарських засобів — не менше ніж 3,6 кв. метра, а службово-побутова зона – не менше ніж 2,4 кв. метра.

Крім того, для аптек, розташованих у селах та селищах, передбачена можливість призначення на посади завідувача аптеки або заступника завідувача осіб, які мають документ про вищу освіту не нижче початкового рівня (короткого циклу) за спеціальністю "Фармація, промислова фармація", навіть без наявного стажу роботи за цією спеціальністю. Це дозволяє залучати молодих фахівців та покращити кадрове забезпечення аптечних закладів у сільській місцевості.

Таким чином, нормативно врегульовано порядок функціонування мобільних аптечних пунктів, встановлено вимоги до їх діяльності та приміщень, а також передбачено кадрові спрощення для аптек у малонаселених пунктах задля забезпечення доступності ЛЗ для мешканців сільської місцевості.

Висновки. Сучасні ліцензійні умови створюють як можливості, так і виклики для функціонування аптечних закладів у сільській місцевості. З одного боку, нормативно закріплено спрощені кадрові вимоги та можливість використання мобільних аптечних пунктів у разі відсутності аптек. З іншого боку – вимоги до площ, а також обов'язкове закриття або зміна маршруту мобільної аптеки після відкриття стаціонарної створюють обмеження для сталого забезпечення населення ЛЗ.

АНАЛІЗ ТРАДИЦІЙНОГО ТА ІННОВАЦІЙНОГО ПІДХОДУ ДО ПАКУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Яворська В.С., Дядюн Т.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
yavorskavaleria@gmail.com

Вступ. Ринок фармацевтичного пакування є важливим сектором медичної галузі, оскільки відіграє ключову роль у підтримці безпеки, цілісності та ефективності

фармацевтичної продукції. З постійною увагою до відповідності якості засобів та безпеки пацієнтів, фармацевтичні пакувальні компанії є невід'ємною частиною загального успіху фармацевтичного ланцюга поставок. Ринок фармацевтичної упаковки в останні роки зазнав значного зростання, зумовленого різними факторами. Одним з ключових факторів є зростаючий попит на інноваційні пакувальні рішення, які захищають фармацевтичну продукцію від впливу факторів навколишнього середовища, забруднення та небажаного втручання.

У 2023 році обсяг ринку фармацевтичного пакування у світі оцінювався у 139,37 мільярда доларів США і, як очікується, зростатиме зі середньорічним темпом приросту (CAGR) 9,7% у період з 2024 по 2030 рік

Мета дослідження. Проаналізувати традиційні та сучасні тренди пакування лікарських засобів, визначити тенденції та напрямки подальших удосконалень.

Матеріали та методи. Під час проведення даного дослідження було здійснено огляд різних літературних джерел, проведено аналіз статей в основних базах даних, таких як Web of Science, Scopus та ScienceDirect.

Результати дослідження. Серед найпопулярніших засобів для первинного пакування використовують: банки для таблеток – невеликі пластикові чи скляні контейнери, в яких зазвичай зберігають таблетки або капсули; блістерні упаковки – тонка листова упаковка з окремими кишеньками, заповненими таблетками, запечатаними у відділеннях; скляні або пластикові флакони – зазвичай використовуються для рідин, порошків; ампули – використовуються для зберігання рідких лікарських форм, переважно ін'єкційних. Традиційно більшість ліків (51%) приймається перорально у вигляді таблеток або капсул, які або упаковані в блістерні упаковки (дуже поширено в Європі та Азії), або розфасовані в пластикові фармацевтичні флакони (особливо поширено в США).

Хоча ці традиційні методи пакування слугували своїй меті протягом багатьох років, для них завжди можливе залучення нових елементів та подальше удосконалення.

Розглянемо деякі із прикладів інноваційного пакування лікарських засобів:

Активне пакування. Пакувальні матеріали можуть бути виготовлені з використанням наноматеріалів, які мають вбудовані антибактеріальні властивості, що знижують небезпеку забруднення і розмноження мікроорганізмів. Для делікатних фармацевтичних товарів, таких як вакцини та біопрепарати, це особливо важливо.

Розумні пакувальні рішення. Технології розумного пакування, що включають такі елементи, як NFC-мітки, QR-коди та сенсори, революціонізують фармацевтичну пакувальну лінію. Ці інновації дозволяють відстежувати використання ліків у режимі реального часу, контролювати температуру і навіть нагадувати пацієнтам, що значно покращує прихильність до лікування і загальну ефективність лікування. Також як приклад можемо розглянути передові системи моніторингу прийому ліків Cypak. Це пакувальна технологія, яка дозволяє пацієнтам спілкуватися з медичними працівниками за допомогою цифрових технологій. При цьому фіксується час і дані про те, що таблетка була прийнята, на основі того, коли вона була витягнута з блістерної упаковки. Також вона дозволяє пацієнтам реєструвати свої відгуки про побічні ефекти та ефективність лікування і завантажувати їх. Ця технологія має значний потенціал для нового рівня взаємодії між пацієнтом і лікарем та розробки найкращого плану лікування. Сенсорні концепції упаковки найкраще застосовуються в клінічних випробуваннях. Це допомагає визначити, чи є новий препарат неефективним, чи його просто не приймають належним чином. Передова технологія упаковки Cypak орієнтована на ринок клінічних

випробувань, оскільки в цьому контексті відхилення в точності досліджень та порушення термінів внаслідок недотримання вимог може бути фінансово руйнівним.

На виставці Pharmapack Paris компанія Burgopak Healthcare and Technology отримала нагороду за «Найбільш інноваційний дизайн упаковки, стійкої до впливу дітей», яка також забезпечує зручність користування для людей похилого віку. Щоб відкрити упаковку Burgopak CR (Child Resistant) Slider, пацієнт повинен натиснути дві кнопки, по одній з кожного боку упаковки, одночасно потягнувши за торцеву вкладку. Упаковка розходиться, відкриваючи блістер, що міститься в пластиковому лотку з одного боку, та інформацію для пацієнта в зручному для читання форматі буклету з іншого боку. Після того, як пацієнт отримав доступ до ліків, він просто повертає торцеву частину назад в упаковку, і вона знову замикає CR-замок. Оскільки сама упаковка є CR, немає додаткової потреби в більш міцній блістерній плівці CR, що робить її більш зручною у використанні як для людей похилого віку, так і для людей з обмеженими фізичними можливостями. Для додаткового сприяння дотриманню режиму прийому можна також використовувати блістери з календарем.

Висновки. Впровадження інноваційних методів спрямоване на забезпечення максимальної захищеності лікарського засобу, зручності його прийому та інформативності пакування. Головними напрямками інновацій є залучення нанотехнологій, перехід до розумного пакування, можливість убезпечити недоступність до засобу для дітей і легкість користування для людей похилого віку. Також важливі напрямки удосконалення включають забезпечення високої екологічності пакування, впровадження нових технологій захисту від підробок, залучення в процеси пакування технологій 3D-друку та штучного інтелекту.

РОЗВИТОК ГОМЕОПАТІЇ В НІМЕЧЧИНІ

Яременко М.Є., Сергієнко Т.В.
Науковий керівник: Олійник С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
sveta_oleinik@ukr.net

Вступ. Гомеопатія є однією з ключових ланок альтернативної медицини, яка вже багато років викликає інтерес і численні суперечки серед науковців, фармацевтів, лікарів та пацієнтів. Дана наука почала свій розвиток у Німеччині завдяки лікарю Самуелю Ганеману, який був противником традиційного лікування та шукав нові більш безпечні методи терапії. Так, гомеопатія пройшла через століття й посіла особливе місце в сучасній німецькій медицині. Наразі її визнає значна частина практикуючих лікарів, науковців, пацієнтів і підтримує держава. Однак, й до сьогодні йдуть активні дискусії з приводу гомеопатії, як науки в цілому, багато хто вважають її «псевдонаукою», що не має доказової бази.

Мета дослідження. Дослідити історію започаткування гомеопатії, її сучасне становище, законодавчу базу та соціальне сприйняття даного методу лікування в Німеччині.

Матеріали та методи. У роботі проводили аналіз наукових статей, публікацій, законодавчих актів, вивчення асортименту гомеопатичних засобів та опитування фармацевтів і громадян у німецьких аптеках, щодо їх думки з приводу досліджуваного альтернативного методу терапії.

Результати дослідження. Історія розвитку гомеопатії бере свій початок у 18 столітті в Німеччині. Основоположником науки є німецький лікар Самуель Ганеман, який самостійно

розробив, перевірив і довів теорію нового методу терапії. Він сформував базовий принцип – «подібне лікується подібним», згідно якого будь-яке захворювання лікується речовинами, що у здорової людини здатні викликати симптоми, аналогічні проявам патології. Ідеї гомеопатичної терапії швидко набули популярності в 19 столітті й створювали велику конкуренцію традиційній медицині, яка на той час не мала значної ефективності й зіштовхнулася з рядом перешкод. Під час Третього Рейху в Німеччині гомеопатію заборонили, оскільки це суперечило тогочасній ідеології. Проте після Другої світової війни вона знову стала популярною та вдруге почала активно поширюватися, вже по всьому світу. Наразі, Німеччина залишається країною з найбільш розвиненою й популяризованою гомеопатичною практикою. Так, гомеопатія посідає особливе місце як альтернативний метод лікування. З одного боку вона широко розповсюджена серед медиків загальної й нетрадиційної практики, користується значним попитом у німецькому суспільстві, з іншого ж – станом на сьогоднішній день, ведуться жваві суперечки в колах науковців, фармацевтів і лікарів, з приводу ефективності даної терапії.

У Німеччині гомеопатія є офіційно визнаною, як особливий терапевтичний підхід і регулюється на державному рівні Законом про лікарські засоби (Arzneimittelgesetz, AMG), чинним з 1976 року. Згідно з даним положенням гомеопатичні препарати регулюються окремими правилами, щодо контролю якості, реєстрації й обігу. Виробництво таких лікарських засобів підпорядковуються стандартам належної виробничої практики (Good Manufacturing Practice, GMP). Основою гомеопатичних препаратів є природні сполуки, а саме рослини, тварини й мінерали, які визнані Німецькою гомеопатичною фармакопеєю (Homöopathisches Arzneibuch, HAB). Реєстрація можлива без надання доказів ефективності, при певному рівні розведення, а саме D4 (четверте десяткове розведення) для перорального застосування, D8 (восьме десяткове розведення) для ін'єкційного застосування та за умови належної якості й безпеки. Гомеопатичні препарати в аптеках можна придбати без рецепту, але є й такі, що відпускаються виключно за призначенням лікаря. Вартість цих засобів у випадку призначення лікарем або відповідно додаткових програм, зазвичай покривається страховими виплатами, які регламентуються системою охорони здоров'я – державним (Gesetzliche Krankenversicherung, GKV) або приватним медичним страхуванням (Private Krankenversicherung, PKV).

Гомеопатичні препарати представлені широким асортиментом. Зазвичай, їх розташовують на окремих стелажах, на перших місцях поличок в німецьких аптеках. Німеччина є провідною країною із споживання таких засобів, тому там наявна одна з найбільших систем виробництва. Найчастіше, в аптеках широко представлена продукція одних з найбільш поширених лідируючих фірм, а саме WALA Heilmittel GmbH, DHU-Arzneimittel GmbH, Alexander Pflüger та інші. Для фармацевтів медичні представники й керівники надають спеціальні довідники від кожного виробника, де вказано назву засобу, його склад і застосування задля підвищення ефективності фармацевтичної опіки та підвищення кваліфікації працівників.

Громадяни Німеччини мають значну довіру до гомеопатії, тому часто свідомо приходять в аптеку за цими препаратами. Для багатьох людей це «м'яка» й безпечна альтернатива на противагу традиційному методу лікування. Водночас з тим, що гомеопатія є популярною та визнаною серед значної кількості населення, інша частина німців проявляє скептицизм і виступає проти подібної терапії, вважаючи її неефективною. Йде великий супротив від науковців і деяких політиків, які вимагають суворішого дотримання принципів доказової медицини та виступають за скасування обов'язкового страхового покриття,

особливо у державних програмах, для гомеопатичних засобів. Це демонструє розкол між думками у суспільстві. У деяких частинах Німеччини вже прийняті регуляторні акти, щодо виключення даних препаратів із державних медичних послуг, що безумовно впливає на доступність для споживачів. Однак, незважаючи на критику гомеопатія не втрачає значної кількості прихильників, які підтримують її активний розвиток.

Висновки. Отже, гомеопатія в Німеччині пройшла шлях від звичайної альтернативної практики до визнаної медичної системи, яка регулюється державою, включає широкий асортимент препаратів і має довіру від пацієнтів. На нашу думку, майбутній розвиток гомеопатичної практики може включати ряд перешкод через наукові дебати й критику, але при цьому, ймовірно, це не вплине на її поширеність.

GLOBAL TRENDS IN THE INVOLVEMENT OF PHARMACISTS IN IMMUNIZATION SERVICES

Bakkali Zaynab
Scientific supervisor: Surikova I.O.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
socpharm@nuph.edu.ua

Introduction. Immunization is recognized as one of the most cost-effective public health interventions to prevent infectious diseases. Over the past decades, the role of pharmacists in immunization services has expanded significantly in many countries. This trend reflects the need to improve vaccination coverage, overcome healthcare system limitations, and utilize the accessibility of pharmacists within communities. The COVID-19 pandemic accelerated this global shift by highlighting pharmacists' potential to support mass vaccination campaigns and strengthen healthcare delivery systems.

Aim. To examine international experience and current trends regarding the involvement of pharmacists in immunization services.

Materials and Methods. The study is based on a review of scientific literature, international reports (including WHO and International Pharmaceutical Federation publications), and national regulatory frameworks. Sources were selected from 2015 to 2024 using PubMed, Scopus, and relevant professional platforms. A comparative analysis of legal, educational, and practical models for pharmacist participation in immunization was conducted across countries including the United States, Canada, Australia, the United Kingdom, and European Union members.

Results and discussion. The analysis demonstrates that the involvement of pharmacists in immunization services has become a global trend, with increasing formal recognition in national health policies. However, the scope and models of their participation vary across countries.

In the United States and Canada, pharmacists are fully authorized to administer a wide range of vaccines independently. In the United States, pharmacists have contributed significantly to adult immunization efforts, accounting for approximately 25–30% of influenza vaccinations nationwide. Similarly, Canadian pharmacists have played a central role in expanding access to seasonal and COVID-19 vaccines, especially in rural and remote areas.

In Australia, pharmacist-led immunization programs initially focused on influenza vaccination but were later expanded to include vaccines against measles, mumps, rubella (MMR),

and pertussis. Pharmacists' involvement was particularly effective in addressing access barriers outside major urban centers.

In the United Kingdom, community pharmacists actively support National Health Service (NHS) vaccination campaigns, including influenza, COVID-19, and shingles vaccination programs. Their convenient location and extended opening hours have improved vaccination uptake among working-age adults and elderly patients.

Among European Union countries, pharmacist involvement remains variable. Some countries, like Portugal and Ireland, allow pharmacists to vaccinate, while in others, participation is limited to advisory roles without direct vaccine administration.

Global trends indicate the following common features:

- Legislative support for expanding pharmacists' rights to administer vaccines;
- Mandatory specialized training programs in vaccine administration and storage management;
- Integration into national vaccination strategies, particularly during pandemic responses;
- Positive public perception and trust in pharmacists as accessible healthcare providers.

Despite variations between countries, the general trend is a gradual expansion of pharmacists' responsibilities in immunization services, driven by the need to enhance healthcare system capacity, increase vaccination coverage, and improve public health resilience.

Conclusions. International experience shows that integrating pharmacists into immunization services contributes significantly to improving vaccination accessibility and coverage. Current global trends confirm the growing recognition of pharmacists as valuable partners in public health initiatives. Strengthening and expanding pharmacists' roles in immunization services remains an important direction for the development of sustainable healthcare systems.

ANALYSIS OF THE FEATURES OF VACCINATION AS AN ADDITIONAL SERVICE IN PHARMACIES AROUND THE WORLD

El Akel Mouad
Scientific supervisors: Volkova A.V., Boldar G.E.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
socpharm@nuph.edu.ua

Introduction. Vaccination in pharmacies is one of the most important additional services provided by pharmacies around the world. This legislative approach reinforces the important role of pharmacists as key professionals in national healthcare systems.

Aim. The purpose of the study was the analysis of the peculiarities of preventive vaccinations as an additional service in pharmacies around the world.

Materials and methods. Research materials include dissertations, monographs, scientific articles in periodicals, information materials from official websites of state bodies, information materials from the official website of the World Health Organization (WHO) and the international non-profit association The Pharmaceutical Group of the European Union (PGEU). The following methods were used in the course of the work: content analysis, content monitoring, system analysis, synthesis, generalisation, historical, etc.

Results and discussion. A study of scientific references shows that 40% of European countries allow vaccinations in pharmacies. An analysis of the PGEU position paper shows that many countries around the world are moving to expand the scope of these pharmacists` activities by introducing vaccination programmes under their leadership.

The analysis allowed us to generalise that the main arguments that support the feasibility of the vaccination mechanism in pharmacies are: 1) increase in the number of people covered by vaccination at the national and local levels; 2) physical and time availability of vaccination in pharmacies: convenient working hours of pharmacies for patients, no queues, no need to make an appointment in advance, location near home or work, well-equipped premises, good vaccination equipment, etc; 3) pharmacists work on the 'front line' of the health care system, as they are the first to be approached by patients, compared to other specialists; this allows pharmacists to actively participate in activities to raise public awareness about vaccination, in particular by placing information materials in the pharmacy, individual consultations, and promoting its benefits; 4) providing vaccination to pharmacists themselves; 5) in countries where pharmacists have the right to write prescriptions for vaccines and enter information about vaccinations into the electronic medical systems of national health care institutions.

Based on the results of the study of foreign experience, the historical aspects of the development of vaccination services in pharmacies in different countries are investigated. It is shown that in some countries, such programmes began before the COVID-19 pandemic (Portugal (2007), the United Kingdom (2010), Denmark (2014), Switzerland (2015), Greece (2019)), while in others, it was the pandemic that triggered their implementation (Belgium, Italy, Latvia, Luxembourg, Germany, Norway, Poland, Romania).

It has been established that pharmacists in 15 European countries can provide vaccinations against influenza and/or COVID-19 in pharmacies. These countries are Belgium, Denmark, France, Germany, Greece, Ireland, Italy, Latvia, Luxembourg, Poland, Portugal, Norway, Romania, Switzerland and the United Kingdom.

In 9 of these countries, pharmacists were found to be able to administer other vaccines and medicines, including those for pneumococcal infection, shingles, cholera, diphtheria, tetanus, whooping cough, meningococcal infection, tick-borne encephalitis, typhoid, hepatitis A, hepatitis B, human papillomavirus (HPV), rabies, rotavirus infection and varicella. Vaccination services have been introduced in the United Kingdom, Denmark, Greece, Ireland, Italy, Norway, Portugal, France, Switzerland and the United States.

Some countries allow doctors or nurses, rather than pharmacists, to administer vaccinations in pharmacies. This approach is used in Croatia, Estonia and the Netherlands. It is emphasised that during the COVID-19 pandemic, from 10 to 14 November 2021, such experience was implemented in Ukraine as a pilot project of influenza vaccination in 5 pharmacies in Kyiv. According to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 213 of 27 February 2024, pharmacists in pharmacies are allowed to vaccinate the population against influenza. A doctor's prescription is required. In some countries, vaccination services in pharmacies are paid for from the state budget and reimbursement of vaccine costs has been introduced (Poland, certain free vaccines are available in Ireland and Italy).

In all countries, pharmacists are required to have special training (courses) in vaccination and emergency care skills in order to provide vaccinations. In this respect, the experience of Switzerland is interesting, where, from 2022, students of higher pharmaceutical education will acquire the knowledge and skills necessary for vaccination during their university studies. These professionals

will be ready to administer vaccinations on graduation and will not need to undergo additional special training.

Conclusions. Based on the study, the main arguments supporting the feasibility of the vaccination mechanism in pharmacies are summarized, and the historical aspects of the formation and current features of the provision of such services in different European countries are analysed. It is shown that in some countries, such programmes began before the COVID-19 pandemic with influenza vaccination, and in others during the pandemic. It is emphasised that in certain countries pharmacists can vaccinate the population not only against influenza and/or COVID-19, but also against other diseases.

PHARMACEUTICAL INFORMATION: THE ROLE OF MOBILE TECHNOLOGIES

El Sahili Ali
Scientific supervisor: Nozdrina A.A.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
Almira.nozdrina@nuph.edu.ua

Introduction. In today's world, information is the most valuable global resource. Among all types of information, pharmaceutical information is a component of scientific and practical information and is closely related to medical information. According to the generally accepted definition, pharmaceutical information is regulatory, statistical, informational, methodological, economic, pharmacoeconomic, and managerial information on the creation, use, and circulation of medicinal products and other pharmaceutical and medical products necessary for the proper implementation of pharmaceutical activities and provision of pharmaceutical care to the population.

Aim. The aim of our study was to investigate the impact of Internet resources and mobile applications on the dissemination of pharmaceutical information

Materials and methods. The study used the methods of information search, sociological survey, and analytical generalization. In January-March 2025, an online survey of 118 respondents, consumers of medicines, was conducted using Google Forms and social networks.

Results and discussions. The survey found that the vast majority of respondents systematically use online resources to obtain pharmaceutical information. In particular, 68% of respondents said they access such sources daily, 22% – 2-3 times a week, and only 10% do so less than once a week.

The level of trust in pharmaceutical information obtained from the Internet was mostly moderate: 69% of respondents gave this assessment. A high level of trust was expressed by 18%, while 13% of respondents characterized it as low. Regarding the critical analysis of online information, 57% of participants said that they usually check it in several sources, while 43% do not.

Discussion of pharmaceutical information obtained from the Internet with medical professionals was not widespread: only 40% of respondents reported contacting doctors or pharmacists to clarify the data, while 60% did not seek additional advice. A separate section of the study was devoted to the use of mobile applications designed to search for or manage pharmaceutical information. According to the survey, 32% of respondents use such applications daily, 38% use them several times a week, and 30% use them less than once a week, which indicates a trend toward increasing popularity of digital technologies in the field of self-management of health.

Based on the data obtained, a number of recommendations have been formulated aimed at improving the mechanisms for disseminating pharmaceutical information using Internet resources and mobile technologies.

- It is necessary to develop official digital platforms with reliable pharmaceutical information.
- It is advisable to implement programs to improve media literacy of the population.
- The role of healthcare professionals as consultants in matters arising from patients' questions after reading online information should be enhanced.
- It is recommended to support the development of functional mobile applications for self-management of pharmacotherapy.
- A certification system for reliable information sources should be introduced to reduce the risk of misinformation.

Conclusions. The study showed the high popularity of Internet resources and mobile applications as sources of pharmaceutical information among the population. At the same time, an average level of trust in online data and insufficient communication with medical professionals after independent information search was found. The findings emphasize the need to develop official digital platforms, increase media literacy of the population, and introduce mechanisms for verifying the accuracy of information.

RESEARCH ON VACCINATION ISSUES IN THE EASTERN MEDITERRANEAN REGION

Jury Rania
Scientific supervisor: Nozdrina A.A.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
Almira.nozdrina@nuph.edu.ua

Introduction. Immunization is a key component of the global public health strategy, preventing the spread of more than 30 infectious diseases. In the Eastern Mediterranean region, which includes countries with different levels of economic development, the effectiveness of vaccination programs plays a crucial role in maintaining public health. Studying the level of vaccination coverage and existing challenges in this region is relevant in view of the need to achieve the Sustainable Development Goals, in particular SDG 3 – “Ensure healthy lives and well-being for all at all ages”.

Aim. To analyze the current state of vaccination coverage in the Eastern Mediterranean region, to identify the main trends

Materials and methods. The WHO reports on immunization coverage were studied using the methods of substantive, comparative analysis and synthesis.

Results and discussions.The analysis of WHO statistics for the period 2010-2023 showed that as of 2023, the region demonstrates a relatively high level of coverage with basic vaccines: DTP (1 dose – 85%, 3 doses – 79%), BCG – 84%, polio (3 doses) – 80%, hepatitis B (3 doses) – 79%. Thus, most countries in the region successfully vaccinate children against major infections and most children receive the necessary doses of vaccine to ensure their protection against these dangerous infections.

Low coverage of the first dose of hepatitis B (46%) and rubella vaccines (68%) indicates the need to strengthen newborn immunization. During the COVID-19 pandemic, a temporary decline in vaccination coverage was recorded, but in subsequent years, the recovery of indicators shows the adaptability of health systems. There has been a gradual increase in coverage of new vaccines, such

as rotavirus and pneumococcal, but their implementation is uneven. In particular, rotavirus vaccine coverage was 18% in 2013, and tripled to 54% in 2023. The pneumococcal vaccine covered 36% of the population in 2013, and 52% in 2023, which is almost 1.5 times more.

Conclusions. The Eastern Mediterranean region has made significant progress in basic immunization coverage, but systemic challenges remain related to access to immunization in the first hours of life, uneven introduction of new vaccines, and vulnerability to external challenges. Further improvements will require investment in health infrastructure, expanded public awareness campaigns, and strengthening national immunization schedules in line with WHO global recommendations.

GLOBAL OVERVIEW OF INTERNATIONAL EFFORTS IN PHARMACOVIGILANCE

Morchad Ibtissam, Karnauh D.V.
Scientific supervisor: Surikova I.O.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
socpharm@nuph.edu.ua

Introduction. Pharmacovigilance plays a crucial role in ensuring the safety and effectiveness of medicinal products globally. Since the establishment of the WHO Programme for International Drug Monitoring (PIDM) in 1968, the number of participating countries has steadily increased, reflecting a global commitment to adverse drug reaction (ADR) monitoring and patient safety. Strengthening pharmacovigilance systems is particularly relevant for developing countries where healthcare infrastructures are still evolving.

Aim. The aim of this research was to analyze the dynamics of countries joining the WHO PIDM from 1968 to 2025, grouped in five-year intervals, and to characterize regional trends in the development of global pharmacovigilance collaboration.

Materials and Methods. A retrospective descriptive study was conducted using publicly available data from the WHO Collaborating Centre for International Drug Monitoring (Uppsala Monitoring Centre). Information regarding the year of accession and regional affiliation was systematized. Countries were grouped by five-year periods: 1968–1974, 1975–1979, 1980–1985, and so forth, until 2025. Data were organized into a comparative table indicating new member countries from Africa, Americas, Asia, Europe, and Oceania.

Results and discussion. The WHO PIDM was launched in 1968 with 10 pioneering member countries, including Australia, Canada, Czechoslovakia, Germany, Ireland, the Netherlands, New Zealand, Sweden, the United Kingdom, and the United States. The initial goal was to facilitate international collaboration in the detection of adverse drug reactions following the thalidomide tragedy. Over the decades, the programme expanded significantly, incorporating countries from all regions of the world.

The table 1 summarizes the countries and regions that joined WHO PIDM over successive five-year periods.

In the first period (1968–1974), sixteen countries joined the PIDM, predominantly from Europe and Oceania, establishing a strong foundation for international cooperation in pharmacovigilance. During the subsequent periods of 1975–1979 and 1980–1985, the expansion slowed considerably, with only a few European countries becoming new members. A gradual acceleration of membership was observed starting from 1991, coinciding with broader global health initiatives and the recognition of the need for robust medication safety systems across different healthcare environments.

Table 1

Countries joining the WHO Programme for International Drug Monitoring (PIDM) by five-year periods and regions (1968–2025)

Period	Africa	Americas	Asia	Europe	Oceania
1968–1974	–	Canada, USA	Japan, Israel	Czechoslovakia, Germany, Ireland, Netherlands, Sweden, United Kingdom, Denmark, Norway, Poland, Finland	Australia, New Zealand
1975–1979	–	–	–	Bulgaria, Italy, Romania, Belgium	–
1980–1985	–	–	Thailand	Spain	–
1986–1990	–	–	France, Türkiye	Greece, Hungary, Iceland	–
1991–1995	Morocco, Tunisia, United Republic of Tanzania	Costa Rica, Argentina, Cuba, Venezuela	Republic of Korea, Singapore, Oman, Philippines	Austria, Switzerland, Croatia, Czechia, Portugal, Slovakia	–
1996–2000	–	Chile, Mexico	China, India, Iran, Viet Nam, Sri Lanka	Estonia, Russian Federation, Cyprus, North Macedonia, Serbia	Fiji
2001–2005	Egypt, Ghana, Nigeria, Mozambique	Brazil, Uruguay, Guatemala, Peru, Colombia	Jordan	Armenia, Latvia, Republic of Moldova, Ukraine, Malta, Lithuania	–
2006–2010	Togo, Uganda, Ethiopia, Namibia, Sierra Leone, Sudan, Botswana, Madagascar, Senegal, Burkina Faso, Cameroon, Côte d'Ivoire, Democratic Republic of the Congo, Kenya, Zambia	Suriname, Barbados	Nepal, Uzbekistan, Brunei Darussalam, Iraq, Saudi Arabia, Cambodia, Kazakhstan	Belarus, Slovenia, Montenegro, Andorra	–
2011–2015	Benin, Mali, Cabo Verde, Eritrea, Niger, Angola, Guinea, Liberia, Rwanda, Mauritius, Eswatini	Jamaica, Bolivia	Bangladesh, Bhutan, Lao People's Democratic Republic, Afghanistan, Maldives	–	–
2016–2020	Chad, Malawi	–	Pakistan, Syrian Arab Republic	Bosnia and Herzegovina, Albania, Luxembourg, Azerbaijan, Georgia	Papua New Guinea
2021–2025	Algeria, Congo, Gambia, Libya, Burundi, Central African Republic, Guinea-Bissau, Gabon, Mauritania, Lesotho, South Sudan, Zanzibar, Sao Tome and Principe	Dominican Republic, Honduras, Nicaragua, Saint Vincent and the Grenadines, Ecuador, El Salvador, Paraguay	Kuwait, Lebanon, Mongolia, Yemen, Tajikistan	–	–

Significant growth occurred between 2001 and 2010, during which the number of participating countries increased substantially. The periods 2001–2005 and 2006–2010 recorded the

largest increments, with 20 and 25 new members, respectively. This surge indicated not only the strengthening of pharmacovigilance structures in high-income countries but also the increasing engagement of low- and middle-income countries in global drug safety efforts. In the most recent periods (2016–2025), the expansion of WHO PIDM has continued steadily, marked by the inclusion of countries primarily from Africa and the Middle East, thereby further enhancing the geographic diversity and comprehensiveness of the global pharmacovigilance network.

At the inception of the programme, no African countries were among its members. The first significant steps occurred in 1992 with the accession of Morocco and South Africa, followed by Tunisia in 1993. The 2000s marked a period of intensified involvement, with countries such as Nigeria, Ghana, and others actively joining the PIDM. The period 2006–2010 was particularly notable, witnessing a surge in African membership, including Togo, Uganda, Ethiopia, Namibia, and others. This trend continued throughout the 2010s and into the 2020s, with additional countries such as Benin, Mali, Angola, and the Democratic Republic of the Congo becoming active participants. The progressive integration of African nations into the WHO pharmacovigilance network reflects concerted efforts to strengthen healthcare systems across the continent, aligning pharmacovigilance activities with international standards and enhancing patient safety initiatives on a global scale.

Conclusions. The WHO Programme for International Drug Monitoring has evolved into a robust global network, particularly expanding since the 1990s. While early participation was dominated by European and American countries, recent decades have seen a significant rise in membership from Africa and Asia. This trend underscores the growing global recognition of pharmacovigilance as an essential pillar of public health protection.

THE AVAILABILITY AND AFFORDABILITY OF MEDICATIONS AS INDICATORS OF THE EFFECTIVENESS OF NATIONAL MENTAL HEALTH POLICIES

Safi Isaam
Scientific supervisor: Surikova I.O.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
socpharm@nuph.edu.ua

Introduction. The burden of mental disorders continues to grow worldwide, highlighting the need for effective national mental health policies. A critical component of such policies is the pharmaceutical supply system, ensuring the availability and affordability of essential psychotropic medications. Inadequate access to necessary medications remains a major barrier to achieving the objectives of mental health programs, especially in low- and middle-income countries. Thus, assessing medication availability and affordability serves as an important indicator of policy effectiveness and provides insight into broader healthcare system gaps.

Aim. The purpose of this study is to analyze how the availability and affordability of psychotropic medications reflect the effectiveness of national mental health policies and to identify best practices for integrating pharmaceutical support into mental health programs.

Materials and Methods. The study employed a systematic review of international reports and national policy documents from selected countries (Canada, Morocco, and Kenya). Comparative and analytical methods were used to assess indicators related to medication access, pricing policies,

and insurance coverage. Data from WHO Mental Health Atlas (2020) and national health statistics were utilized to support the analysis.

Results. The analysis showed significant disparities in the availability and affordability of medications across countries with different income levels. In high-income countries such as Canada, the existence of national formularies and government-subsidized pharmaceutical programs ensures the wide availability of psychotropic medications with minimal out-of-pocket expenses. For example, over 80% of patients diagnosed with mental health conditions receive medication support through public insurance schemes. Pharmacists in these systems actively contribute to medication management, adherence monitoring, and patient education.

In contrast, middle-income countries like Morocco demonstrate partial availability of essential psychotropic medicines, with significant gaps in public sector supply. Approximately 60% of psychiatric medications are available in public healthcare institutions, while many patients rely on private pharmacies, often facing high out-of-pocket costs. Mental health coverage under national health insurance remains limited, and pharmacists are only partially integrated into mental health service delivery.

In low-income countries such as Kenya, medication availability is critically low, with essential medicines for mental health being available in less than 30% of public health facilities. The high cost of medications in the private sector further restricts access, with psychotropic drug prices exceeding monthly minimum wages in some cases. Community pharmacists, although potentially important actors in expanding access, are underutilized due to systemic limitations and lack of targeted mental health training.

Overall, the study highlights that the broader the integration of pharmaceutical support and pharmacist-led interventions into national mental health policies, the higher the treatment coverage and patient satisfaction rates observed. Countries with strong pharmaceutical frameworks demonstrate reduced treatment gaps and better health outcomes among mental health patients.

Conclusions. Availability and affordability of medications are crucial indicators for evaluating the success of national mental health policies. Countries that prioritize pharmaceutical support within mental health programs demonstrate better treatment outcomes and reduced disease burden. Strengthening medication supply systems, expanding insurance coverage for psychotropic drugs, and involving pharmacists in mental health service delivery are key strategies for improving policy effectiveness globally.

STUDY ON CURRENT DIGITALIZATION TRENDS IN THE PHARMACEUTICAL SECTOR OF HEALTHCARE

Zakaria Wissal
Scientific supervisor: Volkova A.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
socpharm@nuph.edu.ua

Introduction. The pharmaceutical sector is undergoing a profound transformation driven by digitalisation, reshaping operations, research, and patient care. Digital technologies are streamlining medicines discovery, supply chain management, regulatory compliance, and communication between healthcare providers and patients. However, this digital shift comes with challenges, including data security concerns, regulatory constraints, and integration complexities.

The purpose of the study was the current trends of digitalisation in the pharmaceutical sector.

Materials and methods of research. The research materials included scientific articles from periodicals, specialized publications, and analytical data. The following methods were used in the study: content analysis, systems analysis, synthesis, generalization.

Research results. Based on the analysis of publications in periodicals, journals and analytical information, we identified the main current trends of digitalisation in the pharmaceutical healthcare sector. It finds that pharmaceutical companies are using big data analytics to optimise operations, improve outcomes and personalise the treatment of patients with their own medicines. The ability to process vast amounts of medical and pharmaceutical data enables predictive modeling for disease management, effectiveness assessment of medicines, and demand forecasting.

Other current trends include the digitalisation of healthcare, the development of telemedicine and telepharmacy. Digital healthcare solutions offer remote patient consultations, virtual diagnostics, e-referrals and e-prescriptions. In addition, mobile applications and wearable devices track patient health data, enabling continuous monitoring and more personalised pharmacotherapy plans.

With the introduction of digitisation of personal data of patients and healthcare professionals, blockchain technology is gaining ground for data protection. Blockchain technology is being used to improve the security, transparency and traceability of data in pharmaceutical supply chains, help prevent counterfeiting of medicines, ensure compliance with regulatory requirements and protect the personal data of pharmacotherapy participants by keeping unaltered records of transactions.

Another modern digitalisation tool in pharma is the use of artificial intelligence in drug development, based on predictive analytics, machine learning and automated modelling. AI-based algorithms enable more efficient identification of promising drug candidates, reducing the cost and time required for clinical trials, for example.

The main obstacles to the active implementation of electronic tools in pharmaceutical activities are identified as: the complexity of ensuring confidentiality and security of data, the need to update the regulatory framework in line with market needs and taking into account safety and ethical issues, the complexity of integration and interoperability, and the high cost of implementation.

The conclusions. In summary, digitalisation is transforming the healthcare pharmaceutical sector, driving innovation, efficiency and patient-centred care. While the industry is benefiting from artificial intelligence, blockchain and big data, overcoming regulatory barriers, security risks and integration challenges is crucial. Future advances are likely to focus on improving digital solutions while ensuring ethical and safe implementation in pharmaceutical operations.

CURRENT TREATMENT AND PREVENTING STRATEGIES FOR MEASLES IN ACCORDANCE WITH INTERNATIONAL GUIDELINES

Zhad Meryem
Scientific supervisor: Surikova I.O.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
socpharm@nuph.edu.ua

Intriduction. Measles remains one of the most contagious infectious diseases, with the potential to cause severe health complications and death, particularly among young children and immunocompromised individuals. Despite the availability of an effective vaccine, recent years have seen a significant resurgence of measles outbreaks worldwide, largely due to declining immunization

rates, misinformation about vaccines, and disruptions caused by the COVID-19 pandemic. The World Health Organization (WHO) and UNICEF emphasize the urgent need to strengthen preventive measures and standardize treatment protocols to reduce morbidity and mortality from measles. Understanding and applying international guidelines is critical for achieving measles elimination goals and minimizing the global health and economic burden.

Aim: The objective of this study is to analyze current treatment approaches and prevention strategies for measles, based on recommendations from major international health organizations, including the WHO, UNICEF, and CDC. The research aims to highlight evidence-based practices that ensure optimal patient outcomes and to assess the effectiveness of current immunization programs in reducing the incidence of measles.

Materials and Methods: The study involved a comprehensive literature review of WHO position papers, UNICEF immunization reports, CDC guidelines, and peer-reviewed articles published between 2015 and 2024. Sources were selected based on relevance, scientific credibility, and focus on treatment and prevention practices. The methodology included a comparative analysis of existing vaccination policies, therapeutic approaches to clinical measles management, and public health intervention models. Data synthesis was conducted through thematic analysis to identify common strategies and key areas for improvement.

Results and discussion. According to the WHO Measles vaccines: WHO position paper – April 2017, achieving and maintaining at least 95% coverage with two doses of measles-containing vaccine (MCV1 and MCV2) is essential to interrupt transmission and achieve measles elimination. The recommended immunization schedule includes the first dose at 9–12 months of age and the second dose at 15–18 months or at school entry, depending on national protocols.

The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) advises similar strategies, emphasizing that children should receive the first MMR (measles, mumps, rubella) dose at 12–15 months and the second at 4–6 years of age, with catch-up programs available for adolescents and adults who missed vaccination.

Treatment of measles remains primarily supportive, as there is no specific antiviral therapy available. Treatment protocols, based on WHO clinical management guidelines (WHO, 2019), focus on supportive care. The main approaches to treatment are summarized in Table 1.

Table 1

Approaches to the Treatment of Measles (Based on WHO Clinical Management Guidelines, 2019)

Treatment Component	**Description**
Vitamin A supplementation	Immediate administration of 50,000–200,000 IU orally, repeated after 24 hours to reduce mortality and complications.
Hydration therapy	Ensuring adequate fluid intake to prevent dehydration and electrolyte imbalance.
Antipyretic therapy	Use of paracetamol or ibuprofen to manage fever and improve patient comfort.
Management of secondary infections	Empiric antibiotic treatment for suspected bacterial complications such as pneumonia, otitis media, or bacterial conjunctivitis.
Nutritional support	Providing balanced nutrition to support immune response and recovery.

In outbreak settings, WHO recommends Supplementary Immunization Activities (SIAs) targeting unvaccinated populations, particularly children under 5 years old, and expanding to older age groups if necessary. Outbreak response protocols involve case identification, rapid vaccination campaigns within 72 hours, and temporary isolation measures.

UNICEF supports a "zero-dose" strategy, prioritizing identification and vaccination of children who have not received any vaccines, based on the Immunization Agenda 2030 framework.

Furthermore, recent WHO interim guidelines (2023) advocate for integrating measles vaccination campaigns with broader health service delivery, such as nutrition supplementation and routine check-ups, to maximize community outreach and resilience against future outbreaks.

Conclusions: Effective measles control requires a dual approach of maintaining high immunization coverage and providing standardized supportive care for infected individuals. Adherence to WHO and CDC guidelines on vaccination schedules and case management has proven successful in reducing measles-related morbidity and mortality. However, persistent challenges, such as vaccine hesitancy, logistical barriers in low-resource settings, and the impacts of global crises like the COVID-19 pandemic, continue to threaten progress. Strengthening healthcare systems, enhancing surveillance and outbreak response capacities, and investing in community-based health education are critical to sustaining measles elimination efforts worldwide.

ANALYSIS OF WHO STANDARDS AND INTERNATIONAL APPROACHES TO UNIVERSAL ACCESS TO RAPID TUBERCULOSIS DIAGNOSTICS

Zhad Nadia, Surikova I.O.
Scientific supervisor: Kotvitska A.A.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
socpharm@nuph.edu.ua

Introduction. Tuberculosis (TB) remains a major global public health concern, with 10.6 million people falling ill and 1.3 million dying from the disease in 2022. Early and accurate diagnosis is critical for TB control, yet access to rapid molecular testing remains insufficient in many countries. To address this, the World Health Organization (WHO) developed in 2023 the Standard for Universal Access to Rapid Tuberculosis Diagnostics, offering a structured framework to enhance access to WHO-recommended rapid diagnostics (WRDs) globally. Ensuring equitable, timely, and widespread access to these technologies is essential for reducing TB incidence, detecting drug resistance early, and achieving global End TB Strategy targets.

Aim. To analyze the WHO approach for universal access to rapid TB diagnostics, focusing on the structure of the WHO standard and its benchmarks, and to consider its application within the context of international TB control efforts, including Morocco.

Materials and Methods. The study involved a desk review of the WHO document "Benchmarks for Universal Access to Rapid Tuberculosis Diagnostics" (2023), the WHO Shiny benchmarking tool, and relevant national reports on TB diagnostics. The analysis focused on the conceptual framework of the diagnostic cascade, the structure of benchmarks, and practical recommendations for improving access to WRDs.

Results and discussion. The WHO standard structures the diagnostic process into four critical steps along the patient pathway, as summarized in Table 1.

These four steps are linked with 12 specific benchmarks designed to assess performance at each stage of the cascade. The WHO standard emphasizes facility surveys, diagnostic network mapping, and patient pathway analysis to accurately evaluate national progress. In addition, the standard provides a comprehensive mapping of enablers, approaches, and solutions to help countries

strengthen WRD deployment, including policy updates, workforce capacity building, service integration, and community engagement.

Table 1

Key Steps and Focus Areas in the WHO Standard for Universal Access to Rapid TB Diagnostics

Step	Description	Key Focus Areas
Step 1: Identifying presumptive TB	Active and passive case finding to recognize individuals with TB symptoms.	Symptom screening at health facilities; active case finding among high-risk groups.
Step 2: Accessing testing	Ensuring individuals can access WHO-recommended rapid diagnostics without delay.	Availability of WRDs at primary care and specialized services; reliable specimen referral systems.
Step 3: Being tested	Performing WRD testing promptly on identified presumptive TB cases.	High testing coverage; minimized time between presentation and sample collection.
Step 4: Receiving a diagnosis	Providing diagnostic results quickly and initiating linkage to care.	Fast turnaround of test results; prompt communication to patients.

Initial international assessments show that while many countries have expanded WRD availability at specialized TB services, achieving equitable and timely access at primary care and community levels remains challenging. In Morocco, despite notable progress in WRD implementation in urban diagnostic centers, further expansion and system-wide strengthening are needed to fully meet WHO's benchmarks for universal access.

Conclusions

The WHO Standard for Universal Access to Rapid TB Diagnostics offers a systematic and patient-centered approach for scaling up TB diagnostic services globally. By aligning national efforts with the WHO’s structured diagnostic cascade and benchmarks, countries can accelerate early diagnosis, improve treatment outcomes, and advance toward the End TB Strategy targets. Strategic investments, continuous monitoring, and equity-focused interventions are essential to achieve true universal access, particularly in high-burden countries like Morocco.

Секція 12.
СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ У ФАРМАЦІЇ

Section 12.
STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF MANAGEMENT AND MARKETING IN PHARMACY

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАВЛЕННЯ СПОЖИВАЧІВ ДО СОЦІАЛЬНИХ ІНІЦІАТИВ АПТЕЧНИХ МЕРЕЖ

Гаглоєва І.В.
Науковий керівник: Бабічева Г.С.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
babicheva.ann5@gmail.com

Вступ. У сучасних умовах нестабільної соціально-економічної ситуації зростає роль бізнесу у вирішенні суспільно значущих проблем. Фармацевтичний сектор, як частина системи охорони здоров'я, має не лише комерційні, а й соціальні зобов'язання перед населенням. Реалізація соціальних ініціатив аптечними мережами сприяє формуванню довіри споживачів та зміцненню їхньої лояльності до бренду. Дослідження споживчого сприйняття таких ініціатив є важливим для удосконалення маркетингових стратегій фармацевтичного бізнесу. Актуальність теми зумовлена потребою глибшого розуміння впливу соціальної відповідальності на поведінку покупців в умовах сучасного українського ринку.

Мета дослідження. Вивчення ставлення споживачів до соціальних ініціатив аптечних мереж.

Матеріали та методи. У роботі використані методи логіко-змістовного формування проблеми, системний і статистичний, описово-аналітичний, контент-аналізу публікацій у наукових і практично-орієнтованих медичних і фармацевтичних виданнях, анкетного опитування.

Результати дослідження. За даними анкетування населення у різних областях України проведено аналіз ставлення споживачів до соціальних проєктів аптечних мереж. Встановлено, що 49 % опитаних чули про соціальні ініціативи, в яких беруть участь провідні аптеки на фармацевтичному ринку України, проте значна частка респондентів (32,7 %) надали негативну відповідь.

До основних напрямів соціальної відповідальності аптек, які відомі їх відвідувачам, можна віднести: підтримку збройних сил України та громад під час воєнного стану (51 %), благодійність і гуманітарну допомогу та співпрацю з благодійними фондами — по 38,8 % відповідно, волонтерство та допомогу незахищеним верствам населення — по 34,7 % відповідно. Значну увагу на думку споживачів аптечний бізнес приділяє підтримці освітніх та наукових проєктів, що склало 22,4 % відповідей респондентів.

Встановлено, що більшість споживачів дізнаються про соціальні ініціативи аптечних мереж з таких джерел, як новини в мережі Інтернет (51 %), соціальні мережі (49 %), веб-сайти аптечних компаній (32,7 %) та рекламні матеріали в аптеках (24,5 %).

На питання, чи впливають соціальні ініціативи аптек на вибір споживачів стосовно місця придбання ліків, більшість опитаних (61,2 %) надали негативну відповідь, проте значна частка респондентів (20,4 %) відповіли позитивно.

Результати оцінки ступеня впливу соціальних ініціатив аптек на довіру і прихильність споживачів за 5-ти бальною шкалою, де 1 бал — не впливає взагалі, а 5 балів — дуже впливає, показують, що більше 30 % респондентів оцінили вплив на рівні 4 та 5 балів, 38,8 % споживачів оцінюють вплив як середній на рівні 3-х балів, проте для 30,6 % соціальна відповідальність аптек не впливає на довіру і лояльність. Більшість опитаних (63,3 %) вважають, що соціальна відповідальність аптек підвищує їх репутацію, проте 10,2 % респондентів не погоджуються з даним твердженням.

Під час анкетування споживачі відмітили найбільш вагомі сфери суспільного життя, які на їх думку потребують особливої підтримки з боку аптечного бізнесу: допомога малозабезпеченим та незахищеним верствам населення (пенсіонерам, інвалідам, онкохворим, багатодітним сім'ям);

благодійність та волонтерство; соціальні проєкти в охороні здоров'я; просвітницька діяльність; підтримка освіти, спорту та культури; допомога безпритульним тваринам.

На питання, чи доводилось споживачам особисто брати участь у соціальних акціях аптек (донати, благодійні акції, соціальні проєкти), більшість респондентів надали негативну відповідь (57,1 %), проте 36,7 % відповіли позитивно. Слід зазначити, що третина опитаних бажає отримувати більше інформації про соціальні проєкти аптек (36,7 %).

Висновки. Загалом, результати дослідження свідчать про зростаючу важливість соціальної відповідальності аптечних мереж у формуванні позитивного споживчого ставлення. Споживачі дедалі частіше очікують від фармацевтичного бізнесу активної участі у вирішенні соціально значущих проблем, що створює передумови для підвищення лояльності клієнтів через ефективну реалізацію соціальних ініціатив. Більшість респондентів вважають, що соціальна відповідальність аптек підвищує їх репутацію, також третина опитаних бажає отримувати більше інформації про подібні проєкти. Важливо проводити інформаційно-просвітницькі кампанії для населення, роз'яснюючи, чому соціальні ініціативи важливі, як вони впливають на громаду, і яку роль відіграє участь аптечної мережі у житті суспільства.

