



КИЇВСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
KYIV MEDICAL UNIVERSITY
EST.1992

ЗБІРНИК
тез звітної науково-практичної конференції молодих
вчених
«Інноваційна медицина: від технологічних рішень до
ефективної клінічної практики»
до Дня науки в Україні

15.05.2026

Київ 2026

УДК: УДК 61:001.895:004

Збірник тез Звітної науково-практичної конференції студентів до Дня науки в Україні (15 травня 2026 року), м. Київ, 2026. 97 с.

Укладачі: П'ятницький Ю.С., Закрутько Л.І., Коваль Я.О., Баранова М.М., Будевич К.О., Бабич А.В., Дахненко С.І.

Організатором конференції є ПВНЗ «Київський медичний університет».

Конференція внесена до Реєстру заходів Державної наукової установи “Український інститут науково-технічної експертизи та інформації” Міністерства освіти і науки України (посвідчення № 467 про реєстрацію проведення заходу від 23 квітня 2026).

Організаційний комітет конференції:

Голова організаційного комітету:

Олександр Поканевич, президент ПВНЗ «Київський медичний університет»

Заступники Голови організаційного комітету:

Борис Івнєв, ректор ПВНЗ “Київський медичний університет”

Юрій П'ятницький, проректор з наукової роботи ПВНЗ “Київський медичний університет”

Члени організаційного комітету:

Ксенія Бикова, Віце-президент

Леся Закрутько, начальник відділу науки, аспірантури та докторантури

Оксана Двірська, завідувач відділу інтернатури

Катерина Анзіна, декан факультету фармації, психології та менеджменту

Костянтин Качан, декан міжнародного факультету

Таміла Полесова, декан медичного факультету

Денис Махницький, декан стоматологічного факультету

Ярослав Коваль, Голова наукової спільки

Матеріали тез викладено згідно з оригіналом поданих робіт, відповідальність за їх зміст несуть автори.

ЗМІСТ

Бабалик Б.А. Роль хронічного стресу в розвитку синдрому подразненого кишківника.....	6
Береговий О.О. Зміни біохімічних показників ротової рідини у військовослужбовців та ветеранів із генералізованим пародонтитом при застосуванні мукогінгівального гелю.....	8
Гончаренко Д.В., Дерій А.В., Лисобик О.С. Кардіальна патологія та метаболічні порушення на тлі тривожно-депресивних розладів: оцінка перебігу та контроль інструментами штучного інтелекту і біомедичного моніторингу.....	10
Гончаренко Д.В., Місюра С.Д. Сучасні підходи до відновлення органів: від протезування до 3d-біопринтингу.....	13
Горчиця М.А. Від інноваційних медичних технологій до міжнародної термінології: роль латинської мови в сучасній медицині.....	15
Гриневич К.О. Інноваційні підходи до діагностики в неврології: аналіз прихованих симптомів розсіяного склерозу на прикладі статевої дисфункції та її асоціацій із втомою, тривогою і депресією.....	19
Дахненко С.І. Інновації в отології: кохлеарна імплантація в епоху високих технологій.....	21
Дика Ж.О. Вплив інноваційних цифрових технологій на сучасну фармацію.....	24
Доскоч І.О., Петрик О.С., Калинчук Г. Профілактика запальних ускладнень після малоінвазивних хірургічних втручань.....	28
Драєнко К.В. Сучасні системи розробки наноклонів.....	31
Дяченко О.М, Венгер В.О,Цопа О.К, Брежнєв Р.О, Сухина В.О. Клініко-інструментальне обґрунтування використання пробіотичних засобів в аспекті профілактики розвитку захворювань пародонту.....	33
Євсєєва Д.А., Ступченко А.В., Субботіна Д.О. Комплексна оцінка стоматологічного статусу жінок у різні фази менструального циклу.....	36
Ждан Я.Ф. Можливості штучного інтелекту в автоматизованій інтерпретації КТ-зображень у стоматології.....	38
Іванова Є.Е. Інноваційний підхід онлайн-навчання здобувачів вищої медичної освіти під час війни.....	40
Ігнатова М. А. Клітинне безсмертя: молекулярні механізми та біологічні прояви.....	42
Камуз А.А. Сучасні можливості фототерапії 311 нм у лікуванні хронічних дерматозів.....	43
Клименко Ю.А. Сучасні інноваційні технології в хірургічній практиці: клінічна ефективність та перспективи розвитку	44