Отже, соціальна відповідальність стає важливим інструментом у підвищенні конкурентоспроможності аптечних мереж, сприяючи створенню стійких відносин зі споживачами, формуванню лояльності та позитивного іміджу. Результати дослідження можуть стати основою для розробки маркетингових стратегій, орієнтованих на довіру споживачів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕНДЕРНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРАЦІВНИКІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ НАВЧАННЯ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Демидова К.
Науковий керівник: Ящук І.
Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна
irina.yashchuk@onmedu.edu.ua

Вступ. Фармацевтична галузь є однією з найбільш динамічних сфер, що потребують постійного підвищення кваліфікації працівників. Ефективність навчальної програми значною мірою залежить від індивідуальних особливостей персоналу, зокрема від гендерних аспектів. Через причину того, що чоловіки та жінки можуть по-різному сприймати інформацію, взаємодіяти в команді та адаптуватися до нових підходів у навчанні, визначення ролі гендерних відмінностей під час запровадження навчання дозволяє оптимізувати стратегії навчання. Виявлення гендерних проблем у середовищі фармацевтичного підприємства має вирішальне значення для ефективного управління персоналом. Тому тема дослідження впливу гендерних особливостей працівників на ефективність впровадження навчання на фармацевтичному підприємстві є актуальною.

Мета дослідження. Метою нашого дослідження було оцінити вплив гендерних особливостей працівників на ефективність впровадження навчальних програм на фармацевтичному підприємстві.

Матеріали та методи. Інформаційною базою дослідження слугували наукові публікації українських та зарубіжних вчених, попередні власні дослідження. У процесі дослідження використовували наступні методи: системно-аналітичні, логічного аналізу та узагальнення.

Результати дослідження. Проаналізувавши літературні джерела ми встановили, що жінки, як правило, приймають більш спільний стиль спілкування, який може сприяти атмосфері, орієнтований на команду. З іншого боку, чоловіки можуть віддати переваги прямому спілкуванню, яке може бути ефективним для швидкого прийняття рішень. Саме визнання та розуміння цих відмінностей дозволяє менеджерам адаптувати свої комунікаційні стратегії відповідно до різноманітних потреб їх працівників, підвищуючи загальну продуктивність і задоволеність працівників, особливо під час впровадження інструментів управління.

На наступному етапі – ми провели опитування серед фармацевтів аптечної мережі Миколаївської області. В анкетуванні прийняли участь 50 респондентів, з них 10 осіб – чоловіки. В результаті дослідження ми встановили, що, жінки частіше віддають перевагу інтерактивним методам навчання, таким як групові дискусії та практичні заняття, тоді як чоловіки демонструють більшу ефективність при індивідуальному опрацюванні матеріалу. Крім того, жінки швидше адаптуються до змін у навчальних програмах, тоді як чоловіки більше схиляються до аналітичного підходу та детального вивчення теоретичних аспектів.

Висновки. Можна зробити висновок, що врахування гендерних особливостей дозволяє підвищити ефективність навчальної програми на фармацевтичному підприємстві. Запровадження змішаних методик навчання, що поєднують як інтерактивні, так і аналітичні підходи, сприятиме більшій залученості персоналу та підвищеній продуктивності. Такий підхід не тільки приноситиме допомогу окремим працівникам, задовольняючи їх унікальні потреби в навчанні, але й сприяючи загальному успіху організації.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕНДЕНЦІЙ ВИКОРИСТАННЯ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ В ПРОСУВАННІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Долгих Р.Р.
Науковий керівник: Пестун І.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
romadolgih449@gmail.com

Вступ. Сучасний український фармацевтичний ринок перебуває в умовах жорсткої конкуренції, суворих регуляторних вимог та змін у поведінці споживачів. У такому середовищі ефективне просування лікарських засобів потребує комплексного підходу, що поєднує традиційні та цифрові інструменти маркетингових комунікацій. Особливу увагу слід приділяти потребам цільових аудиторій, серед яких лікарі, фармацевти та кінцеві споживачі. Дане дослідження аналізує сучасні методи промоції лікарських засобів, визначає ключові тенденції та перспективи розвитку маркетингових стратегій у фармацевтичній галузі.

Мета дослідження. Метою роботи є аналіз використання різних інструментів маркетингових комунікацій у просуванні лікарських засобів.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети було використано методи дослідження: контент-аналіз публікацій, бенчмаркінг успішних кейсів провідних українських фармацевтичних компаній, таких як "Дарниця", "Фармак", "Подорожник" та "Аптека Доброго Дня".

Результати дослідження. Аналіз ринку реклами в Україні показав, що найбільші витрати компаній припадають на пошукову рекламу, Digital Media та телевізійну рекламу. При цьому фармацевтичний сектор займає значну частку в ТБ-рекламі, проте його присутність у цифрових медіа на кінець 2024 року залишається обмеженою.

Нами проаналізовано низку досліджень у відкритих джерелах інформації щодо уподобань медичних працівників стосовно промоційних заходів фармацевтичних компаній в різних країнах світу. Так, більшість медичних працівників активно використовують цифрові канали для професійного розвитку, віддаючи перевагу вебінарам та іншим освітнім форматам. Найефективнішими каналами комунікації з лікарями залишаються персональні зустрічі з медичними представниками, тоді як маркетингові розсилки та соціальні мережі мають значно менший вплив.

Вивчення діяльності провідних українських фармацевтичних компаній показало, що їхні успішні стратегії базуються на поєднанні традиційних та інноваційних підходів. Наприклад, "Дарниця" активно використовує соціальні мережі для персоналізованої комунікації, а "Фармак" робить акцент на іміджевих кампаніях та інтерактивних заходах для інфлюенсерів (лікарів, блогерів). Аптечні мережі, такі як "Подорожник" та "Аптека Доброго Дня", успішно впроваджують омніканальний маркетинг і програми лояльності.

Висновки. Результати дослідження свідчать про те, що оптимальна стратегія просування лікарських засобів має поєднувати традиційні та цифрові інструменти. Персоналізація комунікації є ключовим фактором успіху, оскільки медичні працівники очікують індивідуалізованого підходу та релевантного контенту. Соціальні мережі мають великий потенціал для просування безрецептурних препаратів, проте для рецептурних ліків пріоритетними залишаються професійні платформи та освітні заходи.

Фармацевтичним компаніям рекомендується інвестувати в якісний освітній контент для лікарів, розвивати CRM-системи для точного таргетингу та обережно використовувати інфлюенсер-маркетинг, дотримуючись регуляторних вимог. Умови сучасного ринку вимагають гнучкості, інноваційності та постійного аналізу ефективності маркетингових комунікацій.

Таким чином, ефективне просування лікарських засобів у фармацевтичній галузі ґрунтується на комплексному підході, який враховує потреби всіх цільових аудиторій та сучасні тенденції цифровізації.

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СМАРТ-ЛОГІСТИКИ ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ У ТРАНСПОРТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ

Дякова М.А.
Науковий керівник: Лісна А.Г.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lesnayaag@gmail.com

Вступ. У сучасних умовах стрімкого розвитку технологій та посиленої конкуренції на фармацевтичному ринку питання ефективного управління логістикою стає дедалі важливішим. Особливу увагу привертає застосування смарт-логістики (СЛ) — інноваційного підходу, що базується на цифрових технологіях (ЦТ), автоматизації процесів та аналітиці даних. Для фармацевтичних організацій (ФО), які мають справу з чутливою та високовартісною продукцією, СЛ відкриває нові можливості для оптимізації витрат, підвищення надійності доставки та забезпечення якості лікарських засобів (ЛЗ) протягом усього фармацевтичного ланцюга постачань (ФЛП).

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення актуальності впровадження технологій СЛ у транспортну діяльність ФО з метою мінімізації логістичних витрат, підвищення якості доставки та забезпечення контролю над умовами транспортування ЛЗ.

Матеріали та методи. Монографічний і системного аналізу.

Результати дослідження. У фармацевтичній галузі логістика відіграє надзвичайно важливу роль, адже забезпечує своєчасне та безпечне транспортування ЛЗ від виробника до кінцевого споживача. В умовах зростаючих обсягів продукції, глобалізації ринку та підвищення вимог до якості обслуговування, традиційні логістичні підходи вже не відповідають викликам часу. Саме тому виникає потреба у впровадженні новітніх технологічних рішень, серед яких провідне місце посідає СЛ. СЛ передбачає використання ЦТ, аналітики, автоматизації та інтегрованих систем управління, що дозволяють досягти вищого рівня ефективності логістичних процесів.

Фармацевтична логістика має специфічні особливості, зокрема обов'язкове дотримання умов «холодового ланцюга», дотримання термінів придатності, точний облік товару, суворе дотримання стандартів GMP (належної виробничої практики) та GDP (належної дистриб'юторської практики). Порушення хоча б одного з цих чинників може призвести до псування продукції, фінансових втрат або навіть загрози для здоров'я пацієнтів. Саме тому забезпечення контролю на всіх етапах ФЛП є критично важливим. СЛ дозволяє вирішити цю задачу завдяки глибокому рівню інтеграції ЦТ у транспортні та складські процеси.

До основних інструментів СЛ належать: Інтернет речей (IoT), GPS-трекінг, аналітика великих даних (Big Data), штучний інтелект, автоматизовані системи управління складами (WMS), цифрові платформи для управління транспортом (TMS), хмарні сервіси та мобільні додатки. Завдяки IoT, наприклад, можливо в реальному часі відстежувати температуру всередині вантажного відділення, вологість повітря, місцезнаходження вантажу, швидкість руху транспорту та навіть відкривання дверей. Це особливо важливо для чутливої до температури фармацевтичної продукції.

Аналітика великих даних дозволяє ФО прогнозувати попит, уникати надлишкових запасів, коригувати маршрути доставки, оптимізувати розміщення складів та підвищувати точність у розподілі продукції. Автоматизація складських процесів, у свою чергу, знижує рівень людських помилок, прискорює обробку замовлень та скорочує витрати на персонал.

Окремо варто відзначити роль GPS-навігації, яка дозволяє логістичним менеджерам контролювати переміщення транспорту в реальному часі та оперативно реагувати на затори, аварії або інші непередбачувані ситуації. У разі виникнення відхилення від маршруту або умов зберігання, система негайно подає сигнал, що дозволяє швидко прийняти необхідні рішення.

Хмарні технології забезпечують безперервний обмін інформацією між усіма учасниками ФЛП: постачальниками, транспортними компаніями, складами, аптечними мережами та медичними установами. Це сприяє підвищенню прозорості процесів та зниженню ризиків непорозумінь.

Фармацевтична логістика часто стикається з проблемами, пов'язаними з затримками у доставці, особливо при міжнародних перевезеннях. СЛ дозволяє уникнути тривалих простоїв за рахунок попереднього планування логістичних сценаріїв на підставі даних. Наприклад, система може передбачити можливі затримки на митниці або погодні умови й змінити маршрут завчасно.

Багато ФО світу вже успішно впровадили технології СЛ у свою діяльність. Наприклад, ФО «Pfizer» використовує ЦТ для повного контролю над поставками вакцин, особливо в умовах підвищеного попиту. ФО «Bayer» застосовує автоматизовані склади в поєднанні з роботизованими системами відбору замовлень. ФО «Novartis» активно інтегрує блокчейн-технології для контролю за ЛЗ у процесі транспортування.

В Україні ФО також починають впроваджувати елементи СЛ, зокрема системи контролю температури, TMS-системи та GPS-навігацію. Особливо це стало актуальним під час пандемії COVID-19, коли швидкість та надійність доставки вакцин набули критичного значення.

Ще одним важливим аспектом є зниження витрат. СЛ дозволяє мінімізувати порожні рейси, зменшити витрати пального, знизити витрати на охолодження, скоротити час простою транспорту, зменшити втрати від псування товару та уникнути штрафів за порушення умов зберігання. Все це прямо впливає на собівартість фармацевтичної продукції та її конкурентоспроможність на ринку.

Не менш важливою є екологічна складова. СЛ сприяє зменшенню викидів CO_2 завдяки оптимізації маршрутів, зменшенню витрат пального та застосуванню енергоефективного обладнання. Це відповідає принципам сталого розвитку, що набуває дедалі більшої ваги у фармацевтичній галузі.

Варто також підкреслити роль ЦТ у забезпеченні зв'язку між усіма етапами ФЛП. Завдяки інтегрованим інформаційним системам, логісти мають можливість у режимі реального часу бачити, де знаходиться кожна одиниця продукції, який її стан, термін доставки та хто несе відповідальність за транспортування.

У довгостроковій перспективі СЛ стає одним із головних факторів конкурентоспроможності ФО. Її впровадження дозволяє зменшити ризики, адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі, забезпечити відповідність регуляторним вимогам та покращити якість логістичного обслуговування клієнтів.

Незважаючи на значні переваги, впровадження СЛ потребує початкових інвестицій, навчання персоналу, модернізації обладнання та зміни управлінської культури. Проте в умовах цифрової трансформації економіки такі вкладення є виправданими і в перспективі приносять значну віддачу.

Таким чином, використання СЛ у транспортній діяльності ФО є не просто бажаним кроком, а стратегічною необхідністю. Саме вона дозволяє створити гнучку, ефективну, прозору та стійку логістичну систему, здатну відповідати викликам сучасного фармацевтичного ринку та забезпечувати якісне обслуговування споживачів.

Висновки. СЛ є важливим інструментом підвищення ефективності логістичних процесів у фармацевтичній сфері. Її використання дозволяє не лише зменшити логістичні витрати, але й забезпечити безпечну та своєчасну доставку ЛЗ, що особливо актуально в умовах глобалізації та зростання вимог до якості фармацевтичної продукції. Інтеграція логістичних ЦТ у транспортну діяльність ФО є не лише сучасним трендом, а й необхідністю для сталого розвитку галузі.

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА СПОЖИВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК

Ель Мессауді Ала-Еддін
Науковий керівник: Шуванова О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
shuvanovaev@gmail.com

Вступ. Поведінка споживачів на фармацевтичному ринку має свої особливості. На вибір лікарських засобів та дієтичних добавок споживачами можуть впливати декілька груп

факторів. Поряд із демографічними, психологічними й соціально-економічними, слід виділити маркетингові та медичні фактори впливу.

Мета дослідження. Метою роботи є аналіз впливу медичних та маркетингових факторів на споживання лікарських засобів та дієтичних добавок.

Матеріали та методи. У дослідженні використовували методи спостереження, порівняння, аналізу та узагальнення.

Результати дослідження. Вплив медичних факторів на споживачів пов'язаний з тим, що вибір значної частини лікарських засобів потребує допомоги фахівців системи охорони здоров’я, а основними детермінантами споживання ліків є наявність хронічних захворювань, гострих станів, перенесених операцій або травм. Доступність медичної допомоги, а саме, наявність медичної страховки, доступність лікарів та лікарень суттєво впливають на своєчасність діагностики та лікування, а отже, і на споживання ліків. У той же час, обмежений доступ до медичної допомоги може спонукати людей до самолікування. Люди з певними захворюваннями можуть використовувати дієтичні добавки для полегшення симптомів, підтримки організму під час лікування або профілактики ускладнень.

Важливим для розуміння поведінки споживача є прихильність до лікування, або комплаєнс. Недостатня прихильність до призначеного лікування є серйозною проблемою, що призводить до неефективності терапії, ускладнень та збільшення витрат на охорону здоров'я. Розуміння призначення ліків, способу їх застосування, можливих побічних ефектів та взаємодій з іншими препаратами є критично важливими для безпечного та ефективного лікування, тому рівень медичної грамотності, поряд з рівнем освіти суттєво впливає на поведінку споживачів на фармацевтичному ринку. Деякі пацієнти можуть бути більш прихильними до вживання дієтичних добавок, ніж до прийому ліків, особливо якщо вони вважають добавки більш натуральними та безпечними. Хоча недостатня обізнаність про склад, дію та можливі ризики може призвести до непередбачуваних наслідків для здоров'я.

Серед маркетингових факторів, що впливають на вибір та використання лікарських засобів суттєве місце займає реклама. З одного боку, вона сприяє інформованості споживачів про лікарські засоби, з іншого — агресивне просування безрецептурних ліків та дієтичних добавок, що обіцяє швидке рішення проблем зі здоров'ям, може спонукати до їх нераціонального вживання. Важливими факторами впливу на споживачів є ціна, наявність ліків в аптеках та можливість замовлення онлайн. Окремо слід виділити вплив рекомендацій лікарів та фармацевтів, яких на фармацевтичному ринку називають «проміжними споживачами». Рекомендації лікаря є ключовим фактором, що визначає вибір ліків. Фармацевти можуть здійснювати фармацевтичну опіку при виборі бузрецептурних лікарських засобів та надавати консультації щодо правильного застосування та можливих побічних ефектів. У свою чергу, лікарі і фармацевти теж відчувають на собі вплив маркетингових факторів, що можуть відігравати певну роль у їх рекомендаціях.

Висновки. Важливо зазначити, що всі ці фактори взаємодіють між собою та впливають на споживання лікарських засобів та дієтичних добавок комплексно. Розуміння цих факторів є важливим для розробки ефективних стратегій охорони здоров'я, профілактики захворювань та раціонального використання ліків та добавок.

ОЦІНКА РИНКУ ДЕКОРАТИВНОЇ КОСМЕТИКИ

Касілова Ю.О.
Науковий керівник: Попова І.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
j.kasilovaaa26@gmail.com

Вступ. Оцінка ринку декоративної косметики є актуальною через стрімке зростання попиту на продукцію краси в усьому світі. Споживачі дедалі більше цікавляться якісними та стійкими засобами макіяжу, що відповідають їхнім індивідуальним потребам. Ринок активно реагує на тренди, пов'язані з натуральними інгредієнтами, екологічністю та етичністю виробництва. Особливо зростає сегмент онлайн-продажів косметики. В умовах високої конкуренції виробники впроваджують інновації та адаптуються до запитів покоління Z. Актуальність також пояснюється соціальними мережами, які формують уявлення про красу та підвищують попит на нові продукти. Тому оцінка цього ринку важлива для прогнозування споживчих тенденцій і розробки ефективних стратегій бізнесу.

Мета дослідження. Проаналізувати поточний стан ринку декоративної косметики, виявити основні тенденції споживчого попиту, структуру асортименту та чинники, що впливають на вибір косметичних засобів.

Матеріали та методи. Збір і аналіз статистичних даних, маркетингових звітів, відкритих джерел, анкетування споживачів, SWOT-аналіз провідних брендів.

Результати дослідження. Декоративна косметика є важливою складовою індустрії краси, що не лише задовольняє естетичні потреби споживачів, а й впливає на їх емоційний стан і самовпевненість. У сучасних умовах зростає попит на безпечні, стійкі та етичні продукти, що спричиняє активний розвиток ринку та впровадження інновацій у склад і форму випуску косметичних засобів. Підвищений інтерес до веганських, екологічних та гіпоалергенних продуктів змінює структуру споживчих уподобань і маркетингових стратегій компаній.

Ринок декоративної косметики в світі демонструє стабільне зростання, особливо в сегменті онлайн-продажів. Серед провідних брендів – L'Oréal, Maybelline, NYX, Fenty Beauty. Основними трендами є стійка косметика, мультифункціональні засоби, clean beauty-продукти та персоналізовані рішення. Споживачі дедалі частіше надають перевагу брендам, що підтримують екологічну упаковку, відмовляються від тестування на тваринах та використовують натуральні компоненти. У фокусі – засоби зі зниженою кількістю консервантів, без сульфатів та ароматизаторів. Молодіжна аудиторія активно впливає на ринок через соціальні мережі, сприяючи популяризації нових продуктів.

Глобальний ринок декоративної косметики демонструє стійке зростання. За даними Statista, сегмент засобів для обличчя має найбільший дохід — 33,18 млрд доларів США, тоді як сегмент засобів для нігтів оцінюється в 12,46 млрд доларів США. Досліджуючи регіональні особливості ринку декоративної косметики в світі, слід зазначити, що ринок косметики в США оцінювався в 62,97 млрд доларів у 2023 році з прогнозованим зростанням на 6,1% щорічно до 2030 року. Індустрія косметики та засобів особистої гігієни щорічно приносить європейській економіці щонайменше 29 млрд євро доданої вартості. В Китаї у 2024 році спостерігалося зниження попиту на косметику через економічні виклики та зниження споживчої впевненості.

Оцінюючи ринок декоративної косметики в Україні слід зазначити про його поступове відновлення та адаптацію до нових умов. Станом на 2025 рік, обсяг ринку косметики в Україні оцінюється в $341,7 млн, з прогнозованим середньорічним зростанням на 3,55% до 2029 року.

Найпопулярнішими продуктами серед українських жінок залишаються туш для вій та тональні основи. Пандемія COVID-19 та повномасштабна війна суттєво вплинули на ринок, зокрема на зниження продажів декоративної косметики через обмеження та зміну споживчих пріоритетів.

Водночас, спостерігається зростання попиту на натуральну та органічну косметику, що відповідає глобальним тенденціям. Онлайн-продажі декоративної косметики, зокрема засобів для очей, демонструють позитивну динаміку, з прогнозованим зростанням частки онлайн-каналу до 11,6% до 2028 року.

Незважаючи на виклики, ринок декоративної косметики в Україні має потенціал для зростання, особливо за умови адаптації до нових споживчих запитів та впровадження інноваційних рішень.

В Україні популярністю користуються як міжнародні, так і локальні бренди декоративної косметики. Серед міжнародних брендів вирізняються Mary Kay, яка в 2024 році отримала нагороду «Вибір року» в категорії «Декоративна косметика для губ». Серед українських брендів варто відзначити Al.Rutkovskiy Cosmetics, який пропонує високоякісну продукцію з SPF 20. Zidia пропонує продукцію для нарощування та догляду за віями, а також палетки тіней і пензлі. Інші українські бренди, такі як Unico з мультитаскерами та Zirka.co з біологічно розкладним гліттером, також користуються популярністю серед споживачів. Загалом, український ринок декоративної косметики демонструє різноманіття та інноваційність, задовольняючи потреби різних категорій споживачів.

Оцінка ринку масмаркет-косметики в Україні свідчить про його стабільне зростання та адаптацію до змін у споживчих уподобаннях. Згідно з даними Euromonitor International, у 2023 році доступність продукції сприяла зростанню сегменту масмаркету, особливо в категорії сонцезахисної косметики. Очікується, що протягом 2023–2028 років ринок масової косметики продовжить зростати, зокрема завдяки зростанню попиту на губні помади, оскільки жінки прагнуть мати ширший вибір відтінків. Серед лідерів ринку масмаркету в Україні виділяється компанія Cosnova, яка демонструє динамічний розвиток у цьому сегменті

Загалом, ринок масмаркет-косметики в Україні демонструє позитивну динаміку, зростаючи завдяки доступності продукції, зміні споживчих уподобань та активному розвитку онлайн-каналів продажів.

Висновки. Узагальнюючи вищенаведене, слід зазначити, що ринок декоративної косметики перебуває на етапі активної трансформації, зумовленої змінами у споживчій поведінці, етичними запитами та технологічними інноваціями. Перспективними напрямами розвитку є виробництво натуральної та екологічної косметики, розширення онлайн-сервісів персоналізованого підбору засобів і впровадження цифрових технологій у маркетинг. Бренди, які впроваджують стійкі практики, інновації та персоналізацію, мають конкурентну перевагу. Подальші дослідження доцільно спрямувати на аналіз впливу цифрових технологій на поведінку споживачів та ефективність маркетингових стратегій.

АНАЛІЗ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ В ДІЯЛЬНОСТІ МЕДИЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ «АНАЛІТИКА»

Козіна А.С.
Науковий керівник: Жадько С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
alina.kozina.06@gmail.com

Вступ. У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій успішність медичних закладів залежить не лише від якості послуг, а й від ефективної онлайн-комунікації з пацієнтами. Медична лабораторія «Аналітика» є яскравим прикладом приватної установи, що вдало інтегрувала цифрові інструменти у свою щоденну діяльність. Заснована у 1999 році в місті Харкові, вона пройшла шлях від невеликого діагностичного кабінету до масштабної мережі, яка на сьогодні має 17 філій у Харкові та 5 — у Полтаві. Щоденно в лабораторії виконується понад 1500 аналізів, а клієнтам доступно понад 700 видів лабораторних досліджень.

Мета дослідження. Дослідити особливості використання цифрових каналів комунікації медичною лабораторією «Аналітика», проаналізувати їхню роль у взаємодії з цільовою аудиторією.

Матеріали та методи. Аналіз базувався на вивченні цифрових ресурсів лабораторії: веб-сайту, соціальних мереж (Instagram, Facebook, YouTube), електронних розсилок. Розглядалися структура веб-сайту, види контенту, охоплення аудиторії.

Результати дослідження. Лабораторія «Аналітика» має сучасну цифрову присутність, центральною ланкою онлайн-комунікацій з наявними і потенційними клієнтами є веб-сайт. Веб-сайт не лише інформує про компанію, ціни та послуги, а й є багатофункціональним сервісним інструментом. За допомогою веб-сайту клієнти можуть записатись на лабораторні та інструментальні дослідження, оплатити послуги, переглянути результати в особистому кабінеті, а також викликати медсестру додому для забору аналізів. Щомісяця веб-сайт відвідує понад 15-20 тисяч користувачів. Головне меню сайту містить розділи «Аналізи та ціни», «Прийом лікарів», «Діагностика», «Де нас знайти?», «Блог», «Часті питання», «Контакти» та інші. За допомогою веб-сайту клієнти отримують необхідну інформацію: про спектр послуг, умови підготовки до досліджень, ціни, розташування відділень. Інформація для пацієнтів про послуги чітко структурована за напрямами «Лабораторія», «Гастроентерологія», «Гінекологія», «Кардіологія», «Терапія» та інші. Розділ «Можливості співпраці» містить інформацію для медичних центрів, організацій, страхових компаній та лікарів. Для кандидатів на посади створений розділ «Робота у нас», що містить інформацію про актуальні вакансії. На сайті доступна форма зворотного зв’язку, функціонує чат-бот, який дає відповіді на найбільш поширені питання (вартість аналізів, графік роботи тощо), є можливість поставити свої питання консультанту.

Важливу роль для формування іміджу медичного закладу як експерта має ведення блогу з корисною інформацією для клієнтів. Статті блогу на офіційному веб-сайті компанії спрямовані на підвищення обізнаності пацієнтів щодо лабораторної діагностики, профілактики захворювань та особливостей підготовки до досліджень, містять інформацію про соціальні ініціативи, відкриття нових відділень, оновлення цін тощо. Слабкою стороною можна вважати те, що статті блогу публікуються в одному розділі з новинами, а періодичність публікацій в цьому розділі становить лише 2 рази на місяць.

Instagram-сторінка компанії орієнтована на молоду аудиторію віком 18–35 років, містить 439 дописів і має понад 2,5 тисяч підписників. Facebook, який приваблює аудиторію старше 30 років, нараховує 1,5 тисяч підписників і має 1,2 тисяч позначок «Подобається». Соціальні мережі використовують слоган «Справжній оберіг Вашого здоров'я» і символ оберегу (ляльку-мотанку), що вдало поєднується з місією медичної лабораторії. Використовується відеоконтент у формі коротких відеороликів reels. У своїх соціальних мережах компанія поєднує корисний контент про важливі аспекти здоров'я, дописи про спеціальні пропозиції та акції, відкриття нових відділень, а також розважальний контент. YouTube канал медичної лабораторії «Аналітика», що був створений у 2023 році, містить тільки одне відео, що має 5,3 тисяч переглядів.

Компанія використовує email-маркетинг для підтримки зв'язку з постійними клієнтами. Електронні розсилки використовуються для інформування про нові послуги, спеціальні пропозиції, нагадування про планові щорічні обстеження тощо. Здійснюється персоналізована відправка результатів досліджень електронною поштою. Результати аналізів також можна отримати через SMS-повідомлення.

Висновки. Проведений аналіз показав, що медична лабораторія «Аналітика» використовує сучасні канали онлайн-комунікації для взаємодії з клієнтами. Завдяки комплексному підходу, який включає веб-сайт, сторінки в соціальних мережах, email-розсилки, компанія формує позитивний клієнтський досвід. Цифрова стратегія компанії не лише забезпечує зручність доступу до медичних послуг, а й відкриває можливості для розширення аудиторії та побудови довготривалих відносин із клієнтами та підтримки позитивного іміджу на ринку медичних послуг.

ОЦІНКА РІВНЯ ЗГУРТОВАНОСТІ КОЛЕКТИВУ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПАНІЇ ЗА МЕТОДИКОЮ СІШОРА

Крайній І.Д.
Науковий керівник: Бабічева Г.С.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
babicheva.ann5@gmail.com

Вступ. Єдність колективу є одним із ключових факторів, що визначають ефективність діяльності фармацевтичної компанії. Високий рівень командної взаємодії сприяє підвищенню продуктивності праці, покращенню комунікації між співробітниками та створенню сприятливого психологічного клімату. З урахуванням специфіки фармацевтичної галузі, де велике значення має точність, відповідальність і дотримання регламентів, згуртованість команди безпосередньо впливає на якість виконання професійних обов'язків.

Мета дослідження. Метою дослідження є оцінка рівня згуртованості колективу фармацевтичної компанії на прикладі ТОВ «Аметрін ФК» за методикою Сішора та розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності командної роботи.

Матеріали та методи. Для оцінки рівня єдності колективу було використано методику Сішора, яка базується на визначенні ціннісно-орієнтаційної єдності (ЦОЕ) членів групи. В анкетуванні взяли участь працівники двох підрозділів ТОВ «Аметрін ФК»: відділу закупівель (6 осіб) та відділу продажів (5 осіб). Коефіцієнт групової згуртованості (С) розраховувався за

формулою: C = (1,4 n – N) / 6 * N, де N — кількість учасників тестування, n — сума виборів п'яти якостей особистості, які отримали максимальну кількість виборів.

Результати дослідження. За результатами анкетування працівників відділу закупівель коефіцієнт групової згуртованості становив 0.45, що свідчить про помірний рівень згуртованості та потенціал для подальшого розвитку. Для відділу продажів коефіцієнт групової згуртованості дорівнював 0.63, демонструючи більш високу та ефективну командну роботу колективу.

Висновки. Проведене дослідження показало, що працівники відділу продажів ТОВ «Аметрін ФК» мають вищий рівень згуртованості у порівнянні з працівниками відділу закупівель. Керівництву компанії рекомендується звернути увагу на заходи, спрямовані на підвищення єдності колективу у відділі закупівель, такі як відкрита комунікація та спільне вирішення проблем. Регулярна оцінка згуртованості колективу є важливим інструментом управління персоналом, що сприятиме створенню сприятливого робочого середовища, підвищенню продуктивності та досягненню спільних цілей відділів компанії.

РОЛЬ ФАРМАЦЕВТІВ ТА МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ У ПРИЙНЯТТІ РІШЕННЯ СПОЖИВАЧАМИ ЩОДО ВИБОРУ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Кузьменко Б.В.
Науковий керівник: Пестун І.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kuzmenko.bogdana2003@gmail.com

Вступ. У сучасних умовах надлишку інформації та комерціалізації фармацевтичного ринку споживач часто стикається з труднощами при виборі лікарських засобів (ЛЗ). Рішення про придбання того чи іншого препарату формується під впливом комплексу взаємопов’язаних факторів: соціально-економічного становища, рівня освіти, медичної грамотності, довіри до системи охорони здоров’я, наявності або відсутності медичного страхування, а також доступності кваліфікованих консультацій. Важливу роль відіграє і психологічний чинник — багато пацієнтів схильні шукати швидкі рішення та спиратися на особистий досвід, поради знайомих або інформацію з Інтернету. У цьому контексті професійна порада спеціаліста є критично важливою.

Незважаючи на активний розвиток цифрових технологій, рекомендації фармацевтів та лікарів залишаються одним із найавторитетніших джерел інформації. Їхній професійний досвід, знання та дотримання етичних стандартів формують обґрунтовану основу для прийняття рішень пацієнтами. Особливо важливою є роль фахівців у забезпеченні пацієнта релевантною, перевіреною інформацією про ЛЗ, що дозволяє зменшити ризик неправильного вибору та небажаних наслідків лікування.

Мета дослідження. Метою роботи було визначення та аналіз ролі фармацевтів і медичних працівників у процесі прийняття рішення споживачами при виборі лікарських засобів.

Матеріали та методи. У роботі використано аналітичний огляд наукових літературних джерел, що охоплюють роль медичних працівників та фармацевтів у формуванні вибору ЛЗ.

Застосовано методи порівняльного аналізу, узагальнення наукових публікацій і систематизації отриманих результатів.

Результати дослідження. Аналіз сучасної літератури свідчить, що лікарі та фармацевти залишаються найбільш впливовими джерелами інформації щодо ЛЗ. Лікарі, володіючи інформацією про стан здоров'я пацієнта, анамнез, можливі супутні захворювання та лікарські взаємодії, призначають терапію з урахуванням клінічної ефективності та безпечності препарату. У ході спілкування вони формують довіру до призначеного лікування, що сприяє підвищенню прихильності до терапії. Водночас фармацевти, як фахівці, які перебувають на перетині інтересів виробників, лікарів і пацієнтів, виконують роль консультантів у процесі вибору ЛЗ, особливо у випадках їх безрецептурного придбання.

Фармацевти мають змогу інформувати пацієнтів про особливості застосування, можливі побічні ефекти, умови зберігання та взаємодії ЛЗ. Їхня діяльність знижує ризик неправильного самолікування та сприяє раціональному використанню ліків. Консультації фармацевтів у багатьох випадках стають вирішальними при виборі безрецептурних препаратів. Саме тому роль фармацевта у збереженні здоров'я населення виходить за межі простої відпускної функції – вона включає профілактику, інформування та іноді навіть виявлення порушень у терапевтичному підході.

Незважаючи на це, фармацевтична практика стикається з рядом викликів, які знижують ефективність консультацій. Серед них – зростання адміністративного навантаження, недостатній час на спілкування з пацієнтом, відсутність належного визнання ролі фармацевта у системі охорони здоров'я. Окрім того, пацієнти часто надають перевагу рекомендаціям з інтернету або соціальних мереж, де інформація нерідко є поверхневою або недостовірною. У поєднанні з низьким рівнем критичного мислення щодо фармацевтичної реклами це створює серйозну загрозу для раціонального застосування ЛЗ.

Іншою ж проблемою є самолікування, яке особливо поширене у країнах з низьким рівнем медичної грамотності. У таких умовах фармацевт стає єдиним джерелом професійної поради. Його здатність донести до пацієнта інформацію про небезпеку неправильно підібраних препаратів, про необхідність дотримання дозування та тривалості лікування – це запорука успішної терапії.

Висновки. Таким чином, медичні працівники та фармацевти мають визначальну роль у процесі вибору лікарських засобів, забезпечуючи пацієнтів необхідною інформацією, сприяючи безпечності та ефективності терапії. Посилення ролі фармацевтів та медичних працівників у процесі вибору ЛЗ є важливим напрямком державної політики, спрямованої на оптимізацію використання медикаментів та поліпшення громадського здоров'я.

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА СПОЖИВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ГІПОТЕНЗИВНОЇ ДІЇ

Левченко А.В.
Науковий керівник: Пестун І.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
levcenkoamina07@gmail.com

Вступ. Гіпертонічна хвороба (ГХ), або артеріальна гіпертензія (АГ), є одним із найпоширеніших серцево-судинних захворювань у світі. За даними Всесвітньої організації

охорони здоров'я (ВООЗ), понад 1,28 мільярда людей у віці 30–79 років страждають на підвищений артеріальний тиск, причому близько 46% з них навіть не підозрюють про наявність захворювання. В Україні, згідно з дослідженням STEPS (2019), 34,8% населення у віці 18–69 років мають підвищений артеріальний тиск. АГ є провідною причиною інсультів, інфарктів міокарда, ниркової недостатності та інших серйозних ускладнень, що робить її значним соціально-економічним тягарем для системи охорони здоров'я.

Мета дослідження. Метою роботи є аналіз факторів, які впливають на споживання лікарських засобів гіпотензивної дії.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтується на аналізі наукових публікацій, клінічних настанов і протоколів лікування АГ; даних Державного реєстру лікарських засобів України; результатів маркетингових та фармакоекономічних досліджень ринку антигіпертензивних препаратів; соціологічних опитувань пацієнтів і лікарів. Використані методи контент-аналізу; описовий метод; структурно-логічний; узагальнення та групування.

Результати дослідження. Аналіз ринку антигіпертензивних ЛЗ показав що в Україні зареєстровано близько 965 торгових назв гіпотензивних препаратів, з яких 57% становили монопрепарати, а 43% – комбіновані ЛЗ. Найбільш поширеними групами були інгібітори АПФ, блокатори рецепторів ангіотензину та β-адреноблокатори.

Основними норамтивно-правовими актами, які безпосередньо впливають на споживання ЛЗ даної групи є Клінічна настанова «Артеріальна гіпертензія» (2024) та Уніфікований клінічний протокол стандартизують лікування АГ, сприяючи раціональному призначенню препаратів. Впровадження цих документів вплинуло на збільшення використання комбінованих терапій та покращення комплаєнсу пацієнтів.

Велику роль відіграють тенденції споживання гіпотензивних ЛЗ у світі**.** Світовий ринок антигіпертензивних препаратів зростає із середнім темпом 2,16% на рік (2025–2035). Основними тенденціями є розвиток персоналізованої медицини, цифрових технологій (телемедицина, домашній моніторинг) та впровадження інноваційних препаратів (наприклад, фірибастат, баксдростат). В Україні факторами впливу є низька комплаєнтність: лише 63% пацієнтів із АГ усвідомлюють необхідність постійного лікування; обмежена доступність інноваційних ЛЗ: такі іноваційні препарати, як Атаканд, Азор, Фірибастат, відсутні в Державному реєстрі України. У програмі «Доступні ліки» переважають дешеві монопрепарати, тоді як світова практика орієнтована на комбіновані терапії.

Висновки. Гіпертонічна хвороба залишається серйозною медико-соціальною проблемою, що вимагає комплексного підходу до лікування та профілактики. Раціональне використання антигіпертензивних ЛЗ можливе лише за умови вдосконалення нормативно-правової бази, зокрема розширення переліку препаратів у програмі «Доступні ліки». Необхідно підвищувати обізнаність пацієнтів про важливість лікування АГ та впроваджувати сучасні методи діагностики і терапії, включаючи цифрові технології. Для покращення ситуації в Україні доцільно: активізувати державні програми з профілактики АГ; залучати інноваційні препарати до національного ринку; проводити подальші дослідження споживання ЛЗ для оптимізації лікувальних стратегій.

ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ У ФАРМАЦЕВТИЧНИХ УСТАНОВАХ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Логвінова В.В.
Науковий керівник: Коляда Т.А.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
takolyada@ukr.net

Вступ. У сучасних умовах функціонування фармацевтичної галузі питання етики та правової відповідальності набуває особливої актуальності. Зміни у законодавстві, впровадження стандартів належної аптечної практики, зростання рівня обізнаності пацієнтів, а також суспільний запит на прозорість і доброчесність у сфері охорони здоров'я вимагають перегляду підходів до формування етичної культури в аптечних установах.

Етична поведінка фармацевтів має ґрунтуватися не лише на внутрішніх моральних переконаннях, а й на чітко визначених нормативно-правових засадах. Саме правове регулювання дозволяє стандартизувати професійну діяльність, убезпечити інтереси споживачів лікарських засобів і водночас – забезпечити гідні умови праці для фахівців фармацевтичної галузі.

Мета дослідження. Визначення та аналіз правових засад формування й забезпечення етичної культури у фармацевтичних установах України, а також виявленні основних викликів у цій сфері та обґрунтування перспектив удосконалення нормативно-правового регулювання професійної етики в фармацевтичній практиці.

Матеріали та методи. У процесі дослідження було використано нормативно-правову базу України, яка регулює фармацевтичну діяльність та питання професійної етики. Методологічну основу становлять загальнонаукові та спеціальні методи дослідження.

Результати дослідження. Законодавче регулювання етичної поведінки у фармацевтичних установах в Україні має фрагментарний характер і не забезпечує належного рівня правового впливу на професійну етику в галузі. До основних нормативно-правових актів, які опосередковано торкаються етичних аспектів фармацевтичної діяльності, належить Закон України «Про лікарські засоби», який визначає загальні правила обігу лікарських засобів та відповідальність за порушення встановлених вимог. Значну роль відіграють також Основи законодавства України про охорону здоров'я, що містять положення щодо прав та обов'язків медичних і фармацевтичних працівників, зокрема в частині дотримання професійної етики, а також Закон України «Про захист прав споживачів», який гарантує право пацієнтів на достовірну інформацію та якісне фармацевтичне обслуговування. Додаткове регулювання забезпечується Ліцензійними умовами провадження господарської діяльності з виробництва та реалізації лікарських засобів, які встановлюють вимоги до професійної підготовки персоналу, умов зберігання, відпуску та продажу лікарських засобів. У професійному середовищі функціонує також Етичний кодекс фармацевтичного працівника України, що формулює моральні орієнтири фармацевта, проте не має обов'язкової юридичної сили. Варто звернути увагу і на міжнародний вимір правового регулювання, зокрема на Кодекс належної аптечної практики (GPP), розроблений Всесвітньою організацією охорони здоров'я та Міжнародною фармацевтичною федерацією, який рекомендовано для імплементації у національні системи стандартів якості у фармації. Усі ці акти створюють нормативну базу, яка, попри свою неоднорідність, формує основу для подальшого вдосконалення етичної культури у сфері фармацевтичної діяльності.

Проведене дослідження дало змогу встановити, що питання етичної культури у фармацевтичних установах набуває все більшої ваги в умовах реформування системи охорони здоров'я, інтеграції до міжнародних стандартів і зростаючих вимог суспільства до прозорості й доброчесності професійної діяльності. Наявне нормативно-правове забезпечення в Україні характеризується фрагментарністю та відсутністю системного підходу до регулювання етичних аспектів у фармацевтичній сфері. Значна частина існуючих норм має декларативний або рекомендаційний характер, а механізми правового впливу на недотримання етичних стандартів залишаються недостатньо ефективними.

Аналіз показав потребу в удосконаленні законодавчих та інституційних механізмів формування етичної культури у фармацевтичних організаціях. Необхідним є запровадження єдиного національного кодексу професійної етики фармацевтичного працівника, який матиме не лише морально-ціннісне, а й нормативне значення. Водночас важливим напрямом є інтеграція етичної тематики в освітні програми підготовки та підвищення кваліфікації працівників галузі, що сприятиме формуванню усвідомленої правової й етичної відповідальності. Встановлення належної нормативної бази щодо дотримання професійної етики має супроводжуватися впровадженням внутрішніх стандартів в аптечних установах, розбудовою механізмів контролю та саморегуляції, а також активізацією ролі професійних об'єднань.

Висновки. Загалом, перспективи розвитку етичної культури у фармацевтичній сфері безпосередньо пов'язані з формуванням ефективної моделі правового регулювання, яка поєднуватиме правові норми, морально-етичні принципи та механізми практичного впровадження. Це дозволить зміцнити довіру до системи фармацевтичного обслуговування, підвищити якість надання послуг та утвердити професійні стандарти на рівні загальносуспільних цінностей.

ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ОРГАНІЗАЦІЇ

Пліс М.Р.
Науковий керівник: Шуванова О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
marina152025@gmail.com

Вступ. Сучасний етап розвитку суспільства характеризується інтенсивною цифровізацією бізнес-процесів, зокрема в сфері управління персоналом. Для фармацевтичних компаній, де точність, відповідність регуляторним вимогам та ефективність операцій є критичними, впровадження інформаційних технологій (ІТ) стає не лише конкурентною перевагою, але й необхідністю. Досвід ТОВ «Перша фармація Харкова», яка спеціалізується на дистрибуції лікарських засобів, демонструє, як трансформація HR-процесів за допомогою ІТ-рішень сприяє підвищенню операційної ефективності, оптимізації витрат та покращенню якості управлінських рішень.

Мета дослідження. Метою є аналіз впровадження інформаційних технологій управління персоналом організації ТОВ «Перша фармація Харкова».

Матеріали та методи. При виконанні дослідження використовували методи SWOT-аналіз, спостереження, порівняння та узагальнення.

Результати дослідження. ТОВ «Перша фармація Харкова» є структурним підрозділом однієї з найбільших аптечних мереж України — «Аптека 9-1-1», заснованої у 1996 році підприємцями Ашотом і Сергієм Даніелянами. Спочатку мережа розвивалася через невеликі торгові точки у Харкові, але до 2024 року вона охопила всі регіони країни, конкуруючи з такими гравцями, як «Аптека низьких цін». Юридична структура мережі включає низку товариств, зокрема ТОВ «Перша фармація Києва», ТОВ «Перша фармація Полтави» та інші, що дозволяє оптимізувати управління діяльністю на локальних ринках. Станом на березень 2024 року мережа налічує понад 1000 аптек під брендами «Аптека 9-1-1» та «Аптека оптових цін».

Аналіз діяльності компанії до впровадження IT-систем виявив низку проблем, властивих традиційним підходам до управління персоналом. Ручна обробка даних, фрагментованість інформації, відсутність централізованого обліку кадрів та складнощі в аналізі продуктивності співробітників призводили до неефективного використання ресурсів, помилок у плануванні та зниження швидкості адаптації до ринкових змін. Наприклад, процес найму персоналу займав до 4 тижнів, а оцінка результатів роботи базувалася на суб'єктивних критеріях, що ускладнювало формування обґрунтованих кадрових рішень.

Інтеграція інформаційних технологій у HR-процеси ТОВ «Перша фармація Харкова» розпочалася з впровадження спеціалізованої системи управління персоналом (HRMS), що об'єднала модулі рекрутингу, onboarding, атестації, навчання та аналітики. Використання хмарних рішень, таких як SAP SuccessFactors, дозволило автоматизувати збір і обробку даних, забезпечивши реальний час моніторингу ключових показників. Важливим кроком стало впровадження електронного документообігу, який скоротив час узгодження договірів із 10 до 2 днів, а також мінімізував ризики порушень у веденні кадрової документації.

Проведений SWOT-аналіз системи управління персоналом дозволив визначити внутрішні та зовнішні фактори, які впливають на її розвиток. До її *сильних сторін* можна віднести високий рівень експертизи фармацевтів, наявність клієнтоорієнтованої корпоративної культури та досвід керівництва в галузі фармацевтики. *Слабкі сторони* охоплюють залежність від ручних процесів, низьку цифрову грамотність частини співробітників, недостатнє використання аналітики для прогнозування кадрових потреб та відсутність мотиваційних програм для зниження текучості.

Можливості пов'язані з інтеграцією сучасних IT-рішень, таких як автоматизація рекрутингу, впровадження LMS-платформ (онлайн-система організації) для навчання та аналізу Big Data для управління ефективністю. Зростання попиту на якісні фармацевтичні послуги відкриває перспективи для розширення мережі та залучення висококваліфікованих кадрів. *Загрози* включають посилення конкуренції з боку великих аптечних мереж, зміни в законодавстві щодо ліцензування та зберігання ліків, а також ризики кібернетичних атак після цифровізації процесів.

Наприклад, слабка інтеграція IT у 2022 році обмежувала можливості швидкої адаптації до карантинних обмежень, тоді як конкуренти з автоматизованими системами змогли швидко перейти на онлайн-консультування та доставку. Водночас наявність власного складу та досвід роботи з місцевими лікарями (сильні сторони) дозволяють аптеці формувати унікальну пропозицію для клієнтів, що є основою для подальшого впровадження CRM-інструментів із функцією аналізу покупок.

Висновки. Результати SWOT-аналізу підкреслюють, що подолання слабких сторін і загроз потребує стратегії, орієнтованої на технологічну модернізацію та інвестиції в цифрові компетенції співробітників. Це дозволить перетворити наявні можливості на конкурентні

переваги, зокрема шляхом створення екосистеми, де дані про персонал і клієнтів інтегровані в єдиний аналітичний центр. Для ТОВ «Перша фармація Харкова» подальшими кроками мають стати інтеграція Big Data для прогнозної аналітики та використання в управлінні талантами. Ключовим фактором успіху залишається врахування специфіки галузі, зокрема вимог до конфіденційності даних та регуляторних обмежень, що вимагає постійного оновлення IT-інфраструктури та підвищення цифрової грамотності персоналу.

ДОСЛІДЖЕННЯ КАНАЛІВ ДІДЖИТАЛ-КОМУНІКАЦІЙ МЕДИЧНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ «ДІЛА» У ВЗАЄМОДІЇ З КЛІЄНТАМИ

Радченко А.В.
Науковий керівник: Жадько С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
angeelessssss@gmail.com

Вступ. У сучасному світі цифрові комунікації стали невід'ємною частиною взаємодії бізнесу зі споживачем. Для закладів, що надають послуги у сфері охорони здоров'я, зокрема медичних лабораторій, діджитал-комунікації є ефективним інструментом інформування про послуги, просвітницької роботи, формування довіри та зручного сервісу для клієнтів. Соціальні мережі, месенджери, відеоплатформи, мобільні додатки та офіційні сайти дозволяють компаніям будувати ефективну комунікацію, доносити інформацію до цільової аудиторії та підтримувати постійний контакт із користувачами. Медична лабораторія «ДІЛА» — одна з найбільших приватних лабораторій в Україні, яка вже понад 25 років надає широкий спектр лабораторних досліджень. У своїй діяльності компанія активно впроваджує інноваційні цифрові рішення для оптимізації процесів обслуговування та покращення комунікації з клієнтами.

Мета дослідження. Метою роботи є дослідження ключових каналів діджитал-комунікації медичної лабораторії «ДІЛА» та вивчення їх ролі у побудові довіри до бренду та залученні клієнтів.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети проведено контент-аналіз офіційних акаунтів лабораторії «ДІЛА» у соціальних мережах (Instagram, Facebook, YouTube, Telegram), а також огляд функціональності мобільного додатку та веб-сайту компанії. Проаналізовано охоплення і залученість аудиторії, типи контенту, частоту публікацій, наявність партнерських проєктів.

Результати дослідження. Офіційна сторінка медичної лабораторії «ДІЛА» в Instagram має понад 20 тисяч підписників. Публікуються дописи про профілактику захворювань; нагадування про важливість регулярних аналізів; новини компанії (відкриття нових відділень, зміни в графіку роботи); акційні пропозиції. Приділяється увага візуальній подачі контенту: інфографіка, ілюстрації, відеоролики з поясненнями лікарів, що підвищує залученість аудиторії і привабливість до контенту. Надаються відповіді на коментарі та запитання користувачів, що сприяє формуванню лояльної спільноти навколо бренду. Сторінка медичної лабораторії у Facebook має понад 55 тисяч підписників. Частина дописів аналогічна публікаціям в Instagram, але окремі дописи містять довші тексти і розкривають відповідні теми глибше. Аудиторія Facebook проявляє активність у коментарях, особливо під публікаціями про нові послуги, медичні поради та акції.

YouTube-канал лабораторії містить 74 відео, особливу увагу привертає серія відеороликів «Бліц з лікарем», що містить відповіді на запитання від експертів «Діла». Відео у форматі Shorts дозволяє охопити молодшу аудиторію та зробити контент більш «мобільним». У відеороликах даються відповіді на типові запити пацієнтів, наприклад: «як підготуватись до аналізу крові», «що означають показники аналізів». Цей канал підвищує експертність бренду та просуває ідею вчасної діагностики і профілактики захворювань.

Компанія використовує Telegram для інформування зацікавленої аудиторії про акції, нові послуги, нагадування про сезонні обстеження (наприклад, алергопанелі навесні), зміни у графіку роботи відділень тощо. Telegram зручний для швидкої доставки повідомлень і дозволяє отримати безпосередній доступ до підписників.

Веб-сайт і мобільний застосунок (dila.ua) — це багатофункціональні платформи для ознайомлення з переліком аналізів, запису на обстеження, перегляду результатів, консультацій з фахівцями. Веб-сайт компанії щомісяця отримує понад 1,5 млн відвідувань. Мобільний застосунок «ДІЛА» надає користувачам можливість зберігати історію аналізів, обирати відділення, отримувати push-сповіщення про готовність результатів, а також персональні пропозиції. Для підтримки персональної комунікації з клієнтами використовуються електронні розсилки і SMS. Через них надсилаються результати аналізів, нагадування про повторні обстеження, новини та знижки, що стимулює повернення клієнтів.

Медична лабораторія «ДІЛА» активно співпрацює з аптечними мережами (зокрема, «АНЦ»), страховими компаніями та сервісами медичних консультацій. Таке партнерство дозволяє отримувати додаткові точки дотику з цільовою аудиторією. Клієнтам партнерських компаній пропонуються спеціальні умови надання послуг, бонуси, промокоди, що підвищує впізнаванність бренду і сприяє залученню нових клієнтів.

Висновки. Медична лабораторія «ДІЛА» ефективно використовує цифрові канали комунікації для інформування цільової аудиторії, взаємодії з клієнтами та популяризації медичних знань. Поєднання інформаційного контенту, експертної подачі та мультиканального охоплення дозволяє компанії зберігати високу лояльність аудиторії, збільшувати впізнаванність та адаптуватися до цифрових тенденцій.

РИЗИКИ ОБМЕЖЕННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Сергієнко Т.В.
Науковий керівник: Шуванова О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
tanyatatiana171@gmail.com

Вступ. Маркетинг є важливою складовою фармацевтичної галузі, що характеризується як сукупність дій, спрямованих на визначення й задоволення потреб споживачів з метою отримання прибутку. Виробники намагаються вплинути на споживачів через інформаційні матеріали, рекламні компанії, соціальні проекти, фармацевтів і лікарів, від яких, значною мірою залежить остаточний вибір лікарського засобу. Наразі, в Україні активно обговорюють і створюють законодавчі акти, щодо регулювання методів просування, а саме їх часткове обмеження по відношенню до кінцевого споживача. Дані зміни потенційно несуть, як позитивний вплив у поліпшенні прозорості фармацевтичного ринку, так і низку ризиків для установ та пацієнтів.

Мета дослідження. Метою роботи є аналіз потенційного впливу Постанови Кабінету Міністрів України № 168 від 14 лютого 2025 року «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України щодо стабілізації цін на лікарські засоби» на фармацевтичну галузь.

Матеріали та методи. У дослідженні використовували аналіз законодавчої бази, узагальнення, аналітичний, системний та порівняльний методи.

Результати дослідження. Наразі, просування лікарських засобів в Україні регулюється законодавством. Основними регуляторними актами є Закон «Про рекламу» № 270/96-ВР та Закон «Про лікарські засоби» № 123/96-ВР, які чітко визначають можливості просування й реклами для різних категорій споживачів. Так, наприклад, для лікарів і фармацевтів дозволяються візити медичних представників, надання різноманітних інформаційних матеріалів, реклама у фахових виданнях тощо. При цьому заборонена пряма реклама всіх рецептурних і частини безрецептурних ліків для пацієнтів.

У 2025 році Кабінет Міністрів України затвердив Постанову № 168 від 14 лютого 2025 року, яка почала діяти вже з 1 березня цього ж року. Це регуляторний акт, створений з метою коригування цін, зниження націнки та обмеження маркетингової взаємодії між фармацевтичними підприємцями й установами, які здійснюють реалізацію лікарських засобів кінцевому споживачу. Ми вважаємо, що такі зміни можуть значно вплинути на фармацевтичну галузь.

Постанова обмежує надання маркетингових та інших послуг, які пов’язані з реалізацією лікарських засобів кінцевому споживачу. Раніше роздрібним аптекам дозволялося на підставі пропозицій й можливостей виробників реалізувати різноманітні соціальні проекти, створювати особливі умови для вразливих верст населення, проводити освітні курси для працівників. Наразі, аптеки більше не зможуть отримувати фінансову винагороду від фармацевтичних компаній, яка становила значну частку їх прибутку. З одного боку, ці зміни створюють прозоре середовище та наближають Україну до стандартів Європи, з іншого — несуть негативні наслідки для ринку загалом і кінцевих споживачів. Дані зміни потенційно зменшать частину доходу роздрібних аптек, який до цього забезпечувався маркетинговими угодами. Додатково, це ускладнить професійний розвиток працівників, через зменшення ініціатив у створенні освітніх програм виробниками. Крім того, постанова чинить значний вплив на фармацевтичні підприємства, що загрожує зниженням продажів і, відповідно, прибутку, особливо для виробників, які не мають великих фінансових резервів. Втрата каналу для просування створить нові складнощі для виводу й промоції на ринку нових лікарських засобів. Незважаючи на те, що компанії заощаджують кошти, які раніше витрачалися на маркетинг продуктів, втрати від зменшення продажів можуть виявитися більшими. Нові регуляторні умови безумовно вплинуть на рівень гнучкості в ціноутворенні фармацевтичних підприємств, що може призвести до зростання вартості лікарських засобів для кінцевого споживача. Встановлені обмеження, ймовірно, спричинять створення адаптаційних стратегій для просування продуктів через інші канали, наприклад, завдяки лікарям, що допоможе зберегти конкурентоспроможність та втримати свої позиції на ринку, однак це також унеможливить створення повної прозорості галузі.

Висновки. Отже, обмеження маркетингових та інших послуг, пов’язаних з реалізацією препаратів кінцевому споживачу у фармацевтичній галузі, має враховувати особливості функціонування задля уникнення негативних наслідків для виробників, аптек і пацієнтів. На нашу думку, законодавство України потребує доопрацювання для створення оптимальних умов існування всіх учасників ринку. Подальші зміни мають враховувати думку всіх сторін і підтримувати баланс між прозорістю й економічною складовою.

ОЦІНКА ТЕНДЕНЦІЙ СПОЖИВАННЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ

Сітало А.Р.
Науковий керівник: Бабічева Г.С.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
babicheva.ann5@gmail.com

Вступ. У сучасних умовах зростання рівня захворюваності на цукровий діабет (ЦД) особливого значення набувають профілактичні заходи, спрямовані на підтримку здоров'я пацієнтів та покращення якості їхнього життя. Дієтичні добавки (ДД) розглядаються як додатковий інструмент у комплексній терапії ЦД, що дозволяє запобігати ускладненням, покращувати метаболічні процеси та зміцнювати імунну систему. У зв'язку з цим зростає інтерес до вивчення споживчих уподобань і ставлення цільової аудиторії до ДД для профілактики та лікування ЦД, а також факторів, що впливають на їхній вибір серед населення.

Мета дослідження. Оцінка тенденцій споживання ДД для профілактики та лікування ЦД.

Матеріали та методи. У роботі використані методи логіко-змістовного формування проблеми, системний і статистичний, описово-аналітичний, контент-аналізу публікацій у наукових і практично-орієнтованих медичних і фармацевтичних виданнях, анкетного опитування.

Під час дослідження проаналізовано особливості споживання ДД для профілактики та лікування ЦД на українському фармацевтичному ринку. З метою глибшого розуміння тенденцій споживання дієтичної продукції проведено анкетування трьох основних груп цільової аудиторії: споживачів ДД, фахівців закладів охорони здоров'я (лікарів та фармацевтів). Основна увага приділялась вивченню соціально-демографічних характеристик, рівня обізнаності респондентів, їх ставлення до ДД, каналів придбання, частоти використання, а також факторів, що впливають на вибір дієтичної продукції.

Результати дослідження. Аналіз анкет показав, що більшість споживачів ДД — це жінки віком 36–50 років, що мають середньомісячний рівень доходу від 5000 до 15000 грн. Найбільшу частку респондентів складають наймані працівники (41,4 %), студенти й пенсіонери — по 17,2 %. Враховуючи ці дані, більшість респондентів витрачають до 500 грн на місяць на придбання ДД, що свідчить про обмежену купівельну спроможність цільової аудиторії. Найчастіше вживання ДД пов'язане із бажанням підтримати загальне здоров'я або ж у якості додаткової терапії при ЦД. Важливим є той факт, що більшість респондентів позитивно або нейтрально ставляться до ДД, при цьому 89,3 % вже мали досвід їх застосування.

Щодо аптечних працівників, опитані фармацевти, здебільшого, — це жінки віком до 35 років з досвідом роботи від 3 до 10 років. Переважна частина (83,3 %) працює на посаді фармацевта або асистента фармацевта. Значна частина споживачів застосовує ДД без попередньої консультації з лікарем. Хоча більше 70 % респондентів хоча б іноді звертаються до медичних спеціалістів, приблизно третина приймає ДД самостійно. Це може бути наслідком як недостатньої поінформованості медичних фахівців, так і активного впливу реклами. Більше половини фахівців вважає доцільним включення ДД до комплексного лікування ЦД, хоча більшість з них рекомендує ці засоби лише за потреби. Така обережність з боку фахівців може бути пов'язана з недостатніми даними про клінічно підтверджену ефективність і безпеку, що є поширеною проблемою на ринку ДД.

Щодо основних місць придбання ДД, лідером є аптечні мережі — саме там 74,1 % респондентів купують дієтичну продукцію. Водночас популярність онлайн-замовлень склала 27,6 %, що свідчить про розвиток електронної комерції та зростання довіри до цифрових платформ. При виборі форми випуску ДД споживачі віддають перевагу капсулам (48,2 %) та таблеткам (42,9 %), що зумовлено зручністю застосування цих форм. Виробники повинні враховувати ці вподобання, адаптуючи лінійку продукції до потреб ринку. За оцінками ефективності, 46,4 % опитаних вважають ДД корисними для підтримки здоров'я при ЦД, а 73,2 % довіряють якості наявної на ринку продукції. Найчастіше споживачі обирають ДД, які містять альфа-ліпоєву кислоту, омега-3 жирні кислоти, вітаміни та мікроелементи — саме ці компоненти вважаються найбільш корисними для діабетиків.

Важливими критеріями при виборі ДД є ефективність, безпека (відсутність побічних ефектів), якість, сертифікація, натуральний склад і наявність доказової бази. І споживачі, і фахівці наголошують на значущості цих характеристик. Проте слід зазначити, що доказова база клінічної ефективності для багатьох ДД залишається обмеженою, що блокує їх офіційне включення до стандартів та протоколів лікування.

Встановлено, що більше половини фахівців (54,2 %) надають перевагу іноземним виробникам ДД, тоді як для 58,6 % споживачів країна виробника дієтичної продукції не має значення. Це створює маркетингові можливості для вітчизняних брендів, які можуть зміцнити свої позиції за рахунок підвищення якості та належної сертифікації продукції. Проведене дослідження також підтвердило значну різноманітність асортименту ДД при ЦД на українському ринку. Зокрема, 69 % продукції представлено вітчизняними виробниками, а більшість добавок є полікомпонентними (82 %), що забезпечує комплексну дію при лікуванні та профілактиці ЦД.

Висновки. Дослідження дозволило окреслити основні тенденції споживання ДД при ЦД на фармацевтичному ринку України. Попри позитивне ставлення споживачів та фахівців до ДД і широкий асортимент, існує потреба у підвищенні рівня інформованості населення та працівників охорони здоров'я щодо ефективного та безпечного використання дієтичної продукції. Результати дослідження підтверджують важливість подальшого розвитку ринку ДД в Україні, зокрема за рахунок підвищення інформованості споживачів, покращення якості продукції та посилення маркетингових стратегій для підтримки довіри до вітчизняних виробників.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ДІЯЛЬНІСТЬ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Шевякова Д.О.
Науковий керівник: Шуванова О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
darinashevyakova@gmail.com

Вступ. У сучасних умовах роздрібна фармацевтична торгівля зазнає значних викликів, зумовлених соціально-економічними та політичними змінами, що суттєво впливають на її діяльність. Дослідження цих змін є важливим для фармацевтичних компаній. У зв'язку з цим, особливий інтерес представляє досвід аптечної мережі «АПТЕКА 911.ЮА» з адаптації до умов воєнного часу та впровадження цифрових технологій.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз впливу зовнішніх економічних, політичних, соціальних, технологічних і конкурентних факторів на розвиток аптечної мережі ТОВ «АПТЕКА 911.ЮА» у 2022–2025 роках та обриси перспектив подальшого функціонування в умовах цифровізації.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети було використано порівняльний аналіз, аналіз динаміки ключових змін зовнішнього середовища за період 2022–2025 рр., метод експертної оцінки впливу кожного з факторів на розвиток фармацевтичного бізнесу.

Результати дослідження. Дослідження показало, що з початком повномасштабної війни, яка почалася в 2022 році, спостерігався значний негативний вплив економічних і політичних факторів. Стрімка інфляція призвела до зниження купівельної спроможності населення, а введення військового стану — до значних логістичних проблем з доставкою препаратів у прифронтові регіони. Міграція населення та стрімке зменшення кількості споживачів у прифронтових регіонах призвело до зменшення кількості клієнтів, проте в той же час продажі медичних товарів зросли через збільшення кількості поранень та стресових станів, тим самим зменшивши фінансові втрати компанії. Масовий перехід аптек в e-commerce дозволив адаптуватися в умовах пошкодженої інфраструктури.

Через сильну боротьбу між аптечними мережами та вихід на ринок великих маркетплейсів посилився конкурентний тиск, однак лояльність споживачів до надійних брендів стала важливим стабілізуючим фактором. Протягом 2023 року ситуація змінилася на краще: стабілізація доходів населення завдяки державним програмам реімбурсації лікарських засобів та відновлення роздрібного попиту компенсувало зниження маржинальності, спричинене збільшенням витрат на імпорт та зростанням цін на ліки. Спрощення регулювання роботи аптек у небезпечних зонах у 2022 році змінилося лібералізацією фармацевтичного ринку України та спрощенням ліцензування онлайн-торгівлі, що дало змогу ТОВ «АПТЕКА 911.ЮА» розширити цифрові канали продажів. Довіра до вітчизняних аптечних мереж разом із довірою до виробника та часткове повернення цивільного населення позитивно вплинули на зростання кількості клієнтів, хоча нестабільність фінансового стану населення зберігалося як негативний фактор. Оптимізацію логістики забезпечила автоматизація складів.

Розширення e-commerce, як основного тренду 2024 року, призвело до зменшення споживання дорогих ліків через цінову чутливість споживачів, проте компенсувалося розвитком вітчизняного виробництва дешевших аналогів. В цей період спостерігалася і стабілізація курсу валют.

Висновки. Ринкова сила ТОВ «АПТЕКА 911.ЮА» зросла завдяки домінуванню на ринку, незважаючи на конкурентний тиск, який посилився через витіснення невеликих аптек та вплив міжнародних компаній, а автоматизація процесів ще більше зміцнила її позиції. Отже, успішне пристосування аптечної мережі ТОВ «АПТЕКА 911.ЮА» до зовнішніх викликів та перешкод демонструє значення стратегічного планування, цифровізації та клієнтоорієнтованості. Подальші дослідження повинні спрямовуватися саме на поглиблення аналізу ефективності інноваційних рішень та прогнозування ризиків в умовах швидкоплинного фармацевтичного ринку.

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF QUALITY CONTROL MECHANISMS FOR PHARMACEUTICAL SERVICES IN PHARMACIES

Abdelati Rouane
Scientific supervisor: Bondarieva I.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
fmmqaph@nuph.edu.ua

Introduction. The pharmaceutical industry plays a vital role in the healthcare sector by ensuring the safe and effective delivery of medications and related services to the public. In this regard, the quality of pharmaceutical services in pharmacies directly impacts the health and well-being of individuals and communities.

Aim. The aim is assessment of the effectiveness of quality control mechanisms for pharmaceutical services in pharmacies.

Materials and methods. The methods of questionnaire, analysis, grouping, comparison, generalization have been used in study.

Results and discussion. A survey of 46 pharmacists was conducted to evaluate the effectiveness of quality control mechanisms in pharmaceutical services, highlighting their role and impact in pharmacies. The findings revealed that 82% of respondents were fully familiar with internal quality standards for pharmaceutical services. When asked to assess the implementation of these mechanisms, 71% rated the quality control process as very effective, 13% as effective, 9% as satisfactory, and 7% as ineffective. Regular compliance checks were reported by 86% of respondents, occurring monthly or quarterly, with 70% expressing complete satisfaction with the quality of internal audits. The survey showed that 60% of respondents had full confidence that quality control systems effectively prevent errors in dispensing medicines, while 67% utilized modern information technologies, such as electronic prescription accounting and expiration date tracking systems. Additionally, 51% considered the quality control of patient counseling on medication use to be very effective. However, 54% noted that their pharmacies did not provide education or training on quality control for pharmacists. Despite this, 60% were satisfied with their awareness of new regulatory requirements and standards, and 80% believed the quality control system significantly enhanced patient satisfaction by improving accuracy and trust. Furthermore, 73% confirmed the existence of a system for collecting and analyzing patient complaints, though 27% reported no such system, suggesting potential gaps in resources or awareness. The quality control of medicine manufacturing in pharmacies was deemed very effective by 63% of respondents, and 40% believed it fully supported the rational use of medicines.

Conclusions. Assessment of the effectiveness of quality control mechanisms for pharmaceutical services in pharmacies was conducted.

MARKETING COMMUNICATION POLICY AS A TOOL FOR ENSURING THE COMPETITIVENESS OF PHARMACEUTICAL ENTERPRISES

Akabbouch Alaa
Scientific supervisor: Yashchuk I.
Odesa national medical university, Odesa, Ukraine
irina.yashchuk@onmedu.edu.ua

Introduction. The modern pharmaceutical market is highly competitive, requiring companies to implement effective marketing strategies. With the rapid advancement of digital technologies,

shifts in consumer behavior, and increasingly stringent regulatory requirements, communication policy plays a crucial role in shaping a company's image, promoting products, and increasing customer loyalty. Therefore, studying the impact of marketing communications on company performance remains a highly relevant area of research.

Aim. The objective of this study was to analyze and evaluate marketing communication policy as a factor in enhancing the competitiveness of pharmaceutical enterprises.

Materials and methods. The research was conducted using a combination of qualitative and quantitative methods. The materials for the study included: scientific literature on pharmaceutical marketing, advertising content from regional pharmacy chains, online platforms, and social media channels. The following research methods was employed: content analysis, comparative analysis.

Results and discussion. At the initial stage, the research involved an in-depth review of literature sources and a content analysis of advertising campaigns conducted by regional pharmacy chains. The findings indicated that the most effective marketing communication tools in the pharmaceutical industry include digital marketing, social media, direct interaction with consumers through advisory programs, and educational initiatives. Implementing communication strategies fosters consumer trust and facilitates market expansion. The management of a pharmaceutical enterprise is inherently linked to a communication system that aligns with the company's goals, functions, organizational structure, information flow directions, and communication technology. The development of communication strategies within management forms an integrated marketing communication framework. It is evident that a well-structured marketing communication strategy is fundamental to establishing a strong corporate image and ensuring competitiveness. The rational use of marketing communications strengthens a company's market position, differentiates its products from competitors, enhances access to information and financial resources, and ultimately increases its market influence.

An effective marketing communication policy serves as a critical tool for ensuring the competitiveness of a pharmaceutical enterprise. A combination of traditional and digital communication channels enhances consumer engagement, builds a positive brand image, and drives sales growth. Aligning marketing communication strategies with current industry trends enables enterprises to adapt to changing market conditions and improve overall operational efficiency.

Conclusions. Development of a well-planned communication policy is essential for strengthening market positions. Marketing technologies play a pivotal role in the efficient operation of domestic enterprises. The proper selection and application of modern marketing techniques empower companies to optimize marketing management processes, expand their target audience, boost sales volumes, gain competitive advantages, and achieve sustainable growth. Furthermore, these strategies contribute to elevating corporate image and increasing brand awareness both in national and international markets.

ASSESSMENT OF THE CURRENT LEVEL OF QUALITY MANAGEMENT IN A PHARMACEUTICAL DISTRIBUTION COMPANY

Chibani Anass, Bondarieva I.V.
Scientific supervisor: Malyi V.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
fmmqaph@nuph.edu.ua

Introduction. Quality management in pharmaceutical distribution is critical to ensure the safety, efficacy, and integrity of medicinal products throughout the supply chain. Pharmaceutical

distribution companies must adhere to stringent regulatory standards, such as Good Distribution Practices (GDP), to prevent contamination, mix-ups, or degradation of products. This article evaluates the current level of quality management in a pharmaceutical distribution company, identifying strengths, weaknesses, and opportunities for improvement. The assessment focuses on compliance with regulatory standards, operational processes, and employee training.

Aim. The aim is to assess the current quality management system (QMS) of a pharmaceutical distribution company, evaluate its compliance with GDP guidelines, and propose recommendations to enhance operational efficiency and regulatory adherence.

Materials and methods. The methods of questionnaire, analysis, comparison, generalization have been used in the study.

Results and discussion. The results highlight that the company has a strong foundation for quality management, particularly in storage and cold chain logistics. The high compliance score reflects effective implementation of GDP standards in core operational areas. However, the lack of updated SOPs and incomplete transport validation documentation indicate gaps in document management that could lead to regulatory non-compliance. The absence of training for temporary workers is a significant concern, as untrained personnel may inadvertently compromise product quality. Delayed follow-up on audit findings further suggests inefficiencies in the corrective action process. To address these issues, the company should prioritize regular SOP updates, implement a robust document control system, and extend GDP training to all staff, including temporary workers. Additionally, adopting a digital audit management system could streamline follow-up actions and improve accountability. These improvements would enhance the company's ability to maintain compliance and adapt to evolving regulatory requirements.

Conclusions. The pharmaceutical distribution company demonstrates a high level of quality management.

ANALYSIS OF KEY PROBLEMS AND WAYS TO IMPROVE THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN A PHARMACEUTICAL ORGANIZATION

Daouia Essakhi
Scientific supervisor: Bondarieva I.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
fmmqaph@nuph.edu.ua

Introduction. The pharmaceutical industry is one of the most regulated, as its products directly affect the safety and effectiveness of patient treatment. In the context of modern globalization and constant updating of the regulatory framework, companies need to adapt their quality management systems to new challenges, such as digitalization, process automation, strengthening internal control and risk management.

Aim. The aim is analysis of key problems and ways to improve the quality management system in a pharmaceutical organization.

Materials and methods. The methods of questionnaire, analysis, comparison, generalization have been used in study.

Results and discussion. The concept of quality management and its critical importance to the pharmaceutical industry are explored, with an analysis of quality management approaches adopted by leading pharmaceutical companies. A detailed examination of the integrated pharmaceutical

quality system at pharmaceutical company was conducted, including a survey of 55 employees to identify areas for improvement. The findings confirmed that pharmaceutical company's quality management system operates at a high level of efficiency and aligns with international standards, with most employees expressing satisfaction and trust in its processes. The company benefits from a stable team of experienced specialists, though there is a recognized need to enhance the competencies of middle and junior staff, particularly in quality management.

Key challenges impacting the system include an imperfect regulatory framework, insufficient employee motivation, and, in some instances, outdated equipment. While most employees are well-trained, there is room for further development, especially for middle management. Although funding for quality improvement initiatives is generally satisfactory, additional investments are needed to integrate innovative technologies. Pharmaceutical company actively employs automated control systems, reflecting a modern approach to quality assurance, but continuous updates and enhancements to these systems are necessary.

Conclusions. Analysis of key problems and ways to improve the quality management system in a pharmaceutical organization was conducted.

JUSTIFICATION OF THE APPLICATION OF THE "7P" MARKETING COMPLEX MODEL IN PHARMACY ACTIVITIES

Krupenko Ch. S.
Scientific supervisor: Rohulia O. Yu.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
fmmqaph@nuph.edu.ua

Introduction. Marketing management of an enterprise is based on the integration of the marketing complex, the key components of which are product, price, place of sale and promotion (the "4P" model). In the conditions of dynamic changes in the market environment, the "4P" model has undergone evolution, which is associated with the need to form sustainable competitive advantages through the synergy of marketing elements. One of the modern concepts that considers marketing activities from the perspective of the consumer and society is the "7P" model, which is supplemented by such elements as people, processes and physical evidence.

Aim. Substantiation and analysis of the application of the "7P" marketing complex model in the activities of pharmacy establishments.

Materials and methods. This study employs a systematic approach involving analytical and abstract reasoning.

Results and discussion. It has been established that the application of the "7P" concept in a pharmacy allows for a comprehensive approach to building an effective marketing strategy, ensuring a harmonious combination of product, price, communication, and personnel policies. As is known, the basic element of the marketing complex is a product that includes an assortment of medicines and other pharmaceutical products, consumer properties, brand, packaging, product life cycle. When forming such an element as price, it is necessary to take into account regulatory restrictions of the state, pricing for various sales channels, and socio-economic characteristics of consumers in order to ensure a balance between the profitability of the enterprise and the availability of medicines for the population. The "place" element is implemented through both traditional sales channels and e-commerce, strategically thought-out placement of pharmacies, which ensures accessibility for

consumers, constant resupply of the product, and prompt response to changes in demand. Effective promotion tools include advertising, personal sales, online marketing, participation in social programs, informing about promotions via SMS or messengers etc.

The final elements of the "7P" model are people, processes and physical environment, which shape the quality of interaction between the pharmacy and visitors. Staff competence, ethical service, standardized business processes, transparency of order processing and a welcoming visual environment are determining factors of the consumer experience. For example, the qualification of pharmacy staff directly affects the quality of services, since pharmacists must have communication skills, empathy, quality service, etc. The presence of internal service protocols allows you to avoid errors when dispensing, especially in the circulation of prescription drugs.

The physical surrounding, as an element of the marketing complex, creates the visual and material environment of the pharmacy. It includes interior design, product display, the presence of information stands, and lighting of the sales floor. A well-thought-out physical environment enhances the feeling of reliability and professionalism of the institution, which is especially important in the healthcare sector. The pharmacy's internal processes must be clearly regulated and standardized: from receiving goods to dispensing them, including quality control procedures, maintaining electronic prescription databases, and prompt service.

Conclusions. Effective implementation of the "7P" concept contributes to increasing the competitiveness of pharmacies, adapting activities to the current needs of consumers, as well as strengthening their loyalty. In general, optimization of the marketing complex requires a rational combination of all elements of the "7P" model in order to achieve the strategic goals of the pharmacy within the existing financial resources.

ANALYSIS OF THE OPERATION OF MOBILE PHARMACIES IN DIFFERENT COUNTRIES OF THE WORLD

Lagzouli Mohamed
Scientific supervisor: Zhadko S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
svzhadkopharm@gmail.com

Introduction. Providing pharmaceutical care to rural and remote populations, as well as during emergencies, is a priority for healthcare systems in many countries. According to the World Health Organization, limited access to medical care in remote areas has become a critical issue in numerous regions.

Aim. The purpose of the work is to study the experience of operating mobile pharmacies in different countries of the world.

Materials and methods. The work uses descriptive and comparative methods of analyzing sources of scientific literature.

Results and discussion. In many countries, alternative pharmacy structures operate alongside traditional pharmacy establishments to ensure access to pharmaceutical care. For instance, in Japan, mobile pharmacies were introduced following the 2011 Great East Japan Earthquake and the subsequent tsunami. In 2018, the American company Walmart launched the "Big Blue" mobile pharmacy to serve populations affected by natural disasters and fires. This mobile pharmacy can be deployed on-site within approximately 30 minutes, accommodating two pharmacists and several

technicians. It is stocked with medications worth about $300,000 and includes refrigeration units for storing temperature-sensitive drugs. The pharmacy can process up to 300 prescriptions per day and, if needed, supplies vaccines against COVID-19, influenza, tetanus, as well as antihypertensive drugs and insulin.

In 2022, California enacted a law establishing mobile pharmacy units to provide pharmaceutical care to underserved communities and vulnerable populations. These units, transported via specially equipped vehicles, deliver medications to homeless individuals, residents of city- and county-owned housing, and other low-income populations. In addition to a licensed pharmacist, the mobile units include a physician who prescribes medications that can be dispensed immediately. Beginning in 2025, these mobile pharmacies will be authorized to supply and dispense medications for opioid addiction treatment, such as buprenorphine.

In Illinois, mobile pharmacies have been utilized to enhance access to medical and pharmaceutical care for cancer patients. These pharmacies allow oncologists to see patients and administer anti-cancer treatments directly at rural clinics, eliminating the need for permanent infrastructure in areas where such services are required only occasionally.

In the United States, retail pharmacies are permitted to operate as mobile units only in the state of Connecticut. These mobile pharmacies function as part of the “Integrated Mobile Opioid Therapy and Coordinated Treatment of Infectious Diseases in Your Neighborhood” (InMOTION) project. The initiative aims to provide care to individuals at risk for or living with infectious diseases, such as HIV, as well as those with substance use disorders, including opioid dependence. Professionals working in these mobile units receive specialized training to conduct testing for HIV, hepatitis C, and opioid use disorder.

In Ukraine, nearly one-third of the population resides in rural areas, yet most villages lack stationary pharmacies — approximately 89% of rural settlements do not have access to pharmaceutical care. On August 4, 2023, the Cabinet of Ministers passed Resolution No. 809, permitting the operation of mobile pharmacies in rural areas without a stationary pharmacy, in emergency zones, and in territories affected by active military conflict. The first mobile pharmacies were introduced in Ukraine in 2024, with product assortments including essential medications for patients with chronic diseases. For example, diabetic patients can access insulin, oral hypoglycemic drugs, test strips, lancets, glucometers, and other necessary supplies.

Conclusions. The analysis of international experience highlights the vital role of mobile pharmacies in improving access to pharmaceutical care. These mobile units enhance the availability of both pharmaceutical and medical services, particularly for socially vulnerable populations, and provide a model for adaptation in various countries.

ANALYSIS OF TRENDS AND FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF THE GLOBAL STATIN MARKET

Suaaidi Soufiane
Scientific supervisor: Zhadko S.V.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
svzhadkopharm@gmail.com

Introduction. According to the World Health Organization, cardiovascular disease (CVD) is the leading cause of morbidity and mortality worldwide. Statins, or HMG-CoA reductase inhibitors,

are the mainstay of lipid-lowering therapy for both primary and secondary prevention of atherosclerotic CVD.

Aim. The purpose of the work is to study trends in the global statin market and summarize the factors influencing its development.

Materials and methods. This study employs desk research methods in marketing.

Results and discussion. According to IMARC Group, the global statins market size reached USD 15.9 billion in 2024. It is expected to grow at an annual growth rate of 2.74% during 2025-2033. The global statins market is projected to reach USD 20.3 billion by 2033. The global statin market is experiencing growth primarily due to the high prevalence of CVD. In different countries of the world, awareness and need for effective methods of treatment of CVD are increasing, which is causing an increase in demand. Scientific and technological progress, especially in the field of personalized medicine, is contributing to the development of the statin market. Advances in genomics and bioinformatics allow for more personalized approaches to treatment, increase the effectiveness of statins and reduce the risk of side effects. One of the trends in the statin market has been a shift towards precision medicine, where treatment is tailored to individual genetic profiles of patients. Growing attention to preventive measures in healthcare contributes to the demand for statins as preventive drugs for CVD.

The demand for statins is particularly high in regions with aging populations and regions with prevalent lifestyle-related risk factors for heart disease. Currently, the global statin market is dominated by developed regions such as North America and Europe, but demand is growing in emerging economies due to increasing health awareness and improving healthcare infrastructure.

The statin market can be segmented into synthetic and natural statins. Natural statins are often considered to be safer because they are derived from natural sources. For example, lovastatin can be found in red yeast rice products. The growing demand for natural statins is due to the preference of some patients for organic and natural products, which is associated with negative experiences with side effects of synthetic drugs or fear of using synthetic drugs. In marketing campaigns, natural statins are positioned as harmless to the body, which is the main reason for their widespread use. The advantage of synthetic statins, which include atorvastatin and rosuvastatin, is the ability to quickly lower cholesterol levels.

Based on therapeutic application, the statin market is segmented into CVD, obesity, inflammatory diseases, and others. The CVD segment is the most significant for the use of statins, which are a popular class of drugs for the prevention of many heart diseases, including stroke, coronary heart disease, and myocardial infarction. Statins are used in obese patients as an adjunct therapy for lipid dysfunctions, which are usually observed in individuals with increased body weight. In addition, the inflammatory diseases segment is distinguished due to the hypothesis that statins can reduce inflammation, which is mostly caused by an unhealthy diet. The use of statins in the fight against inflammatory processes can be a potential new area of market growth.

The key players in the global statin market are Abbott Laboratories, AstraZeneca, Aurobindo Pharma, Biocon, GlaxoSmithKline, Merck & Co., Novartis, Pfizer, etc. According to the ATC classification, the statin market is segmented into atorvastatin, fluvastatin, lovastatin, pravastatin, simvastatin, and others. Atorvastatin holds the largest share in the global statin market.

The North American region, comprising the United States and Canada, accounts for a significant portion of the global statin market. The high demand for statins in North America is supported by favorable healthcare policies and reimbursement opportunities. The presence of robust healthcare policies coupled with extensive research and development is driving the demand for statins in the European region. The increasing prevalence of lifestyle-related diseases such as obesity and

diabetes in the Asia-Pacific region is fueling the demand for statins. The development of the statin market in the Middle East and Africa is facing a challenge due to inequalities in healthcare access and affordability, especially in less developed countries.

Conclusions. The global statin market is experiencing steady growth, driven by the high prevalence of cardiovascular diseases, advancements in personalized medicine, and increasing awareness of preventive healthcare. While North America and Europe currently dominate the market due to strong healthcare policies, demand in the Asia-Pacific region is increasing, driven by rising cases of obesity and diabetes. Meanwhile, Middle Eastern and African markets face challenges due to healthcare disparities.

Секція 13.
УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІКИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ У ФАРМАЦІЇ

Section 13.
MANAGEMENT, ECONOMY AND QUALITY ASSURANCE IN PHARMACY

ІНТЕГРАЦІЯ ПРАКТИК СОЦІАЛЬНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В СИСТЕМУ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТРАДИЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Базалаєв Ю.І.
Науковий керівник: Ковальова В.І.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
y.bazalaiev@gmail.com

Вступ. В умовах трансформаційних змін у глобальному соціально-економічному просторі спостерігається посилення ролі бізнесу не лише як джерела прибутку, а й як інструмента вирішення актуальних соціальних, екологічних та етичних проблем. У цьому контексті особливої значущості набуває концепція соціального підприємництва, що поєднує підприємницьку діяльність із реалізацією суспільно корисної місії. Досвід соціальних підприємств щодо впровадження інноваційних моделей управління, орієнтованих на досягнення соціального ефекту, може бути успішно адаптований у практиці традиційного бізнесу. Такий синтез сприяє формуванню стратегій сталого розвитку, підвищенню рівня соціальної відповідальності суб'єктів господарювання, а також розширенню можливостей взаємодії з зацікавленими сторонами.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є визначення можливостей інтеграції практик соціального підприємництва в систему сталого розвитку традиційних підприємств шляхом ідентифікації ключових інструментів, аналізу потенційних викликів та окреслення перспектив їх адаптації в комерційному секторі для досягнення соціально-економічної ефективності та довгострокової стійкості бізнесу.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети використовувались такі методи: аналіз літератури, контент-аналіз, порівняльний аналіз, кейс-метод, синтез.

Результати дослідження. У процесі інтеграції соціального підприємництва в традиційний бізнес, компанії можуть застосовувати низку інструментів, що поєднують соціальні цілі з економічними вигодами. Розглянемо основні інструменти соціального підприємництва, які можуть бути ефективно впроваджені в комерційному секторі (табл 1.).

Слід зазначити, що інструменти соціального підприємництва не лише підвищують соціальну відповідальність, а й створюють конкурентні переваги для традиційного бізнесу: репутаційні бонуси, лояльність споживачів, доступ до нових ринків та інвесторів тощо.

Також слід звернути увагу на побудову нових форм взаємодії з громадами та партнерами, що сприяє створенню більш сталих та взаємовигідних відносин, які підвищують ефективність соціальних ініціатив і робить бізнес більш відповідальним.

1. Створення партнерства з громадськими організаціями та соціальними ініціативами. Залучення громадських організацій до спільних проєктів дозволяє компаніям не лише отримати експертну підтримку, але й ефективніше досягати соціальних цілей. Такі партнерства допомагають покращити імідж компанії, а також сприяють вирішенню місцевих соціальних проблем.

2. Інтеграція місцевих громад у виробничі процеси. Інтеграція громад у виробничі процеси дозволяє бізнесам не лише створювати нові робочі місця для місцевих жителів, але й підтримувати розвиток місцевої економіки. Це можуть бути програми стажувань для молоді, залучення жителів до виробництва та створення місцевих партнерств для постачання товарів чи послуг.

3. Спільне фінансування через краудфандингові платформи. Соціальні ініціативи, які реалізуються в рамках корпоративних стратегій, можуть використовувати краудфандингові платформи для залучення фінансування. Це дозволяє компаніям залучити ресурси від своїх клієнтів та партнерів, залучаючи їх до процесу прийняття рішень та формування соціальних проєктів.

Таблиця 1

Основні інструменти соціального підприємництва, адаптовані для комерційного сектору

Інструмент	Сутність	Адаптація	Перевага
1. Соціальне працевлаштування	створення робочих місць для соціально вразливих категорій (людей з інвалідністю, ВПО, осіб з низьким рівнем освіти тощо)	традиційні підприємства можуть впроваджувати інклюзивну кадрову політику, формувати окремі програми стажувань і адаптації для таких груп	підвищення іміджу компанії, нові кадрові резерви, відповідність принципам ESG
2. Реінвестування прибутку в соціальні ініціативи	частина прибутку направляється не на дивіденди, а на вирішення соціальних або екологічних проблем	комерційні компанії можуть створити корпоративні благодійні програми, фонди або підтримувати локальні соціальні ініціативи	зростання довіри клієнтів і партнерів, доступ до соціального капіталу
3. Соціальне ціноутворення	цінова стратегія, яка враховує доступність продукту для різних верств населення	введення гнучких цінових пропозицій, програм лояльності або систем знижок для окремих категорій споживачів	розширення цільової аудиторії, підвищення лояльності клієнтів
4. Краудфандинг і соціальне інвестування	залучення коштів на розвиток через громаду або зацікавлених громадян/організацій	традиційні бізнеси можуть запускати кампанії попереднього продажу з соціальним меседжем або впроваджувати облігації соціального впливу	доступ до альтернативного фінансування, формування спільноти навколо бренду
5. Створення соціальної місії бренду	діяльність компанії має чітко сформульовану соціальну мету, яку вона реалізує разом із бізнес-цілями	Впровадження стратегії КСВ (корпоративної соціальної відповідальності) або інтеграція цінностей сталого розвитку у бренд-стратегію	покращення репутації, зміцнення відносин із клієнтами, відповідність міжнародним стандартам
6. ESG-звітність (Environmental, Social, Governance)	прозора звітність про вплив компанії на навколишнє середовище, суспільство та управління	запровадження щорічної нефінансової звітності, оцінка соціального та екологічного ефекту діяльності	привабливість для інвесторів, участь у міжнародних тендерах, відповідність глобальним трендам

4. Ініціативи спільної відповідальності. Концепція спільної відповідальності передбачає, що компанії повинні працювати не лише заради власного прибутку, а й для покращення соціальних та економічних умов у суспільстві. Це може включати інвестиції в освіту, охорону здоров'я, екологічні ініціативи чи розвиток інфраструктури в громадах. Такий підхід зміщує фокус на довгострокову вигоду від співпраці з громадами і забезпечує стійкий розвиток для всіх учасників.

5. Платформи для взаємодії з зацікавленими сторонами. Новітні технології дають змогу створювати онлайн-платформи, де компанії можуть взаємодіяти з усіма зацікавленими сторонами: від споживачів до інвесторів і місцевих органів влади. Ці платформи можуть служити майданчиком для обговорення соціальних ініціатив, надання зворотного зв'язку щодо впроваджуваних проєктів та моніторингу їх результатів. Завдяки цьому, бізнеси отримують доступ до інформації, що дозволяє краще реагувати на потреби громади та коригувати стратегію соціального підприємництва.

Ці нові форми взаємодії дозволяють компаніям не лише ефективно впроваджувати соціальне підприємництво, а й забезпечити своєчасний розвиток на основі гнучких та сталих партнерських відносин. Вони дозволяють компаніям відповідати на нові виклики сучасного світу, де бізнес не лише генерує прибуток, але й активно впливає на розвиток суспільства.

Висновки. Інтеграція соціального підприємництва в систему сталого розвитку традиційних підприємств відкриває нові можливості для зростання та розвитку, одночасно сприяючи сталому економічному та соціальному прогресу.

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ ПРОДУКТОВИХ ІННОВАЦІЙ У ФАРМАЦІЇ

Волошин К.М.
Науковий керівник: Рогуля О.Ю.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
voloshinkirill605@gmail.com

Вступ. Інновація – це процес створення, розвитку та впровадження нових ідей, продуктів, послуг або методів, які мають значну цінність для суспільства, бізнесу чи науки. За даними звіту дослідницької компанії McKinsey, підприємства, які щорічно оновлюють портфель продуктів принаймні на 10-15%, демонструють стабільне зростання доходу на 5-8% вище за середнє по ринку. Успішні приклади таких інновацій демонструють транснаціональні корпорації Pfizer, Roche, Sanofi. Враховуючи, що інновації дозволяють створювати унікальні продукти та послуги, які можуть змінювати фармацевтичний ринок і забезпечувати конкурентні переваги виробникам, тема дослідження є актуальною.

Мета дослідження. Аналіз та оцінка підходів до створення продуктових інновацій у фармації.

Матеріали та методи. Для досягнення мети використано загальнонаукові методи, контент-аналіз наукових та фахових публікацій.

Результати дослідження. Основними типами інновацій у фармації є продуктові (наприклад, створення нових або модифікованих ліків), процесні (вдосконалення способів виробництва або доставки товарів), бізнес-модельні інновації (нові способи ведення бізнесу), маркетингові інновації (нові стратегії просування, цифровізація. При цьому інноваційний процес характеризується уповільненням виходу на ринок ефективних інновацій, зростанням

вартості наукових досліджень, зменшенням прибутків у зв'язку із завершенням строку дії патентного захисту, а також суттєвим подорожчанням процесу реєстрації лікарських засобів через посилення регуляторних вимог.

Визначено основні напрями створення продуктових інновацій у фармації. Наприклад, це створення комбінованих лікарських засобів, модифікація існуючих ліків, розробка нових лікарських форм, використання нанотехнологій та біотехнологій при створенні лікарських засобів, персоналізована фармакотерапія, розробка інноваційних засобів доставки діючої речовини, створення ліків на основі природних компонентів із підтвердженою ефективністю тощо. Встановлено, що продуктові інновації спрямовані на створення нової споживчої цінності, що приваблює більшу кількість споживачів. Запровадження продуктових інновацій дозволяє компанії-розробнику виходити на нові ринки, задовольняти зростаючий попит на ефективніші та безпечніші лікарських засоби, оптимізувати виробничі процеси та зміцнити бренд та репутацію компанії.

Висновки. Продуктові інновації сприяють появі нових ефективних лікарських засобів і дозволяють фармацевтичним компаніям зміцнювати конкурентні позиції та розширювати ринки збуту. Водночас інноваційна діяльність ускладнюється високою вартістю досліджень, регуляторними бар'єрами та ризиком зниження прибутків після завершення патентного захисту.

РОЛЬ 2D-НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ СТРАТЕГІЇ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ ІННОВАЦІЙНО ОРІЄНТОВАНИХ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ КОМПАНІЙ

Гудименко К.В.
Науковий керівник: Літвінова О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
yezjf.yep@nuph.edu.ua

Вступ. У сучасних умовах інтенсифікації інноваційної діяльності фармацевтичні компанії все частіше звертаються до новітніх технологій для зміцнення своїх ринкових позицій. Однією з перспективних галузей є 2D-нанотехнології, зокрема графен та його похідні.

Мета дослідження. Полягає у аналізі впливу 2D-нанотехнологій на стратегію диверсифікації фармацевтичних компаній.

Матеріали та методи. Дослідження базується на даних наукометричних та патентних баз, застосовує загальнонаукові методи.

Результати дослідження. Аналіз наукових публікацій та патентної активності свідчить про стрімке зростання інтересу до використання 2D-наноматеріалів у фармацевтичній галузі. Зокрема, найбільш перспективними вважаються графен та його похідні (оксид графену, функціоналізований графен та ін.), які демонструють високий потенціал у створенні біосумісних носіїв для доставки ліків, сенсорів для ранньої діагностики захворювань та новітніх платформ для тканинної інженерії.

Застосування 2D-нанотехнологій сприяє багатовекторній диверсифікації діяльності фармацевтичних компаній, охоплюючи продуктові, технологічні та ринкові аспекти. Одним із прикладів продуктової диверсифікації є розробка лікарських форм із покращеними характеристиками, такими як підвищена біодоступність, контрольоване вивільнення активних речовин і таргетна дія. У напрямі технологічної диверсифікації компанії впроваджують нові

виробничі підходи, зокрема технології 2D-друку, функціоналізацію носіїв та створення багатофункціональних наноплатформ. Ринкова диверсифікація проявляється у виході на суміжні сектори, включаючи діагностику, тканинну інженерію та цифрову медицину, що дозволяє фармацевтичним компаніям зміцнювати позиції на глобальному ринку та адаптуватися до сучасних викликів.

Висновки. 2D-нанотехнології є потужним інструментом диверсифікації для фармацевтичних компаній, що сприяє розширенню ринкових можливостей та підвищенню їх стійкості до зовнішніх викликів. Перспективним є розвиток R&D у сфері 2D-матеріалів як складової інноваційної стратегії фармацевтичного сектору.

АКТУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ МЕДИЧНОЇ ЛОГІСТИКИ

Дабіжа М.Ю.
Науковий керівник: Посилкіна О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
o.posilkina@gmail.com

Вступ. Медична логістика, є важливою складовою сучасної системи управління закладом охорони здоров'я (ЗОЗ). Вона спрямована на ефективне управління потоковими процесами для забезпечення безперебійного функціонування закладу і підвищення ефективності його діяльності. Перехід закладів охорони здоров'я на ринкові принципи функціонування вимагає зосередження на потребах клієнтів. Підвищення доступності медичних послуг для населення в умовах пандемії та війни і забезпечення належної якості послуг потребує від всіх учасників ланцюгів постачань прискорення й оптимізації логістичних процесів, оптимізації матеріально-технічного та фармацевтичного забезпечення ЗОЗ.

Мета дослідження. Метою дослідження є визначення напрямів удосконалення медичної логістики задля підвищення ефективності діяльності ЗОЗ і підвищення доступності і якості медичних послуг для населення в кризових умовах.

Матеріали та методи. Основні методи, які використовувалися в процесі дослідження: методи наукової індукції та дедукції; метод логічного аналізу; контент-аналіз та інші.