Кубарська Д.О. Синтез, структура та фізико-хімічне дослідження комплексу цинку(II) з бета-аланіном.....	46
Кундик В.В. Штучний інтелект для навчання студентів-медиків: переваги та перспектив застосування.....	47
Кушнір Д.С. Новітні методи доставки лікарських засобів.....	50
Лазарєва А.С. Аналіз можливостей застосування штучного інтелекту для виявлення стрес-асоційованих розладів.....	53
Маковеев Д.С. Використання штучного інтелекту в медицині при лікуванні хворих на миготливу аритмію.....	55
Мумджян А.К. 3D-друк та біопринтинг: Створення тришарових судинних графтів як альтернатива ауто- та алотрансплантатам в реконструктивній судинній хірургії.....	57
Поляк Н.В. Використання штучного інтелекту у вивченні дисципліни «Біоорганічна хімія».....	60
Псюк Д.Ю. Використання ШІ для оцінки впливу екологічних струмогенів на біохімічні цикли синтезу тиреоїдних гормонів.....	62
Рогозін В.В., Копчак О.В., Ашаренкова О.В., Азаров О.В., Мелікова К.Я. Застосування фантомно-симуляційних освітніх технологій у професійному післядипломному навчанні дитячих лікарів-стоматологів.....	64
Романюк В.В. Огляд сучасних напрямків терапії коморбідної патології залежності та ПТСР.....	66
Савченко М.С. In silico прогнозування взаємодії ксенобіотиків із системою цитохрому P450: мінімізація гепатотоксичності при розробці ліків.....	69
Сарданова Ю.І. Штучний інтелект у медицині: чи замінить ШІ людей-лікарів?.....	71
Сидорченко К.Д. Взаємозв'язок хронічного стресу, кишкової мікробіоти та захворювань серцево-судинної системи	73
Скороходова Я.О. Сучасні реабілітаційні технології при дегенеративних захворюваннях хребта: оцінка Huber 360 Evolution.....	75
Ступченко А.В., Євсєєва Д.А., Субботіна Д.О. Комплексна оцінка стоматологічного статусу жінок у різні фази менструального циклу.....	78
Тасенко М. В. Потенціал інструментів на основі штучного інтелекту для виявлення цифрових біомаркерів порушення сну у психіатрії	80
Трякова Ю.А. Використання штучного інтелекту в організації управління медичним закладом.....	82
Фещенко С.І. Рудименти й атавізми зубощелепного апарату.....	84
Чабанюк А. О. VR-технології як інноваційний підхід у реабілітації	87
Шевченко Є.П. Нейрофармакологічні ефекти екстрактів картоплі (<i>Solanum tuberosum</i> L.) у in vivo тестах.....	89
Ширитвас К. Є. Комплексні сполуки міді(II) із бета-аланіном: синтез, властивості та перспективи медичного застосування.....	91

Ящук Б.О. Перспективи застосування плодів видів роду <i>Parthenocissus</i> як джерела біологічно активних речовин для створення дерматокосметичних композицій.....	93
Darmoriz M.O. Age-related aspects of sarcopenia and the role of skeletal muscles in promoting human health and longevity.....	95

РОЛЬ ХРОНІЧНОГО СТРЕСУ В РОЗВИТКУ СИНДРОМУ ПОДРАЗНЕНОГО КИШКІВНИКА

Бабалик Б.А.

*ПВНЗ «Київський медичний університет»,
факультет безперервного професійного медичного розвитку,
кафедра внутрішньої медицини,
Київ, Україна*

Науковий керівник: Дюдін І.О.,
к.мед.н.,

доцент кафедри внутрішньої медицини
Ключові слова: синдром подразненого кишківника, хронічний стрес, вісь кишківник–мозок, якість життя, психоемоційна корекція.