Результати дослідження. Медична логістика є невід'ємною частиною ефективної системи управління кожного ЗОЗ. Вона спрямована на належне управління потоками матеріальних, інформаційних та фінансових ресурсів для досягнення наступних цілей:

- підвищення ефективності використання ресурсів через забезпечення безперебійного постачання необхідних медикаментів, обладнання, засобів індивідуального захисту тощо.
- оптимізацію бізнес-процесів за рахунок скоординованої організації роботи медичного персоналу, належної організації операційних залів, швидкої допомоги тощо.
- підвищення якості медичних послуг, зокрема через швидкий доступ до необхідних ресурсів, що впливає на якість лікування пацієнтів.
- зменшення витрат завдяки раціональному використанню ресурсів, що дозволяє мінімізувати витрати при збереженні якості обслуговування.

Використання логістики у системі менеджменту охорони здоров'я передбачає впровадження інноваційних підходів до управління медичними закладами. Це дозволяє

оптимізувати матеріально-технічне та фармацевтичне забезпечення ЗОЗ. Серед основних переваг логістизації медичної сфери варто виділити:

- оптимізацію маршрутів транспортування лікарських засобів, виробів медичних та пацієнтів, які потребують медичної допомоги;
- скорочення часу на обробку інформації;
- удосконалення процесів доставки ліків належної якості у потрібній кількості та у визначене місце;
- покращення системи пошуку та закупівлі медичних препаратів і обладнання;
- зменшення складських площ, що сприяє зниженню витрат на утримання запасів.

Усі ці заходи спрямовані на покращення якості обслуговування пацієнтів і зниження собівартості надання медичних послуг.

Сьогодні в Україні медична логістика стикається з низкою серйозних викликів.

1. Недосконала інфраструктура. Нерівномірний розподіл медичних закладів, що створює проблеми доступу до медичних послуг у сільській місцевості. Застаріла матеріально-технічна база лікарень ускладнює ефективну організацію процесів доставки та зберігання медичних матеріалів.

2. Проблеми із закупівлею, транспортуванням і зберіганням лікарських засобів, особливо з дотриманням температурних умов. Нестача сучасних складів, обладнаних для зберігання медичних препаратів та витратних матеріалів.

3. Руйнування інфраструктури медичних закладів та логістичних шляхів у зонах бойових дій.

4. Нестача кваліфікованих фахівців із медичної логістики, що знижує ефективність планування та управління ланцюгами постачання.

5. Обмеженість фінансування, особливо у віддалених регіонах, що не дозволяє створювати належні логістичні рішення. Непропорційний розподіл фінансових ресурсів між міськими та сільськими територіями.

6. Відсутність єдиної електронної системи управління логістикою, яка б дозволяла автоматизувати облік медикаментів, контроль залишків і відстеження поставок; низький рівень інтеграції логістичних даних між медичними закладами та постачальниками.

7. Зношений транспортний парк для доставки медичних засобів і пацієнтів; нестача спеціалізованого транспорту, включаючи реанімобілі та автомобілі з функцією дотримання температурного режиму.

Висновки. За результатами проведених досліджень були виділені такі напрями удосконалення медичної логістики:

- адаптація логістичної системи ЗОЗ до ринкових умов;
- підвищення готовності менеджменту ЗОЗ до впровадження інноваційних логістичних технологій;
- активне впровадження сучасних інформаційних технологій в діяльність ЗОЗ;
- навчання персоналу сучасним методикам роботи з інформаційними і логістичними технологіями;
- посилення в ЗОЗ заходів внутрішнього контролю за потоковими процесами;
- модернізація логістичної інфраструктури.

Реалізація наведених заходів дозволить сформувати ефективну систему логістики в медичних закладах та забезпечить виконання однієї із найважливіших функцій системи охорони здоров’я, а саме – надання якісних медичних послуг населенню.

СКЛАДОВІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВИТРАТАМИ

Левінков А.В.
Науковий керівник: Деренська Я.М.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
y.derenskaya@gmail.com

Вступ. Забезпечення конкурентоспроможності продукції (послуг) залежить не лише від ціни, але й від витрат. Ефективне управління витратами дозволяє організації вирішувати комплексну проблему зниження витрат, раціонального використання ресурсів, підтримування цільового рівня рентабельності.

Мета дослідження. Метою дослідження є аналіз складових елементів системи управління витратами.

Матеріали та методи. Використано підходи системного аналізу. Джерелами дослідження були публікації українських і закордонних науковців з питань кост-менеджменту.

Результати дослідження. Управління витратами розглядається як процес цілеспрямованих управлінських дій щодо обґрунтування шляхів ефективного використання ресурсів організації. Тобто сутність менеджменту полягає не лише в мінімізації витрат, а й у пошуку оптимізаційних варіантів розв’язання проблеми економії ресурсів та максимізації прибутку.

До принципів управління витратами відносять: необхідність застосування системного підходу; формування підсистем управління витратами; координування із системою бухгалтерського обліку, звітності організації; аналіз варіантів та методів управління витратами; стимулювання працівників до раціонального використання ресурсів; оцінка ефективності роботи підрозділів, працівників, організації в цілому.

Система управління витратами складається з керуючої системи (це суб’єкт управління, до якого відносять центри витрат, виробничі та допоміжні підрозділи тощо) та системи, якою керують (це об’єкт управління, який виконує такі дії: прогнозування і планування витрат; нормування витрат; облік витрат; контроль і регулювання менеджменту витрат; аналіз елементів витрат; калькулювання собівартості).

Висновки. Ефективне управління витратами потребує системного підходу, координації виконання управлінських функцій з боку керуючої підсистеми, яка розробляє напрями дій та приймає рішення, та впровадження розроблених заходів з боку системи, якою керують.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМУ ЦІНОУТВОРЕННЯ НА МЕДИЧНІ ПОСЛУГИ В ПРИВАТНИХ ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я

Млавець С.Ф.
Науковий керівник: Посилкіна О.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
o.posilkina@gmail.com

Вступ. Реформування системи охорони здоров’я в Україні потребує удосконалення механізму ціноутворення на медичні послуги. Ціни та якість медичних послуг є обличчям медичних закладів, особливо це стосується діяльності приватних медичних закладів.

Розроблення зваженої і обґрунтованої цінової політики є важливою умовою їх конкурентоспроможності. Проведений аналіз показав, що не зважаючи на наявність значної кількості наукових досліджень з проблеми ціноутворення в різних галузях національної економіки, питання ціноутворення на медичні послуги в приватних медичних закладах залишається практично не дослідженим.

Мета дослідження. Метою роботи є розробка пропозицій щодо удосконалення механізму ціноутворення на медичні послуги в приватному закладі охорони здоров'я.

Матеріали та методи. При виконанні досліджень використовувалися наступні методи дослідження: монографічний метод, системно-аналітичний метод, метод порівняльного аналізу, експертний, XYZ аналізу тощо**.**

Результати дослідження. Як і будь-який інший товар, медична послуга має вартість, грошовим виразом, якої є ціна. Але ціноутворення на медичні послуги має низку особливостей, обумовлених їх специфічними властивостями, які відрізняють останні від звичайних товарів: невідчутність; невіддільність від джерела послуги; мінливість якості

Сьогодні на ринку медичних послуг спостерігається високий рівень конкуренції. Внаслідок цього більшість медичних закладів обирає пасивну цінову політику середніх на певному ринковому сегменті цін. Поряд із цим проведений із залученням експертів аналіз показав, що рівень медичних послуг, які надаються у приватних закладах охорони здоров'я (ЗОЗ), суттєво відрізняється за унікальністю та споживчими характеристиками. На підставі отриманих результатів, нами було запропоновано впровадити диференційований підхід до формування цінової політики на різні види медичних послуг в приватному ЗОЗ в залежності від їх унікальності і поширеності (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація медичних послуг для цілей ціноутворення за унікальністю і поширеністю

Тип медичної послуги	Характеристика медичної послуги
Унікальна медична послуга	В регіоні надається лише в певному ЗОЗ
Інноваційна послуга	Новітня для поточного рівня розвитку медицини послуга
Найбільш поширена медична послуга	Надається в значній кількості ЗОЗ, розташованих у певному регіоні
Середня за поширеністю послуга	Як правило, надається спеціалізованими ЗОЗ
Обмежена за попитом послуга	Надається лише в окремих ЗОЗ внаслідок обмеженого рівня попиту з боку пацієнтів

Джерело: власна розробка

Зважаючи на наведену класифікацію, запропоновані різні види цінової стратегії і методи встановлення цін в залежності від типу медичної послуги (табл. 2).

Для унікальних та інноваційних медичних послуг пропонується використовувати ціннісний підхід щодо встановлення ціни на підставі запропонованого алгоритму, який передбачає певні етапи:

- вивчення попиту та вимог пацієнтів до якості послуги і очікуваного рівня сервісу;
- аналіз тенденцій розвитку цін на певному сегменті ринку медичних послуг;
- визначення доцільного діапазону встановлення цін на інноваційні і унікальні медичні послуги;

- вибір маркетингових інструментів та розробка маркетингових програм для підвищення сприймання цінності послуги пацієнтами;
- встановлення ціни на медичну послугу, виходячи із її унікальності та інноваційності і рівня попиту.

Таблиця 2

Запропоновані методи встановлення цін на медичні послуги в приватному ЗОЗ в розрізі їх класифікації за певними типами

Вид стратегії	Тип медичної послуги	Метод встановлення цін
Зняття вершків	Унікальні та інноваційні медичні послуги	Ціннісний метод
Середні ринкові ціни	Найбільш поширені медичні послуги	Метод розрахунку середніх витрат і середнього прибуток для певного сегменту ринку
	Середні за поширеністю медичні послуги	Метод повних витрат і цільового рівня прибутку
Стратегія цінового лідера	Обмежені за попитом медичні послуги	Метод наслідування лідера

Джерело: власна розробка

Для інших медичних послуг, які надаються у приватному ЗОЗ запропоновано, в першу чергу, виділяти ті послуги, на які попит прогнозований та стабільний. Для цього доцільне застосування XYZ аналізу. Для медичних послуг, які віднесені до групи X, запропонована стратегія середніх цін на певному сегменті ринку, тому що такі послуги надаються більшістю приватних медичних закладів, і вони є основним джерелом нагромадження фінансових ресурсів для кожного приватного медичного закладу, які потрібні для його сталого розвитку; для середніх за поширеністю медичних послуг – метод повних витрат і цільового рівня прибутку; для обмежених за попитом медичних послуг – метод наслідування лідера.

Висновки. Проведена порівняльна характеристика запропонованого механізму ціноутворення в приватному ЗОЗ та існуючого, дозволяє зробити висновок, що удосконалення механізму ціноутворення стимулюватиме медичні заклади ширше впроваджувати інноваційні підходи і технології лікування, створювати умови для формування потрібних фінансових ресурсів для забезпечення їх конкурентоспроможності і сталого розвитку, підвищувати кваліфікацію медичного персоналу тощо, що сприятиме підвищенню якості медичної допомоги населенню.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЄЮ

Перевозник В.Ю.
Науковий керівник: Пестун І.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
Vikyksks@gmail.com

Вступ. Оцінка ефективності управління є критично важливим процесом для будь-якої сучасної організації. В умовах швидких змін ринкового середовища, глобалізації та цифровізації традиційні підходи до оцінки вже не задовольняють повністю потреби

керівництва. Сьогодні ефективність управління розглядається як комплексне поняття, що включає не лише досягнення фінансових результатів, а й якість бізнес-процесів, задоволеність клієнтів та персоналу, інноваційний потенціал компанії. Існує багато визначень поняття ефективності управління, тож під ефективністю розуміють здатність досягати стратегічних цілей при оптимальному використанні ресурсів. Сьогодні для оцінки ефективності використовують як класичні фінансові методи, так і сучасні підходи, що враховують якісні показники, адаптацію до змін та задоволеність усіх зацікавлених сторін.

Мета дослідження. Метою даної роботи є аналіз сучасних методів оцінки ефективності управління організацією.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтується на аналізі наукових праць вітчизняних та іноземних фахівців у сфері менеджменту. Були порівняні різні підходи до оцінки ефективності, такі як збалансована система показників, ключові показники ефективності, SWOT-аналіз, бенчмаркінг та інші. Використано системний підхід, методи порівняльного аналізу та синтезу даних.

Результати дослідження. Сучасні методи оцінки ефективності управління організацією розвиваються у напрямку більшої комплексності та інтеграції. Збалансована система показників (BSC) залишається одним із найпопулярніших інструментів, оскільки дозволяє оцінювати діяльність компанії з чотирьох ключових перспектив: фінансової, клієнтської, внутрішніх процесів та навчання та розвитку. Цей підхід допомагає керівництву підтримувати баланс між короткостроковими результатами та довгостроковими стратегічними цілями.

Ключові показники ефективності (KPI) стали невід’ємною частиною системи оцінки в більшості сучасних організацій. Вони дозволяють вимірювати конкретні аспекти діяльності підрозділів та окремих співробітників, забезпечуючи чіткий зв’язок між операційною діяльністю та стратегічними цілями компанії. Особливістю сучасного підходу є використання як кількісних, так і якісних показників, що дозволяє отримати більш об’єктивну картину.

Процесний підхід до оцінки ефективності набуває все більшої популярності. Він передбачає аналіз окремих бізнес-процесів, виявлення «вузьких місць» та можливостей для оптимізації. Цей метод особливо ефективний у поєднанні з інструментами бережливого виробництва та постійного вдосконалення.

Важливим напрямком розвитку сучасних підходів є інтеграція цифрових технологій у процеси оцінки ефективності. Системи бізнес-аналітики, платформи для роботи з великими даними, інструменти штучного інтелекту дозволяють проводити моніторинг показників у режимі реального часу, виявляти тенденції та прогнозувати розвиток подій. Це значно підвищує якість управлінських рішень та дозволяє оперативно реагувати на зміни.

Особливу увагу сучасні підходи приділяють нефінансовим показникам ефективності. Корпоративна соціальна відповідальність, екологічна стійкість, рівень задоволеності співробітників стають важливими критеріями оцінки успішності організації. Це пов’язано зі зміною очікувань суспільства та зростанням значення репутаційного капіталу.

Сучасні системи оцінки ефективності управління все більше орієнтуються на індивідуальні потреби конкретних організацій. Замість універсальних рішень пропонуються гнучкі методики, що враховують специфіку галузі, організаційну культуру та етап розвитку компанії. Також зростає значення безперервного моніторингу та оперативного коригування системи показників у відповідь на зміни зовнішнього та внутрішнього середовища.

Перспективи розвитку підходів до оцінки ефективності управління пов’язані з подальшою інтеграцією цифрових технологій, розвитком предиктивної аналітики та

збільшенням уваги до соціальних та екологічних аспектів діяльності організацій. Все це робить процес оцінки більш комплексним, об'єктивним і корисним для прийняття стратегічних рішень.

Висновки. Перспективи розвитку підходів до оцінки ефективності управління пов'язані з подальшою інтеграцією цифрових технологій, розвитком предиктивної аналітики та збільшенням уваги до соціальних та екологічних аспектів діяльності організацій. Все це робить процес оцінки більш комплексним, об'єктивним і корисним для прийняття стратегічних рішень.

РОЛЬ І МІСЦЕ ДІДЖИТАЛ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ ОРГАНІЗАЦІЄЮ

Таран П.А.
Науковий керівник: Пестун І.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
taranpaher@gmail.com

Вступ. У сучасних умовах цифрова трансформація стала невід'ємною складовою розвитку суспільства та економіки. Зміни, пов'язані з впровадженням новітніх технологій, істотно впливають на всі сфери діяльності, зокрема на систему управління організаціями. Діджиталізація змінює традиційні підходи до керівництва, створює нові можливості для підвищення ефективності, оперативності та прозорості управлінських процесів. Водночас ці процеси вимагають від керівників нових компетенцій, готовності до гнучкого мислення та швидкої адаптації до змін.

Мета дослідження. Метою дослідження є виявлення сутності та значення діджитал-технологій у сучасній системі управління організацією, а також визначення їх впливу на ефективність управлінських рішень, організаційну культуру та здатність підприємств адаптуватися до викликів зовнішнього середовища.

Матеріали та методи. Під час дослідження було проаналізовано наукові публікації, звіти міжнародних консалтингових компаній, аналітичні огляди та практичні кейси впровадження цифрових рішень у сфері управління. Для досягнення мети використовувався аналітичний підхід до вивчення літературних джерел, системний підхід для комплексного розуміння змін в організаційному середовищі, а також елементи порівняльного аналізу для оцінки ефективності традиційних та цифрових управлінських моделей.

Результати дослідження. У ході дослідження було встановлено, що цифрові технології змінюють логіку управління, роблячи її більш гнучкою, прозорою та орієнтованою на дані. Керівники отримують можливість приймати рішення на основі об'єктивної інформації, що зменшує ризики та підвищує точність управлінських дій. Водночас діджитал-інструменти покращують комунікацію між співробітниками, сприяють ефективному розподілу ресурсів та створюють передумови для розвитку інноваційної культури. Впровадження таких технологій також підвищує рівень контролю за бізнес-процесами, що забезпечує прозорість і відповідальність на всіх рівнях організації. Значну роль відіграє і цифрова трансформація в управлінні персоналом, де автоматизація процедур дозволяє керівникам зосередитися на стратегічному розвитку кадрового потенціалу.

У сучасному управлінні організаціями активно застосовуються різноманітні цифрові технології, які охоплюють як стратегічні, так і операційні рівні. Однією з ключових є

технологія хмарних обчислень, що дозволяє забезпечити доступ до даних і програмного забезпечення з будь-якої точки світу, спрощує організацію віддаленої роботи та підвищує мобільність управлінського персоналу. Завдяки хмарним платформам компанії можуть оптимізувати витрати на IT-інфраструктуру та забезпечити безперервність бізнес-процесів.

Велике значення має використання систем автоматизації управлінських процесів, зокрема ERP (Enterprise Resource Planning), які інтегрують всі основні функції підприємства — фінанси, логістику, виробництво, персонал — в єдину систему. Також активно впроваджуються CRM-системи (Customer Relationship Management), що забезпечують ефективне управління взаємодією з клієнтами, покращують обслуговування та сприяють підвищенню лояльності споживачів.

Особливу роль у прийнятті управлінських рішень відіграє аналітика великих даних (Big Data), яка дає змогу обробляти значні обсяги інформації, виявляти приховані закономірності та прогнозувати тенденції розвитку ринку. Усе ширше використовуються інструменти бізнес-аналітики (Business Intelligence), що дозволяють візуалізувати ключові показники діяльності та оперативно реагувати на зміни у внутрішньому чи зовнішньому середовищі.

Штучний інтелект і машинне навчання також стають невід'ємною частиною управлінських рішень. Ці технології допомагають автоматизувати процеси аналізу даних, створювати рекомендаційні системи та навіть розробляти прогностичні моделі для стратегічного планування. У сфері управління персоналом активно застосовуються цифрові платформи, що дають змогу не лише обліковувати працівників і слідкувати за їхніми результатами, а й розвивати їхні компетенції через онлайн-освіту, внутрішні тренінги та системи зворотного зв’язку.

Окремої уваги заслуговують технології кібербезпеки, які забезпечують захист управлінських даних та конфіденційної інформації від несанкціонованого доступу. Усе це разом формує цілісну цифрову екосистему управління, де рішення приймаються на основі достовірної інформації, а процеси стають більш прозорими, ефективними та адаптивними до змін.

Висновки. Цифрові технології займають стратегічне місце в сучасному управлінні організаціями. Їх вплив охоплює всі етапи управлінської діяльності — від планування та аналізу до прийняття рішень і контролю. В умовах постійної зміни ринку та високої конкуренції діджиталізація стає не просто технічним інструментом, а ключовим фактором забезпечення ефективності, стабільності та конкурентоспроможності організацій.

Секція 14.
СУСПІЛЬСТВОЗНАВСТВО

Section 14.
SOCIAL studies

ФІЛОСОФІЯ НАУКИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОСМИСЛЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ КРИЗ XXI СТОЛІТТЯ

Бурлака В.О.
Науковий керівник: Садовніков О.К.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
vladislavburlaka02@gmail.com

Вступ. Зростаючий рівень глобальних проблем та їх значущість є головною рисою сучасної світової цивілізації, яка стикаєсь з безпрецедентними глобальними кризами, такими як зміна клімату, пандемії та геополітичні конфлікти. Ці виклики вимагають глибокого філософського осмислення ролі науки як у їх виникненні, так і в пошуку шляхів їх подолання.

Мета дослідження. Метою роботи є філософський аналіз антиномії «наука як джерело криз – наука як інструмент їх вирішення».

Матеріали та методи. Методологічною основою дослідження є поєднання системного підходу, історико-філософського аналізу та компаративного методу. Такий аналітичний комплекс дозволяє осмислити природу сучасних глобальних криз у контексті еволюції філософії науки. Джерельну базу дослідження становлять праці сучасних філософів, міждисциплінарні наукові публікації, а також аналітичні огляди й експертні оцінки, що висвітлюють роль наукової раціональності у формуванні та подоланні цивілізаційних викликів XXI століття. Інтеграція різних дослідницьких перспектив забезпечила цілісне бачення проблематики на перетині філософії, науки та глобальної динаміки..

Результати дослідження. Причини виникнення глобальних проблем полягають в економічних і політичних протиріччях між державами, відмінностях у соціальному та економічному розвитку країн світу, обмеженості багатьох природних ресурсів і їх нераціональному використанні, зростаючому впливі господарської діяльності людини на довкілля тощо.

Наука традиційно розглядається як рушійна сила прогресу й суспільного розвитку, а також як важливий елемент системи подолання криз. Водночас її досягнення нерідко стають джерелом нових викликів. Так, технологічний прогрес сприяв індустріалізації, яка, у свою чергу, призвела до екологічних криз.

Згідно з дослідженням, опублікованим у Global Social Challenges Journal, лінійна епістемологія науки, що ґрунтується на редукціонізмі та ігноруванні системної взаємодії, сприяє загостренню глобальних проблем, таких як бідність і деградація довкілля. Глобальними називаються проблеми, невирішеність яких створює загрозу для майбутнього існування людського суспільства.

Роль науки у подоланні глобальних криз визначається науковцями неоднозначно, що свідчить про необхідність глибшого аналізу цієї проблематики для формування чіткої позиції. Аналіз сучасних джерел дозволяє виокремити дві основні позиції:

– усі основні й доступні категорії науки й техніки вже опановано, а подальше відкриття нового потребуватиме дедалі більших зусиль, часу й ресурсів;

– для подолання глобальних викликів саме наука є необхідним інструментом, що відкриває шляхи вирішення найскладніших проблем. Технологічний прогрес, інновації, наукові відкриття здатні якісно змінити життя людства на краще.

Методологічною основою вивчення глобальних проблем сучасності виступає філософія, яка досліджує зміст основних понять, історію та перспективи взаємодії природи і суспільства.

Наука і технології зробили можливим сучасний світ, але водночас породили глобальні проблеми, які становлять загрозу для майбутнього: пандемія COVID-19, кліматична криза, масове вимирання видів, деградація довкілля, перенаселення, сучасні війни та загроза застосування ядерної зброї.

З іншого боку, наука відіграє ключову роль у подоланні таких криз. Під час пандемії COVID-19 наукова спільнота продемонструвала здатність до швидкої мобілізації та адаптації, що засвідчило її стійкість у кризові періоди. Проте, як зазначається у PLOS Sustainability and Transformation, для ефективного подолання глобальних викликів необхідна зміна підходів до наукових досліджень: вони мають бути більш інтегрованими із соціально-політичними рішеннями та зорієнтованими на забезпечення сталого розвитку.

Пандемія COVID-19, що охопила весь світ, вплинула на всі соціально-економічні й політичні сфери. Попри численні дослідження, проведені протягом двох років пандемії, наразі бракує цілісного розуміння її довгострокового впливу на світову політику. Держави застосовували різні стратегії боротьби, здебільшого орієнтовані на ізоляціонізм, що сприяло зростанню поляризації суспільства. Міждержавна взаємодія зазнала труднощів, однак кардинально не змінилася. Натомість деякі тенденції вказують на посилення процесів деґлобалізації, зумовлених фокусом держав на внутрішні потреби. Паралельно глобалізація виявила себе через активне використання цифрових комунікаційних технологій, у тому числі на міжнародному рівні.

Аналізуючи публікації різних авторів, можна зробити висновок, що наукова спільнота найбільше занепокоєна екологічною проблематикою, висуваючи її на перший план серед інших глобальних криз. Категорія глобальних екологічних ризиків включає екстремальні погодні явища, природні катастрофи, землетруси, повені, що призводять до численних людських жертв і значних техногенних збитків.

До головних викликів сучасності світові експерти також відносять геополітичну нестабільність та зміну клімату.

Таким чином, науковці окреслюють два протилежні сценарії розвитку людства.

Оптимістичний сценарій передбачає, що завдяки науці та інноваціям людство зможе впоратися з сучасними викликами. Впровадження екологічної етики зменшить егоїстичний вплив людини на природу й сприятиме гармонійному співіснуванню.

Песимістичний сценарій передбачає, що за відсутності рішучих дій та скорочення споживання природних ресурсів загибель біосфери й людства стане неминучою.

Філософія науки має відігравати ключову роль у переосмисленні місця науки в суспільстві — від зосередженості на накопиченні знань до їх мудрого використання для вирішення нагальних проблем людства. Як зазначається в NanoEthics, критично-рефлексивна міждисциплінарність і етична відповідальність науки є ключовими чинниками подолання сучасних криз.

Висновки. Сьогодні кризові явища охоплюють усі сфери життєдіяльності людини. Складна геополітична ситуація, руйнування однополярної моделі світу та загострення глобальних суперечностей вимагають переосмислення підходів до міждержавної взаємодії. Особливої актуальності набуває необхідність конструктивного діалогу між наукою, політикою та громадянським суспільством.

Сучасний стан науки свідчить про багатоваріантність, альтернативність і полівалентність новітніх тенденцій суспільного розвитку. У цьому контексті філософський підхід до подолання кризових явищ передбачає формування нової світоглядної системи, що має ґрунтуватися на культурно-духовних орієнтирах та принципах гуманізації.

МІФОЛОГІЯ ЯК ЗАСІБ ПРОПАГАНДИ

Гавриленко Р.В.
Науковий керівник: Хіріна Г.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
1gavrilenko.ruslana@gmail.com

Вступ. Міфологія, як потужний інструмент формування суспільної свідомості та обґрунтування влади, залишається актуальною і в сучасному світі. У різні історичні періоди правителі та ідеологи використовували міфи для узаконення своєї влади, об'єднання народу та виправдання воєн і політичних рішень. В епоху інформаційних технологій міфологія набуває особливого значення, оскільки держави та медіа активно використовують її для маніпуляції громадською думкою. Розуміння міфотворення та їх впливу на суспільство є критично важливим, щоб протистояти дезінформації та не втратити здатність критично мислити.

Мета дослідження. Проаналізувати механізми використання міфології як засобу пропаганди в історичному та сучасному контексті.

Матеріали та методи. У роботі використано міждисциплінарний підхід, що поєднує історичний, психоаналітичний, семіотичний та візуальний аналіз, а також метод порівняльно-історичного дослідження. Семіотичний та візуальний аналіз застосовується для тлумачення пропагандиської символіки, образності у плакатному мистецтві та кіно. Психоаналітичний метод дозволяє дослідити вплив міфологічних наративів на суспільство та формування масової свідомості. Застосовано літературні й історичні джерела, зарубіжні наукові статті та сучасні інтернет-ресурси, які надали актуальні приклади міфологізації політичних фігур і подій.

Результати дослідження. У ході дослідження ми визначили основні типи міфів, їхнє використання в пропаганді, а також розглянули конкретні історичні постаті, навколо яких було сформовано міфи.

Класифікація міфів у пропаганді. Міфи, що використовуються у пропаганді, поділяються на політичні, соціальні та історичні. Політичні міфи допомагають формувати позитивний образ лідера та узаконити його владу, до прикладу культ особистості Сталіна чи міф про Гітлера як «захисника нації». Соціальні міфи використовуються для об'єднання суспільства або створення образу внутрішнього ворога. Наприклад міф про «традиційні сімейні цінності», які нібито перебувають під загрозою. Історичні міфи переосмислюють минуле, виправдовуючи сучасні політичні рішення. Прикладом є ідея про «золоте минуле» певної нації або держави, яка колись була великою та могутньою.

Використання міфів у пропаганді. Міфи активно поширюються через різні канали комунікації. Засоби масової інформації, особливо державні, які відіграють ключову роль у підтримці офіційної ідеології та формуванні необхідного образу лідера. Освітня система закладає ці міфи в основу навчальних програм, що дозволяє виховувати молоде покоління у потрібному напрямку. Культура, включаючи кіно, літературу та мистецтво, також служить засобом пропаганди, створюючи міфологізовані образи історичних подій і особистостей. Також у сучасному світі важливу роль відіграють соціальні мережі, які можуть як поширювати державні наративи, так і використовуватися для боротьби з критичними поглядами через цензуру та інформаційні канали.

Історичні постаті та міфи які формувались навколо них. Один із підсумків нашого дослідження стосується постаті фараона Аменхотепа IV, більш знаного як Ехнатон. Ми

виявили, що він активно застосовував релігійний міф як метод легітимації своєї влади. Оголосивши себе живим втіленням єдиного бога Атона, він поступово заборонив традиційну єгипетську віру, закрив храми старих богів і наказав знищити їхні імена на пам'ятках. Ці релігійні реформи супроводжувалася тиском та переслідуванням, що було новим явищем для політеїстичного Єгипту. Проголосивши себе богом, Ехнатон самоусунувся від державних справ, що, на нашу думку, спричинило занепад зовнішньої політики та ослаблення країни. З цього прикладу, ми можемо стверджувати, що релігійна міфологія в руках правителя стала не тільки засобом пропаганди, але й інструментом глибоких політичних змін.

Всіма відомий поширений міф російських ЗМІ-засоби масової інформації стверджує, що Степан Бандера та члени ОУН(б)-організація українських націоналістів (бандерівців), були агентами нацистських спецслужб і діяли виключно в інтересах Третього Рейху. Ми з'ясували, що цей міф базується на часткових фактах про співпрацю, яка мала тимчасовий прагматичний характер. Бандера та його соратники розглядали Німеччину як інструмент для досягнення незалежності України, але ніколи не відмовлялися від власної політичної мети – здобуття незалежності України. Акт проголошення Української Держави 30 червня 1941 року, арешт Бандери та репресії з боку нацистів підтверджують, що між ОУН(б) та Третім Рейхом не було довготривалого союзництва. Цей міф є частиною російської пропаганди, спрямованої на дискредитацію українського визвольного руху.

Щодо сумнозвісного лідера Третього Рейху – Адольфа Гітлера, ми проаналізували один з візуальних плакатів, який яскраво ілюструє механізми формування міфу навколо особистості диктатора. Адольф Гітлер – «Es lebe Deutschland» (Хай живе Німеччина). Плакат, 1930-ті роки. Дизайн: K.Stauber.

На цьому плакаті чітко простежується використання світлового ореолу навколо фігури Гітлера, що в свою чергу створює ефект німбу – символ святості й обраності. Присутність крилатого птаха додає ангельських рис, а квіти розміщені у вигляді вікна, підсилюють асоціацію з урочистістю та духовністю. Авторитетна поза, пастирський образ лідера, що веде за собою народ, наводить на думку щодо авторитету – готовність підкоритися владі особливо в умовах невизначеності. Усе це створює міфологічний образ Гітлера як божественного провідника, покликаного врятувати націю.

Володимир Путін є яскравим прикладом сучасної міфологізації політичного лідера. Російська пропаганда протягом десятиліть конструювала навколо нього цілу систему міфів. Його показують як «сильного керманича», який «підняв Росію з колін» після 1990-х, попри це Росія залишається однією з найбільш корумпованих країн, де щорічно обсяг хабарів сягає трьохсот мільярдів доларів. Його безперестанно називають «оборонцем традиційних цінностей», що виправдовує утиски ґендерних меншин та репресії інакодумців. Стверджується, що тільки Путін може втримати стабільність і захистити державу, через це він керує вже більше двох десятків років. Популярним є міф про зовнішнього ворога: Захід, США, НАТО (Організація Північноатлантичного договору), нібито бажають знищити Росію. Прикладом слугує твердження, що «Україна це інструмент Заходу», або що на Росію інформаційно нападають поширюючи так звану «західну дезінформацію». Ворогом тут виступають незалежні ЗМІ-засоби масової інформації, іноземні журналісти. Це виправдовує агресію проти України як «захист».

Для зміцнення влади режим Путіна та СРСР (Союз Радянських Соціалістичних Республік) використовують схожі методи міфологізації лідерів, зокрема культ особи та створення образу ворога. Однак СРСР спирався на комуністичну ідеологію та образ внутрішнього ворога «куркулі, націоналісти» поширюючи пропаганду через мистецтво й

освіту. Росія ж використовує націоналізм, культ Путіна та образ зовнішнього ворога, використовуючи підконтрольні ЗМІ.

Висновки. Ми дійшли висновку, що міфи у пропаганді є потужним інструментом, який впливає на релігію, суспільну свідомість, формує політичну поведінку та утверджує владу. Вони використовуються для створення образів лідерів, виправдання політичних рішень і маніпуляції історичною пам'яттю. Особливо помітною є роль міфа у єднанні суспільства або, навпаки, у створенні внутрішніх і зовнішніх ворогів. Розпізнання та критичний аналіз цих наративів є важливими для захисту від маніпуляцій та збереження об'єктивного сприйняття дійсності.

ІНТЕРНЕТ-БЛОГІНГ ЯК НОВИЙ ВИД СУЧАСНОГО МИСТЕЦТВА

Головкова Д.Ю.
Науковий керівник: Хіріна Г.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
dashagol2239145@gmail.com

Вступ. Блог – це доволі молоде комунікативне явище. Він став відомим в світі в 1990-х роках, коли з'явилися перші інтернет-сайти, де користувачі могли розміщувати свої записи. На початку своєї історії блоги були більше схожі на онлайн-щоденники, де автори ділилися своїми думками, враженнями та спостереженнями. У цифровому світі поняття «блогер» стало невід'ємною частиною культури соціальних мереж. З розвитком платформ Instagram, YouTube, TikTok, роль блогерів в інформаційному просторі стала значущою. Вони впливають на моду, політику, освіту та багато інших аспектів суспільного життя. Саме соціальні мережі стали фундаментом для формування особистого куточку для людини, яка не боїться показувати свою творчість, діяльність, та залучати до її перегляду інших однодумців.

Мета дослідження. Метою статті є вивчення теоретичних та практичних аспектів блогерської діяльності як специфічної форми інформаційних послуг та засобу інтерактивного функціонування. Визначити чи можна вважати блогерів митцями, які своєю творчістю змінюють погляди та переконання людей, є сучасними лідерами думок. Проаналізувати основні тенденції, що стосуються діяльності блогерів в різні часи розвитку цього напрямку. Також дослідити особливості діяльності блогінгу в Україні. Особливу увагу приділено розгляду ролі музики в актуальних наразі соцмережах. Слід зазначити, що наразі не сформувалося єдиної точки зору щодо сутнісного змісту терміну «блогер», вимог до осіб, які вирішили присвятити себе даній формі самореалізації. Багато в чому вони співпадають із професійними компетенціями журналістів, що в свою чергу, викликає значну кількість зауважень.

Матеріали та методи. У процесі дослідження використано міждисциплінарний підхід, який охоплює методи соціології, культурології та інформаційних технологій. Для аналізу використано актуальні статті Я. В. Лісун, А. К. Досенко. Проаналізовано тенденції діяльністю блогерів в Україні, дані яких оприлюднив Інститут масової інформації (imi.org.ua), згідно з якого технологічні гіганти часто блокують контент українських медіа у Facebook, Youtube, Instagram про війну нібито через правила спільноти. З блокуванням своїх постів про перебіг російського вторгнення в Україну з 24 лютого 2022 року в цих соцмережах регулярно стикаються як регіональні, так і національні редакції українських медіа.

Результати дослідження. Блогер — це сучасний митець, який поєднує свою творчість з блогінгом або відеоблогінгом в інтернеті, регулярно публікуючи свій контент. Ці матеріали найчастіше бувають у форматі відео та аудіо. Головна мета блогера — поділитися своєю діяльністю, досвідом, емоціями або знаннями з аудиторією, яка зацікавлена в контенті автора та має схожі інтереси.

Роль блогерів у сучасному інформаційному суспільстві досить значна. Блоги здатні змінювати мислення людей, підштовхуючи їх до дії, оскільки надають широкі можливості для висловлення думок, ідей та досвіду, допомагають розширювати кругозір та підштовхують до дії. Зрештою, блогер може викликати емоційну реакцію у своїх читачів та впливати на погляди щодо певної проблеми, адже його позиція нерегламентована нічим, він може представити різні точки зору на певне питання та допомагати своїм реципієнтам зрозуміти аргументи на користь усіх сторін. Через високу довіру до особистостей, що стоять за блогами, вони все частіше стають лідерами думок не тільки серед молоді, а й серед інших вікових категорій людей. Їхня діяльність має потенційні комерційні, соціальні та культурні наслідки.

Блогерство – феномен сучасного мистецтва, який став дуже популярним з кількох причин. Блогери можуть вільно писати про теми, які їх цікавлять, у своєму блозі, не озираючись на офіційні авторитети. Це дає їм більшу свободу вибору тематики та стилю, ніж в традиційній журналістиці. У блозі автори можуть виразити особисту думку з приводу того, про що вони пишуть, можуть бути більш емоційними, ніж в традиційній журналістиці. До того ж, блоги дозволяють швидко публікувати контент та отримувати коментарі до них. Останнє, разом із кількістю переглядів, лайками тощо, добре дозволяє відстежувати інтереси цільової аудиторії.

На сьогоднішній день сформувалися кілька видів блогерів. Залежно від платформи та змісту, блогери можуть бути класифіковані на кілька основних груп: Лайфстайл-блогери – публікують контент про свій спосіб життя, подорожі, харчування, моду тощо; оглядові блогери – спеціалізуються на рецензіях товарів, фільмів, книг, ігор; освітні блогери – діляться навчальними матеріалами, проводять вебінари та майстер-класи; бізнес-блогери – фокусуються на бізнес-тематиці, ділових новинах, інвестиціях та управлінні.

Згідно з результатами моніторингу ІМІ «Барометр блогосфери» можна визначити основні тенденції, що стосуються діяльності блогерів в Україні. Наявність цензури щодо блогерів з боку приватних корпорацій – власників соціальних мереж; тиск російської окупаційної влади на незалежних блогерів; виявлення і покарання блогерів, які порушили законодавство щодо воєнного стану (публікація роботи ППО); виявлення і покарання блогерів, що здійснювали пропаганду війни та агресивної російської дезінформації.

Щодо порушень з боку блогерів, до моніторингу ІМІ ввійшли випадки, коли блогери поширювали в соцмережах фото та відеознімання роботи української протиповітряної оборони, локації Збройних сил України, що заборонено українським законодавством. Також експерти ІМІ зафіксували блогерів-пропагандистів, які закликали до поділу України, повалення влади, поширювали російську пропаганду та виправдовували війну проти України.

На протязі своєї історії блогінг змінював форми подачі контенту. У 2000-2010 рр. соціальні мережі першої хвилі, такі як MySpace (2003), Facebook (2004), Twitter (2006) працювали у форматі коротких текстових оновлень статусу, меми, зображення, основний акцент робився на персоналізацію контенту, швидку комунікацію, вірусний контент. У 2010-2015 рр. розпочалася справжня ера відеоблогів YouTube (2005, популярність – з 2010-х рр.). В цей період блоги стали найпоширенішим видом просування артистів в зазначених вище роках на «YouTube». Найпопулярнішими були «фанатські блоги», які збирали всю інформацію про

артиста з різноманітних джерел і ділилися нею з іншими користувачами. Блоги давали можливість артисту забезпечити більш докладні описи своєї творчості та контенту. В 2010-х роках більш за все цінувалася активна комунікацію з прихильниками, щирі емоції, лайфстайл-контент та огляди. На сучасному етапі у 2015-2025 рр. стали більш популярні соціальні мережі короткого контенту. Після стрімкого збільшення популярності довгих лайфстайл відео, глядачі стали переходити на більш короткий формат відео. Збільшилася популярність Snapchat, TikTok, Instagram, які пропонують формат коротких відео (до 60 сек.), сторіс, інтерактивний контент. Основний акцент сучасності – миттєві тренди, вірусність, мінімум редагування.

Додаток «Instagram» – соціальна мережа, яка була запущена в жовтні 2010 року, є вільною платформою для обміну фотографіями. Сервіс дає можливість користувачам зробити знімок чи відео, застосувати цифровий фільтр до нього, а потім поділитися ним з іншими користувачами та чекати фітбеку.

TikTok – це потужна платформа для просування блогерів завдяки великій аудиторії та вірусному потенціалу, де музичний контент відіграє ключову роль, забезпечуючи тренди, емоційний зв'язок та атмосферу. В 2020 році для успішного просування в TikTok важливо було використовувати хештеги, взаємодіяти з аудиторією, публікувати контент регулярно, використовуючи трендову музику. Неймовірно популярними ставали танцювальні челенджі, які набирали мільйони переглядів. Лонгформ та стрімінг (2020 – 2025 рр.). Twitch (2007 р., зростання після 2018 р.), TikTok Live, Instagram Reels, YouTube Shorts (2021 р.), які започаткували формат прямих ефірів, подкасти, довгі відео з детальним розбором тем, основну увагу приділяють залученості аудиторії, персоналізації контенту, реальний час.

Роль музичного контенту у сучасному блогінгу дуже важлива. У TikTok музика відіграє багатогранну роль, не лише задаючи тренди, але й активно формуючи музичні вподобання мільйонів користувачів. Завдяки вірусним відео, пісні швидко стають популярними, а нові виконавці отримують шанс на широке визнання. Музика створює емоційний зв'язок, дозволяючи користувачам виражати себе та ділитися почуттями. Окрім цього, музика об'єднує людей, незалежно від їхнього походження та культурних відмінностей, створюючи глобальну спільноту, де кожен може знайти щось для себе.

Щоб пришвидшити просування власного контенту, блогери все частіше використовують сучасні маркетингові технологій, які найчастіше працюють на музичні продукти та особисті бренди. Такий спосіб реалізовується за допомогою сучасних засобів просування, таких як реклама, особистий продаж Поєднання цих засобів просування та використання новітніх технологій просування музичної продукції у соціальних мережах створює підґрунтя щодо позитивної взаємодії з цільовою аудиторією прихильників того чи іншого музичного продукту.

Висновки. Формат блогу дозволяє авторам ділитися своїми думками, досвідом та знаннями, самостійно обирати тему та спосіб її вираження. Блогерство у соцмережах — це не просто хобі, а цілком можлива професія, яка вимагає творчості, відповідальності та стратегічного підходу. Використання правильних інструментів та підходів актуальних в даний час може перетворити звичайну активність у соцмережах на потужний інструмент впливу та заробітку, однак і зобов'язує автора до особливої відповідальності перед аудиторією за свої слова та дії. Блогери сьогодні — це багатогранні митці які створюють свої особисті тенденції або просувають вже існуючі, актуальні тренди. Вони стають сучасними кумирами і мають значний вплив у соцмережах по всіх країнах світу завдяки своїй здатності створювати автентичний та емоційно близький контент, який резонує з їхньою аудиторією.

МІЖКУЛЬТУРНА КОМУНІКАЦІЯ В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Головльова В.В.
Науковий керівник: Садовніков О.К.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
valeriagolovleva682@gmail.com

Вступ. Міжкультурна комунікація – це процес взаємодії між представниками різних культур, що передбачає обмін інформацією з урахуванням мовних, соціальних, ментальних і поведінкових відмінностей. У XXI столітті ця сфера зазнала докорінних змін під впливом глобалізаційних процесів і стрімкого розвитку цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту.

У контексті цифровізації такі інструменти, як Zoom, Microsoft Teams, Google Translate, ChatGPT та соціальні мережі, відкривають нові можливості для міжкультурного діалогу, забезпечуючи оперативну, майже миттєву комунікацію без географічних бар'єрів. Водночас використання цих технологій супроводжується низкою викликів — від поглиблення мовних і культурних бар'єрів до етичних питань, пов'язаних із залученням алгоритмів до процесів міжособистісного спілкування.

Мета дослідження. Проаналізувати трансформацію міжкультурної комунікації під впливом цифрових технологій і штучного інтелекту та визначити шляхи підвищення її ефективності в умовах цифрового середовища.

Матеріали та методи. У дослідженні використано міждисциплінарну джерельну базу, що охоплює наукові праці з культурології, соціології, філософії та інформаційних технологій. Залучено аналітичні матеріали міжнародних організацій, зокрема UNESCO та Pew Research Center, що відображають динаміку цифрової комунікації в глобальному контексті. Окрему увагу приділено функціональним характеристикам інструментів штучного інтелекту, таких як Google Translate, ChatGPT та деякі віртуальні асистенти.

Методологічну основу становить поєднання якісних і кількісних підходів. Застосовано контент-аналіз для систематизації та осмислення інформації з відкритих джерел, порівняльний аналіз – для виявлення специфіки використання ШІ в різних культурах, метод кейс-стаді використано для аналізу конкретних прикладів міжкультурної взаємодії за допомогою цифрових технологій.

Результати дослідження. У цифрову добу міжкультурна комунікація зазнає докорінних трансформацій, що визначають не лише її технічні параметри, але й змістові, етичні та когнітивні характеристики. Технології вже не просто супроводжують спілкування — вони стають його інфраструктурною основою. Онлайн-зустрічі, відеозв'язок, багатомовні платформи та системи штучного перекладу дедалі частіше замінюють традиційні форми міжкультурного діалогу, нівелюючи географічні бар'єри та актуалізуючи нові формати комунікації, зокрема метавсесвіти, VR/AR-простори та гібридні конференційні моделі.

Одним із ключових інструментів, що формують нову парадигму спілкування, є штучний інтелект. Його можливості — від синхронного перекладу до розпізнавання емоційного тону повідомлень — сприяють уніфікації комунікаційного середовища. Віртуальні асистенти, чат-боти, генеративні моделі, зокрема ChatGPT, забезпечують оперативну адаптацію повідомлень до мовних і культурних реалій співрозмовників. Таким чином створюється ефект «цифрового універсалізму», коли користувачі з різних континентів мають змогу комунікувати в умовно спільному інформаційному просторі.

Разом із тим виявлено низку викликів, що супроводжують інтеграцію ШІ в міжкультурну комунікацію. По-перше, технологічні інтерфейси часто редукують культурну складність змісту, спрощуючи сенси й маргіналізуючи локальні особливості. По-друге, алгоритмічна упередженість, вбудована у деякі моделі, може відтворювати стереотипи, що закладені в початкових навчальних даних, і тим самим впливати на сприйняття співрозмовника. По-третє, цифрові платформи формують новий тип взаємодії – медіаційний, у якому технологічний посередник змінює характер комунікаційного обміну, часто нівелюючи емоційну складову діалогу.

Актуалізується також питання формування нових комунікативних компетенцій. У цифровому середовищі недостатньо лише володіти іноземною мовою – дедалі більшої ваги набуває здатність до критичного осмислення інформації, розуміння контексту, цифрова міжкультурна грамотність. Гнучкість мислення, емпатія, культурна чутливість і технологічна адаптивність стають обов'язковими елементами ефективного діалогу між представниками різних культур у нових цифрових реаліях.

Результати емпіричного етапу дослідження, зокрема анкетування студентів та молодих фахівців, засвідчують амбівалентність ставлення до цифрових інструментів. З одного боку, більшість респондентів визнають позитивний вплив технологій на доступність міжнародної комунікації, з іншого – виражають занепокоєння через втрату «живого» контакту та зниження рівня особистісної залученості у процес взаємодії. Понад 70% опитаних відзначають, що емоційний зв'язок у цифровому спілкуванні слабшає, а відчуття автентичності зменшується.

Висновки. Отримані результати свідчать, що штучний інтелект і цифрові технології не є нейтральним середовищем для міжкультурної комунікації – вони активно її трансформують, виступаючи як інструментом, так і чинником впливу. У цьому контексті ефективна міжкультурна взаємодія потребує не лише технічної обізнаності, а й глибокого усвідомлення ціннісних засад спілкування, заснованого на повазі, довірі та відкритості до «Іншого».

Підвищення ефективності можливо за умови формування цифрової міжкультурної компетентності, яка поєднує технологічну грамотність із культурною чутливістю, а також через інтеграцію етичних стандартів у комунікаційні платформи, подолання алгоритмічних упереджень, підтримку змішаних форматів спілкування та впровадження міжкультурно орієнтованих освітніх практик. Усе це передбачає переосмислення культури як простору діалогу, де цифрове середовище не підмінює людську присутність, а розширює її потенціал у глобалізованому світі.

ВІДКРИТИЙ ДОСТУП І ТРАНСФОРМАЦІЯ НАУКОВОГО ЗНАННЯ: МОЖЛИВОСТІ, ВИКЛИКИ ТА ЕТИЧНІ ВИМІРИ

Гончар О.О.
Науковий керівник: Садовніков О.К.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
КЗВО «Рівненська медична академія», Рівне, Україна
honchar.o.o@rma.edu.ua

Вступ. Сучасна наука розвивається на тлі зростаючої цифрової доступності та глобалізації, що сприяє швидкому обміну знаннями між різними науковими сферами. У цьому контексті відкритий доступ до наукових даних і результатів досліджень виступає не тільки як

технічне рішення, а і як трансформація самих підходів до наукового процесу. Це питання набуває особливої актуальності через прискорення наукового прогресу, посилення міждисциплінарної співпраці, зменшення інформаційної нерівності та забезпечення прозорості наукових практик. Однак із впровадженням відкритого доступу виникають нові виклики, пов'язані з якістю даних, їхньою обробкою та захистом інтелектуальної власності. Зокрема, відкритий доступ дає можливість для більш інклюзивної науки, швидшої верифікації результатів та залучення широкого кола учасників до наукового процесу. Однак, він також створює ризики, пов'язані з некваліфікованим використанням даних, їхньою поверхневою інтерпретацією та поширенням недостовірної інформації.