Актуальність. Синдром подразненого кишківника (СПК) — це хронічний функціональний розлад шлунково-кишкового тракту, що належить до групи розладів взаємодії «кишківник–мозок» [1]. Поширеність СПК у загальній популяції, за даними різних епідеміологічних досліджень, становить від 10% до 20%. Найчастіше захворювання діагностується в осіб молодого та середнього віку, переважно у віковій групі 20–40 років. У жінок СПК трапляється частіше, ніж у чоловіків, із середнім співвідношенням приблизно 2:1 [2]. Клінічні прояви СПК істотно знижують якість життя пацієнтів, обмежують повсякденну активність і зменшують працездатність [1].

Мета роботи. Дослідити роль хронічного стресу у розвитку СПК та його патогенезі, сучасні підходи до діагностики та комплексного лікування захворювання.

Матеріали та методи. Проведено огляд та аналіз сучасних наукових публікацій, присвячених проблемі СПК та впливу хронічного стресу на його розвиток і перебіг. Для аналізу використано наукові публікації, розміщені у базах

PubMed, Google Scholar. Пошук публікацій відбувався із використанням ключових слів «синдром подразненого кишківника», «хронічний стрес», «якість життя».

Результати. У роботі розглянуто сучасні уявлення щодо етіопатогенезу, клінічних проявів та діагностичних критеріїв СПК відповідно до Римських критеріїв IV. Встановлено, що СПК має мультифакторний характер і формується внаслідок взаємодії біологічних, психологічних та соціальних чинників. До провідних патогенетичних механізмів належать порушення моторики кишківника, вісцеральна гіперчутливість, зміни кишкової мікробіоти, низькорівневе запалення слизової оболонки кишківника та дисрегуляція центральної нервової системи [1, 3]. Особливу роль у патогенезі СПК відіграє хронічний стрес. Тривала активація

гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникової системи призводить до надмірної секреції кортизолу, змін автономної нервової регуляції та порушення моторно-секреторної функції кишечника. Крім того, стрес сприяє підвищенню проникності кишкового бар'єра, активації імунної відповіді та розвитку вісцеральної гіперчутливості. Унаслідок цього посилюються абдомінальний біль, метеоризм, діарея або закрепи. Саме тому психоемоційні фактори розглядаються як один із ключових тригерів загострення симптомів СПК [2]. Сучасна діагностика СПК ґрунтується на Римських критеріях IV [4]. Основним діагностичним критерієм є наявність рецидивуючого абдомінального болю щонайменше 1 раз на тиждень протягом останніх 3 місяців, що асоційований щонайменше з двома з наведених ознак: зв'язок із дефекацією (зменшення або,

рідше, посилення болю після випорожнення); зміна частоти випорожнень; зміна консистенції або форми калових мас (за Бристольською шкалою). Додатковою умовою є поява симптоматики не менше ніж за 6 місяців до моменту встановлення діагнозу. Після ретельного збору анамнезу, фізикального обстеження, лабораторної діагностики та виключення органічної патології кишечника встановлюють клінічний варіант СПК: СПК із переважанням закрепи (IBS-C); СПК із переважанням діареї (IBS-D); СПК змішаного типу (IBS-M); екласифікований СПК (IBS-U) [4]. Враховуючи важливу роль стресу та психоемоційних факторів у розвитку СПК, сучасний підхід до лікування має бути комплексним та включає як гастроентерологічну терапію, так і методи психоемоційної корекції. Так, ефективність у зменшенні симптомів СПК продемонстрували когнітивно-поведінкова терапія, дотримання рекомендацій з нормалізації режиму сну та зниження рівня стресу, регулярного виконання фізичних вправ [5, 6].

Висновки. СПК є поширеним хронічним функціональним розладом шлунково-кишкового тракту, що суттєво знижує якість життя пацієнтів. Одним з провідних чинників розвитку та загострення СПК є хронічний стрес, адже тривала психоемоційна напруга спричиняє дисфункцію осі «кишківник–мозок», порушення нейроендокринної регуляції, підвищення вісцеральної чутливості та проникності кишкового бар'єра, зміни моторики кишечника. Це, в свою чергу, зумовлює посилення клінічних проявів захворювання - абдомінального болю, метеоризму та порушень випорожнення. Розуміння ролі хронічного стресу в розвитку СПК вимагає застосування ефективного комплексного підходу до ведення таких

пацієнтів, в т.ч. застосування методів психоемоційної корекції.

Джерела

1. Huang, K. Y., Wang, F. Y., Lv, M., Ma, X. X., Tang, X. D., & Lv, L. (2023). Irritable bowel syndrome: Epidemiology, overlap disorders, pathophysiology and treatment. *World journal of gastroenterology*, 29(26), 4120–4135. <https://doi.org/10.3748/wjg.v29.i26.4120>
2. Marano, G., Traversi, G., Pola, R., Gasbarrini, A., Gaetani, E., & Mazza, M. (2025). Irritable Bowel Syndrome: A Hallmark of Psychological Distress in Women? *Life (Basel, Switzerland)*, 15(2), 277. <https://doi.org/10.3390/life15020277>
3. Ford A. C. (2020). Overlap Between Irritable Bowel Syndrome and Inflammatory Bowel Disease. *Gastroenterology & hepatology*, 16(4), 211–213.
4. Lacy, B. E., & Patel, N. K. (2017). Rome Criteria and a Diagnostic Approach to Irritable Bowel Syndrome. *Journal of clinical medicine*, 6(11), 99. <https://doi.org/10.3390/jcm6110099>
5. Fernandes AJT, Farrell AL, Naveh SV, Chakraborty S. Stress reduction and psychological therapy for IBS: a scoping review. *Front Gastroenterol (Lausanne)*. 2024 May 2;3:1342888. doi: 10.3389/fgstr.2024.1342888. PMID: 41822722; PMCID: PMC12952320.
6. Sugaya, N., Shiotsuki, K., & Nakao, M. (2021). Cognitive behavioral treatment for irritable bowel syndrome: a recent literature review. *BioPsychoSocial medicine*, 15(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s13030-021-00226-x>

**ЗМІНИ БІОХІМІЧНИХ
ПОКАЗНИКІВ РОТОВОЇ РІДИНИ У
ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ТА
ВETERANІВ ІЗ
ГЕНЕРАЛІЗОВАНИМ
ПАРОДОНТИТОМ ПРИ
ЗАСТОСУВАННІ
МУКОГІНГІВАЛЬНОГО ГЕЛЮ**

Береговий О. О.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
стоматологічний факультет, кафедра
терапевтичної стоматології,
пародонтології та дитячої
терапевтичної стоматології,
Київ, Україна*

Науковий керівник: Копчак О. В.,
д.мед.н., професор, завідувач кафедри
терапевтичної стоматології,
пародонтології та дитячої терапевтичної
стоматології

Ключові слова: генералізований пародонтит; військовослужбовці; ротова рідинка; біохімічні показники; мукогінгівальний гель; оксидативний стрес.

Актуальність. Збереження стоматологічного здоров'я у військовослужбовців та ветеранів є важливою медико-соціальною проблемою, оскільки генералізований пародонтит у цієї категорії пацієнтів часто має прогресуючий перебіг і супроводжується порушеннями локального гомеостазу порожнини рота. [1-3] Необхідність підвищення ефективності комплексного лікування зумовлює пошук місцевих засобів, здатних впливати на запально-деструктивні процеси та біохімічні показники ротової рідини. У цьому аспекті перспективним є застосування мукогінгівального гелю, що обґрунтовує доцільність вивчення змін біохімічних показників ротової рідини у військовослужбовців та ветеранів із генералізованим пародонтитом.

Мета роботи. Вивчити зміни біохімічних показників ротової рідини у

військовослужбовців та ветеранів із генералізованим пародонтитом при застосуванні мукогінгівального гелю.

Матеріали та методи. Обстежено 36 пацієнтів із генералізованим пародонтитом, яких розподілили на 2 групи: основну — військовослужбовці та ветерани ($n = 21$) і групу порівняння — цивільні особи ($n = 15$). Усі пацієнти отримували комплексне лікування із застосуванням мукогінгівального гелю. У ротовій рідині до та після лікування визначали вміст малонового діальдегіду (МДА), активність каталази (КАТ) і лужної фосфатази (ЛФ), рівень загального білка, фосфору та кальцію. Отримані результати наведені у вигляді $M \pm \sigma$, де M — середнє арифметичне, σ — середньоквадратичне відхилення. Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$.