Мета дослідження. Полягає в проведенні аналізу впливу відкритого доступу на науковий прогрес, міждисциплінарну співпрацю та етичні аспекти використання наукових даних.

Матеріали та методи. Дослідження використовує методи аналізу та порівняння наукових платформ і ресурсів, що забезпечують відкритий доступ до наукової інформації. Вивчено ефективність використання інструментів на основі штучного інтелекту (ШІ) для пошуку та структурування наукових даних, таких як «Consensus AI», «Scispace», «Semanticscholar», «Perplexity AI». Також застосовано методи аналізу етичних аспектів відкритого доступу, включаючи правові та конфіденційні питання, а також оцінку впливу відкритих даних на наукову практику.

Результати дослідження. Відкритий доступ до наукових даних та результатів сприяє значному прискоренню наукового прогресу завдяки доступу до великих масивів інформації. Дослідники мають можливість використовувати наявні бази даних для підтвердження своїх гіпотез, а також для перевірки чи спростування вже наявних результатів. Наприклад, використання ресурсів на кшталт «Consensus AI» дозволяє швидко отримувати релевантні наукові статті за ключовими словами чи DOI, що значно спрощує пошук і обробку літератури для нових досліджень.

Прозорість відкритих даних підвищує відтворюваність результатів, що є важливим для підтвердження достовірності наукових відкриттів. Це особливо актуально в таких галузях, як біомедицина, де точність та перевіреність результатів мають безпосереднє значення для здоров'я людей. Наприклад, у медичних дослідженнях відкритий доступ до клінічних даних допомагає пришвидшити розробку нових ліків або терапевтичних методів. Так, платформи на зразок «ClinicalTrials.gov» надають відкритий доступ до даних клінічних випробувань, що дозволяє різним науковим групам проводити незалежні перевірки та додаткові аналізи.

Відкритий доступ також сприяє руйнуванню традиційних бар'єрів між різними науковими дисциплінами. Наприклад, медики можуть спільно працювати з біоінформатиками або соціологами, маючи доступ до єдиних баз даних. Це сприяє розвитку міждисциплінарних досліджень, де об'єднуються різні методології для розв'язання складних проблем, таких як зміни клімату чи глобальні пандемії. Платформи для краудсорсингу, як «Zooniverse», дозволяють науковцям залучати широке коло учасників до обробки даних, наприклад, у галузі астрономії чи біології, де люди можуть брати участь у сортуванні даних чи ідентифікації об'єктів на зображеннях.

Використання ресурсів, таких як «Scispace» або «Semanticscholar», дозволяє створювати структури даних, що спрощує розуміння зв'язків між різними науковими напрямами. Це сприяє швидшому формуванню нових ідей, а також допомагає у розв’язанні складних наукових питань. Окрім того, відкритий доступ зменшує інформаційну нерівність між країнами, надаючи можливість доступу до актуальних результатів досліджень незалежно від

фінансових можливостей установ чи країни. Таким чином, науковці з різних куточків світу можуть мати рівний доступ до наукової інформації, що сприяє глобальній співпраці та інклюзивності в науці.

Насамкінець, важливо зазначити, що відкритий доступ також має певні ризики, зокрема, щодо можливості некваліфікованого використання даних, оскільки без належного контексту та перевірки дані можуть бути інтерпретовані неправильно. Тому розробка чітких стандартів для верифікації відкритих даних і механізмів рецензування є необхідною для забезпечення якості наукової роботи в умовах відкритого доступу.

Висновки. Відкритий доступ до наукових знань значно прискорює науковий прогрес, покращує ефективність досліджень і сприяє міждисциплінарній співпраці, що дозволяє швидше верифікувати результати та створювати нові гіпотези на основі наявних даних. Однак відкритий доступ викликає нові виклики в питаннях етики та використання даних. Для максимізації ефективності необхідно впроваджувати механізми контролю якості, стандартизацію та етичні норми.

ТРАНСФОРМАЦІЯ РЕЛІГІЙНОЇ СВІДОМОСТІ: СОЦІОЛОГІЧНЕ ВИВЧЕННЯ НЕВІДПОВІДНОСТІ МІЖ ВІРОЮ ТА СОЦІАЛЬНОЮ ДІЄЮ

Горюнова І.О.
Науковий керівник: Назарко О.І.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lgx135irka@gmail.com

Вступ. Релігія історично відігравала центральну роль у житті суспільств, впливаючи на їхні норми, традиції та ритуальні дії. У стародавньому та середньовічному світі вона була нерозривно пов’язана з магією та міфами, формуючи систему цінностей та способу життя. Цікаво, що навіть у традиційних суспільствах, релігія не завжди була однаково визначальною для всіх верств населення, а значною мірою характеризувала окремі сегменти. Сьогодні релігія залишається важливим елементом життя мільярдів людей у всьому світі, і понад 80% населення визначають себе як віруючі. Проте соціологічні дослідження виявляють значний розрив між декларованою релігійною ідентичністю та реальними релігійними практиками.

Мета дослідження. З’ясувати соціологічні причини розриву між релігійною ідентичністю та реальною поведінкою, а також оцінити вплив цього феномена на моральні норми суспільства, групову ідентичність і соціальну згуртованість.

Матеріали та методи. Аналіз наукових джерел, включаючи класичні праці соціологів та сучасні дослідження.

Результати дослідження. Релігійність, як міра віри та участі в релігійних практиках, як правило змінюється з часом, що є ключовим аспектом трансформації релігійної свідомості. У Польщі понад 90% громадян визнають себе католиками, а в неділю до костела ходить навіть не кожен другий. Тобто, їхні дії нерідко суперечать словам, якими вони визначають себе. Хоча переважна більшість шанує і любить польського папу Івана Павла II, а водночас лише незначна кількість людей зважає на його сильні моральні повчання. А от трансформація релігійної свідомості українців відбувається в умовах суспільних змін та перегляду традиційних релігійних орієнтирів. Попри те, що 62% населення України все ще вважає Бога важливою частиною свого життя, рівень довіри до традиційних релігійних інститутів

поступово знижується. Церква втрачає свою монополію на духовне життя, а її місце в суспільстві дедалі частіше займають інші соціальні структури, зокрема армія. Це свідчить про зміну парадигми: релігія стає більш особистою справою, яка ґрунтується на індивідуальних переконаннях, а не лише на організованих релігійних практиках. Важливим кроком у цій трансформації стало отримання Православною Церквою України (ПЦУ) Томосу про автокефалію 6 січня 2019 року. Ця подія закріпила незалежність українського православ'я від Російської Православної Церкви та сприяла утвердженню національної церковної ідентичності. Наступним значущим етапом стало рішення про перехід ПЦУ на новоюліанський календар, що набув чинності 1 вересня 2023 року. Це рішення не лише позначило розрив із релігійною традицією, нав'язаною Росією, а й сприяло зближенню української церкви з більшістю інших православних церков світу. Таким чином, сучасна релігійна свідомість українців переживає етап змін, де на перший план виходить не лише роль церкви, а й особистий духовний вибір кожної людини.

У сучасному соціологічному дослідженні релігійності багато спостерігається суперечностей між заявленою вірою та фактичною поведінкою, що свідчить про глибокі зміни у релігійній свідомості в умовах глобалізації. Цей феномен, який охоплює мільйони людей, варто детально аналізувати з огляду на соціальні, культурні та практичні чинники, що визначають сучасне ставлення до релігії. Один із головних чинників цього розриву – секуляризація, яка особливо помітна в Західній Європі та США. У цих суспільствах релігія дедалі більше переходить із сфери активної практики в площину культурної традиції, стаючи радше символом ідентичності, ніж способом повсякденного життя. Наприклад, статистика показує, що лише 20-30% європейських християн регулярно відвідують церкву, що свідчить про ослаблення ролі релігійних інституцій. Водночас, як зазначає Пітер Бергер, секуляризація не означає зникнення віри, а скоріше її відхід у приватну сферу, де вона втрачає зв’язок із колективними ритуалами та нормами.

У релігійних суспільствах, таких як країни Близького Сходу чи Латинської Америки, віра часто є не стільки результатом особистих переконань, скільки вимогою суспільства. Релігійна ідентичність тут слугує способом відповідності соціальним нормам, навіть якщо внутрішня відданість релігійним принципам є мінімальною. Публічне сповідування релігії стає радше соціальною необхідністю, аніж усвідомленим вибором, адже віра виконує роль символічного капіталу, що визначає статус людини в суспільстві. Відмова від дотримання релігійних норм може призвести до ізоляції, втрати соціальних можливостей або навіть переслідувань. У цьому контексті концепція Еміля Дюркгайма є актуальною, оскільки він наголошував на ролі релігії у згуртуванні суспільства та підтриманні соціального порядку.

Згідно з даними глобального дослідження World Values Survey за 2007-2019 роки, у більшості країн спостерігається тенденція до зниження значущості Бога в житті людей. У 39 з 44 досліджених країн все більше людей відходять від традиційних релігійних практик, надаючи перевагу індивідуалізованим формам духовності. Особливо яскраво ця зміна простежується в таких країнах, як Сінгапур, Ісландія, Чилі та Південна Корея, де за останнє десятиліття кількість нерелігійних людей зросла більш ніж на 10%. Це свідчить про те, що класичні релігійні традиції поступово поступаються місцем особистісному духовному пошуку. Замість традиційних релігійних розбіжностей, сучасні рухи, як-от «Нова євангелізація» в християнстві та фундаменталізм в ісламі, сприяють пошуку єдності в духовності. Водночас, відвідуваність церков зростає, а нові парарелігійні течії, такі як «New Age», набирають популярності. Окрім цього, східні релігії все частіше поширюються у

західних країнах. Це свідчить про те, що сучасне суспільство більше орієнтується на духовність, ніж на секуляризацію.

До речі, суспільні зміни та цифрові технології теж значною мірою впливають на сучасне сприйняття релігії, особливо серед молодого покоління. Завдяки Інтернету люди отримують доступ до широкого спектра світоглядних концепцій, що сприяє переосмисленню традиційних релігійних уявлень. Сучасний медійний простір ускладнює збереження однобокого або некритичного ставлення до віри, адже постійна взаємодія з різними точками зору змушує замислюватися над власними переконаннями та підходити до них більш свідомо. Згідно з дослідженнями Pew Research Center, серед представників покоління Z спостерігається зростання кількості людей, які визначають себе, як духовні, але не релігійні. Це явище є відображенням глибоких змін у підходах до віри та духовності, де традиційні релігійні інституції все більше поступаються місцем індивідуальному пошуку сенсу. Молодь цікавиться альтернативними формами духовності, зокрема стародавніми релігіями, такими як шумерська та інкська, що дозволяють виходити за межі традиційних наративів і шукати нові відповіді на вічні питання. Цей процес порівняння стародавніх вірувань і сучасних духовних пошуків сприяє розвитку уявлення про віру як особистісний, гнучкий процес, що не потребує дотримання догм і структурованих релігійних інститутів.

Висновки. Глобалізація, секуляризація та технологічний прогрес радикально змінюють уявлення про релігію, перетворюючи її на більш індивідуалізований феномен. Як і в попередні епохи, релігійна свідомість адаптується до нових соціокультурних умов, що стає важливим аспектом сучасних соціологічних досліджень. Розрив між вірою та соціальною дією є відображенням глибоких змін у релігійній свідомості в сучасному світі. Навіть, покоління Z, шукаючи шляхи для самореалізації та духовного розвитку, поєднує релігійні елементи з філософськими та психологічними концепціями, знаходячи відповіді на питання про сенс життя в умовах технологічно насиченого світу.

МОВНА РИТОРИКА ТА ЇЇ ЕВОЛЮЦІЯ ПІД ЧАС ПОКОЛІННЯ АЛЬФА

Горюнова І.О.
Науковий керівник: Садовніков О.К.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
lgx135irka@gmail.com

Вступ. У сучасному світі риторика мовлення відіграє ключову роль у соціальній комунікації. Зміни у способах спілкування відображають, як індивідуальні, так і соціокультурні трансформації. Риторика, як засіб вираження думок та емоцій, постійно еволюціонує під впливом технологій, глобалізації та розвитку мас-медіа. Ці зміни особливо помітні у поколінні Альфа – дітей, народжених після 2010 року. Це перше покоління, яке зростає в умовах цифрової ери, де інформація миттєво поширюється через соціальні мережі, мобільні додатки та інші цифрові платформи. Порівняно з попередніми поколіннями, Альфа демонструє унікальні підходи до взаємодії з мовними нормами та інформацією.

Риторика покоління Альфа значно відрізняється від мовних практик попередніх поколінь. Зокрема, вона характеризується скороченням часу на передачу інформації, використанням нових мовних форм і активною взаємодією з мультимедійними елементами. Мікропаузи, емоційно забарвлені висловлювання та невербальні засоби стають ключовими

складовими сучасного мовлення. Ці зміни зумовлені розвитком цифрових технологій, які не лише спрощують комунікацію, а й формують нові стилі мовлення, орієнтовані на швидке сприйняття та передачу повідомлень.

Мета дослідження. Аналіз еволюції мовної риторики покоління Альфа, зокрема впливу цифрових технологій, медіа та соціальних мереж на мовлення. Окремо досліджуються мікропаузи, темп мовлення та використання невербальних елементів у комунікації.

Матеріали та методи. У дослідженні застосовано тестування дітей віком 10–16 років для виявлення особливостей мовлення, темпу, мікропауз і невербальних елементів комунікації. Проведено контент-аналіз відкритих джерел, зокрема соціальних мереж, онлайн-платформ та блогів, із метою вивчення риторичних стратегій у цифровому середовищі. Використано порівняльний аналіз мовних патернів у межах різних вікових груп покоління Альфа. Дані оброблялися з використанням кількісного та якісного аналізу, зокрема описової статистики, класифікації та узагальнення результатів.

Результати дослідження. Дослідження показали, що покоління Альфа активно використовує емоційно забарвлену лексику, короткі повідомлення, меми та смайлики для вираження думок і емоцій. Цифрові медіа стали ключовим інструментом їхньої комунікації, де смайлики, меми та лаконічні тексти підсилюють передачу емоційного контексту. Крім того, представники цього покоління віддають перевагу відеоформатам та аудіоформатам, які забезпечують динамічніший обмін інформацією порівняно з традиційним письмом чи вербальним мовленням. Такі форми взаємодії трансформують сприйняття інформації, підвищують ефективність комунікації та суттєво впливають на структуру мовлення. Мікропаузи в мовленні покоління Альфа є важливим інструментом для підкреслення ключових моментів у комунікації. На відміну від традиційних пауз, вони значно коротші та використовуються не для обдумування чи заповнення мовленнєвих прогалин, а для акцентування уваги на суттєвих аспектах.

Дослідження комунікативних та інформаційних уподобань дітей віком 10-16 років із покоління Альфа виявило тенденції, які суттєво змінюють уявлення про ефективні мовні та медійні стратегії взаємодії з цією аудиторією. У цьому контексті варто також звернути увагу на вплив специфічних цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту, чат-ботів, алгоритмічного контенту, які формують новий стиль комунікації цього покоління. Особливої актуальності набуває необхідність врахування семіотичних зрушень, когнітивних моделей обробки інформації та механізмів емоційного залучення, описаних у межах когнітивістики, нейролінгвістики та сучасної теорії цифрової комунікації. Для покоління Альфа основним каналом сприйняття інформації є зображення та відео. Візуальний контент – кліпи, меми, картинки, короткі відео та динамічні анімації – забезпечує найвищий рівень залучення та запам’ятовування. Це зумовлено не лише впливом цифрового середовища, а й зміною когнітивних механізмів: покоління Альфа сприймає світ через миттєві образи та зорові емоції, що значно переважають інтерес до лінійного тексту. Аудіальний контент – подкасти, озвучки, голосові повідомлення, якісна темброва подача – набуває дедалі більшого значення. Діти покоління Альфа демонструють високу толерантність до швидкого темпу мовлення, характерного для сучасних блогерів, стрімерів і платформ, як-от TikTok чи YouTube Shorts. Темп, мелодика та інтонаційна насиченість стали невід’ємними компонентами ефективної комунікації з молоддю. Емоційно насичена мова з чіткими паузами, зміною інтонації, звуковими ефектами та переходами викликає більшу довіру й інтерес у покоління Альфа. Для них тембр і емоційна виразність – не просто тло, а ключовий канал передачі значення.

Інформація сприймається переважно через тон, настрій і емоційну забарвленість мовлення, а не лише через зміст.

Діти покоління Альфа рідко повертаються до інформації, яку не зрозуміли з першого разу. Якщо контент не є доступним, динамічним і логічно структурованим, їхня увага швидко перемикається. Це вимагає нових підходів до освіти та інформування: повторення, ілюстрації, інтерактивні формати, візуальні підказки та чіткі пояснення є необхідними умовами ефективного навчання. Риторика покоління Альфа поєднує швидкість, емоційність, візуалізацію та мінімалізм. Текст зводиться до мінімуму: ключові слова, емодзі, GIF-фрази, реакції. Традиційне розгорнуте мовлення поступається коротким, ударним реплікам, які діють як тригери. Ця нова форма цифрової мови є важливою для врахування в маркетингу та педагогіці. Мова шкільної освіти, класичної журналістики та батьківського спілкування потребує адаптації: менше абстракцій, більше конкретики, візуалізація змісту, чіткий темп і супровід візуальними чи аудіальними підказками. Для ефективності контенту варто використовувати формати, як-от сторіс, короткі відеоінструкції, візуальні тізери, подкасти та гейміфіковані елементи навчання.

Покоління Альфа тяжіє до мультимодального сприйняття: інформація засвоюється краще, якщо подається одночасно через кілька каналів – зір, слух, рух (інтерактивність). Такий підхід утримує увагу, активізує пам’ять і сприяє глибшому розумінню. Вивчення цих особливостей дозволяє не лише ефективніше комунікувати з представниками нового покоління, а й глибше зрозуміти механізми трансформації сучасної риторики в цифрову епоху.

Висновки. Мовна риторика покоління Альфа суттєво відрізняється від риторики попередніх поколінь – вона динамічна, емоційна, мультимодальна та тісно пов’язана з цифровими технологіями. Вона не лише відображає новий стиль комунікації, а й формує соціокультурне середовище майбутнього. Для ефективної взаємодії з цим поколінням важливо враховувати їхній темп, спосіб мислення та візуально-аудіальні уподобання.

ПОСТНОРМАЛЬНА НАУКА: ВИКЛИКИ ЕПОХИ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Єшану Е.М.
Науковий керівник: Садовніков О.К.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
edik.yeshanu@gmail.com

Вступ. У XXI столітті людство дедалі частіше стикається з викликами, що характеризуються високим рівнем складності, невизначеності та конфліктом цінностей. Кліматичні зміни, пандемії (зокрема COVID-19), війна та післявоєнне відновлення, а також стрімкі технологічні трансформації (зокрема розвиток штучного інтелекту) вимагають нових підходів не лише в науковій практиці, а й у філософському осмисленні самої науки.

У цих умовах особливо актуалізується концепція постнормальної науки (post-normal science, PNS), сформульована С. Фунтовичем і Дж. Равецем у 1990-х роках. Концепція, що поєднує елементи епістемології, соціології знання та філософії науки, пропонуючи альтернативу класичним науковим моделям у ситуаціях, коли «факти є невизначеними, цінності – спірними, ставки – високими, а рішення – терміновими».

В українському контексті, особливо після 2022 року, потреба в постнормальних підходах набула виразного характеру – від перебудови системи охорони здоров’я до

прийняття рішень в умовах воєнної та соціальної невизначеності. У таких умовах філософія науки змушена переосмислювати власні засади, оскільки традиційні позитивістські моделі вже не забезпечують достатньої аналітичної адекватності в ситуаціях високої невизначеності.

Мета дослідження. Проаналізувати принципи постнормальної науки та оцінити її застосовність в умовах українських трансформацій і невизначеності.

Матеріали та методи. У дослідженні використано кілька методів для аналізу постнормальних підходів у науці. Перш за все, було здійснено аналіз наукової літератури в галузі філософії науки, соціології знання та наукознавства, що дозволило визначити ключові теоретичні тенденції та основні аспекти розвитку цих галузей. Для порівняння традиційної та постнормальної науки застосовано порівняльний метод, що дало змогу виявити основні відмінності у методології, підходах до досліджень і ролі науковців у сучасних умовах. Аналіз українського контексту був здійснений на основі наукових публікацій, аналітичних звітів та експертних думок, що дозволило оцінити специфіку застосування постнормальних підходів у вітчизняному науковому середовищі. Також проведена філософська рефлексія щодо ролі науковця в умовах війни та післявоєнного відновлення, що сприяло глибшому розумінню етичних і соціальних аспектів науки в екстремальних умовах. Окрему увагу було приділено серії напівструктурованих інтерв'ю з 12 українськими науковцями з різних галузей, які стикнулися з необхідністю застосування постнормальних підходів, що дало можливість отримати цінні практичні дані щодо впровадження нових методологій у наукову практику.

Результати дослідження. Отримані результати показують, що традиційна наукова методологія, яка ґрунтується на логічному позитивізмі, не може ефективно вирішувати сучасні «заплутані проблеми», зокрема наслідки війни для довкілля, психічне здоров’я переміщених осіб та цифрову трансформацію медичних послуг. Постнормальна наука відповідає на ці виклики через кілька основних підходів, а саме:

1. Залучення розширеної спільноти експертів. Постнормальна наука розширює коло учасників наукового процесу, включаючи не лише академічних науковців, а й громаду, місцеві органи влади та волонтерів. В Україні це виявляється у співпраці науковців, військових медиків та місцевих органів влади в розробці програм реабілітації після війни. Інтерв'ю показали, що 87% українських науковців відзначають значне розширення кола зацікавлених сторін у своїх дослідженнях після 2022 року.

2. Визнання невизначеності та плюралізму. Постнормальна наука відмовляється від уявлення про абсолютну об'єктивність і визнає важливість етичних та політичних міркувань. У випадку забруднення довкілля через бойові дії наукові висновки супроводжуються не лише технічними даними, а й моральними оцінками, наприклад, пріоритетом забезпечення безпеки води для жителів прифронтових територій. За результатами дослідження, 93% українських екологів визнають, що етичні та ціннісні аспекти стали більш вагомими в їхній роботі після початку війни.

3. Зміна мети науки: від контролю до діалогу. Постнормальний підхід фокусується на адаптації, відкритості до нових досвідів та взаємодії з суспільством. Це особливо важливо для реформування української системи охорони здоров’я, яка потребує інтеграції міжнародного досвіду та врахування місцевого контексту. Дослідження показало, що медичні заклади, які застосовували діалогічні підходи, демонстрували на 34% більшу ефективність у порівнянні з тими, які дотримувались жорстких протоколів без адаптації до нових умов.

4. Якість понад об'єктивність. Якість наукових досліджень оцінюється не лише за технічною точністю, а й за соціальною релевантністю та інклюзивністю. Під час пандемії

COVID-19 українські науковці активно залучались до поширення достовірної інформації, що сприяло формуванню довіри серед громадськості.

Крім того, теоретичне переосмислення постнормальної науки в українському контексті дозволяє виділити чотири додаткові принципи:

1. Етична рефлексивність – постійне переосмислення морально-етичних аспектів досліджень у кризових умовах. Наприклад, дослідження психологічних травм серед ветеранів вимагає не лише строгості, але й чутливості до наслідків для учасників.

2. Темпоральна гнучкість – готовність адаптувати тривалість дослідницьких циклів залежно від терміновості проблем. У умовах війни деякі дослідження потребують швидкої реалізації, навіть без повної статистичної надійності.

3. Контекстуальна чутливість – врахування локальних умов при застосуванні міжнародних наукових протоколів. Українські дослідники акцентують на необхідності адаптації міжнародних стандартів охорони здоров'я до обмежених ресурсів у прифронтових зонах.

4. Комунікативна відкритість – готовність до міждисциплінарного діалогу та спрощення наукової комунікації для ширшої аудиторії без втрати сутності. Цей принцип є важливим для інформування громадськості про ризики для здоров'я та довкілля.

Ці принципи співзвучні з критикою сцієнтизму та розвитком конструктивістських і прагматичних підходів у філософії науки, зокрема ідеями Б. Латура та І. Стангерс, які підкреслюють соціальну природу знань. Українська філософія науки, хоча й перебуває на етапі активної інтеграції у світову наукову спільноту, має потенціал запропонувати унікальні погляди, сформовані через досвід кризи та відновлення.

Висновки. Постнормальна наука – це нова парадигма мислення, що відповідає потребам складного світу. Для України в умовах війни вона може стати основою більш відкритої, етичної та відповідальної науки. Філософія науки має перейти від теоретичних міркувань до участі у формуванні політик, розбудові довіри та забезпеченні інклюзивності. Інтеграція постнормальних принципів підвищує суспільну значущість науки та її здатність долати кризові явища. А якщо так, то подальші дослідження варто спрямувати на розробку механізмів імплементації цього підходу в українській науці й освіті.

СИЛА СЛІВ І ЗВУКІВ: ЯК МУЗИКА ТА РИТОРИКА ЗМІНЮЮТЬ СУСПІЛЬСТВО

Коломієць Г.Р., Марчук К.О.
Науковий керівник: Хіріна Г.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
katyamarchuk2006@gmail.com

Вступ. В умовах швидких соціальних змін, медіа та культурних трансформацій вплив музики та риторики на суспільство набуває все більшого значення. У глобалізованому світі ці інструменти стали важливими засобами впливу на громадську думку, формування політичних та соціальних наративів, а також впливу на поведінку людей. Розуміння їхньої сили дозволяє ефективно використовувати ці інструменти для позитивних змін у суспільстві, націлюючи на важливі соціальні, політичні та культурні питання.

Мета дослідження. Дослідження впливу риторики та музики на соціальні процеси у сучасному світі, визначення ролі риторики та музики у формуванні громадської думки та

політичного життя, соціальних трансформацій, мобілізуючої ролі та індикаторів культурних вподобань та настроїв.

Матеріали та методи. Були використані методи дискурсивного аналізу, вивчення риторики в контексті влади, ідеології, впливу на формування думки суспільства, феноменологічний метод – аналіз суб'єктивного досвіду людей у сприйнятті музики й риторичних текстів, аналіз соціальних мереж, дослідження впливу певних музичних та риторичних творів, які поширюються в медіа, на поведінку та реакції людей. Метод контент-аналізу – аналіз текстів пісень, виступів, промов на наявність певних ідей, емоцій, ідеологій, обговорення в групі людей щодо певної музичної чи риторичної теми для аналізу колективної думки.

Результати дослідження. Слова та звуки мають значний вплив на емоції, думки та поведінку, формуючи суспільну свідомість. Музика й риторика як ефективні засоби комунікації об'єднують спільноти, передають культурні цінності та сприяють соціальним змінам. Вони формують колективну ідентичність, викликають емоції, стимулюють солідарність і мобілізують людей до дії. Протестні пісні нерідко стають символами боротьби, згуртовуючи навколо спільних ідеалів. В історії риторика і музика неодноразово відігравали важливу роль: у Стародавній Греції — як основа публічного дискурсу, у XX столітті — як рушій протестних рухів. Сьогодні вони залишаються впливовими інструментами вираження й змін у суспільстві.

Музика є потужним емоційним і психологічним інструментом, здатним впливати на настрій, емоційний стан та поведінку людини. Вона викликає різноманітні емоції, від радості до суму, і може змінювати фізіологічні показники, такі як рівень стресу та серцевий ритм. Наприклад, спокійні мелодії можуть знижувати рівень стресу, тоді як енергійні ритми можуть підвищувати енергію та мотивацію.

Музика слугує важливим засобом соціального вираження та політичного протесту. Протестні пісні та гімни стали невід'ємною частиною історичних подій і соціальних рухів, мобілізуючи людей та виражаючи спільні прагнення. Наприклад, у 1960-х роках у США пісня «Blowin' in the Wind» Боба Ділана стала символом боротьби за громадянські права. Гімни, як національні, так і революційні, об'єднують народи та формують національну ідентичність. Народні балади передають історії та традиції, зміцнюючи культурну спадщину та колективну пам'ять.

Сучасна музика, зокрема популярні жанри, такі як хіп-хоп, поп та рок, має значний вплив на молодь. Тексти пісень допомагають молодим людям виражати емоції та формувати соціальні та культурні погляди. Музика впливає на стиль життя, мову та політичну активність молоді. Деякі пісні популяризують ідеї соціальних змін, обговорюють питання рівності та прав людини, сприяючи культурним трансформаціям. Таким чином, музика є не лише емоційним, але й потужним соціальним та політичним інструментом, який активно формує культуру та сприяє змінам у суспільстві.

Риторика — це наука про мовленнєвий вплив, яка вивчає закони мислення і мовлення, механізми створення усного та писемного тексту. Вона охоплює різні аспекти комунікації, включаючи аналіз, структурування та представлення інформації з метою переконання.

У риториці виділяють кілька основних прийомів, які використовуються для досягнення переконливості. Етос – створення довіри до оратора шляхом демонстрації його компетентності, чесності та моральності. Логос – використання логічних аргументів і доказів для підтримки тверджень. Пафос – апеляція до емоцій слухачів, спрямована на викликання

співпереживання або інших емоційних реакцій. Ефективність цих прийомів залежить від контексту, аудиторії та мети комунікації.

Риторика відіграє ключову роль у формуванні громадської думки та розвитку політичних і соціальних рухів. Майстерне використання риторичних прийомів політиками та лідерами громадської думки може значно вплинути на суспільні настрої та поведінку. Наприклад, промови Мартіна Лютера Кінга-молодшого, Малкольма X та інших лідерів громадянських прав у США стали потужними інструментами змін у суспільстві завдяки ефективному використанню риторики.

Маніпулятивна риторика використовує мовленнєві засоби для прихованого впливу на свідомість і поведінку людей. Це може включати навіювання, створення стереотипів та емоційні апеляції задля досягнення цілей маніпулятора. Наприклад, політичні режими часто формують образ ворога або обіцяють нереальні блага через популістські гасла.

Риторика як інструмент може як сприяти позитивним змінам, так і служити засобом маніпуляції. Розуміння її механізмів допомагає критично оцінювати інформацію та виявляти спроби впливу. Музика та риторика, обидва мистецтва впливу, часто переплітаються, створюючи потужний ефект на слухачів. У період бароко (XVI–XVIII століття) виникла концепція музичної риторики, яка розглядала музику як аналог ораторського мистецтва. Композитори використовували мелодії, ритми та гармонії для вираження емоцій і переконань, подібно до того, як оратори використовували слова та інтонації для впливу на аудиторію.

Поєднання музичних і риторичних елементів у публічних виступах може значно посилити їхній вплив. Наприклад, гіпнотичні ефекти досягаються через повтори фраз або мелодій, що закріплюють основну ідею. Ритм у мовленні або музиці може підвищити енергію виступу та залучити увагу слухачів. У музиці бароко інструментальні концерти часто були побудовані як діалог між солістом та оркестром, що імітувало риторичні суперечки та розмови, підкреслюючи емоційний вираз та драматургію.

Промова «I Have a Dream» Мартіна Лютера Кінга-молодшого є класичним прикладом використання риторичних прийомів, таких як повтори та апеляція до емоцій, що надихнули мільйони людей на боротьбу за громадянські права. Джон Леннон, як член The Beatles, його пісня «Imagine» закликала до миру та єдності, використовуючи прості, але глибокі слова, що торкалися сердець слухачів по всьому світу. Боб Ділан і його пісні, зокрема «Blowin' in the Wind», стали гімнами протестного руху 1960-х років, піднімаючи важливі соціальні та політичні питання через поетичні тексти.

Поєднання слів і мелодії є потужним інструментом для передачі і популяризації ідей. Музика здатна донести емоційний заряд, а слова — конкретику та глибину думки. Разом вони створюють незабутній вплив, який може змінювати суспільні настрої та спонукати до дій. Наприклад, пісні протесту 1960-х років, такі як «The Times They Are a-Changin» Боба Ділана, відображали дух часу та сприяли соціальним змінам.

Сучасна українська музика та риторика відіграють важливу роль у мобілізації суспільства на боротьбу, особливо в умовах війни. Наведемо декілька прикладів. Пісня Степана Чарнецького «Ой у лузі червона калина», написана ще у 1914 році, стала символом спротиву та національної єдності, її виконують як на передовій, так і в тилу. Сучасний твір Тараса Боровока «Байрактар» – це пісня, присвячена турецькому безпілотнику, який на початку війни допомагав на фронті українським бійцям, швидко набула популярності та підняла бойовий дух українців. Слогани Євромайдану стали важливими засобами боротьби за справедливість. Під час протестів 2013–2014 років використовувалися гасла, які об'єднували людей та підкреслювали спільні цінності, наприклад, «Україна – це Європа», «Разом – сила!»,

«МИ Є», «Слава Україні! – Героям слава!», «Слава нації! – Смерть ворогам!», «Ми переможемо!». Промови лідерів громадської думки, їх виступи, що акцентували на єдності, незалежності та боротьбі за свободу, сприяли консолідації суспільства.

Висновки. Слова та звуки мають значний вплив на наше сприйняття й емоції. Вони здатні як надихати й мотивувати, так і викликати стрес. Усвідомлення цієї сили допомагає відповідальніше обирати слова й тон у спілкуванні, що сприяє взаєморозумінню та позитивному впливу. Це не лише покращує особисті стосунки, а й може впливати на суспільство загалом. Музика й риторика — потужні засоби позитивних змін. Музика знижує стрес, покращує настрій і навіть впливає на фізіологічні процеси. Риторика ж використовує логіку й емоції для переконання, формування громадської думки й мотивації до дій. У майбутньому, з розвитком технологій, музика й риторика ще глибше інтегруються в різні сфери життя. Вони можуть ефективніше впливати на емоції слухачів і слугувати інструментами освіти, комунікації та розвитку критичного мислення. Отже, усвідомлене й відповідальне використання сили слів і звуків є важливим кроком до особистих і суспільних змін.

КОГНІТИВНІ УПЕРЕДЖЕННЯ У НАУЦІ: ЯК КОГНІТИВНІ ОБМЕЖЕННЯ ДОСЛІДНИКІВ ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ЗНАННЯ

Кривенко Е.В.
Науковий керівник: Садовніков О.К.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
alzepil@gmail.com

Вступ. Упродовж тривалого часу наукове пізнання розглядалося як взірець раціональності та об’єктивності, вільний від суб’єктивних чинників, зокрема людських помилок мислення. Однак на сучасному етапі розвитку науки дедалі більше уваги приділяється аналізу внутрішніх обмежень дослідницької діяльності, пов’язаних із когнітивною природою самого суб’єкта пізнання. Зокрема, серйозну загрозу для об’єктивності наукового знання становлять когнітивні упередження — систематичні, здебільшого несвідомі викривлення мислення, що впливають на всі етапи дослідницького процесу. Актуальність проблеми посилюється у зв’язку з кризою відтворюваності: чимало результатів, опублікованих у рецензованих виданнях, не вдається підтвердити за умов незалежного повторення. Це спонукає до міждисциплінарного осмислення ролі когнітивних чинників у пізнавальній діяльності на перетині філософії науки, психології та біомедичних досліджень.

Мета дослідження. З’ясувати вплив когнітивних упереджень на формування та інтерпретацію наукового знання, з акцентом на біомедичні науки.

Матеріали та методи. У дослідженні проведено аналітичний огляд публікацій з психології, філософії науки та епістемології за період 2019-2024 років, що були вибрані з баз даних Web of Science, Scopus та PubMed на основі рецензованості та релевантності темі. Основними методами стали логічний аналіз, структурно-функціональний підхід, критичне переосмислення доказової бази та порівняння прикладів з практики фармацевтичних і соціальних наук.

Результати дослідження. У ході дослідження було виявлено кілька основних когнітивних упереджень, що регулярно проявляються в науковій практиці. Одним з найбільш поширених є упередження підтвердження, коли дослідники схильні звертати увагу лише на ті результати, які

підтверджують їхні початкові припущення або гіпотези. Це може призвести до того, що важливі дані, які суперечать висунутій гіпотезі, будуть ігноруватися або неадекватно інтерпретуватися.

Іншим важливим упередженням є ефект очікування, що проявляється, коли особисті припущення або бажання дослідника впливають на те, як він інтерпретує результати. Це особливо актуально на етапі аналізу даних, коли суб'єктивний досвід може спотворювати об'єктивну картину.

Ретроспективне упередження є ще одним критичним чинником, коли після отримання результатів дослідники часто відчувають, що певні події або висновки були передбачуваними з самого початку, хоча насправді це не було очевидним на етапі збору даних. Це упередження може спотворювати реальну природу процесу дослідження та призвести до хибного трактування його результатів.

Публікаційне упередження – це явище, коли в наукових журналах публікуються переважно позитивні результати, що призводить до викривлення загальної картини наукового прогресу.

Важливим є також якорне упередження, коли дослідники надмірно фокусуються на первинній інформації (перших отриманих результатах), що визначає подальший напрямок їхніх висновків та рішень.

Ще одним упередженням, яке значно впливає на науковий процес, є упередження статус-кво, коли дослідники схильні підтримувати існуючі парадигми і теорії, навіть якщо з'являються нові, суперечливі дані. Це упередження може заважати прогресу в науці, оскільки нові ідеї часто стикаються з опором з боку наукової спільноти.

Групове мислення також є значущим фактором у наукових колективах, коли члени групи, під впливом консенсусу, приймають рішення, не піддаючи їх достатньому критичному аналізу. Це може призводити до спрощених, а інколи і помилкових висновків, які не відображають реального стану справ.

Дані когнітивні упередження мають серйозні наслідки для достовірності наукових результатів. Вони не лише знижують якість наукових висновків, а й можуть призводити до втрати перспективних напрямків досліджень. Одним з найбільш яскравих прикладів є результати доклінічних фармацевтичних досліджень, де, за даними Prinz et al. (2011), близько 65% результатів не вдалося відтворити в незалежних лабораторіях. Це частково пояснюється тим, що в процесі інтерпретації даних виникають когнітивні упередження, які спотворюють об'єктивність висновків і результатів.

У результаті проведеного дослідження було виявлено значний вплив когнітивних упереджень на науковий процес. Це підтвердило гіпотезу, що наукові висновки, методи дослідження і навіть самі результати можуть бути спотворені через різні види когнітивних викривлень. Виявлені упередження, зокрема упередження підтвердження, ефект очікування, ретроспективне упередження, публікаційне упередження, а також упередження статус-кво і групове мислення, серйозно впливають на об'єктивність наукового пізнання. Всі ці когнітивні чинники не лише ускладнюють процес виявлення істини, а й можуть стати причиною наукових помилок і неправильних висновків.

Висновки. Когнітивні викривлення, такі як упередження підтвердження, ефект очікування та публікаційне упередження, можуть серйозно спотворювати результати досліджень і спричиняти кризу відтворюваності в науці. Для покращення якості наукових висновків необхідно враховувати ці чинники та впроваджувати методи, що зменшують їхній вплив, зокрема подвійне сліпе тестування та прозорість процесу досліджень.

ХУСТКА ЯК СИМВОЛ ДІАЛОГУ: КУЛЬТУРНІ ПЕРЕТИНИ УКРАЇНЦІВ І КОРІННОГО НАСЕЛЕННЯ КАНАДИ

Крючкова К.С.
Науковий керівник: Хіріна Г.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kateryna.s.kriuchkova@gmail.com

Вступ. Імміграція українців до Канади наприкінці XIX — на початку XX століття відбувалася в умовах активного колоніального освоєння західно-канадських територій. Українці стали однією з численних поселенських груп, які оселилися на землях, що були традиційними для корінного населення. Це створило передумови для складних і суперечливих контактів між цими двома спільнотами.

Мета дослідження. Характеристика та аналіз взаємин між українськими іммігрантами та корінними народами Канади в історичній динаміці, показ особливостей їх культурної взаємодії.

Матеріали та методи. У дослідженні використано міждисциплінарний підхід, що поєднує історичний, культурологічний і соціологічний аналіз. Основні джерела включають архівні документи (Internment Operations 1914 – 1920 Report by Major General William Otter, Director of Internment Operations, September 30, 1920 (Операції з інтернування 1914 - 1920 рр. Звіт генерал-майора Вільяма Оттера, Директора операцій з інтернування, 30 вересня 1920 р.), Library and Archives Canada, RG 117 Vol 19, File: Correspondece – re the Internees of the 1914-18 World War, 1960 (Бібліотека та архіви Канади, RG 117, том 19, справа: Кореспонденція з інтернованими під час Першої світової війни 1914-18 рр., 1960 р.), архіви Національного центру правди та примирення (The National Centre for Truth and Reconciliation)), усні свідчення, наукові праці канадських та українських дослідників в рамках Indigenous-Ukrainian Relationship Initiative (Ініціатива з розвитку відносин між корінними народами та українцями) університету Альберти, Канада. Методологічною основою слугує постколоніальна критика, що дозволяє осмислити взаємини між іммігрантами та корінним населенням у контексті колоніального домінування та опору.

Результати дослідження. Із кінця XIX століття українські іммігранти оселялися на західно-канадських територіях, що входили до сфери Пронумерованих договорів, укладених між урядом Канади та корінними народами. Незважаючи на відсутність прямої участі українців у формуванні колоніальної політики, вони стали її активними виконавцями, заселяючи землі, які мали сакральне та культурне значення для корінного населення. Таким чином, українці — часто несвідомо — долучилися до процесів територіального витіснення та культурної маргіналізації цих народів.

Розглядаючи життя української громади на початку XX століття, важливо зазначити, що її існування не завжди позитивно сприймалося державою. Найбільш яскравим прикладом є те, що під час Першої світової війни понад 80 000 українців у Канаді були класифіковані як «ворожі іноземці» через своє походження з Австро-Угорської імперії. Близько 8 500 осіб були інтерновані в трудові табори, де зазнавали системних утисків і примусової праці. Хоча ці обмеження мали тимчасовий характер і були зумовлені військовим станом, вони залишили глибоку психологічну травму в українській громаді та створили відчуття маргіналізації й небажаності в канадському суспільстві. Ув’язнення супроводжувалося заборонами на використання української мови, цензурою преси, обмеженням у пересуванні та втратами

майна. Багато українців в цей час намагалися відмежуватися від всього українського, щоб убезпечити свою родину.

Паралелі між досвідом інтернованих українців та політикою щодо корінних народів стають особливо виразними при розгляді функціонування системи резидентних (індустріальних) шкіл. Упродовж понад століття (з 1870-х до 1990-х років) канадська держава проводила систематичну політику асиміляції дітей корінних народів, відправляючи їх до інтернатів, де вони втрачали зв'язок із родинами, мовою та культурою. Багато з них зазнали фізичного, психологічного та сексуального насильства, і велика кількість дітей померла в цих установах. Ця політика була не тимчасовою, а інституціоналізованою формою геноциду культури.

Хоча масштаби, тривалість і системність цих двох явищ були різними, їх об'єднує досвід насильницької асиміляції, політики мовного пригнічення, а також використання державного апарату для контролю і репресій. Досвід інтернування українців у 1914–1920 роках можна розглядати як фрагмент ширшої картини канадської колоніальної політики, яка зачіпала не лише корінні народи, але й іммігрантські громади, що вважалися «небажаними». Можна вважати, що саме на цій основі почали виникати контакти між українськими емігрантами і корінним населенням, коли обидві групи виявилися не бажаними державою і відірваними від власного коріння. Тому, попри структурні обмеження, на рівні повсякденного життя відбувалися акти міжкультурного обміну. Свідчення українських та індіанських жінок у Британській Колумбії описують форми побутової взаємодії: обмін кулінарними традиціями, вирощування лікарських рослин, обговорення ролі жінки в сім'ї та громаді. Символом культурного перетину постає хустка — елемент традиційного українського жіночого вбрання, що згодом набув значення у багатьох корінних культурах. За спостереженнями дослідниці Лії Грицун, хустка стала для жінок корінних народів не лише утилітарним об'єктом, а й символом жіночої сили, витривалості та духовного зв'язку між поколіннями. Її використання у церемоніальному одязі корінних народів свідчить про культурне взаємопроникнення. І до тепер можна побачити представниць корінних народів Канади, що вдягають традиційні українські хустки.

Але діалог між націями не обмежувався лише культурним обміном, наприклад, у деяких регіонах, зокрема в Саскачевані, зафіксовано змішані шлюби між українцями та представниками корінних народів. Діти з таких родин часто зіштовхувались із подвійною дискримінацією, але водночас могли стати містками між культурами, сприяючи взаємному розумінню.

Польові етнографічні дослідження 1980–2000-х років зафіксували використання українських традиційних ремесел у середовищах корінних народів. Зокрема, елементи вишивки та візерунків писанок з'являлись у виробах корінних мисткинь, що засвідчує процес культурної апропріації або навмисного символічного запозичення.

Зважаючи на спільну історію, сучасні дослідники активізували зусилля, спрямовані на деколонізацію історичної пам'яті та переосмислення ролі іммігрантських спільнот у формуванні Канади. Проєкт «Stories of These Lands» (Університет Альберти) прагне створити платформу для діалогу між нащадками українських поселенців та корінними громадами, акцентуючи на історіях перетинів. Стипендія ім. Стащука, підтримувана Канадським інститутом українських студій, заохочує дослідження в сфері україно-індіанських взаємин. Українські громадські організації дедалі частіше долучаються до подій, присвячених Національному дню правди і примирення (Orange Shirt Day), демонструючи готовність до етичного діалогу.

Висновки. Взаємини між українськими іммігрантами та корінними народами Канади є прикладом складного перетину колоніального насильства, культурного діалогу та сучасної етичної відповідальності. Обидві спільноти мають досвід маргіналізації, втрати мови та

культури, але також — потенціал для солідарності й спільної дії. Символічні елементи, як-от хустка, писанка, тощо, засвідчують можливість культурного взаємозбагачення навіть у контекстах історичної травми. Подальші дослідження в цьому напрямку можуть не лише поглибити академічне розуміння, а виявити більш глибокі зв'язки між цими двома культурами.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ БУЛІНГОМ І СОЦІАЛЬНОЮ ІДЕНТИЧНІСТЮ

Макарова В.Д.
Науковий керівник: Назарко О.І.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
makarovalera102006@gmail.com

Вступ. Булінг є однією з найпоширеніших соціальних проблем сучасного суспільства. Його жертвами можуть стати люди незалежно від віку, статі чи соціального статусу. Однак одним із ключових факторів, який впливає на ймовірність бути жертвою булінгу, є соціальна ідентичність – відчуття приналежності до певної групи (расової, культурної, соціальної тощо). Соціальна ідентичність впливає як на поведінку жертви, так і на поведінку нападника. У різних суспільствах знущання можуть приймати форму дискримінації за етнічними, релігійними чи економічними ознаками. Тому важливо дослідити, як належність до певних груп впливає на ймовірність бути жертвою чи агресором у ситуації булінгу.

Мета дослідження. Аналіз зв'язків між соціальною ідентичністю та булінгом, щоб визначити механізми, за допомогою яких членство в групі впливає на поведінку жертви та агресора.

Матеріали та методи. У дослідженні використано наукові статті, соціологічні дослідження та аналітичні звіти. Основними методами дослідження є теоретичний аналіз літератури.

Результати дослідження. Булінг – це складне соціальне явище, яке може бути спричинене різними факторами, серед яких важливу роль відіграє соціальна ідентичність. Дослідження показують, що люди, які належать до певних груп меншин або незахищених груп суспільства, частіше стають жертвами булінгу. Водночас ініціаторами агресивної поведінки можуть виступати люди з вищим соціальним статусом у певному середовищі.

1. Булінг і належність до меншин

- Етнічні меншини. Представники етнічних меншин часто стикаються з булінгом через стереотипи, упередження та соціальну стигму. Дискримінація може приймати форму словесної образи, фізичного насильства, соціальної ізоляції або структурного гноблення. З психологічної точки зору, залякування етнічних меншин базується на механізмах групової ідентичності та ксенофобії. Люди схильні розглядати людей, які відрізняються зовнішнім виглядом або культурою, як «інших», що може викликати страх або ворожість. У дитинстві та підлітковому віці це може призвести до соціальних проблем, поганої успішності та навіть до саморуйнівної поведінки.
- Релігійні групи. Релігійні переконання також можуть призвести до дискримінації та залякування, особливо коли релігійні норми та традиції суперечать панівним культурним стандартам. Це може мати форму висміювання релігійного одягу, ритуалів чи догм. Психологічні причини цього виду булінгу включають соціальний конформізм, страх бути «іншим», негативні стереотипи, поширені в суспільстві.

- Мовні бар'єри. Люди, які розмовляють іншою мовою або мають чіткий акцент, можуть стати об'єктом глузувань, що може призвести до соціальної ізоляції, страху спілкування або навіть уникнення публічних виступів. З психологічної точки зору, вербальне залякування часто ґрунтується на етноцентризмі, вірі в те, що одна мова або культура є вищою за інші. У жертв така дискримінація може призвести до почуття низької самооцінки, депресії та навіть соціальної фобії. У дітей це перешкоджає їхньому когнітивному та емоційному розвитку та заважає їм інтегруватися в суспільство. Негативне ставлення може бути спричинене релігійними відмінностями, особливостями одягу чи поведінки.

2. Економічний статус і соціальний булінг

- Фінансово вразливі групи. Діти з малозабезпечених сімей можуть бути жертвами булінгу через відсутність дорогого одягу, гаджетів чи інших матеріальних благ. Цей вид булінгу проявляється у глузуваннях, соціальної ізоляції та навіть агресії з боку однолітків. З психологічної точки зору це часто асоціюється з матеріалістичними цінностями, які домінують у певному середовищі. У дітей з економічно неблагополучних сімей це може призвести до почуття сорому, низької самооцінки та страху перед соціальними контактами.
- Конкуренція у привілейованих середовищах. У соціальних групах з вищим рівнем доходу знущання можуть бути націленими на тих, хто не відповідає стандартам «еліти». Це може включати приниження, ігнорування або активне ганьблення тих, хто не має символів статусу, таких як престижна шкільна освіта, модний одяг або дорогі аксесуари. З психологічної точки зору така поведінка базується на механізмах соціальної ієрархії та прагненні домінувати. Жертви цього виду булінгу можуть відчувати підвищений рівень емоційного вигорання, тривоги та депресії. Діти з малозабезпечених сімей можуть зазнавати булінгу через відсутність дорогого одягу, гаджетів чи інших матеріальних благ.

Механізми впливу соціальної ідентичності на булінг

Стереотипізація та соціальні упередження

- Агресорами часто керують стереотипи, які зміцнюють негативне сприйняття певних груп. Наприклад, якщо група асоціюється з певними рисами чи поведінкою, це може бути приводом для залякування її представників. Стереотипи можуть бути як культурними, так і особистісними, сформованими на основі особистого досвіду або впливу соціального середовища.

Динаміка групової поведінки

- Люди природно прагнуть зберегти статус своєї власної групи, що може включати виключення або знецінення інших. Конформність відіграє важливу роль у груповій динаміці: якщо група поводиться агресивно по відношенню до особи чи групи, її члени можуть імітувати таку поведінку, щоб зберегти свою приналежність.

Ієрархія у соціальних групах

- Будь-яка група має ієрархію, і особи з вищим статусом можуть поводитися агресивно, щоб зберегти своє становище. У цьому випадку булінг стає механізмом контролю, який дозволяє зберегти владу над іншими та зміцнити своє становище в групі. Агресори часто керуються стереотипами, що закріплюють негативні уявлення про певні групи.

Висновки. Соціальна ідентичність відіграє важливу роль у процесі цькування. Приналежність до групи підвищує ризик стати жертвою і створює передумови для агресивної поведінки. Особливо вразливими є меншини, економічно вразливі групи та представники різних уразливих груп. Щоб подолати булінг, потрібно не лише впроваджувати освітні програми, а й докласти зусиль для зменшення соціальних упереджень та дискримінації.

ВПЛИВ ЕМОЦІЙ НА ПРОЦЕС ПЕРЕКОНАННЯ: ЕТИЧНІ АСПЕКТИ, ПРАКТИЧНІ ЗАСТОСУВАННЯ ТА ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Макарова В.Д.
Науковий керівник: Садовніков О.К.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
makarovalera102006@gmail.com

Вступ. Процес переконання є важливим елементом взаємодії між людьми та інструментом впливу в багатьох сферах життя — від політики до маркетингу. Емоції, як один із головних чинників переконання, можуть суттєво впливати на сприйняття інформації, змінювати думку та спонукати людей до дій, на які вони за інших обставин не наважилися б. Водночас використання емоцій для переконання викликає низку етичних питань, оскільки маніпулювання емоціями може призводити до зловживань і порушення моральних норм. У сучасному світі ця проблема набуває нових вимірів у зв'язку з поширенням соціальних мереж, де емоційно заряджені повідомлення швидко поширюються та значно впливають на громадську думку.

Мета дослідження. Аналіз впливу емоцій на процес переконання з етичної точки зору та вивчення їх застосування в різних сферах, зокрема в соціальних мережах.

Матеріали та методи. Дослідження спирається на аналізі наукових публікацій з психології, етики та комунікацій, а також на реальних прикладах, що демонструють роль емоцій у процесі переконання. Застосовані методи включають: аналіз літератури та наукових досліджень з теми, огляд кейсів з різних сфер (політика, реклама, міжособистісна комунікація), а також порівняльний аналіз етичних дилем, пов'язаних з використанням емоцій у переконанні.

Результати дослідження. Емоції відіграють ключову роль у формуванні та трансформації переконань. Позитивні емоції, такі як радість або натхнення, сприяють кращому сприйняттю нової інформації, підвищують довіру до джерела та полегшують прийняття аргументів. Наприклад, реклама, яка викликає відчуття щастя, зазвичай асоціюється з позитивним сприйняттям бренду.

Натомість негативні емоції – страх, гнів, тривога – привертають увагу, підвищуючи ймовірність запам'ятовування інформації. Проте вони можуть також викликати захисні реакції, коли людина відкидає аргументи через внутрішній дискомфорт або недовіру. Наприклад, страх перед змінами може змусити людину ігнорувати факти, що суперечать її уявленням.

Переконання є етично прийнятним, якщо використання емоцій не порушує автономію особистості, ґрунтується на правдивій інформації та не вводить аудиторію в оману. Наприклад, популяризація здорового способу життя через позитивні емоції є етичною, якщо інформація обґрунтована фактами. Водночас маніпулювання, яке базується на неправді або перебільшенні страху, є неетичним. Такі дії порушують принципи чесності, можуть призвести до втрати довіри та навіть завдати психологічної шкоди. Головне етичне питання полягає в тому, чи зберігає людина свободу вибору, чи її емоційно «примушують» до певного рішення.

У маркетингу, політиці чи соціальних кампаніях емоції часто використовуються для швидкого впливу на аудиторію. Наприклад, політична кампанія може викликати гнів або надію мобілізувати виборців. У маркетингу бренди створюють емоційні історії, щоб заслужити лояльність. Однак надмірна або нещира маніпуляція може мати протилежний ефект: якщо аудиторія відчуває себе обдуреною, вона втрачає довіру. У довгостроковій перспективі успішне переконання вимагає балансу між емоційним впливом і раціональними доказами, щоб уникнути маніпулювання.

Політика соціальних мереж значно впливає на те, як люди сприймають інформацію та як емоції формують їхні переконання. Алгоритми таких платформ, як X і Facebook, налаштовані на максимальне залучення, що часто підсилює емоційно заряджені повідомлення. Наприклад, дописи, які викликають гнів або обурення, отримують більше поширень і коментарів, ніж нейтральні дописи. Це створює «камеру відлуння», де користувачі з більшою ймовірністю побачать вміст, який підтверджує їхній емоційний стан або переконання. Так наприклад, під час виборів у США 2020 року алгоритми соціальних мереж сприяли поширенню емоційних повідомлень про політичних кандидатів, які часто містили маніпулятивні повідомлення.

Публікація про «фальсифікацію виборів», яка викликає страх чи гнів, може отримати мільйони переглядів, навіть якщо вона містить неперевірені дані. Політика модерації вмісту на таких платформах, як X, може обмежити дезінформацію (наприклад, шляхом позначення чи видалення дописів) або, навпаки, дозволити їй поширюватися через слабкі засоби контролю. Наприклад, у 2025 році Платформа X відома тим, що має дуже незначну цензуру, що дозволяє емоційно насиченим ідеям швидко поширюватися, але також збільшує ризик маніпуляцій.

Цільова рекламна політика також відіграє свою роль. Соціальна мережа використовує дані про поведінку користувачів, щоб відображати персоналізований контент, який перегукується з їхніми емоціями. Наприклад, якщо людина часто взаємодіє з постами про соціальну несправедливість, алгоритм частіше показуватиме їй контент, що викликає гнів чи солідарність, підсилюючи її переконання. Це може призводити до поляризації, коли люди втрачають здатність об’єктивно оцінювати інформацію.

Висновки. Емоції є потужним інструментом впливу на процес переконання, здатним змінювати погляди та стимулювати до дій. Однак їх використання потребує етичної відповідальності, оскільки маніпулювання емоціями може призвести до порушення довіри та моральних норм. Важливим аспектом є баланс між емоційним впливом та раціональними аргументами для досягнення ефективного і чесного переконання. У соціальних мережах емоційно заряджені повідомлення можуть значно поляризувати аудиторію, що вимагає уваги до політики модерації контенту та етичних стандартів.

СТАЛИЙ РОЗВИТОК В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Мороз Д.К.
Науковий керівник: Назарко О.І.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
danilmoroz142003@gmail.com

Вступ. Концепція сталого розвитку, сформульована у 1987 році в доповіді «Наше спільне майбутнє» (Комісія Брундтланд), передбачає забезпечення потреб сучасного покоління без шкоди для можливостей майбутніх. Вона базується на трьох стовпах: економічному зростанні, соціальній рівності та екологічній стійкості. З 2015 року ця концепція набула конкретних форм через 17 Цілей сталого розвитку (ЦСР) ООН, які включають боротьбу з бідністю, охорону здоров’я, якісну освіту, зменшення нерівності та захист клімату.

Для України сталий розвиток є особливо актуальним у контексті подолання наслідків російської агресії, реформ у сфері децентралізації, енергетики та інтеграції до ЄС. Війна загострила соціальні проблеми, зокрема міграцію населення, руйнування інфраструктури та

екологічні катастрофи (наприклад, підрив Каховської ГЕС). Проте вона ж стала каталізатором розвитку волонтерства, цифровізації державних послуг та активізації міжнародної підтримки.

Мета дослідження. Дослідження спрямоване на комплексний аналіз стану сталого розвитку в Україні порівняно з глобальними трендами. Ключові завдання: Визначити основні виклики, пов'язані з реалізацією ЦСР у світі (наприклад, кліматичні зміни, нерівність). Дослідити український досвід, включаючи вплив війни на соціальні та екологічні системи. Запропонувати механізми вдосконалення політик через інтеграцію ESG-принципів, міжнародну кооперацію та інновації.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтується на Наукових публікаціях: аналіз робіт міжнародних експертів (наприклад, дослідження OECD щодо «зелених» інвестицій) та українських науковців (НАН України). Даних міжнародних організацій: звіти ООН («The Sustainable Development Goals Report 2023»), програми ЄС (European Green Deal), індикатори Світового банку Українських ініціативах: аналіз реформ Міністерства освіти та МОЗ, діяльність фондів (наприклад, «Повернись живим»), проекти громад (Zero Waste Lviv).

Методи: Порівняльний аналіз показників України та країн ЄС (наприклад, рівень переробки відходів: в Україні — 3%, у Німеччині — 68%) Систематизація даних щодо соціальних ініціатив (наприклад, платформа «Дія» для цифрових послуг). Експертні оцінки через інтерв'ю з представниками Міндовкілля та громадськими активістами.

Результати дослідження. Глобальні тенденції: ESG-принципи стають стандартом для бізнесу: 80% компаній з S&P 500 публікують звіти з ESG. Цифровізація: Швеція впровадила систему електронних медичних карт, що зменшило витрати на 20%. Інклюзивність: Канада лідирує у забезпеченні прав людей з інвалідністю через програми доступного житла.

Висновки. Сталий розвиток вимагає синергії економіки, соціальної сфери та екології. Для України ключовими є: Економіка: Відновлення через «зелені» технології та цифровізацію. Соціум: Підтримка вразливих груп (переміщені особи, ветерани) та боротьба з корупцією. Екологія: Рекультивація забруднених територій і відновлення біорізноманіття.

Міжнародна співпраця, зокрема через програми ЄС та ООН, має стати основним драйвером трансформації. Лише комплексний підхід дозволить Україні не лише подолати наслідки війни, але й стати прикладом сталого відродження для світу.

ПЕРЕГЛЯД ДОРАМ В УКРАЇНІ: ІНТЕРЕС ДО КИТАЙСЬКОЇ КУЛЬТУРИ СЕРЕД УКРАЇНСЬКОЇ МОЛОДІ

Шерстяних П.С.
Науковий керівник: Садовніков О.К.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
polinash520@gmail.com

Вступ. Протягом останнього десятиліття спостерігається значне зростання популярності східноазійського контенту серед українців, особливо молоді. Поширення стримінгових платформ та соціальних мереж сприяло глобальному культурному обміну, завдяки якому китайські телесеріали, відомі як дорами, стали доступними для перегляду і в Україні. Китайські дорами охоплюють різноманітні жанри: від історичних костюмованих драм до сучасних романтичних комедій, фентезі та бойовиків. Вони презентують українській аудиторії не лише розважальний контент, але й своєрідне занурення в китайську культуру,

традиції, цінності та спосіб життя. Хоча південнокорейські дорами першими завоювали міжнародну аудиторію та залишаються популярними, сьогодні зростає інтерес саме до китайських серіалів.

Мета дослідження. Визначення впливу перегляду китайських дорам на формування зацікавленості до китайської культури серед української молоді.

Матеріали та методи. Під час дослідження були застосовані методи аналізу наукової літератури з питань культурного впливу азійських медіа, аналізу статистичних даних щодо популярності китайського контенту на українських платформах, контент-аналізу тематичних спільнот у соціальних мережах та найпопулярніших китайських дорам серед української аудиторії, а також порівняльного аналізу впливу китайських та південнокорейських дорам.

Результати дослідження. Велика кількість сучасних молодих українців знайомляться з культурою Китаю саме через серіали. Китайські дорами приваблюють українських глядачів екзотичним культурним контекстом, унікальними жанрами, які не представлені в західному кінематографі, та вражаючою візуальною естетикою, що відображає традиційні мистецтва й філософію Сходу. Також основною причиною є пошук альтернативи західним культурним продуктам, які домінували на українському ринку протягом десятиліть. За сучасними даними, основну аудиторію китайських дорам в Україні становить молодь віком від 16 до 30 років, переважно жіночої статі, однак останнім часом відмічається розширення демографічного профілю глядачів.

Основними онлайн-платформами для перегляду китайських дорам серед українців є WeTV, iQIYI та YouTube. Офіційні стримінгові сервіси пропонують більш якісний контент з професійними субтитрами, проте більшість українських глядачів користується неофіційними каналами поширення з використанням фан-субтитрів. Серед жанрів китайських серіалів, які найбільше цікавлять українську аудиторію, виділяються історичні драми, фентезі та романтичні комедії. Особливу увагу привертають серіали в жанрі «уся» (бойові мистецтва) та «сяньсяй» (фентезі з елементами даоської міфології). На відміну від південнокорейських дорам, де переважають сучасні романтичні комедії та мелодрами, китайські телесеріали приваблюють українців масштабними історичними постановками, складними сюжетами й глибоким культурним контекстом. Також цінується висока якість візуального оформлення китайських дорам, зокрема, детальність костюмів, декорацій та комп’ютерної графіки.

Перегляд китайських дорам спонукає українську молодь до глибшого знайомства з китайською культурою, тоді як популярність південнокорейських серіалів більше пов’язана із захопленням музичним стилем K-pop та тенденціями моди. Значна частина починає цікавитись китайською мовою (а деякі – вивчати), каліграфією, кухнею, традиційним одягом (ханьфу) та музичними інструментами. Соціальні мережі та онлайн-спільноти стають місцем, де глядачі обмінюються думками про дорами, надають рекомендації, діляться перекладами й обговорюють особливості китайської культури. Також популярність історичних драм сприяє підвищенню інтересу до історії Китаю, українці знайомляться з етичними принципами конфуціанства, даоською філософією, традиційними ритуалами й церемоніями. Цікаво, що певні аспекти китайської культури, такі як традиційний одяг, каліграфія та бойові мистецтва, приваблюють не лише шанувальників дорам, але й ширшу аудиторію, формуючи загальний інтерес до східних культурних практик.

Останніми роками відмічається відкриття нових китайських ресторанів у великих містах України, оскільки молоді українці прагнуть спробувати ті страви, які бачать в улюблених серіалах. До пандемії COVID-19 зростав інтерес до туристичних поїздок у Китай, особливо до місць зйомок популярних історичних дорам. Але туристичний інтерес виходить

за межі простого бажання побачити місця зйомок – глядачі прагнуть глибше пізнати реальну китайську культуру, відчути атмосферу країни, побачити справжні історичні та культурні пам'ятки. Крім того, відмічається збільшення відвідуваності культурних заходів, пов'язаних з Китаєм: виставок, фестивалів, концертів.

Вплив китайських дорам спостерігається також у сфері моди та стилю життя. Елементи традиційного китайського одягу та інші стильові рішення з популярних серіалів стають дедалі популярними в гардеробі української молоді, зокрема, аксесуари, прикраси для волосся. У соціальних мережах з'являються групи, присвячені китайській моді та стилю, де користувачі діляться ідеями адаптації китайських елементів до сучасного повсякденного одягу.

Висновки. Китайські дорами стали важливим чинником у формуванні культурної зацікавленості серед української молоді. Вони не лише несуть розважальний характер, а й активно впливають на сприйняття Китаю, сприяючи поширенню знань про мову, культуру та традиції країни. Онлайн-спільноти глядачів значно впливають на поширення цього інтересу, об'єднуючи людей навколо спільних захоплень. Попри популярність південнокорейських серіалів, китайські дорами набирають обертів і пропонують українській аудиторії новий, менш знайомий культурний досвід. Через дорами Китай руйнує застарілі уявлення про себе, демонструє не тільки свою культурну спадщину, але й сучасні цінності, стиль життя, технологічний розвиток. Хоча деякі сюжети можуть бути прикрашені, загалом китайські телесеріали відкривають шлях до кращого розуміння цієї країни. Саме тому вони відіграють важливу роль у розвитку глобального культурного обміну.

Секція 15.
МОВОЗНАВСТВО

Section 15.
LINGUISTICS

ВАРІАНТИ ЛАТИНСЬКО-УКРАЇНСЬКО-АНГЛІЙСЬКОГО ПЕРЕКЛАДУ АНАТОМІЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ

Сіренко Д.С.
Науковий керівник: Лисенко Н.О.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
sirenkodarya007@gmail.com

Вступ. Сучасна медична наука, зокрема анатомія та патоанатомія, оперує великим масивом термінології, значна частина якої походить із латини. У процесі перекладу латинських термінів на українську й англійську мови виникає низка лінгвістичних і методологічних викликів, особливо коли йдеться про метафоричні найменування. Такі терміни сформувалися завдяки образним уявленням або історичним традиціям, що з часом закріпилися у фаховому вжитку. Правильний переклад та тлумачення цих термінів важливі не лише для збереження наукової точності, а й для формування єдиного лексичного поля у медичній комунікації.

Мета дослідження. Дослідити особливості перекладу анатомічної термінології з латинської мови на українську та англійську, визначити основні варіанти перекладу та проаналізувати їх відповідність міжнародним стандартам.

Матеріали та методи. У ході дослідження були використані такі джерела:

- Анатомічна термінологія / за ред В. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 360 с.
- Англо-український ілюстрований медичний словник Дорланда. У 2 Т. Львів: Наутілус, 2002. 2688 с.
- Словник української мови: В 11-ти томах. Київ: Наукова думка, 1970–1980.

А також застосовувалися такі методи:

1. Семантичний аналіз: для встановлення вихідних та похідних значень латинських метафоричних термінів.
2. Метод зіставного перекладу: порівняння українських та англійських еквівалентів із латинськими оригіналами з метою виявлення відмінностей та спільних рис.
3. Семно-компонентний аналіз: використаний для з’ясування внутрішньої структури метафоричних найменувань, їхніх етимологічних та семантичних складових, що лягли в основу формування терміна.
4. Морфологічний аналіз: для визначення та класифікації формальних перетворень термінів при переході з латини на українську та англійську мови.
5. Порівняльний аналіз, спрямований на зіставлення латинських термінів із їхніми українськими та англійськими відповідниками.
6. Лінгвістичний аналіз, що дозволяв оцінити особливості терміноутворення в кожній мові.
7. Класифікаційний метод, який допоміг систематизувати варіанти перекладу.

Результати дослідження. 1. Пошук метафоричних бінарм. З’ясовано, що більшість метафоричних латинських термінів мають історично зумовлене походження, пов’язане з порівнянням анатомічних структур із добре відомими предметами або явищами (наприклад, форма, колір, функція).

2. Способи відтворення метафори у перекладі. У перекладних відповідниках з української та англійської мов простежується кілька підходів:

- Збереження метафори через дослівне відтворення образу (при наявності аналогічного культурного уявлення).

Lat.	camerae bulbi
Eng.	chambers of eyeball
Ukr.	камера очного яблука

- Адаптація метафори шляхом пояснювальних означень, що розкривають сутність структури (особливо в українській мові).

Lat.	hippocampus
Eng.	hippocampus
Ukr.	гіпокамп

- Часткова або повна заміна метафори нейтральним терміном, якщо метафора не несе ключового наукового змісту або ускладнює розуміння.

Lat.	ansa cervicalis
Eng.	cervical loop
Ukr.	шийна петля нервів

3. Морфологічні трансформації. Аналіз показав, що при переході з латини на українську та англійську мови можуть виникати відмінності в закінченнях, префіксах та суфіксах, які впливають на збереження первинного образу.

4. Лексична варіативність: Виявлено, що деякі латинські метафоричні терміни мають по кілька українських та англійських еквівалентів. Це зумовлено відсутністю усталеної традиції або різними підходами до передачі образності.

Висновки. Проведене дослідження підтвердило значущість метафоричних латинських термінів у сучасній медичній термінології й водночас засвідчило потребу уніфікації підходів до їх перекладу. Ретельне врахування історичного й культурного контексту, а також залучення комплексного методологічного інструментарію (семантичного, морфологічного, семно-компонентного аналізу) дає змогу уникнути спотворення змісту та забезпечити належну точність у науковому спілкуванні. Висновки дослідження вказують на те, що для гармонійного співіснування української та англійської термінології з латинською основою варто зберігати метафоричну складову там, де вона має історичну й пізнавальну цінність, і водночас уникати надмірної ускладненості, яка може заважати ефективній комунікації у галузі медицини.

TRANSLATION STUDIES AND INTERCULTURAL COMMUNICATION

Baranenko D.E.
Scientific supervisor: Berestova A.A.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
dasabaranenko005@gmail.com

Introduction. Translation studies play an important role in intercultural communication, as it is through translation that information is exchanged between speakers of different languages and cultures. Translators face many difficulties, including spelling, lexical and grammatical errors, which can change the meaning of a text or make it less understandable.

Aim. The purpose of the study is to analyse the main difficulties of translation between German and Ukrainian, as well as to consider the mistakes that most often occur in the translation process.

Materials and methods. The materials of the study were:

Dudenko N. Translation as a means of intercultural communication. – Kyiv: Naukova Dumka, 2020.

Müller T. Deutsche Grammatik leicht gemacht. – Berlin: Langenscheidt, 2019.
Vasylenko O. German-Ukrainian Dictionary of Phraseology. – Lviv: Svit, 2018.

The methods of comparative analysis and content analysis were applied.

Results and discussion. The results of the research showed that the translation between Ukrainian and German is often accompanied by spelling, lexical and grammatical errors, in particular due to the differences in the structure of the two languages. Most mistakes are caused by literal translation and the incorrect use of equivalents, as well as by misunderstandings of cultural contexts. Therefore, to improve the quality of translation, it is important to take into account not only grammar but also the cultural characteristics of each language.

Spelling mistakes

Translation from German into Ukrainian:

"Philosophie" → "Філософфія" (correctly: "Філософія")

Translation from Ukrainian into German:

"Симфонія" → "Symphoniee" (correctly: "Symphonie")

Lexical errors

Translation from German into Ukrainian:

"Ich drücke dir die Daumen." → "Я тисну тобі великі пальці." (correctly: "Я тримаю за тебе кулаки.")

Translation from Ukrainian into German:

"Він веде мене за ніс." → "Er führt mich an der Nase." (correctly: "Er täuscht mich.")

Grammatical errors

Translation from German into Ukrainian:

"Sie hilft ihr Schwester." → "Вона допомагає її сестрі." (correctly: "Вона допомагає своїй сестрі.")

Translation from Ukrainian into German:

"Мені потрібно купити хліб." → "Mir muss Brot kaufen." (correctly: "Ich muss Brot kaufen.")

Conclusions. Translation between Ukrainian and German contains a lot of challenges related to spelling, vocabulary and grammar. The main problems arise due to literal translation, incorrect word order, incorrect choice of cases, or failure to take into account idiomatic expressions. To avoid making mistakes, it is important to understand not only the rules of both languages, but also the context and cultural characteristics of the speakers.

USING MNEMOTECHNIQUES IN LEARNING THE UKRAINIAN LANGUAGE

Litus V.R.
Scientific supervisor: Berestova A.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
vikalitus145@gmail.com

Introduction. Mnemonics are an effective method of improving the assimilation of educational material, particularly in the field of language learning. The use of mnemonic techniques and methods in teaching the Ukrainian language contributes to the rapid memorization of rules, enrichment of vocabulary and development of coherent speech by forming artificial associations. Mnemonics allows you to fully control the process of memorizing, storing and recalling information.

Aim. To analyze the effectiveness of mnemonic methods in the process of learning the Ukrainian language, to apply their influence on memorizing educational material and developing stable speech skills.

Materials and methods. The study is based on the analysis of scientific sources, in particular, articles on mnemonic techniques for memorizing educational material in the Ukrainian language in the specialty "Physical Therapy" and Mnemonic techniques as a means of formation. During the analysis, the main mnemonic techniques were considered: rhyming, associative method, keyword method, schematization.

Visualization. Creating bright pictures or a diagram to better understand and remember information. for example:

- Vowel sounds can be depicted in the form of a rainbow, where each sound is a certain color.
- The scheme of cases of the Ukrainian language can look like steps, where each case is a certain level.
- Alternating melodicity у – в: Твої вельмишановні свати хвалили Львів файно. In Ukrainian before consonants "В", "Ф" and in words that begin with тв, св, льв, хв) the preposition is used "У".
- Writing words with пів separately: Проїхав за пів години пів Києва, щоб купити пів яблука.

Results and discussion. Results of evidence of the high effectiveness of mnemonics in teaching the Ukrainian language:

- The use of mnemonics in the physical therapy specialty improved students' memorization of educational material, contributed to the development of their speech and reduced grammatical errors.
- A study of mnemonic methods showed that students who studied using mnemonics demonstrated better results in learning new words and grammatical structures than those who studied without these methods.

Conclusions. Mnemonics are an effective means of increasing the level of knowledge of the Ukrainian language and developing speech skills. The most common methods are: the method of animation, the method of figurative hooks, the method of abbreviations, the method of sequential associations, the method of phonetic associations. The use of such techniques in language classes allows you to create a learning environment in which theory and practice are mastered simultaneously. The introduction of mnemonics into the educational process allows you to significantly enhance the memorization of material, develop coherent speech and facilitate the assimilation of complex language structures.

MŁODZIEŻOWY SLANG

Marczenko A.O.
Opiekun naukowy: Berestowa A.A.
Narodowy Uniwersytet Farmaceutyczny, Charków, Ukraina
alona.marmar@gmail.com

Wstęp. Młodzieżowy slang jest istotną częścią współczesnej kultury językowej. To swoisty kod językowy, którym posługują się młodzi ludzie, aby wyrazić siebie, swoją przynależność do określonej grupy oraz stworzyć unikalną przestrzeń komunikacyjną. Slang nieustannie się zmienia, odzwierciedlając społeczne, kulturowe i technologiczne przemiany w społeczeństwie. Wraz z rozwojem technologii cyfrowych i globalizacją slang młodzieżowy dynamicznie rozprzestrzenia się

za pośrednictwem mediów społecznościowych, blogów oraz innych platform internetowych, co przyczynia się do jego szybkiego rozwoju i ewolucji.

Leksikon naszego języka, podobnie jak każdego innego, zawiera wiele wyrażeń slangowych, które odpowiadają różnym grupom społecznym i zawodowym. W czasach istnienia systemu totalitarnego język podlegał jednolitemu standardowi normy literackiej. Jednak obecność dialektyzmów, argotyzmów i slangizmów świadczy o tym, że język to żywy i dynamiczny system, który nieustannie się zmienia i rozwija. Slang i młodzieżowy żargon stały się tak powszechne, że pojęcie „współczesny żargon" wielu osobom kojarzy się właśnie z nimi.

Cel badania. Przeanalizować charakterystyczne cechy slangu młodzieżowego, zbadać jego leksykalne i gramatyczne właściwości, a także określić jego rolę we współczesnym społeczeństwie. Ustalić, w jaki sposób młodzież używa slangu do wyrażania emocji, kształtowania tożsamości społecznych oraz jaki ma to wpływ na ogólną kulturę językową.

Materiały i metody. Przeprowadzono analizę jednostek leksykalnych, która obejmowała badanie najczęściej używanych wyrażeń slangowych, fraz i terminów aktywnie wykorzystywanych wśród młodzieży. Zastosowano również analizę treści, obejmującą badanie slangu w mediach społecznościowych, blogach, forach, czatach oraz innych platformach internetowych.

Wyniki i omówienie. Wyniki badania wykazały kilka kluczowych tendencji w rozwoju młodzieżowego slangu.

Wyróżnia się trzy główne typy leksyki slangowej używanej przez młodzież.

Pierwszą grupę stanowią metaforyczne nominacje slangowe, które służą do określania osób, przedmiotów lub ich cech. Mogą to być powszechnie używane słowa, które nabrały nowych znaczeń, na przykład: walonek – osoba bezczynna**,** bacyl – ktoś, kto przeszkadza**,** dzięcioł – osoba ograniczona, nierozsądna**,** torba – koniec**,** wieża – głowa**,** antena – telefon komórkowy**,** portret – twarz.

Do tej grupy należą również metaforyczne nominacje utworzone na podstawie imion własnych, które służą do oceny lub charakteryzowania osób, na przykład: Alosza – głupek, Wasia – niezdara. Ponadto obejmuje ona czasowniki oznaczające procesy fizyczne, które w slangu nabierają znaczenia społecznego, na przykład: ciąć, rąbać, łamać, kleić, pruć.

Przykładami takich wyrażeń slangowych są: "wyciąć się ze zmęczenia", "ogarniać komputery", "złamać kogoś", "strzyc fontanny".

Drugą grupę tworzą leksemy o znaczeniu zdrobniałym, takie jak: kompik (komputer), babulesyki (pieniądze), tralik (trolejbus), kinoszka (kino).

Do tej grupy należą również słowa, które zachowały swoje znaczenie, ale zostały zdeformowane lub skrócone, na przykład: univer (uniwersytet), magaz (sklep), mocyk (motocykl), admin (administrator), infa (informacja),, adiki (buty sportowe marki Adidas) i inne.

Trzecią grupę stanowią głównie czasowniki i przymiotniki, które wyrażają intensywność lub nadmiar, na przykład: zliniać (zniknąć), zdybać się (spotkać się), odciąć kogoś (odmówić), przypuchnąć (zdziwić się), parzyć (męczyć), przykozaczyć (zażartować), a także przymiotniki, takie jak: borzy (bezczelny), przekozacki (super, fajny), straszny (podejrzany, dziwny).

Jaskrawymi przykładami są również wyrażenia związane z mówieniem, np.: trzeszczeć, gadać, mielić ozorem, balangować i inne.

Czwartą grupę stanowią skróty słów, które są jednym z najczęściej stosowanych sposobów oszczędzania zasobów językowych i mają na celu maksymalne zagęszczenie informacji na poziomie leksykalnym.

W wirtualnej komunikacji współczesna młodzież często używa takich leksemów do wyrażania form grzecznościowych, jak: bb – baybay (ang. bye – pa), nz – nie ma za co (odpowiedź na podziękowanie), plz(s) – proszę (ang. please), pp – papa.

Młodzieżowy slang charakteryzuje się dużą różnorodnością i może się zmieniać w zależności od konkretnej grupy. Aby wyrazić zaskoczenie, niektórzy mówią "ja w szoku", inni – "jestem zimny", "jestem w transie", "co ty w ogóle mówisz?". Ta różnorodność tłumaczy się dążeniem młodych ludzi nie tylko do wyróżnienia się jako odrębna grupa społeczna, ale także do podkreślenia swojej indywidualności przez twórczość językową.

Zauważono leksykalną wariantywność: slang ciągle się zmienia, pojawiają się nowe słowa i wyrażenia, które głównie są wynikiem wpływu kultury internetowej, gier komputerowych, muzyki popularnej oraz kina.

Młodzieżowy slang odgrywa ważną rolę w kształtowaniu tożsamości społecznych, ponieważ pozwala młodym ludziom wyróżniać się wśród rówieśników, podkreślając swoje przynależność do określonych grup kulturowych czy społecznych oraz pokazując swoje wartości i poglądy. Tworzy to nieformalne, otwarte więzi między młodymi ludźmi.

Ponadto rozwój technologii cyfrowych ma istotny wpływ na slang, szczególnie poprzez skróty, akronimy („lol”, „omg”, „btw”) oraz terminy, które pojawiają się dzięki memom, wideo i online’owemu humorowi. Młodzieżowy slang pełni również ważne funkcje: społeczną, kształtując tożsamość grupową; komunikacyjną, poprawiając wzajemne zrozumienie w obrębie określonej grupy społecznej; oraz emocjonalną, umożliwiając wyrażanie emocji i stosunku do różnych wydarzeń i osób.

Wnioski. Młodzieżowy slang jest ważnym narzędziem kształtowania tożsamości społecznych, ponieważ pozwala młodym ludziom wyróżniać się, tworząc „własny” język i kulturę, co jest szczególnie istotne w warunkach globalizacji i integracji kulturowej. Zjawisko to charakteryzuje się dużą dynamiką, ponieważ nieustannie się zmienia, reagując na nowe społeczne, technologiczne i kulturowe tendencje. Slang nie tylko odzwierciedla bieżące zmiany w społeczeństwie, ale także stanowi istotny mechanizm adaptacji do nowych warunków.

Rola internetu i mediów społecznościowych w rozwoju slangu jest istotna, ponieważ te platformy stały się głównymi miejscami wymiany językowych nowinek. Dzięki temu nowe wyrażenia slangowe szybko rozprzestrzeniają się wśród różnych grup społecznych.

Ponadto, młodzieżowy slang pełni ważne funkcje społeczne: pomaga w tworzeniu tożsamości grupowej, sprzyja nawiązywaniu nieformalnych relacji oraz emocjonalnego kontaktu w komunikacji między młodymi ludźmi.

PROFESSIONAL METAPHORS IN THE LANGUAGE OF PHYSIOTHERAPISTS

Sirenko D.S.
Scientific supervisor: Berestova A.A.
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
sirenkodarya007@gmail.com

Introduction. The language of medical professionals, particularly physiotherapists, has its own specificity, characterized by the use of specialized terminology that describes physiological processes, anatomical structures, treatment methods, and patient rehabilitation. One of the important aspects of professional language is the use of metaphors, which help simplify and explain complex medical concepts, making them more accessible for patients to understand. Metaphors in medical vocabulary create images that allow for a better comprehension of injury mechanisms, recovery, and rehabilitation. They serve as a powerful communication tool between doctors and patients, transforming abstract or complex concepts into more visual and understandable images.

Aim. To investigate the role of professional metaphors in the language of physiotherapists. This study aims to explore how these metaphors are employed to explain physiological processes and treatment methods, as well as their influence on patients' comprehension of medical concepts.

Materials and methods. The study materials included terminological dictionaries on physiotherapy, scientific publications on medical vocabulary, and the application of metaphors in medical professionals' language. The study involved analyzing examples of metaphors used to explain various aspects of physiotherapy, from recovery processes to rehabilitation and injury treatment methods.

Results and discussion. According to terminological dictionaries, metaphors are actively used in physiotherapy to describe physiological processes, body conditions, anatomical structures, and treatment mechanisms.

- Solar plexus – a large nerve plexus in the abdominal cavity, named due to its resemblance to sun rays. An important center of the autonomic nervous system responsible for controlling internal organs.
- Palatine uvula – a projection of the soft palate that participates in closing the nasopharynx during swallowing and speech. Resembles a small hanging tongue in the throat.
- Nasal wings – the lateral mobile parts of the nose that change shape during breathing. Their curved shape and mobility resemble wings.
- Brain waves – the electrical activity of the brain, which fluctuates like waves in water, changing depending on arousal or relaxation levels.
- Heart rhythm – the ordered contractions of the heart, similar to a rhythm in music. Used to describe normal or pathological heart function.
- Lubricating the joints – Improving their mobility through special exercises or physiotherapy procedures that stimulate the production of joint fluid (analogous to a mechanism requiring lubrication).
- Trigger points – areas of greatest tension or pain in muscles that are particularly sensitive to pressure.
- Frozen shoulder – a condition where shoulder joint mobility is significantly limited, and the shoulder itself becomes "frozen" due to pain and muscle contracture.
- Wooden back – a state of stiffness (rigidity) of the back muscles, restricting mobility and causing pain.
- Iron muscles – a metaphor describing strong, resilient, and well-trained muscles.
- Resetting the motor stereotype – teaching the body to move differently after an injury or due to habitual improper movement patterns. Compared to updating software.
- Finding balance – achieving an optimal body position for stability and equilibrium, analogous to finding balance in life or on an unstable surface.

Conclusions. The use of professional metaphors in the lexicon of physiotherapists plays a crucial role in simplifying and explaining complex medical processes. Metaphors help patients better visualize what is happening with their bodies and understand the mechanisms of recovery and treatment. This significantly facilitates communication, creating convenient images for perceiving complex medical concepts. Metaphors generally reduce patients' stress and anxiety, helping them better navigate the rehabilitation and recovery process. In turn, this enhances treatment effectiveness and simplifies the interaction between the physiotherapist and the patient. Thus, metaphors in medical vocabulary not only facilitate communication but also help patients better understand their condition, contributing to a more successful treatment and recovery process.

Секція 16.
ФУНДАМЕНТАЛЬНІ НАУКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Section 16.
FUNDAMENTAL SCIENCES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

НАДІЙНІСТЬ ДЖЕРЕЛ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ

Булавіна М.С.
Науковий керівник: Вельма С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
rriar376@gmail.com

Вступ. Інформаційне перевантаження – термін, що описує труднощі розуміння проблеми і прийняття рішень, причиною якої є надлишок інформації.

У міру того як світ входить у нову епоху глобалізації, все більша кількість людей стає користувачами Інтернету, щоб провести власне дослідження і отримати можливість виробляти і споживати дані з усе більшої кількості сайтів. Люди тепер є активними користувачами, тому що все більша їх кількість охоплена цифровою епохою. Цей потік створює нове життя, де ми знаходимося у небезпеці стати залежними від доступу до такої кількості інформації, причому ніщо не гарантує її достовірність та відсутність дезінформації.

В останній час, епоху інформації, інформаційне перевантаження також сприймається як відволікаюча і некерована інформація, наприклад, спам електронною поштою, поштові повідомлення, миттєві повідомлення, пости з мікроблогів і соціальних мереж.

Мета дослідження. Проаналізувати надійність джерел в умовах інформаційного перевантаження.

Матеріали та методи. Огляд літературних джерел з мережі Інтернет, аналіз та узагальнення інформації, формулювання власних висновків.

Результати дослідження. Навички критичного мислення та оцінки інформації є ключовими для розпізнавання фейків, брехні та маніпуляцій.

Критичне мислення – це мислення, суть якого полягає в ухваленні ретельно обміркованих та незалежних рішень. По-іншому, критичне мислення визначається як вміння аналізувати процес мислення на предмет його відповідності критеріям раціональності.

Основні принципи критичного мислення:

- Чітке та логічне мислення. Основним принципом критичного мислення є здатність аналізувати інформацію об’єктивно та логічно.
- Критичний самоконтроль. Необхідність критично оцінювати власні переконання та прийняті позиції для уникнення заплямованості поглядів.
- Постійне запитання "Чому?". Стимулювання аналізу інформації шляхом активного пошуку мотивів та обґрунтування даних.

Методики перевірки фактів та авторитетності джерел у різних галузях знань:

CRAAP – це популярна система оцінки достовірності інформації, розроблена в Meriam Library, бібліотеці Каліфорнійського державного університету в Чіко (США).

- Актуальність (Currency): своєчасність інформації (коли інформація була опублікована або розміщена; чи була інформація переглянута чи оновлена; інформація для вашої теми актуальна чи застаріла; чи працюють посилання).
- Релевантність (Relevance): важливість інформації для ваших потреб (чи стосується інформація вашої теми чи відповідає на ваше запитання; хто є цільовою аудиторією; чи інформація на належному рівні; чи переглядали ви різні джерела, перш ніж вибрати це).
- Авторитет (Authority): джерело інформації (хто автор/ видавець/ джерело/ спонсор; чи вказано повноваження автора чи організаційну приналежність; які повноваження/

організаційна приналежність автора, якщо вказано; яка кваліфікація автора, щоб писати на цю тему; чи є контактна інформація, така як видавництво або адреса електронної пошти).

- Точність (Accuracy): достовірність, правдивість і правильність змісту (звідки береться інформація; чи підтверджена інформація доказами; чи була інформація переглянута чи перевірена; чи можете ви перевірити будь-яку інформацію в іншому джерелі; чи здається мова чи тон упередженими та вільними від емоцій).
- Мета (Purpose): причина існування інформації (яке призначення інформації; чи пояснюють автори/ спонсори свої наміри чи мету; чи є інформація фактом? думкою? пропагандою?; чи виглядає точка зору об'єктивною та неупередженою; чи є політичні, ідеологічні, культурні, релігійні, інституційні чи особисті упередження).

Висновки. У світі, де інформація поширюється з неймовірною швидкістю, критичне мислення та навички перевірки джерел є необхідними для кожного. Розвиток цих навичок сприяє формуванню свідомого та відповідального споживача інформації, здатного протистояти дезінформації та маніпуляціям.

ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ МАГНІТНИХ ПОЛІВ ДЛЯ ЗРОЩЕННЯ КІСТОК

Губська А.І.
Науковий керівник: Шейкіна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
ana06hubska@gmail.com

Вступ. Комбіновані магнітні поля – це поля, що формуються шляхом поєднання різних типів магнітних хвиль. Вони мають більш складну структуру порівняно з традиційними магнітними полями, які застосовуються в медичних приладах, таких як МРТ, і чинять різноманітні ефекти на тканини. Вони є результатом взаємодії двох або більше магнітних полів в результаті чого утворюється нове, складніше магнітне поле. Це відбувається, коли різні джерела магнітного поля, такі як постійні магніти, провідники зі струмом або електромагніти, розташовані в одному просторі.

Мета дослідження. Дослідити ефективність застосування комбінованих магнітних полів для стимулювання процесів зрощення кісток, аналіз механізмів їх впливу на регенерацію кісткової тканини та перспективи використання.

Матеріали та методи. Під час написання роботи було проведено аналіз відомостей, які стосуються досліджуваної теми з використанням пошукової системи Google Академія.

Результати дослідження. Кісткова тканина — це жива структура, яка постійно оновлюється та змінюється. Її основу складають клітини, що відповідають за формування й перебудову кісток. Магнітні поля сприяють формуванню кісткової мозолі навіть у тих хто носить протези, а також здатні стимулювати активність остеобластів, клітин, які утворюють нову кісткову тканину, та пригнічувати діяльність остеокластів, що руйнують кісткову структуру. Збереження цього балансу має вирішальне значення для ефективного загоєння кісток. Магнітні поля стимулюють проліферацію клітин, зокрема остеобластів, які відповідають за утворення кісткової тканини. Вони покращують кровообіг у зоні пошкодження, забезпечуючи кращий доступ кисню та необхідних поживних речовин. Одночасно з цим магнітні поля зменшують запальні процеси, що сприяє прискоренню загоєння.

Основними характеристиками магнітних полів для стимуляції зрощення кісток було обрано магнітну індукцію сталої складової, магнітну індукцію змінної складової та частоту змінної складової поля. Величина магнітної індукції змінної складової коливається від 1 до 100 мТл, ці значення перевищують постійну складову, адже змінні магнітні поля викликають інші фізіологічні ефекти. Зокрема, вони здатні стимулювати підвищену активність клітин, що є важливим для прискорення загоєння кісток і регенерації тканин. Величина магнітної індукції сталої складової знаходиться в межах від 0,1 до 100 мкТл. В терапевтичних пристроях, що використовують постійні магніти для стимуляції кісткової регенерації, величина магнітної індукції часто не перевищує 100–500 мкТл. Величина частоти змінної складової поля, як правило, використовують в діапазоні від 1 до 100 Гц. Якщо говорити про конкретні приклади то діапазон 1–50 Гц часто використовується для стимуляції відновлення кісткової тканини, оскільки в ньому зафіксовано найбільшу ефективність для прискорення процесів загоєння, а діапазон 20–30 Гц зазвичай є частотою, що застосовується в більшості пристроїв для лікування пошкоджень кісток, оскільки цей інтервал частот демонструє відмінну ефективність у стимуляції регенеративних процесів. Показаннями для лікування комбінованими магнітними полями є перенесені травматичні ушкодження опорно-рухового апарату – переломи, вивихи, розтягування, розриви, захворювання кісток та суглобів дистрофічного характеру, відновлювальний період після перенесених операцій на структурах опорно-рухового апарату, гострий і хронічний біль, пов'язаний із хворобами кісток, суглобів, зв'язок, м'язів, а протипоказаннями – вагітність, гострі травми, перші дні після операцій, значні ушкодження шкіри, наявність вживлених імплантатів, встановлений кардіостимулятор, психічні захворювання, порушення серцевого ритму, епілепсія, пухлини злоякісного характеру, трофічні виразки, запалення вен з утворенням у них тромбів. Перевагами використання комбінованих магнітних полів є те, що вони можуть стимулювати регенерацію кісткової тканини, що відповідно прискорює процес загоєння, здатність зменшувати біль та запалення, безпечність процедури, яка полягає в тому, що під час та після лікування не було зафіксовано побічних ефектів і звичайно неінвазивний метод лікування, бо на відміну від хірургічного втручання не потребує операцій.

У загальних методиках лікування застосовують два види приладів: стаціонарне та портативне обладнання. Стаціонарне обладнання являє собою пересувні тумби з монітором і системним блоком. На такому апараті є можливість встановити більш 100 схем лікування, регулювати частоту і силу магнітного поля. У комплект входять додаткові аксесуари: пояси, кушетка з приладами впливу на організм в цілому, соленоїди на окремі частини тіла, випромінювачі локального впливу. Магніти даного апарату здатні надавати круговий вплив магнітного поля. Апарати застосовуються для лікування глибоких системних захворювань, мають широкий спектр функцій і режимів. Використання такого приладу ефективно в загальних методиках лікування. Портативне обладнання застосовується в домашніх умовах. Відрізняється малими габаритами і вузько направленим впливом. Легкі в застосуванні, мають невелику вагу і доступні за ціною. Використовуються для лікування невеликих або поверхневих пошкоджень і захворювань. Факторами, що впливають на ефективність комбінованих магнітних полів є: тип перелому, загальний стан здоров'я, тривалість лікування, вік пацієнта, бо у молодих пацієнтів зрощення кісток за частіше відбувається швидше.

Ефекти від лікування комбінованими магнітними полями:

1. Знеболюючий;
2. Протинабряковий;
3. Протизапальний;
4. Розслаблення м’язів;

5. Зняття спазмів;
6. Розширення судин;
7. Прискорення регенеративних процесів.

В нашій роботі було проведено порівняння комбінованих магнітних полів з іншими методами лікування переломів та зрощення кісток (табл.).

Таблиця

Порівняння комбінованих магнітних полів з іншими методами лікування переломів та зрощення кісток

Метод	Переваги	Недоліки	Вартість
Гіпсове лікування	Неінвазивно, недороге лікування	Тривалий період носіння, обмеження рухів	Низька
Хірургічне втручання	Швидке загоєння, можливість фіксації перелому	Інвазивно, ризик ускладнень, висока вартість	Висока
Комбіновані магнітні поля	Неінвазивно, безпечно, ефективно	Відносно новий метод, потребує подальших досліджень	Висока (для стаціонарних приладів) Середня (для портативних)

Висновки. Застосування комбінованих магнітних полів у зрощенні кісток є перспективною та безпечною альтернативою традиційним методам лікування. Цей підхід, завдяки своїм численним перевагам, може суттєво підвищити якість життя пацієнтів та скоротити терміни їхнього відновлення. Подальші дослідження і клінічні випробування сприятимуть повному розкриттю потенціалу магнітної терапії в сучасній медицині.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОМИЛОК У ПЛАНУВАННІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ: ПРИЧИНИ, НАСЛІДКИ ТА СПОСОБИ УНИКНЕННЯ

Іщенко М.В.
Науковий керівник: Вельма С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
margaritaisenko826@gmail.com

Вступ. Експериментальне дослідження є одним із ключових методів отримання об’єктивних і науково обґрунтованих даних. Водночас навіть найретельніше спланований експеримент може виявитися неефективним у разі допущення помилок на етапі його проєктування. Такі похибки здатні не лише знизити достовірність результатів, але й повністю нівелювати цінність дослідження. Саме тому надзвичайно важливо провести глибокий аналіз основних причин помилок у плануванні експериментів, оцінити їхні можливі наслідки та окреслити шляхи мінімізації супутніх ризиків.

Мета дослідження. Метою даної роботи є всебічне вивчення основних недоліків, що виникають під час підготовки експериментальних досліджень. Основні завдання включають: ідентифікацію джерел цих помилок, оцінку їхнього впливу на якість і достовірність отриманих результатів, а також аналіз ефективних стратегій запобігання. Особливу увагу приділено тому, як такі помилки можуть призвести до спотворення висновків дослідження.

Матеріали та методи. У рамках дослідження проведено аналітичний огляд наукових публікацій, присвячених методології організації експериментів. Використано методи порівняння, систематизації та узагальнення. Для виявлення типових помилок було проаналізовано низку практичних кейсів, описаних у науковій літературі. Основу методології склали порівняльний аналіз різних підходів до планування експериментів і оцінка наслідків їх невдалого застосування.