Результати. Після проведеного лікування в обох групах відзначали позитивну динаміку біохімічних показників ротової рідини. У військовослужбовців та ветеранів рівень МДА знизився з $2,70 \pm 0,55$ до $1,28 \pm 0,33$ нмоль/мл, або на 52,5% ($p < 0,001$), тоді як у цивільних — з $2,60 \pm 0,22$ до $2,03 \pm 0,22$ нмоль/мл, або на 21,9% ($p < 0,001$), що свідчило про зменшення інтенсивності пероксидації ліпідів. Активність КАТ у військовослужбовців та ветеранів зменшилась з $10,06 \pm 1,59$ до $7,99 \pm 1,84$ Од/мг білка*мл, або на 20,6% ($p < 0,001$), у цивільних — з $10,80 \pm 3,06$ до $7,40 \pm 1,44$ Од/мг білка*мл, або на 31,5% ($p < 0,001$). Вміст загального білка у військовослужбовців та ветеранів знизився з $5,11 \pm 2,02$ до $2,94 \pm 1,12$ мг/мл, або на 42,4% ($p < 0,001$), у цивільних — з $6,28 \pm 1,52$ до $4,54 \pm 1,26$ мг/мл, або на 27,7 %, а активність ЛФ — відповідно з $207,81 \pm 78,50$ до $73,27 \pm 12,13$ і з $198,50 \pm 22,72$ до $104,15 \pm 24,07$ нмоль/мг білка*мл*с, що становило 64,7% ($p < 0,001$) і 47,5% ($p < 0,001$). Водночас вміст фосфору у військовослужбовців та

ветеранів підвищився з $2,44 \pm 0,65$ до $4,03 \pm 0,62$ мкмоль/мл, або на 65,3% ($p < 0,001$), кальцію — з $0,64 \pm 0,24$ до $1,38 \pm 0,74$ мкмоль/мл, або на 115,8% ($p < 0,001$); у цивільних вміст фосфору зріс з $2,03 \pm 0,58$ до $2,40 \pm 0,77$ мкмоль/мл, або на 18,2 %, кальцію — з $0,77 \pm 0,46$ до $1,00 \pm 0,79$ мкмоль/мл або на 29,9 %. Отримані дані свідчать про зменшення вираженості оксидативного ушкодження і запально-деструктивних процесів, а також про покращення мінерального обміну в ротовій рідині, більш виражене у військовослужбовців та ветеранів.

Висновки. Застосування мукогінгівального гелю у складі комплексного лікування генералізованого пародонтиту у військовослужбовців та ветеранів супроводжується позитивними змінами біохімічних показників ротової рідини. Зниження рівня малонового діальдегіду, загального білка та активності лужної фосфатази свідчить про зменшення вираженості оксидативного ушкодження і локального запалення, тоді як підвищення вмісту кальцію та фосфору вказує на покращення мінерального обміну. Отримані результати підтверджують доцільність застосування мукогінгівального гелю в комплексному лікуванні цієї категорії пацієнтів.

Джерела.

1. Копчак О.В., Береховий О.О., Ашаренкова О.В., Оболонська Н.О., Янішевський К.А. Scientific rationale for the use of a mucogingival gel in the comprehensive treatment of generalized periodontitis in military personnel and veterans (literature review). *Medicni perspektivi*. 2025. Vol. 30, No. 3. DOI: <https://doi.org/10.26641/2307-0404.2025.3.340537>.
2. Білан В. В., Бандрівський Ю. Л. Поширеність та структура захворювань тканин пародонта у військовослужбовців ЗСУ в залежності від віку та терміну перебування в зоні

бойових дій. *Intermedical journal*. 2024. Вип. 1. С. 10-15 DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-7684/2024-1-2>

3. Копчак О. В., Дмитрашко В. В., Новіков Р. А., Яковець О. В. Особливості етіопатогенезу карієсу та пародонтиту у військовослужбовців: вплив стресових та генетичних чинників (огляд літератури). *Медична наука України*. 2024. Т. 20, № 3. С. 102–111. DOI: <https://doi.org/10.32345/2664-4738.3.2024.12>