Результати дослідження. Аналіз дозволив виділити основні категорії помилок, що найчастіше трапляються при плануванні експериментальних досліджень:

- Помилки вибірки: Невірно сформована вибіркова сукупність, зокрема її недостатній розмір або нерепрезентативність, може призвести до спотворення результатів.
- Помилки вимірювань: Неналежна калібровка інструментів чи їхня технічна несправність значно знижують точність зібраних даних.
- Методологічні помилки: Використання методів, що не відповідають специфіці дослідження, підвищує ризик хибних висновків.
- Статистичні помилки: Неправильний вибір або застосування статистичних методів може викликати помилкові інтерпретації результатів.

З метою запобігання вказаним проблемам рекомендовано:

- Формувати репрезентативні вибірки із дотриманням критеріїв відповідності генеральній сукупності.
- Регулярно перевіряти та калібрувати вимірювальне обладнання.
- Вибирати науково обґрунтовані методики, що відповідають цілям і завданням дослідження.
- Використовувати коректні статистичні підходи з урахуванням їхніх обмежень і похибок.

Висновки. Планування експериментального дослідження – це критично важливий етап, що безпосередньо впливає на якість і достовірність отриманих результатів. Типові помилки, пов’язані з формуванням вибірки, неточними вимірюваннями, методологічними прорахунками та статистичними похибками, можуть серйозно вплинути на обґрунтованість наукових висновків. Їх уникнення потребує чіткого дотримання наукової методології, використання якісного обладнання та глибокого розуміння статистичних процедур.

Крім того, слід зазначити, що сучасні цифрові технології й спеціалізоване програмне забезпечення значно полегшують процес збору та аналізу експериментальних даних. Використання таких інструментів сприяє зниженню рівня помилок та підвищує прозорість дослідження. Ефективне планування потребує уважності до деталей, проактивного виявлення потенційних ризиків та гнучкості у внесенні корективів до дослідницького процесу.

ВПЛИВ РЕКЛАМИ НА ВИБІР ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Лущик М.М., Шейкіна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
sheykina@ukr.net

Вступ. Сучасний фармацевтичний ринок характеризується високою конкуренцією та активним використанням різноманітних маркетингових інструментів для просування лікарських засобів. Реклама фармацевтичної продукції стала невід'ємною частиною

інформаційного простору та потужним чинником впливу на споживчу поведінку населення. За даними міжнародних досліджень, витрати на рекламу лікарських засобів щорічно зростають у середньому на 10-15%, що свідчить про значущість цього маркетингового інструменту для фармацевтичних компаній. Особливість фармацевтичного ринку полягає в тому, що вибір лікарських засобів споживачами має безпосередній вплив на стан їхнього здоров'я. На відміну від інших товарів широкого вжитку, неправильний вибір медикаментів може призвести до серйозних негативних наслідків, включаючи погіршення стану здоров'я, розвиток побічних ефектів та формування резистентності до лікарських засобів.

Вивчення механізмів впливу реклами на процес прийняття рішень щодо вибору лікарських засобів набуває особливої актуальності в контексті зростання тенденції до самолікування серед населення. Водночас питання ефективності різних видів реклами, їх вплив на різні категорії споживачів та етичні аспекти рекламування фармацевтичної продукції залишаються недостатньо дослідженими в умовах українського фармацевтичного ринку.

Мета дослідження. Теоретичний аналіз та систематизація наукових підходів до вивчення впливу рекламної комунікації на процес прийняття рішень споживачами при виборі лікарських засобів.

Зокрема, дослідження спрямоване на визначення ключових теоретичних концепцій, що пояснюють механізми впливу реклами на поведінку споживачів фармацевтичного ринку; аналіз психологічних, соціальних та комунікативних аспектів сприйняття фармацевтичної реклами різними категоріями споживачів; дослідження особливостей впливу різних каналів та форматів реклами лікарських засобів на споживчий вибір; систематизацію наукових даних щодо етичних аспектів та нормативно-правового регулювання реклами лікарських засобів.

Матеріали та методи. Дослідження ґрунтується на комплексному аналізі наукової літератури, присвяченої впливу реклами на споживчу поведінку та специфіці фармацевтичного маркетингу. Основними методами дослідження є наступні складові.

1. Бібліографічний аналіз та синтез наукових публікацій у рецензованих виданнях за період 2010-2023 років. Використано бази даних PubMed, Scopus, Web of Science, ScienceDirect з ключовими словами: "фармацевтична реклама", "самолікування", "вибір лікарських засобів", "маркетинг ліків", "pharmaceutical advertising", "self-medication", "drug choice", "medicine marketing".
2. Системний аналіз теоретичних моделей споживчої поведінки на фармацевтичному ринку, включаючи модель раціонального вибору, поведінкову економіку та теорію планованої поведінки.
3. Контент-аналіз нормативно-правових документів, що регулюють рекламу лікарських засобів в Україні та країнах ЄС.
4. Метааналіз результатів емпіричних досліджень впливу реклами на вибір лікарських засобів, проведених у різних країнах.

Загалом проаналізовано 87 наукових публікацій. Для систематизації результатів використано методи теоретичного узагальнення, класифікації та порівняльного аналізу.

Результати дослідження. Аналіз наукової літератури дозволив виокремити чотири основні теоретичні підходи до розуміння механізмів впливу реклами на вибір лікарських засобів.

1. Когнітивно-інформаційний підхід розглядає рекламу як джерело інформації, що заповнює прогалини в знаннях споживачів про лікарські засоби. Згідно з дослідженнями Мельник І.В. (2021), 62% споживачів вказують на рекламу як на первинне джерело інформації про безрецептурні препарати. Проте метааналіз Саттерфілда та співавторів (2019) виявив, що

реклама лікарських засобів містить неповну інформацію у 78% випадків, що може призводити до формування хибних уявлень про ефективність і безпечність препаратів.

2. Соціально-психологічний підхід акцентує увагу на емоційних та соціальних аспектах сприйняття реклами. Дослідження Коваленко О.Р. (2022) демонструє, що використання в рекламі емоційно забарвлених образів (щаслива родина, швидке полегшення симптомів) підвищує довіру до препарату на 37% порівняно з рекламою, що містить лише раціональні аргументи. Цікаво, що вплив емоційної реклами виявився сильнішим серед споживачів з вищою освітою (коефіцієнт кореляції $r=0,41$, $p<0,01$).

3. Інтегрований маркетинговий підхід розглядає рекламу як частину комплексної стратегії просування. Згідно з дослідженнями Петренка В.С. (2020), ефективність реклами лікарських засобів зростає на 28-35% при її синхронізації з іншими маркетинговими комунікаціями, особливо з рекомендаціями фармацевтів. Виявлено, що 47% споживачів, які звернули увагу на рекламу певного препарату, згодом запитують про нього у аптеці.

4. Регуляторно-етичний підхід фокусується на питаннях нормативного контролю реклами лікарських засобів. Порівняльний аналіз законодавства різних країн, проведений Джонсоном та співавторами (2023), показав значні відмінності в регулюванні: від повної заборони реклами рецептурних препаратів для споживачів (ЄС) до дозволу з певними обмеженнями (США, Нова Зеландія). В Україні, за даними Морозової А.А. (2021), 23% рекламних повідомлень про лікарські засоби містять порушення нормативних вимог.

Метааналіз емпіричних досліджень виявив різницю у сприйнятті реклами лікарських засобів різними віковими групами. Зокрема, довіра до реклами обернено пропорційна віку споживачів ($r=-0,38$, $p<0,05$) та прямо пропорційна частоті перегляду телебачення та використання соціальних мереж ($r=0,45$, $p<0,01$). Особливо вразливими до рекламного впливу виявилися молоді батьки при виборі лікарських засобів для дітей та люди старшого віку з хронічними захворюваннями.

Аналіз каналів комунікації показав зростання ролі цифрових медіа у фармацевтичному маркетингу. За даними Білик О.І. (2023), таргетована реклама в соціальних мережах демонструє вищий коефіцієнт конверсії (2,8%) порівняно з телевізійною рекламою (1,2%) при просуванні безрецептурних препаратів. Водночас довіра до традиційних ЗМІ залишається вищою серед споживачів старшого віку.

Висновки. Вплив реклами на вибір лікарських засобів є багатокомпонентним процесом, що включає когнітивні, емоційні та соціальні аспекти прийняття рішень споживачами. Ефективність рекламного впливу залежить від конгруентності рекламного повідомлення з потребами та цінностями цільової аудиторії. Спостерігається тенденція до формування "брендової лояльності" щодо лікарських засобів під впливом систематичного рекламного впливу, що може призводити до ігнорування більш ефективних, але менш рекламованих аналогів. Особливо вразливими до рекламного впливу є специфічні категорії споживачів: молоді батьки, люди похилого віку та особи з хронічними захворюваннями, що вимагає посиленої уваги до етичних аспектів реклами, спрямованої на ці аудиторії. Цифрові канали комунікації демонструють вищу ефективність порівняно з традиційними засобами реклами, особливо серед молодшої аудиторії, проте виникають нові виклики щодо регулювання такої реклами. Існує потреба в розробці більш ефективних механізмів контролю за рекламою лікарських засобів з урахуванням сучасних маркетингових технологій та підвищенні фармацевтичної грамотності населення для мінімізації негативних наслідків рекламного впливу.

НОРМАЛЬНИЙ РОЗПОДІЛ І ЙОГО ЗНАЧЕННЯ У ПРИКЛАДНОМУ СТАТИСТИЧНОМУ АНАЛІЗІ ДАНИХ КЛІНІЧНИХ І ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

Маглич А.І.
Науковий керівник: Вельма С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
anastasia.maglich@gmail.com

Вступ. Важливість нормальної кривої випливає насамперед з того, що розподіли багатьох природних явищ хоча б приблизно нормально розподілені. Одним з перших застосувань нормального розподілу було аналіз похибок вимірювань, допущених в астрономічних спостереженнях, помилок, що виникли через недосконалі прилади та недосконалих спостерігачів. Галілей у 17 столітті зазначив, що ці помилки були симетричними і що дрібні помилки траплялися частіше, ніж великі помилки. Це призвело до кількох гіпотезованих розподілів помилок, але лише на початку 19 століття було виявлено, що ці помилки слідують нормальному розподілу.

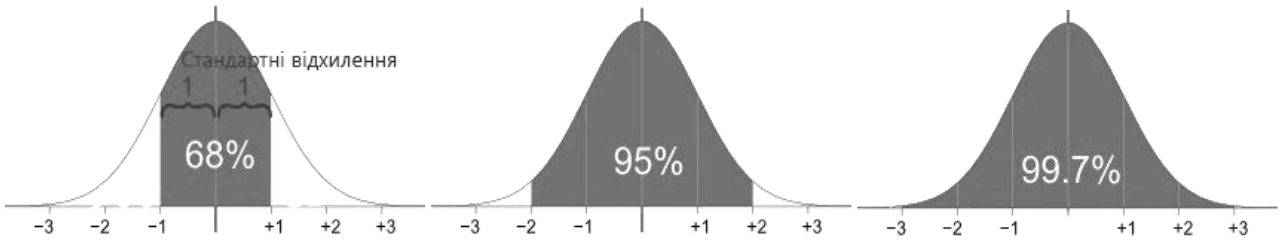
Мета дослідження. Дослідити яке значення має нормальний розподіл у прикладному статистичному аналізі даних клінічних і фармацевтичних експериментів.

Матеріали та методи. Дослідження та аналіз довідкових посібників, інформаційних та наукових статей.

Результати дослідження. Найпростіший варіант нормального розподілу відомий як стандартний нормальний розподіл. Це особливий випадок, коли $\mu=0$ і $\delta=0$.

Кожний нормальний розподіл є різновидом стандартного нормального розподілу, область значень якого була розтягнута на величину δ (стандартне відхилення) і потім переміщена на μ (середнє значення).

У нормальному розподілі більша частина значень даних має тенденцію до групування, «кластеризації» довкола середнього значення. Чим далі значення від середнього – тим менша ймовірність його появи. Звичайно, розподіли в реальному житті абсолютно точно не відповідають нормальному. Але ви здивуєтеся, як багато явищ, у розподілі за своїми параметрами надзвичайно наближаються до нормального розподілу. Центральна гранична теорема теорії ймовірності свідчить про те, що сукупність незалежних, приблизно однаково розподілених величин має нормальний розподіл. Значення у розподілі також ділять по осі X за **стандартними відхиленнями**. Стандартне відхилення використовується як індикатор того, наскільки «розкиданими» відносно середнього є значення певної змінної в наборі даних, і вимірюється в тих же одиницях виміру, що й змінна. Важливо знати, що в нормальному розподілі 68% значень знаходяться в межах одного стандартного відхилення від середнього (тобто ±1 стандартне відхилення):



Дисперсія є мірою відхилення значень випадкової величини від центру розподілу (середнього). Більші значення дисперсії свідчать про більші відхилення значень випадкової

величини від центру розподілу. Дисперсія підраховується як середнє квадратів різниці значень розподілу і середнього розподілу. Тобто, спочатку виявляємо середнє розподілу, потім від кожного значення віднімаємо значення середнього, підносимо його у квадратний ступінь, для всіх цих квадратів вираховуємо середнє. Це й буде дисперсія.

Нормальний розподіл формує нормативну базу планування, прогнозування, управління, організації. Встановлює і підтримує пропозиції, визначає оптимальні параметри, нормалізує соціально-економічні процеси. Нормативи економічні – абсолютні або відносні величини, що використовуються для регулювання економічних відносин у фармацевтичній галузі та виражають суспільні вимоги до витрат і результатів виробництва, розподілу й використання. Вони відображають зв'язок між окремими економічними категоріями й відповідними їм показниками, є кількісною мірою їх вираження. Виконують регулюючу, розподільчу, оціночну функції. Величина економічних нормативів визначається на основі об'єктивних критеріїв і чинників, які піддаються кількісному вимірюванню. Важлива вимога використання нормативів економічних – їх стабільність, установлення на тривалий період, відповідність вимогам часу. Нормативно-правові акти у фармацевтичної галузі визначають організаційні вимоги до діяльності підприємств, закладів галузі. Так, наприклад, існують нормативи розвитку аптечної мережі, нормативи природної втрати, нормативи відпуску наркотичних, психотропних лікарських препаратів і прекурсорів списку № 1, нормативи зберігання лікарських препаратів в аптеках та ін. Нормативи природної втрати затверджено для лікарських речовин, етилового спирту, що відпускаються в складі екстемпоральних лікарських препаратів. Нормативи визначають граничний розмір товарних збитків, який встановлюється нормативними актами для конкретної лікарської речовини, і дозволяють відшкодувати втрати в процесі зберігання, виготовлення та фасування.

Висновки. Нормальний розподіл відіграє виключно важливу роль в теорії ймовірностей і займає серед інших законів розподілу особливе місце. Це закон, який найчастіше зустрічається на практиці. Більшість статистичних процедур тестування відмінностей між засобами припускають нормальні розподіли. Оскільки розподіл засобів дуже близький до нормального, ці тести працюють добре, навіть якщо початковий розподіл є лише приблизно нормальним.

МЕТОД МОЛЕКУЛЯРНОЇ ДИНАМІКИ ЯК ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ТАРГЕТОВАНОЇ ДОСТАВКИ ПРЕПАРАТІВ

Матвієнко Н.С., Шейкіна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
sheykina@ukr.net

Вступ. Таргетована доставка лікарських препаратів залишається однією з ключових проблем сучасної фармакології та медицини. Незважаючи на значний прогрес у розробці систем спрямованої доставки, ефективність багатьох терапевтичних підходів обмежена недостатнім розумінням молекулярних механізмів взаємодії носіїв з біологічними мішенями. Наносистеми доставки ліків, такі як ліпосоми, полімерні наночастинки та дендримери, демонструють значний потенціал для підвищення біодоступності та зменшення побічних ефектів активних фармацевтичних інгредієнтів. Однак прогнозування їх поведінки in vivo залишається складним завданням.

Метод молекулярної динаміки (МД) дозволяє моделювати взаємодії на атомарному рівні та візуалізувати процеси, що відбуваються при доставці препаратів. Цей обчислювальний підхід забезпечує деталізоване уявлення про конформаційні зміни, енергетичні профілі та кінетичні параметри взаємодій між носіями ліків та їхніми мішенями. Використання МД-моделювання дозволяє значно скоротити час і витрати на експериментальні дослідження шляхом проведення попереднього in silico скринінгу та оптимізації параметрів систем доставки.

За останнє десятиліття розвиток обчислювальних технологій та вдосконалення алгоритмів МД суттєво розширили можливості для моделювання складних біологічних систем на триваліших часових масштабах, що має особливе значення для вивчення процесів вивільнення лікарських засобів та їх взаємодії з біологічними мішенями. Інтеграція МД з експериментальними методами, такими як спектроскопія, мікроскопія та біохімічні аналізи, створює потужний інструментарій для розробки нових ефективних систем таргетованої доставки.

Мета дослідження. Розробка комплексного підходу до візуалізації процесів таргетованої доставки лікарських препаратів за допомогою методу молекулярної динаміки.

Зокрема, дослідження спрямоване на:

1. Створення детальних атомістичних моделей найпоширеніших систем доставки ліків (ліпосоми, полімерні наночастинки та функціоналізовані дендримери) з інкапсульованими препаратами різних класів.
2. Дослідження молекулярних механізмів взаємодії носіїв з клітинними мембранами та внутрішньоклітинними мішенями з використанням різномасштабного моделювання.
3. Візуалізацію динамічних процесів вивільнення лікарських препаратів під впливом зовнішніх факторів (pH, температура, ферментативна активність) та встановлення кількісних залежностей між структурними параметрами носіїв та кінетикою вивільнення.
4. Розробку алгоритмів і програмних інструментів для прогнозування ефективності таргетованої доставки на основі результатів МД-моделювання.

Матеріали та методи. Дослідження проводилося з використанням комплексного підходу, що поєднує обчислювальні методи з експериментальною валідацією. Моделювання молекулярної динаміки здійснювалося за допомогою програмного пакету GROMACS 2023.2 з використанням силових полів CHARMM36m для білків та OPLS-AA для малих молекул. Параметризація нових хімічних сполук виконувалася з використанням квантово-механічних розрахунків на рівні теорії DFT/B3LYP/6-31G(d) у програмному пакеті Gaussian 16.

Були розроблені атомістичні моделі наступних систем доставки: ліпосоми на основі DPPC/холестерол (7:3) з інкапсульованим доксорубіцином; полімерні наночастинки на основі PLGA-PEG з інкапсульованим паклітакселом; дендримери PAMAM G4 з кон'югованим метотрексатом.

Для кожної системи було проведено наступні етапи моделювання: побудова початкової структури та її мінімізація (метод найшвидшого спуску, 50000 кроків); еквілібрація в ансамблі NPT (310 K, 1 атм) протягом 100 нс; продуктивне моделювання протягом 1 мкс з записом траєкторій кожні 10 пс; моделювання взаємодії з клітинними мембранами проводилося на моделях мембран різного складу, що відповідають нормальним та ракових клітинам. Використано мультимасштабне моделювання з поєднанням атомістичного підходу та крупнозернистої моделі Martini 3.0. Для вивчення вивільнення препаратів застосовувалися методи метадинаміки та зонтичної вибірки для побудови профілів вільної енергії та

розрахунку констант швидкості процесів. Аналіз траєкторій здійснювався з використанням власних скриптів на Python з бібліотеками MDAnalysis та PyEMMA.

Результати дослідження. Результати МД-моделювання дозволили візуалізувати ключові етапи таргетованої доставки ліків та встановити молекулярні механізми, що лежать в основі цих процесів. Аналіз траєкторій виявив суттєві відмінності в поведінці досліджуваних систем.

Для ліпосомальної форми доксорубіцину спостерігалася чітка залежність вивільнення препарату від pH середовища. При нейтральному pH (7.4) ліпосомальна мембрана залишалася стабільною протягом усього періоду моделювання (1 мкс), демонструючи лише незначні флуктуації в щільності пакування ліпідів. Натомість при кислому pH (5.5), характерному для ендосомального компартменту ракових клітин, зафіксовано формування тимчасових пор у ліпідному бішарі, що сприяло прискореному вивільненню доксорубіцину. Розрахунок профілів вільної енергії виявив зниження енергетичного бар'єру для транслокації препарату через мембрану з 15.3 ± 1.2 ккал/моль при pH 7.4 до 6.8 ± 0.8 ккал/моль при pH 5.5, що узгоджується з експериментальними даними щодо прискореного вивільнення в кислому середовищі.

Полімерні наночастинки PLGA-PEG демонстрували більш складний механізм вивільнення, що включав поступову гідратацію полімерної матриці та її ерозію. МД-моделювання дозволило візуалізувати проникнення молекул води в структуру частинки, що супроводжувалося збільшенням радіуса гірації системи з 5.2 ± 0.3 нм до 7.8 ± 0.5 нм протягом 500 нс моделювання. Цей процес корелював з поступовим вивільненням паклітакселу, причому виявлено переважне накопичення молекул препарату на поверхні розділу полімер-вода перед остаточним вивільненням. Розрахована константа швидкості вивільнення першого порядку ($k = 0.0023 \pm 0.0004$ нс$^{-1}$) відповідає експериментально визначеному значенню (0.0019 ± 0.0005 нс$^{-1}$).

Найцікавіші результати отримано для функціоналізованих дендримерів PAMAM. МД-моделювання виявило, що взаємодія з клітинними мембранами суттєво залежить від поверхневого заряду дендримеру. Незаряджені та слабо заряджені дендримери переважно адсорбувалися на поверхні мембрани без порушення її цілісності. Натомість сильно позитивно заряджені дендримери спричиняли локальне порушення упаковки ліпідів з формуванням заглиблень, що передували ендоцитозу. Розрахунок енергій взаємодії показав, що електростатичні взаємодії домінують на початкових етапах (перші 50 нс), тоді як на пізніших стадіях (100-500 нс) зростає роль гідрофобних взаємодій та водневих зв'язків.

Особливо важливим результатом є візуалізація ефекту підвищеної проникності та утримання (EPR) для наночастинок у моделі пухлинної васкулатури. Використання мультимасштабного підходу дозволило моделювати проходження наночастинок через ендотеліальні щілини різного розміру. Встановлено критичну залежність ефективності проникнення від розміру частинок: системи з гідродинамічним діаметром 50-100 нм демонстрували оптимальне накопичення в модельній пухлинній тканині.

Висновки. Розроблено комплексний підхід до візуалізації процесів таргетованої доставки лікарських препаратів за допомогою методу молекулярної динаміки, що поєднує атомістичне, крупнозернисте та мультимасштабне моделювання. Встановлено молекулярні механізми pH-залежного вивільнення доксорубіцину з ліпосомальних форм, що включають формування тимчасових пор у ліпідному бішарі при кислому pH та зниження енергетичного бар'єру для транслокації препарату. Візуалізовано процеси гідратації та ерозії полімерних наночастинок PLGA-PEG, що супроводжуються поступовим вивільненням паклітакселу, та

кількісно охарактеризовано кінетичні параметри цього процесу. Виявлено залежність механізму взаємодії функціоналізованих дендримерів PAMAM з клітинними мембранами від їх поверхневого заряду та встановлено послідовність молекулярних подій, що передують ендоцитозу. Продемонстровано критичну залежність ефекту підвищеної проникності та утримання (EPR) від розміру наночастинок, з оптимальним діапазоном 50-100 нм для накопичення в модельній пухлинній тканині. Розроблено програмні інструменти для аналізу траєкторій МД та прогнозування параметрів вивільнення препаратів. Запропонований підхід відкриває нові можливості для раціонального дизайну систем таргетованої доставки ліків з оптимізованими параметрами вивільнення та покращеною специфічністю до біологічних мішеней.

IN SILICO МОДЕЛЮВАННЯ ДІЇ АФІ В БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ

Матвієнко Н.С.
Науковий керівник: Шейкіна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nazarmatvienko75@gmail.com

Вступ. Моделювання робить можливим дослідження взаємодію потенційних АФІ з мішенями in silico, що дозволяє значно пришвидшити та здешевити доклінічну розробку ліків, дає змогу проводити дослідження дії різних мікро- та макромолекул на живі організми без застосування значних ресурсів та бюджету.

Можна виділити три основні напрями проведення обчислень у моделюванні дії АФІ у біологічних системах: визначення 3D структур білків, молекулярний докінг та молекулярна динаміка.

Мета дослідження. Визначити основні методи моделювання, охарактеризувати і категоризувати їх, визначити основні переваги і недоліки, а також доступність для звичайного студента чи любителя.

Матеріали та методи. У процесі підготовки тез використовувалися наукометричні бази PubMed, GoogleScholar, Elsevier, WebOfScience.

Результати дослідження. Моделювання 3D структур білків (або їх конформацій): темпи секвенування генів значно перевищують можливості сучасних методів експериментального аналізу форми білків. Найточнішими є рентгенівська кристалографія та криоелектронна мікроскопія. Ці процеси є повільними (тижні чи місяці на кристалізацію білка вперше) та дорогими (близько 100 тис. доларів за кожний білок). Таким чином, з більш ніж 200 млн. відомих білків тільки 170 тис. мають точно визначені структури. Цю проблему призначені вирішувати комп'ютерні програми для передбачення просторової структури білків або їх фолдингу. Підходи поділяються на дві категорії: перебір всіх можливих точок на фазовому просторі певного білка для визначення конформацій з найменшою вільною енергією та більш сучасний метод, оснований на методах глибокого навчання штучного інтелекту (ШІ).

Найбільш видатним представником першого підходу є Folding@home, оснований на розподілених обчисленнях на ресурсах добровольців. Точна кількість обчислених білків не розкривається, але сягає щонайменше декількох тисяч. За час існування проекту вдалося визначити структуру багатьох білків, важливих у процесі виникнення та лікування таких хвороб, як хвороба Альцгеймера, сибірська виразка, СНІД і малярія. Було розроблено вакцину

від COVID-19 та препарат для лікування раку, але клінічні випробування були припинені на II та I стадіях клінічних випробувань відповідно через нерозкриті причини.

У 2018 році дочірня компанія Google – Deep Mind розробила модель ШІ AlphaFold, за що двом працівникам була видана Нобелівська премія. Цей алгоритм незабаром посів перші місця серед конкурентів, згодом були випущені AlphaFold 2 у 2020 році та AlphaFold 3 у 2024, кожен зі значним покращенням у точності та великим розширенням функцій. Вже в 2022 році компанія розробила базу даних, що має у собі передбачення структур майже всіх 200 млн. відомих білків, усереднена точність цих передбачень – близько 90%. Наразі оригінальна статтяпро алгоритм нараховує більше 30 тис. цитувань, а на конкурсі CASP, що проводиться кожні два роки з метою визначення точності алгоритмів фолдингу, з 2020 року майже всі учасники використовують програми на основі AlphaFold.

Подібні програми мають значні обмеження: відносно невелика кількість урахованих кофакторів, конформерів і посттрансляційних змін та більш низька точність щодо передбачення структур синтетичних і природніх білків, що не мають відомих гомологів.

Молекулярний докінг: суть методу полягає у обчисленні найбільш вигідного положення ліганда відносно цілі. Як правило, це моледювання взаємодії низькомолекулярних речовин з білками, хоча також вивчаються пептиди, нуклеїнові кислоти, вуглеводи та ліпіди. Спочатку потрібно визначити рецептори (мішені), до яких певний ліганд має найвищу афінність (для чого необхідно точно знати конформацію якомога більшої кількості білків у системі, що вивчається, проблеми чого означені вище). Прикладами безкоштовних сервісів, що надають такий функціонал є SwissTargetPrediction та PharmMapper. Їх перевагою є те, що вони доступні у вигляді веб-серверу, тож всі обчислення відбуваються на комп’ютері відповідного дослідницького центру, а не користувача. Далі визначається найбільш енергетично вигідне положення ліганду на мішені, що дозволяє зрозуміти наслідки взаємодії, наприклад, агонізм чи антагонізм рецептора або фермента. Приклади таких програм: AutoDock, що є безкоштовним і швидким, але має дещо нижчу точність, ніж у конкурентів; Glide (Schrödinger) та GOLD, що є комерційними, але дуже точними.

Молекулярна динаміка моделює поведінку молекул в часі, виходячи з фізичних законів. Використовується у багатьох областях, наприклад металургії чи фізиці, але також є корисним для визначення динамічної активності біологічних систем. Такі симуляції дозволяють оцінити стабільність різних комплексів, вивчити динаміку зв’язування, взаємодію різних речовин – білків, ліпідів, пептидів, низькомолекулярних молекул з живими клітинами, чи, частіше, їх функціональними елементами, такими як мембрани, структурні білки, рецептори, ферменти, сигнальні молекули, тощо. У проєктуванні та дослідженні АФІ, це використовується для аналізу результатів докінгу, коли вже відомі середа, речовини та їх конформація, а ціллю є визначення їх взаємодії в динаміці в умовах, наближених до реальних. Програми, що використовують для цього знаходяться у вільному доступі для університетів, некомерційних дослідницьких центрів і студентів: GROMACS, LAMMPS, AMBER, OpenMM, CHARMM. Вони дещо різняться у функціях, форматах файлів та синтаксі вводу, але загалом виконують східні операції.

Висновки. Інформація про конформацію білків є критично важливою для розвитку теоретичної частини розробки АФІ. Через дороговартісність сучасних методів експериментального визначення структури, протягом останніх 30 років активно йде розробка систем передбачення конформацій, що хоча й мають певні обмеження, вдало доповнюють фізичні методи аналізу, дозволяючи значно знизити ціну та складність розробки й вивчення лікарських засобів. Найбільш актуальними є підходи, що використовують ШІ, особливо AlphaFold. Такі обчислення потребують чималих комп’ютерних ресурсів, тож звичайному

користувачеві доступні лише ті дані, що були оброблені та поширені великими дослідницькими центрами.

Моделювання докінгу є важливим для визначення геометрії зв'язування (позації) та оцінки спорідненості (афінності) АФІ, частіше за все з білками. Це дозволяє на основі існуючих баз даних дізнатися активність потенційного АФІ, не використовуючи при цьому дорого вартісні експериментальні методи. Існує велика кількість онлайн-сервісів, що проводять такі обчислення безкоштовно і без складної реєстрації, що робить цей метод широко доступним.

Моделювання молекулярної динаміки у моделюванні АФІ являє собою «підсумок» інших операцій, дозволяючи побачити як з плином часу поводитиметься система з усіма відомими вхідними даними. Вимоги до потужності залежать від масштабу та складності аналізованих біологічних систем, хоча з достатньою кількістю часу навіть використовуючи середній комп'ютер та безкоштовні програми можна провести таке дослідження.

СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ РЕЗУЛЬТАТІВ КЛІНІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ І ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Матиюк К.І.
Науковий керівник: Вельма С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
kopcu.2011@gmail.com

Вступ. Парфумерно-косметичні та лікарські засоби відіграють ключову роль у забезпеченні якості життя, догляду за тілом, а також у профілактиці та лікуванні різноманітних захворювань. У зв'язку з цим, вкрай важливо мати науково обґрунтовані докази їхньої ефективності та безпеки. Ці докази здобуваються шляхом проведення клінічних випробувань, що включають збір, аналіз та інтерпретацію чисельних даних.

У сучасному світі, де стандарти якості постійно підвищуються, а інформованість споживачів зростає, клінічні випробування мають відповідати вимогам доказової медицини. Особливої актуальності набувають питання статистичного аналізу отриманих даних, оскільки від правильності статистичної обробки залежить достовірність висновків про ефективність чи безпечність засобу. Це особливо важливо в умовах жорсткої конкуренції та високої відповідальності перед пацієнтами й споживачами.

У зв'язку з цим, статистичний аналіз є не просто частиною дослідження, а його фундаментом, що дозволяє перевести клінічні спостереження у доказові висновки.

Мета дослідження. Метою цієї роботи є поглиблене дослідження сучасних вимог до методів статистичного аналізу клінічних випробувань, які застосовуються при оцінці ефективності та безпечності як лікарських, так і косметичних засобів.

Окрему увагу приділено інструментам і програмному забезпеченню, яке найчастіше використовується у таких дослідженнях. Аналізуються як традиційні статистичні методи, так і новітні підходи, включаючи машинне навчання та адаптивні дизайни випробувань.

Матеріали та методи. Клінічні випробування лікарських засобів зазвичай проходять кілька фаз, кожна з яких має свої завдання й відповідні статистичні методи. На ранніх фазах (I–II) застосовуються методи описової статистики для аналізу безпеки, побічних ефектів і

первинних ознак ефективності. На пізніших етапах (III фаза) проводиться повноцінне порівняльне дослідження за участі великої кількості учасників. Тут використовуються t-тести, дисперсійний аналіз (ANOVA), логістична регресія, багатовимірний аналіз, побудова кривих виживання (метод Каплана-Мейєра), та інші інструменти.

Для косметичних засобів, попри те що вимоги менш жорсткі, все ж також використовуються наукові методи. Сюди входять як суб'єктивні методи (анкети, опитування, оцінки споживачів), так і об'єктивні (біометричні показники, вимірювання змін шкіри, візуальні аналізи). Все частіше застосовуються цифрові технології: 3D-сканування шкіри, спектрофотометрія, дерматоскопія з подальшою обробкою даних у спеціалізованому ПЗ.

З програмного забезпечення найбільш популярними залишаються:

- SPSS – зручне середовище для аналізу медичних даних;
- SAS – універсальний інструмент, що широко використовується у фармацевтичній галузі;
- R – відкритий статистичний пакет з великою кількістю бібліотек;
- Python – зростаюча альтернатива з гнучкими можливостями автоматизації аналізу.

Важливо також враховувати можливість помилок 1-го та 2-го роду, проводити попередній аналіз потужності (power analysis), використовувати корекцію на множинні порівняння (наприклад, метод Бонферроні).

Результати дослідження. Проведений огляд засвідчив, що сучасна практика клінічних досліджень дедалі більше покладається на складні статистичні моделі, що враховують численні фактори. Наприклад, у клінічних випробуваннях нових препаратів часто впроваджуються адаптивні дизайни, що дозволяють змінювати параметри дослідження в процесі його виконання без втрати статистичної достовірності. Це скорочує час і витрати, а також дозволяє швидше виявити потенційні проблеми.

Для косметичних засобів важливо враховувати не лише фізіологічні зміни, але й психологічні аспекти – сприйняття користувачами результатів, задоволеність продуктом, зниження рівня дискомфорту тощо. Тому тут часто комбінуються кількісні та якісні методи аналізу.

У клінічній статистиці також набуває значення використання машинного навчання для виявлення прихованих закономірностей у великих масивах даних. Застосування методів кластеризації, дерев рішень, нейронних мереж може стати доповненням до класичних методів у розширеному аналізі.

Висновки. Отже, статистичний аналіз у клінічних випробуваннях є критично важливим етапом, який визначає якість, достовірність та наукову цінність отриманих результатів. Як у фармацевтичній, так і в косметичній галузі, впровадження сучасних методів дозволяє адаптувати дослідження до нових викликів, покращити планування і мінімізувати помилки.

Сучасні вимоги передбачають дотримання міжнародних стандартів (Good Clinical Practice), ретельну підготовку протоколів, статистичне моделювання ще на етапі планування дослідження. Велике значення має міждисциплінарний підхід: залучення не лише статистиків, а й біологів, лікарів, програмістів, аналітиків. У підсумку, правильний вибір статистичних методів, їх грамотне застосування, використання відповідного програмного забезпечення і контроль за якістю даних – це ключ до успішного проходження клінічних випробувань і виходу продукту на ринок.

ЗАСТОСУВАННЯ ІТ У ВІДНОВЛЕННІ КОГНІТИВНИХ ФУНКЦІЙ У ПАЦІЄНТІВ З ЧМТ АБО ІНСУЛЬТОМ

Мерзлікіна А.В., Сіренко Д.С.
Науковий керівник: Вельма С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
alimeriaa5@gmail.com

Вступ. Порушення когнітивних функцій, зокрема пам'яті, уваги та мислення, є поширеним наслідком інсультів і черепно-мозкових травм (ЧМТ). У контексті сучасної медицини все ширше використовуються цифрові технології, що дозволяють забезпечити індивідуалізований підхід до реабілітації, підвищити мотивацію пацієнта та ефективність відновлення.

Мета дослідження. Дослідити можливості застосування інформаційних технологій у процесі когнітивної реабілітації пацієнтів із черепно-мозковою травмою або інсультом, а також здійснити огляд сучасних цифрових інструментів, які підтримують відновлення пам'яті, уваги та мислення.

Матеріали та методи. У рамках дослідження було проведено аналітичний огляд сучасних наукових джерел, присвячених застосуванню інформаційних технологій у когнітивній реабілітації пацієнтів з черепно-мозковою травмою (ЧМТ) та інсультом.

Матеріалами дослідження стали наукові статті, клінічні звіти, метааналізи та огляди, опубліковані у міжнародних базах даних (PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar).

Методами дослідження стали:

- Систематизація літератури за темою когнітивної реабілітації з використанням ІТ.
- Класифікація інструментів за типом (мобільні додатки, VR/AR, телереабілітація, AI-системи) та функціональним призначенням (пам'ять, увага, мислення).
- Аналіз ефективності цифрових інструментів на основі результатів клінічних випробувань, описаних у джерелах.
- Порівняльний аналіз різних технологій з точки зору їх доступності, адаптивності та впливу на відновлення когнітивних функцій.

Результати дослідження. Аналіз наукової літератури та клінічних досліджень засвідчив ефективність використання цифрових технологій у процесі когнітивної реабілітації пацієнтів з ЧМТ або інсультом. Виявлено чотири основні групи ІТ-інструментів, які найчастіше застосовуються для відновлення пам'яті, уваги та мислення:

1. Мобільні додатки та комп'ютерні програми для когнітивного тренування.

Програми CogniFit, Constant Therapy, RehaCom, Lumosity широко застосовуються для індивідуального тренування когнітивних функцій.

У більшості досліджень відзначено покращення короткочасної пам'яті, уваги, швидкості обробки інформації, а також загальної когнітивної активності.

Наприклад, використання RehaCom протягом 6 тижнів продемонструвало статистично значуще покращення результатів тестів MoCA у постінсультних пацієнтів.

2. Віртуальна та доповнена реальність (VR/AR).

Системи Reh@City, NeuroVR, Virtual Reality Kitchen дозволяють створити симульоване середовище для тренування уваги, просторового орієнтування, планування дій та вирішення задач.

VR-середовище сприяє глибшому залученню пацієнта та активує нейропластичність мозку.

У пацієнтів з ЧМТ було зафіксовано покращення виконавчих функцій та мотивації після використання VR-терапії.

3. Телереабілітація та дистанційна підтримка.

Платформи телереабілітації забезпечують регулярні заняття з фахівцем через інтернет-зв'язок, що особливо важливо для пацієнтів із обмеженою мобільністю.

Дослідження показали, що дистанційні тренування мають ефективність, порівнянну з очними сесіями, при зниженні витрат на лікування.

4. Інтелектуальні адаптивні системи на основі штучного інтелекту.

Сучасні IT-рішення з AI (наприклад, NeuroNation Pro з інтеграцією AI-аналітики) адаптують завдання до рівня пацієнта та дозволяють відстежувати динаміку реабілітації в режимі реального часу.

Це підвищує ефективність занять і мотивацію до їх регулярного виконання.

Висновки. Застосування інформаційних технологій у когнітивній реабілітації пацієнтів із черепно-мозковою травмою та інсультом відкриває нові можливості для покращення якості медичної допомоги та відновлення когнітивних функцій. Цифрові інструменти – мобільні додатки, віртуальна реальність, телереабілітаційні платформи та інтелектуальні системи – сприяють індивідуалізації лікування, підвищенню мотивації пацієнтів і забезпечують доступ до терапії незалежно від місця перебування. Результати досліджень свідчать про їхню ефективність у покращенні пам'яті, уваги, мислення та виконавчих функцій. Таким чином, впровадження IT у нейровідновлення є перспективним напрямом сучасної медицини, який потребує подальших досліджень і інтеграції в клінічну практику.

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ: ЗАХИСТ ПЕРСОНАЛЬНИХ І АКАДЕМІЧНИХ ДАНИХ

Нікітенко В.Д.
Науковий керівник: Вельма С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
nikitenkovioleta2007@gmail.com

Вступ. У сучасному світі цифрові технології стали невід'ємною частиною освітнього процесу. Вони відкривають нові можливості для навчання, комунікації та обміну інформацією. Однак, одночасно з цим зростає й кількість кіберзагроз, які можуть зашкодити не лише технічним системам, а й безпосередньо студентам, викладачам та навчальним закладам. Особливо актуальним є питання захисту персональних та академічних даних при роботі з онлайн-ресурсами та хмарними сервісами.

Мета дослідження. Метою цієї роботи є аналіз сучасних загроз інформаційній безпеці в освітньому середовищі, вивчення етичних аспектів цифрової безпеки та визначення ефективних методів захисту персональних і академічних даних.

Матеріали та методи. У процесі підготовки було використано наукові публікації, матеріали конференцій, методичні рекомендації та офіційні документи з питань інформаційної безпеки. Методологія включала аналіз загроз, класифікацію видів атак, огляд сучасних інструментів захисту та порівняльну оцінку їх ефективності в контексті використання в освітньому середовищі.

Результати дослідження. Проведене дослідження показало, що основними загрозами інформаційній безпеці в освітньому середовищі є фішингові атаки, витік особистої інформації через

ненадійні сервіси, а також використання слабких паролів. У багатьох випадках проблеми виникають через недостатню цифрову грамотність користувачів. Основні методи захисту включають:

- Використання двофакторної автентифікації;
- Регулярне оновлення паролів і програмного забезпечення;
- Використання шифрування даних;
- Підвищення обізнаності щодо цифрової етики й відповідальності;
- Обмеження прав доступу до навчальних ресурсів;
- Надійне резервне копіювання важливої інформації.

Також важливою складовою є етичне використання цифрових інструментів: повага до конфіденційності, дотримання авторських прав та академічної доброчесності.

Висновки. Інформаційна безпека в освітньому середовищі – це комплексна проблема, яка потребує технічних, організаційних та етичних рішень. Для забезпечення надійного захисту даних необхідна співпраця між усіма учасниками освітнього процесу, впровадження сучасних технологій та постійне підвищення рівня цифрової грамотності. Тільки так можна створити безпечне освітнє середовище, яке забезпечить ефективне навчання та захист особистої інформації.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ АНР-АПТЕКА: ПЕРЕВАГИ І НЕДОЛІКИ

Приходько Д.Р.
Науковий керівник: доц. Вельма С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
dashaprihodko2006@gmail.com

Вступ. В умовах цифровізації медичної галузі все більше аптек впроваджують автоматизовані системи управління для оптимізації своєї роботи. Такі системи дозволяють підвищити ефективність обліку товарів, поліпшити обслуговування клієнтів, зменшити кількість помилок та контролювати бізнес-процеси в реальному часі. Одним із популярних програмних рішень в Україні є АНР-Аптека – спеціалізована система, створена для автоматизації всіх ключових аспектів діяльності аптеки.

Попри широкі функціональні можливості, ця система, як і будь-яке програмне забезпечення, має як переваги, так і недоліки, які варто враховувати під час її впровадження. У цьому дослідженні розглядається досвід використання системи АНР-Аптека на практиці, її сильні та слабкі сторони, а також загальний вплив на діяльність аптечних закладів.

Мета дослідження. Метою роботи є визначити основні переваги і недоліки автоматизованої системи управління АНР-Аптека та проаналізувати її ефективність у практиці аптечної діяльності.

Матеріали та методи. У процесі дослідження були використані такі методи:

- Огляд функціоналу системи АНР-Аптека: аналіз офіційних описів, інтерфейсу, технічних вимог.
- Опитування користувачів: було опитано понад 20 працівників аптек, які регулярно використовують систему.
- Порівняльний аналіз: АНР-Аптека зіставлялась з іншими популярними програмами («Фарма Плюс», «МедСофт», «Аптека 24»).
- Експертні оцінки: думки фахівців у сфері автоматизації аптечного бізнесу.

Результати дослідження. Переваги системи АНР-Аптека:

- Широкий функціонал. Система охоплює облік товарів, контроль залишків, автоматичне формування накладних, створення звітів, ведення бази клієнтів та підтримку програм лояльності.
- Полегшення роботи персоналу. Інтерфейс зрозумілий і не вимагає тривалого навчання. Більшість дій виконується в кілька кліків, що зменшує навантаження на працівників.
- Контроль термінів придатності. Система автоматично попереджає про наближення терміну закінчення дії лікарських засобів, що знижує ризик продажу прострочених препаратів.
- Формування звітності. Звіти для бухгалтерії, керівництва та контролюючих органів формуються швидко й без помилок, що спрощує перевірки.
- Вартість і доступність. АНР-Аптека має нижчу вартість у порівнянні з деякими аналогами, що робить її привабливою для невеликих аптек.

Недоліки системи АНР-Аптека:

- Технічні збої. Частина користувачів повідомляє про періодичні зависання програми після оновлень або при великому навантаженні.
- Застарілий інтерфейс. Дизайн програми виглядає застарілим та неадаптованим до сучасних стандартів UI/UX.
- Обмежена техпідтримка. У вечірній час і вихідні дні іноді складно отримати швидку допомогу від служби підтримки.
- Складність налаштування мережі. Для підключення кількох аптек або складських приміщень потрібна допомога IT-фахівця.
- Відсутність мобільного застосунку. Станом на зараз система не має офіційного мобільного додатку, що ускладнює моніторинг на відстані.

Висновки. АНР-Аптека є ефективною автоматизованою системою управління, яка значно покращує щоденну діяльність аптек. Її основні переваги – це зручність у використанні, багатий функціонал, підтримка обліку лікарських засобів і швидке формування звітності. Водночас слід враховувати певні технічні обмеження, які можуть виникати в процесі роботи.

Система найбільш підходить для аптек малого та середнього формату. Для великих аптечних мереж доцільно проводити попередній аудит і враховувати можливості масштабування. У цілому АНР-Аптека є гідним рішенням для тих, хто прагне автоматизувати процеси, зменшити людський фактор і покращити якість обслуговування клієнтів.

КІНЕЗІОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ

Сіренко Д.С.
Науковий керівник: Вельма С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
sirenkodarya007@gmail.com

Вступ. У сучасній кінезіології та фізичній терапії зростає роль цифрових технологій, що дають змогу глибше аналізувати рухову активність людини. Комп'ютерне моделювання у сфері біомеханіки відкриває нові можливості для вивчення механізмів руху, прогнозування навантажень на м'язи та суглоби, а також для індивідуалізації програм реабілітації та тренувань. Особливо актуальним є моделювання м'язової активності та навантажень під час

виконання вправ, що дозволяє попередити травми, підвищити ефективність фізичного навантаження та оцінити техніку руху.

Мета дослідження. Проаналізувати можливості застосування комп'ютерного кінезіологічного моделювання для вивчення біомеханічних характеристик рухів, оцінки м'язової активності та навантаження на опорно-руховий апарат під час виконання фізичних вправ.

Матеріали та методи. У дослідженні використано такі комп'ютерні програми та цифрові платформи:

- OpenSim – для створення та аналізу біомеханічних моделей скелетно-м'язової системи.
- AnyBody Modeling System – для симуляції м'язової активності, навантажень на суглоби та розрахунків механіки тіла.
- Motion Capture (MoCap) – для збору кінематичних даних рухів у реальному часі.

Аналіз проводився на прикладі базових фізичних вправ: присідань, випадів та підйому вантажу. Учасники (n=5) – здорові добровольці віком від 20 до 35 років, без скарг на опорно-руховий апарат.

Методами дослідження були: моделювання, порівняльний аналіз, графічна візуалізація, статистичне опрацювання результатів.

Результати дослідження. У результаті проведеного дослідження було побудовано індивідуальні біомеханічні моделі рухів учасників за допомогою комп'ютерних програм OpenSim та AnyBody. Моделювання виконання базових фізичних вправ, таких як присідання, випади та підйом вантажу, дало змогу проаналізувати активність основних м'язових груп, динаміку навантаження на суглоби та положення тіла в просторі.

Зокрема, під час присідань спостерігалася підвищена активність чотириголового м'яза стегна та значне навантаження на колінні суглоби, особливо за умов неправильного положення тулуба або колін. У вправах на випади основне м'язове навантаження переносилося на сідничні м'язи та м'язи задньої поверхні стегна, при цьому ключову роль відігравала стабільність тазу.

Моделювання дозволило виявити, що навіть незначні відхилення від правильної техніки виконання вправ можуть суттєво змінювати розподіл навантаження, що в перспективі може призводити до перевантаження певних структур та підвищеного ризику травм. За допомогою комп'ютерного аналізу вдалося візуалізувати ділянки пікових навантажень і визначити критичні зони м'язової активності.

Отримані результати підтверджують ефективність комп'ютерного моделювання як інструменту для детального аналізу кінезіологічних параметрів, оптимізації фізичного навантаження та профілактики порушень опорно-рухового апарату.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує ефективність використання комп'ютерних технологій у сфері кінезіології для аналізу рухової активності людини. Кінезіологічне моделювання на базі спеціалізованих програм (зокрема, OpenSim, AnyBody Modeling System) дозволяє точно відтворювати біомеханіку рухів, моделювати м'язову активність та розраховувати навантаження на різні сегменти опорно-рухового апарату. Завдяки таким інструментам з'являється можливість детально дослідити кінематику та кінетику рухів, виявити помилки у техніці виконання вправ, а також оцінити ризики перевантаження м'язів і суглобів.