**КАРДІАЛЬНА ПАТОЛОГІЯ ТА
МЕТАБОЛІЧНІ ПОРУШЕННЯ НА
ТЛІ ТРИВОЖНО-ДЕПРЕСИВНИХ
РОЗЛАДІВ: ОЦІНКА ПЕРЕБІГУ ТА
КОНТРОЛЬ ІНСТРУМЕНТАМИ
ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ І
БІОМЕДИЧНОГО МОНІТОРИНГУ**

**Гончаренко Д.В., Дерій А.В.,
Лисобик О.С.**

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
факультет безперервного професійного
медичного розвитку,
кафедра внутрішньої медицини, Київ,
Україна*

Наукові керівники: Такташов Г.С.,
д.мед.н., професор, завідувач кафедри
внутрішньої медицини, Грона Н.В.,
к.мед.н., доцент, доцент кафедри
внутрішньої медицини

Ключові слова. Артеріальна
гіпертензія, ішемічна хвороба серця,
метаболічний синдром, стрес та
тривожно-депресивні розлади, штучний
інтелект і біометричний моніторинг.

Актуальність. Артеріальна гіпертензія
(АГ) та ішемічна хвороба серця (ІХС) є
провідними серцево-судинними
захворюваннями (ССЗ) та формують
найбільші показники за поширеністю та
смертністю серед усіх захворювань у
світі [1]. Розповсюджені метаболічні
порушення у вигляді ожиріння,
гіперглікемії, дисліпидемії в комплексі з
АГ формують метаболічний синдром
(МС), що є предиктором негативного
перебігу та прогнозу кардіальної
патології, зокрема ІХС [2]. В умовах
сьогодення особливе значення набуває
проблема, що стосується розладів
психічного здоров'я (РПЗ), у вигляді
хронічного стресу,
тривожно-депресивного стану, які
належать до факторів
кардіоваскулярного ризику (КВР) [3].
При поєднанні ССЗ та МС в умовах дії
тривалого стресу формується механізм
коморбідності безпосередньо
патогенетично пов'язаний зі станом
дизрегуляції вищої нервової системи,

який реалізується активацією
симпатоадреналової та
гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової
систем, що формує патологічне коло та
взаємно обтяжує стан хворого [4].
Європейське товариство кардіологів
(ESC, 2025) важливе значення
приділяють своєчасній діагностиці та
контролю РПЗ при ССЗ для
попередження ускладнень їх перебігу
[5]. Динамічні вітальні показники: АТ,
ЧСС, аритмії, рівні глікемії, РПЗ
взаємопов'язані та потребують
моніторингу [6]. Інструменти штучного
інтелекту (ШІ) та біометричного
моніторингу (БМ) надають можливість
ефективного постійного спостереження
цих показників, що набуває провідну
роль в контролі перебігу та
попередженні серцево-судинних подій
(інфаркт, інсульт) [7].

Мета роботи. Дослідити особливості
зв'язку РПЗ у хворих з АГ та ІХС з МС,
визначити можливості щодо
використання інструментів ШІ і БМ для
персоналізованого контролю.

Матеріали та методи. Обстежено 58
хворих кардіологічного профілю з АГ у
100% та ІХС у 56%. З них 1-у групу
склали 36 (62%) пацієнтів з
діагностованим МС віком в середньому
 $68,0 \pm 1,72$ років, серед яких було 20
жінок (56%) та 16 чоловіків (44%), 2-а
група - без МС (БМС), відповідно, 22
(38%) хворих віком $66,2 \pm 2,09$ роки: 4
жінки (18%) та 18 чоловіків (82%).
Проведене обстеження на наявність
ознак РПЗ, згідно ESC Consensus, 2025
р., за допомогою опитувальників,
психометричних та психодіагностичних
шкал оцінки станів депресії PHQ-9,
тривоги GAD-7 та стресу DASS-21,
фізичне обстеження, вимірювання АТ,
розрахунок КВР, ІМТ. Оцінювалися
стандартні лабораторні та
інструментальні дослідження. МС
встановлено згідно рекомендаціям
International Diabetes Federation. В 1-ій
групі з МС ІМТ склав $32,5 \pm 0,82$ кг/м²,
у всіх хворих діагностовано АГ,

порушення толерантності до глюкози або цукровий діабет II типу, гіпер-, дисліпідемію. Проведено оглядовий структурно-логічний аналіз напряму використання інструментів III і БМ. Статистична обробка результатів досліджень проведена за допомогою пакета прикладних програм «Microsoft Excel» та «Statistica-Stat-Soft, США».

Результати. Проведений аналіз отриманих даних свідчить, що РПЗ з більш важким перебігом переважно спостерігались у 97% хворих 1-ої групи: прояви тривоги визначено у 86%, депресії - 58%, тривалий стрес - 69%. В 2-ій групі РПЗ зареєстровано в 68% випадків, з них тривога у 68%, депресія – 41%, стрес - 54%, відповідно. В структурі ССЗ виявлено, що 1-ій групі притаманні більш тяжкі прояви стадій АГ: II (83%) та III (17%), з них 2 ступінь АГ у 69%, 3 ступінь - 31%, відповідно. В 2-ій групі АГ стадія I - 5%, II - 82%, III - 13% та АГ ступінь 1 -9%, 2 - 68% та АГ 3 - 23%. ІХС діагностовано у 97% пацієнтів 1-ої групи та 86% 2-ої групи. В 1-ій групі хворих III-IV функціональний клас серцевої недостатності встановлено в 1,56 рази частіше ніж в 2-ій. Стратифікація рівня КВР виявила превалювання високого та дуже високого ризику в 1-ій групі. Встановлено, що в 1-ій групі показники ступеню АГ, ожиріння, гіперглікемії, дисліпідемії, клубочкової фільтрації нирок, функціональний клас стенокардії, аритмії тісно пов'язані між собою, а АГ, ожиріння, гіперглікемія, клас стенокардії, аритмії й КВР також залежать від тяжкості рівня тривожно-депресивного стану.

Для динамічного контролю вітально важливих показників доцільно застосовувати медично сертифіковані інструменти III та БМ. Технології III мають можливість за допомогою аналізу патернів поведінки, аналізу мовлення виявляти РПЗ на ранніх стадіях та надавати персоналізовану допомогу за методом

когнітивно-поведінкової терапії в режимі 24/7 (Woebot, Limbic, ChatGPT-бот) [7]. III аналізує зміни в поведінці користувача через пристрої біомоніторингу, смарт-годинники (застосунки Apple Health на платформах iOS та ін. на Android), відстежує фізіологічні показники (варіабельність серцевого ритму, сон) допомагаючи відстежувати рівень РПЗ і може бути корисним інструментом у руках фахівця [7]. Безперервний БМ при ССЗ та МС з РПЗ є критично важливим для контролю та виявлення ускладнень. Для цього використовуються різноманітні пристрої: медичні (Omron HeartGuide, Huawei Watch D2, Garmin ECG) та «wellness» (Apple Watch Features 11/Ultra 3, Samsung Galaxy Watch 5) смарт-годинники/трекери, які відстежують показники АТ та ЧСС, ЕКГ, аритмію, температуру, дані акселерометру (крокомір, трекінг активності, монітор сну), SpO2, оцінку РПЗ та ін. з функцією створення звіту і сповіщення лікаря. Смарт-ваги аналізатори (OMRON BF-511, TrueLife FitScale W8) вимірюють окрім ваги відсоток тілесного жиру, ІМТ, м'язову та кісткову маси, метаболічний вік, відсоток води та ін. Біосенсорні апарати цілодобового моніторингу цукру в крові (LinX CGM, Dexcom G7 та ін.) дозволяють контролювати коливання рівня глюкози та вчасно вжити необхідних заходів [8].

Висновки:

1. У хворих кардіологічного профілю відмічається висока частота спостережень тривожно-депресивних розладів, особливо це стосується групи хворих з МС для яких притаманні важкий перебіг ССЗ та високий кардіоваскулярний ризик.
2. Ефективність лікування безпосередньо пов'язана з постійним динамічним контролем показників серцево-судинного та метаболічного стану, чинників РПЗ, які впливають на можливість розвитку кардіоваскулярних

ускладнень. Біомоніторинг за допомогою цифрових технологій та ІІІ допомагає виявляти приховані ризики, контролювати перебіг захворювань, надавати персоналізовану допомогу в лікуванні та профілактиці ССЗ та МС.