Моделювання різних видів фізичних вправ (наприклад, присідань, випадів, підйому вантажів) продемонструвало, що незначні зміни положення тіла можуть призводити до

суттєвого перерозподілу навантаження, що вказує на необхідність точного контролю техніки виконання рухів у практиці фізичної терапії та спорту. Крім того, отримані результати підтверджують важливість індивідуального підходу до формування програм тренувань і реабілітації, з урахуванням біомеханічних особливостей конкретної людини.

Таким чином, комп'ютерне кінезіологічне моделювання є надзвичайно цінним інструментом у сучасній медичній, спортивній та реабілітаційній практиці. Воно не лише підвищує точність діагностики рухових порушень, а й сприяє розробці персоналізованих методів лікування, профілактики та вдосконалення фізичних навантажень. Подальше впровадження цих технологій у клінічну практику відкриває нові перспективи для розвитку доказової фізичної терапії та науки про рух людини.

АНАЛІЗ ЕТАПІВ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ (ВІД ІДЕЇ ДО АНАЛІЗУ РЕЗУЛЬТАТІВ)

Стрельченко В.В.
Науковий керівник: Вельма С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
strelchenkovictoria33@gmail.com

Вступ. Експериментальне дослідження є важливим етапом наукової роботи, що дозволяє отримати достовірні дані та підтвердити або спростувати висунуті гіпотези. Воно включає кілька ключових етапів, починаючи з формулювання ідеї та закінчуючи аналізом отриманих результатів. Завдяки використанню наукових методів дослідження забезпечується об'єктивність та відтворюваність отриманих висновків.

Мета дослідження. Метою даної роботи є аналіз основних етапів експериментального дослідження, визначення їхньої значущості та особливостей, а також розгляд методологічних підходів до їхнього впровадження.

Матеріали та методи. Для аналізу було використано методи порівняльного аналізу літературних джерел, емпіричні підходи до планування експерименту, а також статистичні методи обробки результатів. Основними джерелами інформації стали наукові статті, монографії та практичні дослідження з даної тематики.

Результати дослідження. Основні етапи проведення експериментального дослідження:

1. Формулювання ідеї та постановка проблеми. На початковому етапі дослідник визначає проблему, яка потребує вирішення, та формулює основну гіпотезу дослідження. Важливо, щоб проблема була актуальною, а гіпотеза – чітко сформульованою та такою, що піддається перевірці експериментальними методами.
2. Огляд літератури. Важливим кроком є аналіз наукових джерел, що дозволяє оцінити актуальність проблеми та визначити оптимальні методи її вирішення. Огляд літератури допомагає уникнути повторення вже проведених досліджень та знайти прогалини у наявних знаннях.
3. Розробка методики дослідження. Включає вибір методів, які будуть використані для збору та аналізу даних. На цьому етапі визначаються змінні, способи їх вимірювання та підходи до обробки інформації. Важливо забезпечити контроль зовнішніх факторів, що можуть впливати на результати.

4. Проведення експерименту. Експеримент здійснюється згідно з розробленою методикою. Важливо дотримуватися всіх умов, що забезпечують достовірність результатів, включаючи стандартизацію процесу, точність вимірювань та контроль змінних. У разі необхідності проводиться серія повторних експериментів для підвищення надійності даних.

5. Збір та обробка даних. Отримані дані систематизуються, аналізуються та піддаються статистичній обробці для оцінки їхньої надійності. Використання сучасних програм для статистичного аналізу (наприклад, SPSS, R, MATLAB) дозволяє підвищити точність обчислень та мінімізувати ймовірність похибок.

6. Інтерпретація результатів та висновки. На завершальному етапі проводиться аналіз отриманих даних, формулюються висновки щодо підтвердження або спростування висунутої гіпотези. Також проводиться порівняння з результатами інших досліджень, що дозволяє оцінити їхню узгодженість та загальну значущість.

Висновки. Експериментальне дослідження включає послідовність етапів, кожен з яких відіграє важливу роль у досягненні достовірних наукових висновків. Чітке планування та застосування адекватних методів дозволяють отримати валідні результати, які можуть бути використані для подальших наукових досліджень. Успішне проведення експерименту залежить від правильного вибору методології, ретельного збору та аналізу даних, а також об’єктивної інтерпретації результатів. Подальші дослідження можуть зосередитися на удосконаленні методів експериментального аналізу та розробці нових підходів до обробки отриманих даних.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: GOOGLE GEMINI ТА CHATGPT

Тимошенко З.Ю.
Науковий керівник: Вельма С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
tymoshenkozoriana423@gmail.com

Вступ. Швидкий розвиток штучного інтелекту (ШІ) призвів до появи потужних мовних моделей, які здатні генерувати текст, перекладати мови, писати різні види творчого контенту та відповідати на запитання інформативним чином. Серед найвидатніших представників цього класу моделей є Google Gemini та ChatGPT (розроблений OpenAI). Обидві моделі демонструють вражаючі можливості, але мають свої унікальні характеристики, сильні та слабкі сторони. Розуміння цих відмінностей є важливим для визначення найбільш підходящого інструменту для конкретних завдань.

Мета дослідження. Метою даної роботи є проведення порівняльного аналізу можливостей мовних моделей штучного інтелекту Google Gemini та ChatGPT на основі доступної інформації та демонстрацій їх функціональності. Аналіз буде охоплювати ключові аспекти їхньої архітектури, навчання, функціональних можливостей та потенційних сфер застосування.

Матеріали та методи. Огляд літературних джерел з мережі Інтернет, аналіз та узагальнення інформації, формулювання власних висновків.

Результати дослідження. Gemini: Це велика мовна модель від Google AI, яка має доступ до величезного набору даних тексту та коду. Gemini може генерувати текст,

перекладати мови, писати різні види творчого контенту та інформативно відповідати на ваші запитання.

Gemini є першою моделлю, яка перевершила експертів-людей за MMLU (розуміння мови для багатозадачної роботи) – це один із найбільш використовуваних методів, який перевіряє знання та здатність розв'язувати проблеми моделей ШІ.

Сфери компетенції Gemini AI включають:

- комп'ютерне бачення (виявлення об'єктів, розуміння сцени та виявлення аномалій);
- геопросторові науки (злиття даних із багатьох джерел, планування та розвідка, а також постійний моніторинг);
- здоров'я людини (персоналізована медична допомога, інтеграція біосенсорів та профілактична медицина);
- інтегровані технології (передача знань домену, об'єднання даних, розширене прийняття рішень та LLM).

Gemini доступний у трьох варіантах: Nano, Pro та Ultra. Nano призначений для швидких завдань на пристрої, тоді як Pro є універсальною версією, яка служить середнім рівнем. Ultra є найпотужнішою з трьох версій і буде доступна наступного року, оскільки вона проходить перевірку безпеки.

ChatGPT: Це чат-бот на основі ШІ, розроблений OpenAI. ChatGPT може вести розмови, генерувати різні творчі текстові формати та інформативно відповідати на ваші запитання.

ChatGPT – це дивовижний технологічний прогрес, в якому взаємодія «людина-людина» забезпечує креативність та емоційний дотик, який не може відтворити жодна машина. Ця програма обробки мови здатна розрізняти людську мову під час розмовного та письмового мовлення, дозволяючи розуміти інформацію, яку їй потрібно сприйняти й те, що видати, як результат. Користувач може ввести запитання, а нейромережа видасть зрозумілу відповідь у різноманітних форматах із точними умовами.

Можливості ChatGPT:

- розмова: нейромережа може брати участь у людських розмовах, що робить його придатним для чат-ботів, віртуальних помічників і програм підтримки клієнтів;
- генерація вмісту: він може створювати текстовий вміст, включаючи статті, есе, фрагменти коду тощо, на широкий спектр тем;
- мовний переклад: Chat GPT може перекладати текст між різними мовами з високою точністю;
- відповіді на запитання: він вправно надає відповіді на фактичні запитання, що робить його цінним ресурсом для швидкого пошуку інформації;
- творче написання: ШІ може допомогти авторам, генеруючи творчі ідеї, сюжетні лінії та діалоги персонажів.

У сфері послуг ChatGPT використовується в основі чат-бота для підтримки клієнтів 24/7. У креативних і творчих напрямках ШІ допомагає створювати високоякісні статті, публікації в блогах, скрипти для відео і маркетингові матеріали.

У сфері освіти чат може стати репетитором, перекладачем, викладачем, тобто допомагає як створити навчальну програму, так і зробити домашні завдання. Дослідники використовують ChatGPT для аналізу та узагальнення великих обсягів текстових даних.

Отже, можна визначити основні переваги та недоліки ChatGPT та Google Gemini:

ChatGPT

Переваги	Недоліки
– Швидкий час відповіді: ChatGPT швидше, ніж Gemini. – Здатність генерувати людські відповіді: вона може створювати природні тексти. – Універсальність: ChatGPT може виконувати широкий спектр завдань, від перекладу до стиснення абзаців до створення текстів пісень. – Підтримка багатьох мов програмування: ChatGPT знає Python, JavaScript, Java та десяток інших мов. – Розуміння понад 20 мов.	– Обмежена надійність: відповіді ChatGPT можуть містити помилки, оскільки в ньому використовуються навчальні дані з 2021 року. – Приховані упередження: ChatGPT може давати упереджені відповіді через набір даних, на якому він навчається. – Немає справжнього розуміння реального світу: хоча GPT може дати вражаючі відповіді, вони базуються на тому, що доступно в Інтернеті, а не на тому, що було отримано через реальний досвід.

Google Gemini

Переваги	Недоліки
– Генерація високоякісного тексту: Google Gemini може створювати текст, схожий на людину, який можна використовувати для ряду завдань, від відповідей на запити до резюме документів або перекладу вмісту. – Великий набір даних: Gemini попередньо навчений на масивному наборі тексту та коду. – Володіє багатьма мовами програмування: Google каже, що Gemini може генерувати код для простих і складних завдань кількома комп'ютерними мовами. – Підтримка англійської, японської, корейської тощо.	– Вимагає значних ресурсів комп'ютера: великі моделі, такі як Gemini, вимагають багато ресурсів для роботи.

Висновки. Google Gemini та ChatGPT є двома провідними мовними моделями штучного інтелекту з вражаючими можливостями. Google Gemini вирізняється своєю мультимодальністю, що надає йому переваги в завданнях, які включають обробку різних типів даних. ChatGPT, у свою чергу, демонструє високу ефективність у генерації та розумінні тексту. Вибір між цими моделями залежить від конкретного завдання та вимог користувача. Подальший розвиток обох моделей, ймовірно, призведе до ще більшої функціональності та розширення сфер їх застосування. Розуміння сильних і слабких сторін кожної моделі є ключем до ефективного використання потенціалу штучного інтелекту в різних галузях.

ВІДКРИТА НАУКА: ПРИНЦИПИ, РЕСУРСИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Циганій Д.О.
Науковий керівник: Вельма С.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
dianatsyiganiy@gmail.com

Вступ. У сучасному світі, де наука відіграє ключову роль у вирішенні глобальних викликів, все більшої актуальності набуває концепція відкритої науки (Open Science). Стрімкий розвиток інформаційних технологій, зростання обсягів наукових даних та потреба у більш прозорій і доступній науці стали основою для цієї концепції.

Мета дослідження. Розглянути сутність відкритої науки, її принципи та ресурси; проаналізувати концепцію відкритого доступу до знань; розглянути реалізацію відкритої науки в Україні та світі.

Матеріали та методи. Інформаційно-аналітичний пошук, порівняльний аналіз та узагальнення інформації.

Результати дослідження. Відкрита наука – це сукупність практик, спрямованих на забезпечення відкритого доступу до наукових результатів, даних, методів, інструментів. За визначенням ЮНЕСКО, відкрита наука – це інклюзивна концепція, яка об’єднує різні рухи і практики, що сприяють більш доступному, прозорому науковому процесу.

Відкрита наука базується на низці принципів, що забезпечують інклюзивність у науковій діяльності та є своєрідним "парасольковим" терміном, тобто охоплює низку пов’язаних, але різнорідних напрямків:

- Відкритий доступ до публікацій (Open Access): це один із ключових елементів відкритої науки. Він передбачає безкоштовний онлайн-доступ до наукових статей, що дозволяє будь-кому вільно читати, завантажувати, поширювати, копіювати та використовувати ці публікації без фінансових або юридичних бар’єрів.
- Відкриті дослідницькі дані (Open Research Data): даний принцип полягає в наданні широкого доступу до даних, отриманих у процесі наукових досліджень. Це сприяє перевірці результатів, повторному використанню даних у нових дослідженнях, а також підвищує прозорість наукового процесу.
- Відкриті методи (Open Methodology): публікація та поширення методів, протоколів, алгоритмів та інструментів, які використовуються в дослідженнях, дозволяє іншим вченим перевіряти та відтворювати результати.
- Громадянська наука (Citizen Science): один із найінноваційніших підходів, який полягає у залученні громадськості до проведення наукових досліджень.
- Відкрите рецензування (Open Peer Review): замість традиційної рецензії, відкрите рецензування передбачає прозорий процес обміну відгуками між авторами та рецензентами, що сприяє підвищенню якості наукових публікацій та відповідальності.
- Відкрита освіта (Open Education): передбачає вільний доступ до навчальних матеріалів, відкритих онлайн-курсів, підручників та іншого контенту з відкритими ліцензіями, що робить освіту доступнішою для широкого кола користувачів.

Сучасні ресурси відкритої науки базуються на розвиненій цифровій інфраструктурі:

- Репозитарії відкритого доступу: arXiv, PubMed Central, CORE, Zenodo.
- Журнали відкритого доступу: PLOS ONE, eLife, журнали видавництва MDPI.
- Платформи для зберігання і обміну даними: Figshare, Dataverse, Open Science Framework (OSF).

- Відкрите програмне забезпечення: GitHub, JASP, R, Python.
- Освітні ресурси з відкритим контентом: Coursera, edX, MIT OpenCourseWare.

Концепція відкритого доступу (Open Access) є фундаментальною складовою відкритої науки та стосується вільного, безкоштовного та необмеженого доступу до наукових результатів – зокрема, до публікацій, дослідницьких даних, освітніх матеріалів та іншого контенту, що створюється у межах наукової та освітньої діяльності. Основна ідея полягає в тому, що результати досліджень, які фінансуються з державних або суспільних коштів, мають бути доступними для всіх. Це сприяє не лише підвищенню прозорості науки, а й пришвидшує обмін знаннями та покращує співпрацю у глобальному масштабі.

Упродовж останніх десятиліть концепція відкритого доступу (Open Access) отримала підтримку на міжнародному рівні. Уряди, наукові установи й університети дедалі активніше впроваджують політики, які зобов'язують дослідників робити результати своїх досліджень публічно доступними, особливо якщо вони фінансуються з державних або благодійних коштів.

Однією з найвідоміших ініціатив є План S, започаткований у 2018 році коаліцією cOAlition S – консорціумом національних дослідницьких агенцій Європи. Цей план передбачає, що всі наукові публікації, що є результатом фінансованих ними досліджень, мають публікуватися лише у журналах або платформах відкритого доступу.

У Сполучених Штатах Америки Національні інститути здоров'я (NIH) вже з 2008 року вимагають, аби всі результати досліджень, що фінансуються за їх кошт, були оприлюднені у відкритому доступі, зокрема через репозитарій PubMed Central. У 2022 році уряд США затвердив політику, яка зобов'язує всі федеральні агенції з 2026 року забезпечити відкритий доступ до наукових публікацій та даних без затримки після публікації.

У Європейському Союзі принципи відкритої науки активно впроваджуються через програму Horizon Europe – найбільшу дослідницьку ініціативу ЄС, яка передбачає обов'язковий відкритий доступ до результатів фінансованих досліджень, включаючи як публікації, так і дослідницькі дані.

В Україні відкрита наука ще перебуває на стадії становлення. Законодавча база лише частково регулює питання відкритого доступу. Деякі університети та наукові установи мають інституційні репозитарії, наприклад, Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, Національний університет Києво-Могилянська академія, Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Також існують такі ініціативи:

- ELibUkr (Електронна бібліотека України) – підтримка відкритого доступу.
- Публікації НАН України у відкритому доступі.
- Участь українських науковців у міжнародних проектах типу OpenAIRE.

Висновки. Отже, відкрита наука – це ключ до сучасної, прозорої й інклюзивної наукової практики. Вона базується на відкритому доступі до публікацій, даних і методів, що дозволяє ефективніше вирішувати складні виклики сучасності. Становлення відкритої науки сприяє швидшому обміну знаннями, міждисциплінарній взаємодії та зростанню довіри до науки у суспільстві.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В МЕДИЦИНІ. МЕТОД ТЕРМОГРАВИМЕТРІЇ В ДІАГНОСТИЦІ

Чічова А.В.
Науковий керівник: Шейкіна Н.В.
Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
chichova.anastasia27@gmail.com

Вступ. Сучасна медицина дедалі більше спирається на фізичні методи дослідження, що дозволяють отримувати точну та об'єктивну інформацію про стан організму. Одним із таких методів є аналіз теплового випромінювання, який широко використовується в діагностиці як додатковий або навіть основний засіб виявлення патологій. Зокрема, методи термічного аналізу дають змогу фіксувати навіть незначні зміни в теплових характеристиках тканин, що часто супроводжують розвиток захворювань. Одним із таких методів є термогравиметрія — чутливий інструмент для визначення змін маси біологічних зразків під впливом температури. Її використання в медицині відкриває нові горизонти для дослідження обмінних процесів, структурних змін у тканинах і діагностики різноманітних патологічних станів.

Мета дослідження. Проаналізувати можливості використання теплового випромінювання в медичній практиці та обґрунтувати ефективність методу термогравиметрії як інформативного інструменту для діагностики змін у біологічних тканинах, зокрема при патологічних процесах, що супроводжуються порушенням теплового балансу та складу тканин.

Матеріали та методи. У поданій роботі було використано такі методи дослідження, як: огляд наукової літератури, синтез вивченої інформації, узагальнення та формулювання власних висновків.

Результати дослідження. Організм людини постійно випромінює тепло у вигляді інфрачервоного випромінювання, що зумовлено температурою тіла. Це випромінювання залежить від кровообігу, обміну речовин та наявності патологічних процесів. Біологічні тканини мають високу ємність (близько 0,98 Дж/(кг·К)), що дозволяє точно реєструвати теплові зміни. Саме ці властивості лежать в основі методів теплової діагностики, зокрема термографії та термогравіметрії.

Теплове випромінювання використовується в медицині для неінвазивного виявлення патологій, пов'язаних зі зміною температури тіла. Основним методом є інфрачервона термографія, яка дозволяє візуалізувати теплову карту тіла. За допомогою цього методу можна виявляти запалення, судинні порушення, пухлини, травми та інші патологічні процеси, що супроводжуються локальним підвищенням або зниженням температури. Метод є безпечним, швидким і може застосовуватись для скринінгу та контролю ефективності лікування.

Термогравіметрія (ТГА) — це метод, що вимірює зміну маси біологічного зразка під час його нагрівання в контрольованих умовах. У медичній практиці цей метод дозволяє дослідити склад і термічну стабільність тканин, що має діагностичне значення для виявлення патологічних процесів.

Принцип роботи полягає в тому, що зразок (наприклад, біопсія шкіри, м'язів, або внутрішніх органів) розміщується в термогравіметричній установці. При нагріванні до певної температури відбуваються послідовні етапи втрати маси: випаровування вологи (до 150°C), розклад білків і ліпідів (200–400°C), згоряння залишків органіки (понад 500°C).

Термогравіметрія є ефективним методом діагностики патологічних змін у біологічних тканинах, що базується на аналізі зміни маси зразка під час нагрівання. Вона дозволяє

виявляти структурні й біохімічні порушення, характерні для ряду захворювань. Патологічно змінені тканини — наприклад, при онкологічних або запальних процесах — мають інший термічний профіль розкладу, що фіксується у вигляді термограм.

Одним із головних застосувань ТГА в медицині є визначення вмісту основних компонентів біозразків – води, білків і жирів. Наприклад, збільшення вмісту води в тканині може свідчити про запалення або набряк, тоді як зміни білкового чи ліпідного складу часто вказують на метаболічні чи дегенеративні порушення. Ці параметри є важливими як для діагностики, так і для моніторингу ефективності лікування.

Особливо перспективним є використання термогравіметрії в таких галузях медицини, як: онкологія (для попереднього розрізнення доброякісних і злоякісних новоутворень за характером термічного розкладу тканин); дерматологія (для аналізу шкірних біоптатів при хронічних дерматозах, псоріазі, атрофічних процесах); ендокринологія та нутриціологія (для дослідження змін у білково-жировому складі при цукровому діабеті, ожирінні, дефіциті ферментів тощо).

У медичній практиці використовуються різні методи теплової діагностики, зокрема інфрачервона термографія, контактна термометрія та термогравіметрія. Кожен із них має свої переваги та обмеження залежно від клінічного завдання.

Інфрачервона термографія — це неінвазивний метод, що дозволяє швидко отримати теплову карту поверхні тіла. Його основна перевага — візуалізація зон із підвищеною або зниженою температурою, що може вказувати на запалення, пухлину або порушення кровообігу. Проте термографія обмежена лише поверхневим аналізом і не дає уявлення про глибші шари тканин або хімічний склад.

Контактна термометрія — простий метод, що базується на вимірюванні температури за допомогою датчиків, прикладених до тіла. Він точний, але застосовується локально й не дозволяє оцінити повну теплову картину чи провести структурний аналіз тканини.

Термогравіметрія, на відміну від згаданих методів, є аналітичним лабораторним інструментом, який дає змогу не просто зафіксувати температуру або теплове випромінювання, а проаналізувати вміст тканини за масовими втратами при нагріванні. Це дозволяє зробити висновки про склад, гідратацію та термостійкість зразка. Хоча цей метод є інвазивним (вимагає зразка тканини або рідини), він забезпечує значно глибший рівень діагностики, особливо при онкологічних, ендокринних і метаболічних захворюваннях.

Висновки. У результаті проведеного аналізу можна зробити висновок, що теплове випромінювання є важливим індикатором стану організму, а методи його аналізу широко застосовуються в медицині. Термогравіметрія вирізняється високою чутливістю до змін складу тканин і дозволяє виявляти патологічні процеси на ранніх етапах. На відміну від неінвазивних методів, таких як термографія, ТГА забезпечує глибший фізико-хімічний аналіз, що є особливо цінним при діагностиці онкологічних, запальних та метаболічних захворювань. Незважаючи на інвазивність, метод має великий потенціал у лабораторній діагностиці та може стати важливим доповненням до інших сучасних підходів.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. МОЛЕКУЛЯРНИЙ ДИЗАЙН І ЦІЛЕСПРЯМОВАНИЙ СИНТЕЗ НОВИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН
MOLECULAR DESIGN AND TARGETED SYNTHESIS OF NEW BIOACTIVE SUBSTANCES

Арутюнян М.Р.; Н. к.:доц. Бризицька О.А.	4
Бондаренко В.А.; Н. к.: Маслов О.Ю.	6
Горюнова І.О.; Н. к.: Костіна Т.А.	8
Губська А.І., Пономарьова В.Д.; Н. к.: Билов І.Є.	10
Коберник А.Є.; Н. к.: Котова В.В.	12
Коломієць Г.Р., Марчук К.О.; Н. к.: Билов І.Є.	14
Косатенко О.Ю; Н. к.: Маслов О.Ю.	17
Маглич А.І., Бризицька О.А.	18
Налізько А.І.; Н. к.: Маслов О.Ю.	20
Плис Є.С.; Н. к.: Маслов О.Ю.	22
Руда С.С.; Н. к.: Котова В.В.	24
Саустян Я.С.; Н. к.: Маслов О.Ю.	27
Середа Ю.Ю.; Н. к.: Антоненко О.В.	29
Чічова А.В.; Н. к.: Билов І.Є.	31
Dounia Miri, Vlasov S.V.; S. s.:Severina H.I.	33
Maslov O. Yu., Akhmedov E.Yu., Karpova S.P.; S. s.: Kolisnyk S.V.	34
Maslov O. Yu., Akhmedov E.Yu., Karpova S.P.; S. s.: Kolisnyk S.V.	35
Maslov O. Yu., Akhmedov E.Yu., Karpova S.P.; S. s.: Kolisnyk S.V.	35
Maslov O. Yu., Akhmedov E.Yu., Karpova S.P.; S. s.: Kolisnyk S.V.	36
Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.; S. s.: Kolisnyk S.V.	37
Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.; S. s.: Kolisnyk S.V.	37
Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.; S. s.: Kolisnyk S.V.	38
Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.; S. s.: Kolisnyk S.V.	39
Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.; S. s.: Kolisnyk S.V.	39
Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.; S. s.: Kolisnyk S.V.	40
Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.; S. s.: Kolisnyk S.V.	41
Maslov O. Yu., Antonenko O.V., Koval A.O.; S. s.: Kolisnyk S.V.	42
Elkahya M., Saifudinova R.P.; S. s.:Severina H.I.	42
Mouad Talal; S. s.:Severina H.I.	44
Saifudinova R.P., Vlasov S.V.; S. s.:Severina H.I.	45

СЕКЦІЯ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН, СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ
RESEARCH OF MEDICINAL PLANTS, CREATION OF MEDICINES AND DIETARY SUPPLEMENTS BASED ON PLANT RAW MATERIALS

Авад А.А.Дж.А., Іванаускас Л.; Н.к-и: Георгіянц В.А., Михайленко О.О.	49
Бардаков Е.І.; Н. к.: Бородіна Н.В.	50
Бріт В.М.; Н. к.: Бурда Н.Є.	52
Бріт В.М.; Н. к.: Ковальова Т.М.	53
Бурлака В.О.; Н. к.: Владимирова І.М.	55
Волощук Т.В.; Н. к.: Владимирова І.М.	57
Гуртовенко І.О., Москаленко В.Р.; Н. к.: Коновалова О.Ю.	58
Гуртовенко І.О., Косматенко Є.М.; Н. к.: Коновалова О.Ю.	60
Дорошко Д.Ф., Гонтова Т.М., Машталер В.В.; Н. к.: Романова С.В.	61
Дубина Б.В.; Петренко М.К.; Н. к.: Бородіна Н.В.	62
Іванова А.Д., Горбенко Ю.Г., Кива В.Ю.; Н. к.: Олійник С.В.	64
Куцанян А.А.; Н.к-и: Георгіянц В.А, Михайленко О. О.	67
Матущак М.Р.	68
Морозова А.П.; Н. к.: Зарудко Т.П.	69
Нікіфорова А.А., Гонтова Т.М., Романова С.В.; Н. к.: Машталер В.В.	71
Омельковець Т.С., Гуртовенко І.О., Пукай А.Д.; Н. к.: Коновалова О.Ю.	72
Орловська О.М., Васильченко В.С., Гуторка М.О., Лісаченко Є.Г., Мекленбурцев О.Д.; Н. к.: Олійник С.В.	73
Сергач О.Д, Романова С.В.; Н. к.: Гонтова Т.М.	76
Сергієнко Т.В.; Н.к-и: Михайленко О.О., Георгіянц В.А.	76
Сусляк І.І.; Н. к.: Зуйкіна С.С.	78
Сусляк І.І.; Н. к.: Журавель І.О.	80
Ящук Б.О., Гуртовенко І.О., Михальчук А.В.; Н. к.: Коновалова О.Ю.	81
Baranik P.V.; S. s.: Khvorost O.P.	82
El Moussi Hajar; S. s.:Protska V.V.	83
Horda A.O.; S. s.:Khvorost O.P.	84
Maslov O.Yu., Komisarenko M.A.; S. s.: Kolisnyk S.V.	86
Pantuchina A.; S. s-s: Khvorost O.P., Nosikova O.P.	87
Sereda Yu.Yu.; S. s.: Khvorost O.P.	87

СЕКЦІЯ 3. СТАНДАРТИЗАЦІЯ ЛІКІВ, ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ ТА ХІМІКО-ТОКСИКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ
DRUG STANDARDIZATION, PHARMACEUTICAL AND CHEMICAL-TOXICOLOGICAL ANALYSIS

Білозор К.О.; Н. к.: Баюрка С.В.	90
Жуковська І.А.; Н. к.: Баюрка С.В.	91
Кука А.Д., Бевз О.В., Кобзар Н.П.	92

Матус Т.А., Михайленко О.О., Іванаускас Л.; Н. к.: проф. Георгіянц В.А.	94
Рижук А.М.; Н. к.: Баюрка С.В.	95
Шгоян М.Х.; Н. к.: Маслов О.Ю.	97
Nalizko A.I., Voskovets K.I.; S. s-s: Blazheyevskiy M.Ye., Moroz V.P.	99

СЕКЦІЯ 4. ТЕХНОЛОГІЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТА ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ
TECHNOLOGY OF PHARMACEUTICAL, PERFUMERY AND COSMETIC PRODUCTS

Бережна Є.А.; Н. к.: Федоровська М.І.	102
Білик М.С.; Н. к.: Ковальова Т.М.	104
Богуславський Є.П.; Н. к.: Гой А.М.	106
Бріт В.М.; Н. к.: Рубан О.А.	107
Вилегжаніна А.В., Кухтенко Г.П.; Н. к.: Кухтенко О.С.	109
Горюнова І.О.; Н. к.: Карпова С.П.	110
Гриценко В.Д.; Н. к.: Січкар А.А.	112
Даценко Д.О., Безрукавий Є.А.; Н. к.: Кухтенко О.С.	113
Демченко А.О.; Н. к.: Ковальова Т.М.	114
Касілова Ю.О., Потецкул У.М.; Н. к.: Петровська Л.С.	115
Кравченко Я.І.; Н. к.: Січкар А.А.	116
Куценко О.А.; Н. к.: Рубан О.А.	117
Науменко В.С.; Н. к.: Бобрицька Л.О.	118
Пелешенко Д.В.; Н. к.: Бобрицька Л.О.	120
Пономаренко Є.С.; Н. к.: Рубан О.А.	121
Потапенко К.С.; Н. к.: Криськів О.С.	122
Рибалко О.Д., Гриценко В.І.	124
Рижук А.М., Верховод В.М.; Н. к.: Ковалевська І.В.	125
Сабуні Сара ; Н. к.: Александрова О.І.	126
Сабуні Сіба ; Н. к.: Александрова О.І.	127
Савицька Т.Г.; Н. к.: Кухтенко О.С.	128
Стрелецька А.С.; Н. к.: Гриценко В.І.	130
Тараненко Ю.С., Кухтенко О.С.; Н. к.: Безрукавий Є.А.	131
Тарасенко О.М., Мигаль А.В., Рудюк В.В.; Н. к.: Кухтенко О.С.	132
Чередник А.В.; Н. к.: Ковальова Т.М.	135
Черноусенко К.В.; Н. к.: Половко Н.П.	136
Шафранович О.Ю.; Н. к.: Кухтенко О.С.	138
Шпилька В.Р.; Н. к.: Ковальова Т.М.	140
Штрімайтіс О.В.; Н. к.: Кухтенко О.С.	140
Alidrissi Torabi Fidraussi; S. s.:Puliaiev D.S.	142

Bondariev D.; S. s.:Puliaiev D.S.	143
Dorofeeva V.O.; S. s.:Slipchenko H.D.	144
Kordoniuk Siuzanna, Bkakla Oussama; S. s.:Kovalevska I. V.	145
Perepylytsia D.I.; S. s.:Puliaiev D.S.	146
Popova V.R.; S. s.:Puliaiev D.S.	147
Tarapata M.O., Nikolaichuk N.O., Kukhtenko H.P.; S. s.:Kukhtenko O.S.	147
Yavorska V.S., Verkhovod V.M.; S. s.:Kovalevska I.V.	149
Zakaria Anass; S. s.:Puliaiev D.S.	150

СЕКЦІЯ 5. БІОФАРМАЦЕВТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ЕКСТЕМПОРАЛЬНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ
BIOPHARMACEUTICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF EXTEMPORAL MEDICINES

Боднарук В.І., Торлова О.В.; Н. к.: Боднар Л.А.	153
Германова Д.С.; Н. к.: Боднар Л.А.	155
Дабло Т.В., Ковальов В.В., Іванюк О.І.; Н. к.: Олійник С.В	157
Онущак Г.В., Ковальов В.В.; Н. к.: Боднар Л.А.	158
Рижук А.М.; Н. к.: Олійник С.В.	160
Соляник К.В., Чорна К.К.; Н. к.: Олійник С.В.	162
Яворська В.С.; Н. к.: Олійник С.В.	164
Ayoub Choukri Hamioui, Kovalova T.M., Oliinyk S.V.; S. s.: Kovalov V.V.	166
Dilai Fadwa; S. s.:Vyshnevska L.I.	167
Kamal Saeed; S. s.:Semchenko K.V.	168

СЕКЦІЯ 6. СУЧАСНА БІОТЕХНОЛОГІЯ
MODERN BIOTECHNOLOGY

Бончук Д.А.; Н. к.: Двінських Н.В.	171
Горюнова І.О.; Н. к.: Сенюк І.В.	172
Дарій І.Д.; Н. к.: Січкар А.А.	174
Двінських А.В.; Н. к.: проф. Хохленкова Н.В.	175
Дроздова А.С.; Н. к.: Філіпцова О.В.	177
Канівець О.Г.; Н. к.: Двінських Н.В.	177
Ковальський А.В.; Н. к.: Двінських Н.В.	179
Куц П.О.; Н. к.: Соловйова А.В.	181
Маслова Т.Ю.; Н. к.: Двінських Н.В.	181
Маслова Т.Ю.; Н.к-и: Jean-Marie Perrier-Cornet, Хохленкова Н.В.	183
Ольховська К.О.; Н. к.: Філіпцова О.В.	185
Паненко М. В.; Н. к.: Калюжная О.С.	186
Писарська А.І.; Н. к.: Філіпцова О.В.	188
Рядних А.С.; Н. к.: Двінських Н.В.	188

Саустян Я.С.; Н. к.: Філіпцова О.В.	190
Степанов Е.Г.; Н. к.: Двінських Н.В.	191
Хора О.В.; Н. к.: Калюжная О.С.	193
Шгоян М.Х.; Н. к.: Філіпцова О.В.	195
Щербак М.О.; Н. к.: Соловйова А.В.	196

СЕКЦІЯ 7. ТЕРАПІЯ ТА РЕАБІЛІТАЦІЯ. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НОРМАЛЬНОЇ ТА ПАТОЛОГІЧНОЇ ФІЗІОЛОГІЇ
THERAPY AND REHABILITATION. CURRENT ISSUES OF NORMAL AND PATHOLOGICAL PHYSIOLOGY

Багрова Т. С.; Н. к.: Таможанська Г.В.	198
Бондаренко В.А.; Н. к.: Кононенко Н.М.	200
Галепа А.Ю.; Н. к.: Кононенко Н.М.	202
Главник В.А.; Н. к.: Кононенко Н.М.	204
Горюнова І.О.; Н. к.: Кононенко А.Г.	205
Дорошенко С. А.; Н. к.: Чікіткіна В.В.	207
Дубіна І.О. ; Н. к.: Кононенко Н.М.	209
Дубіна І.О.; Н. к.: Савохіна М.В.	211
Зайко В.К.; Н. к.: Кононенко Н.М.	213
Косатенко О. Ю.; Н. к.: Кононенко Н.М.	215
Кудряшова О.Г.; Н. к.: Кононенко Н.М.	218
Кузьменко Ю.В.; Н. к.: Кононенко Н.М.	220
Кушковий Р.А.; Н. к.: Кононенко Н.М.	222
Лимаренко Є.О.; Н. к.: доц. Чікіткіна В.В.	223
Макарова В.Д.; Н. к.: Кононенко А.Г.	225
Налізько А.І.; Н. к.: Кононенко Н.М.	226
Плис Є.С.; Н. к.: Кононенко Н.М.	228
Потапенко К.С.; Н. к.: Чікіткіна В.В.	230
Саустян Я.С.; Н. к.: Рибак В.А.	231
Сергач О.Д.; Н. к.: Чікіткіна В.В.	234
Сєвєрінова М.В.; Н. к.: Рибак В.А.	235
Сімошенко Д.І.; Н. к.: Савохіна М.В.	237
Сімошенко Д.І.; Н. к.: Чікіткіна В.В.	239
Ступак А.О.; Н. к.: Савохіна М.В.	240
Шгоян М.Х.; Н. к.: Рибак В.А.	242
Шерстяних П.С.; Н. к.: Перець О.В.	244
Шкадь А.Р.; Н. к.: Котова В.В.	245
Nahorna V.Y.; S. s.: Kozin S.V.	248

СЕКЦІЯ 8. ФАРМАКОЛОГІЯ, ФАРМАКОТЕРАПІЯ, КЛІНІЧНА ФАРМАЦІЯ ТА КЛІНІЧНА КОСМЕТОЛОГІЯ
PHARMACOLOGY, PHARMACOTHERAPY, CLINICAL PHARMACY AND CLINICAL COSMETOLOGY

Братчикова П.О., Підгайна В.В., Карабут Л.В.; Н. к.: Матвійчук А.В.	250
Германова Д.С.; Н. к.: Штриголь С.Ю.	251
Главник В.А.; Н. к.: Жаботинська Н.В.	253
Горюнова І.О., Макарова В.Д.; Н. к.: Підгайна В.В.	254
Гріва В.В., Отрішко І.А.; Н. к.: Вєтрова К.В.	256
Гуліян К.Д.; Н. к.: Криськів О.С.	257
Гуторка М.О., Кирилов Д.К.; Н. к.: Штриголь С.Ю.	260
Карман Н.А.; Н. к.: Чеберніна І.О.	261
Касілова Ю.О.; Н. к.: Рябова О.О.	263
Колісник К.В., Карабут Л.В., Матвійчук О.П.; Н. к.: Матвійчук А.В.	264
Костін М.О.; Н. к.: Бєлік Г.В.	266
Кофанова С.В.; Н. к.: Рябова О.О.	267
Красна В.В.; Н. к.: Рябова О.О.	269
Кудінова О.М.; Н. к.: Панфілова Г.Л.	270
Майстрова Ю.В.; Н. к.: Попова І.А.	271
Майстрова Ю.В.; Н. к.: Рябова О.О.	273
Мовчан Ю.А.; Н. к.: Савохіна М.В.	274
Пікалова С.В., Щербак О.А.; Н. к.: Бєлік Г.В.	276
Рижук А.М.; Н. к.: Вєтрова К.В.	277
Седих С.О.; Н. к.: Деримедвідь Л.В.	279
Середа Ю.Ю.; Н. к.: Савохіна М.В.	281
Сподніка́йло В.Б.; Н. к.: Таран А.В.	282
Стегнієнко К.Р.; Н. к.: Савохіна М.В.	284
Стельмах В.В., Отрішко І.А.; Н. к.: Вєтрова К.В.	285
Чуфицький Є.О.; Н. к.: Деримедвідь Л.В.	287
Abdessalam Chkeirni; S. s.: Zhabotynska N.V.	289
Abdessamad Kinan; S. s.: Zhabotynska N.V.	290
Aslimi M.; S. s.: Ochkur O.V.	291
Chufytskyi Y.O.; S. s.: Derimedvid L.V.	291
Das S., Bobojonova S.D.; S. s.: Kholmatov J.A.	293
Kovalko M.V.; S. s.: Ryabova O.O.	294
Mallouki Ch.; S. s.: Ochkur O.V.	296
Najla Grine; S. s.: Zhabotynska N.V.	297

СЕКЦІЯ 9. БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ МЕТАБОЛІЗМУ У НОРМІ ТА ПРИ ПАТОЛОГІЇ
BIOCHEMICAL INDICATORS OF METABOLISM IN NORMAL AND PATHOLOGICAL CONDITIONS

Ковпак В.В., Гриценко І.С.; Н. к.: Микитенко А.О.	300
Коміссарова Є.Є.; Н. к.: Кравченко В.М.	301
Марущак К.В.; Н. к.: Галузінська Л.В.	302
Demko A.A.; S. s-s: Severina H.I., Sikanen Tiina	304

СЕКЦІЯ 10. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЛАБОРАТОРНИХ, МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ТА ІМУНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В МЕДИЦИНІ ТА ФАРМАЦІЇ
MODERN ASPECTS OF LABORATORY, MICROBIOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL RESEARCH IN MEDICINE AND PHARMACY

Велигоша Д.С., Підгайна В.В.; Н. к.: Карабут Л.В.	308
Восковець К.І.; Н. к.: Тіщенко І.Ю.	309
Гуліян К.Д.; Н. к.: Тіщенко І.Ю.	310
Дорошенко С.А.; Н. к.: Тіщенко І.Ю.	312
Козіна А.С.; Н. к.: Єрьоменко Р.Ф.	314
Козіна А.С.; Н. к.: Литвинова О.М.	316
Коміссарова Є.Є.; Н. к.: Літвінова О.М.	318
Косатенко О.Ю; Н. к.: Кошова О.Ю.	320
Макарова В.Д.; Н. к.: Карпова С.П.	321
Мукієнко Л.М.; Н. к.: Дубініна Н.В.	323
Налізько А.І.; Н. к.: Тіщенко І.Ю.	325
Потапенко К.С.; Н. к.: Тіщенко І.Ю.	326
Радченко А.В.; Н. к.: Єрьоменко Р.Ф.	328
Рогожина Н.В.; Н. к.: Дубініна Н.В.	330
Розумій А.С., Матвійчук О.П.; Н. к.: Карабут Л.В.	332
Савіцька Л.О., Матвійчук А.В.; Н. к.: Карабут Л.В.	333
Саустян Я.С.; Н. к.: Дубініна Н.В.	335
Середа А.А.; Н. к.: Кошова О.Ю.	336
Середа А.А.; Н. к.: Литвинова О.М.	338
Сєвєрінова М.В.; Н. к.: Дубініна Н.В.	340
Токаренко Ю.В., Матвійчук А.В.; Н. к.: Карабут Л.В.	341
Шгоян М.Х.; Н. к.: Дубініна Н.В.	342

СЕКЦІЯ 11. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ, ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА ПРАВОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ У ФАРМАЦІЇ
SOCIO-ECONOMIC, ORGANIZATIONAL AND LEGAL RESEARCH IN PHARMACY

Васильченко В. С., Дядюн Т.В.	345
Гричухова С.О.; Н. к.: Корж Ю.В.	346
Іванова А.Д., Дядюн Т.В.	347
Кирилов Д.К., Дядюн Т.В.	349
Морозова О.В.; Н. к.: Ноздріна А.А.	350
Орловська О.М., Дядюн Т.В.	351
Петрушенко Є.С.; Н. к.: Панфілова Г.Л.	353
Петрушенко Є.С.; Н. к.: Панфілова Г.Л.	355
Підмогильна Ю.П.; Н. к.: Корж Ю.В.	356
Потєєва А.О.; Н. к.: Корж Ю.В.	358
Рижук А.М., Дядюн Т.В.	359
Рудак Ю.М., Дядюн Т.В.	360
Сергієнко Т.В., Дядюн Т.В.	362
Сергієнко Т.В.; Н. к.: Панфілова Г.Л.	364
Соляник К.В.; Н. к.: Панфілова Г.Л.	366
Сусляк І.І.; Н. к.: Попова І.А.	367
Сухаіл Ель Каун; Н.к-и: Калайчева С.Г., Ноздріна А.А.	369
Шерстяних П.С.; Н. к.: Садовніков О.К.	370
Шпилька В.Р; Н. к.: Корж Ю.В.	372
Яворська В.С., Дядюн Т.В.	373
Яременко М.Є., Сергієнко Т.В.; Н. к.: Олійник С.В.	375
Bakkali Zaynab; S. s.: Surikova I.O.	377
El Akel Mouad; S. s-s: Volkova A.V., Boldar G.E.	378
El Sahili Ali; S. s.: Nozdrina A.A.	380
Jury Rania; S. s.: Nozdrina A.A.	381
Morchad Ibtissam, Karnauh D.V.; S. s.:Surikova I.O.	382
Safi Isaam; S. s.: Surikova I.O.	384
Zakaria Wissal; S. s.: Volkova A.V.	385
Zhad Meryem; S. s.: Surikova I.O.	386
Zhad Nadia, Surikova I.O.; S. s.:Kotvitska A.A.	388

СЕКЦІЯ 12. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА МАРКЕТИНГУ У ФАРМАЦІЇ
STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF MANAGEMENT AND MARKETING IN PHARMACY

Гаглоєва І.В.; Н. к.: Бабічева Г.С.	391
Демидова К.; Н. к.: Ящук І.	392
Долгих Р.Р.; Н. к.: Пестун І.В.	393
Дякова М.А.; Н. к.: Лісна А.Г.	394
Ель Мессауді Ала-Еддін; Н. к.: Шуванова О.В.	396
Касілова Ю.О.; Н. к.: Попова І.А.	398
Козіна А.С.; Н. к.: Жадько С.В.	400
Крайній І.Д.; Н. к.: Бабічева Г.С.	401
Кузьменко Б.В.; Н. к.: Пестун І.В.	402
Левченко А.В.; Н. к.: Пестун І.В.	403
Логвінова В.В. ; Н. к.: Коляда Т.А.	405
Пліс М.Р.; Н. к.: Шуванова О.В.	406
Радченко А.В.; Н. к.: Жадько С.В.	408
Сергієнко Т.В.; Н. к.: Шуванова О.В.	409
Сітало А.Р.; Н. к.: Бабічева Г.С.	411
Шевякова Д.О.; Н. к.: Шуванова О.В.	412
Abdelati Rouane; S. s.:Bondarieva I.V.	414
Akabbouch Alaa; S. s.:Yashchuk I.	414
Chibani Anass, Bondarieva I.V.; S. s.:Malyi V.V.	415
Daouia Essakhi; S. s.:Bondarieva I.V.	416
Krupenko Ch. S.; S. s.:Rohulia O. Yu.	417
Lagzouli Mohamed; S. s.:Zhadko S.V.	418
Suaaidi Soufiane; S. s.:Zhadko S.V.	419

СЕКЦІЯ 13. УПРАВЛІННЯ ЕКОНОМІКИ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ У ФАРМАЦІЇ
MANAGEMENT, ECONOMY AND QUALITY ASSURANCE IN PHARMACY

Базалаєв Ю.І.; Н. к.: Ковальова В.І.	423
Волошин К.М.; Н. к.: Рогуля О.Ю.	425
Гудименко К.В.; Н. к.: Літвінова О.В.	426
Дабіжа М.Ю.; Н. к.: Посилкіна О.В.	427
Левінков А.В.; Н. к.: Деренська Я.М.	429
Млавець С.Ф.; Н. к.: Посилкіна О.В.	429
Перевозник В.Ю.; Н. к.: Пестун І.В.	431
Таран П.А.; Н. к.: Пестун І.В.	433

СЕКЦІЯ 14. СУСПІЛЬСТВОЗНАВСТВО
SOCIAL SCIENCE

Бурлака В.О.; Н. к.: Садовніков О.К.	436
Гавриленко Р.В.; Н. к.: Хіріна Г.О.	438
Головкова Д.Ю.; Н. к.: Хіріна Г.О.	440
Головльова В.В.; Н. к.: Садовніков О.К.	443
Гончар О.О.; Н. к.: Садовніков О.К.	444
Горюнова І.О.; Н. к.: Назарко О.І.	446
Горюнова І.О.; Н. к.: Садовніков О.К.	448
Єшану Е.М.; Н. к.: Садовніков О.К.	450
Коломієць Г.Р., Марчук К.О.; Н. к.: Хіріна Г.О.	452
Кривенко Е.В.; Н. к.: Садовніков О.К.	455
Крючкова К.С.; Н. к.: Хіріна Г.О.	457
Макарова В.Д.; Н. к.: Назарко О.І.	459
Макарова В.Д.; Н. к.: Садовніков О.К.	461
Мороз Д.К.; Н. к.: Назарко О.І.	462
Шерстяних П.С.; Н. к.: Садовніков О.К.	463

СЕКЦІЯ 15. МОВОЗНАВСТВО
LINGUISTICS

Сіренко Д.С.; Н. к.: Лисенко Н.О.	467
Baranenko D.E.; S. s.: Berestova A.A.	468
Litus V.R.; S. s.: Berestova A.	469
Marczenko A.O.; Opiekun naukowy: Berestowa A.A.	470
Sirenko D.S.; S. s.:Berestova A.A.	472

СЕКЦІЯ 16. ФУНДАМЕНТАЛЬНІ НАУКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
FUNDAMENTAL SCIENCES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Булавіна М.С.; Н. к.: Вельма С.В.	475
Губська А.І.; Н. к.: Шейкіна Н.В.	476
Іщенко М.В.; Н. к.: Вельма С.В.	478
Лущик М.М., Шейкіна Н.В.	479
Маглич А.І.; Н. к.: Вельма С.В.	482
Матвієнко Н.С., Шейкіна Н.В.	483
Матвієнко Н.С.; Н. к.: Шейкіна Н.В.	486
Матиюк К.І.; Н. к.: Вельма С.В.	488
Мерзлікіна А.В., Сіренко Д.С.; Н. к.: Вельма С.В.	490
Нікітенко В.Д.; Н. к.: Вельма С.В.	491
Приходько Д.Р.; Н. к.: доц. Вельма С.В.	492
Сіренко Д.С.; Н. к.: Вельма С.В.	493

Стрельченко В.В.; Н. к.: Вельма С.В.	495
Тимошенко З.Ю.; Н. к.: Вельма С.В.	496
Циганій Д.О.; Н. к.: Вельма С.В.	499
Чічова А.В.; Н. к.: Шейкіна Н.В.	501