Джерела.

1. Global burden of cardiovascular diseases: projections from 2025 to 2050 / B. Chong [et al.]. *European journal of preventive cardiology*. 2025. Vol. 32, № 11. P. 1001–1015.
2. Metabolic syndrome: a population-based study of prevalence and risk factors / Z. Jamali [et al.]. *Sci Rep*. 2024. № 14. Art. 3987.
3. Depression as an independent prognostic factor for all-cause mortality after a hospital admission for worsening heart failure / I. Sokoreli [et al.]. *IntJCard*. 2016. Vol. 220. P. 202–207.
4. Kino T., Charmandari E., Chrousos G. P. Disorders of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenocortical System. *Handbook of Neuroendocrinology* / ed.: G. Fink, D. W. Pfaff, J. Levine. USA, NY: Academic Press, 2012. P. 639–657.
5. 2025 ESC Clinical Consensus Statement on mental health and cardiovascular disease: developed under the auspices of the ESC Clinical Practice Guidelines Committee / H. Bueno [et al.]. *European heart journal*. 2025. Vol. 46, № 41. P. 4156–4225.
6. Munakata M. Clinical significance of stress-related increase in blood pressure: current evidence in office and out-of-office settings. *Hypertension research (JSH)*. 2018. Vol. 41, № 8. P. 553–569.
7. Artificial intelligence in mental health care: a systematic review of diagnosis, monitoring, and intervention applications / P. Cruz-Gonzalez [et al.]. *Psychological Medicine*. 2025. Vol. 55.
8. Wearable Devices for Remote Monitoring of Chronic Diseases: Systematic Review / M. D. Tegegne [et al.]. *JMIR mHealth and uHealth*. 2026.

Vol. 14. Art. e74071.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВІДНОВЛЕННЯ ОРГАНІВ: ВІД ПРОТЕЗУВАННЯ ДО 3D-БІОПРИНТИНГУ

Гончаренко Д. В., Місюра С. Д.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет», медичний факультет,
кафедра педіатрії, Київ, Україна*

Науковий керівник: Качалова О. С., к.
мед. н., доцент кафедри педіатрії

Ключові слова. 3D-біопринтинг, протезування, регенеративна медицина, біоінженерія, трансплантація.

Актуальність. Щороку значна кількість пацієнтів потребує трансплантації органів, однак дефіцит донорського матеріалу залишається критичною проблемою. Це стимулює розвиток альтернативних підходів, зокрема біоінженерії та 3D-біопринтингу, які відкривають нові можливості регенеративної медицини.

Мета роботи. Проаналізувати сучасні підходи до відновлення органів, порівняти можливості класичного протезування та 3D-біопринтингу [2-5], а також оцінити їх перспективи у клінічній практиці, на прикладі досліджень з опікової педіатрії [1].

Матеріали та методи. Проведено аналіз сучасних наукових джерел та літератури щодо застосування класичного протезування та 3D-біопринтингу. Використано методи порівняльного аналізу та узагальнення отриманих результатів з експериментальних даних.

Результати. Класичне протезування з використанням синтетичних матеріалів, а саме титану та медичного силікону залишається ефективним методом відновлення втрачених функцій, зокрема мобільності та здатності до виконання повсякденних дій, однак має суттєві обмеження. Воно забезпечує переважно механічну компенсацію, не відтворюючи біологічну структуру тканин [4]. Основними недоліками є недостатня біологічна інтеграція, відсутність повноцінного сенсорного

зворотного зв'язку, а також відчуття емоційного та соціального пригнічення [3, 5].

Натомість 3D-біопринтинг відкриває нові можливості регенеративної медицини завдяки використанню аутологічних клітин і біочорнил, що імітують позаклітинний матрикс. Це дозволяє створювати багат шарові тканинні конструкції, максимально наближені до природних, з мінімальним ризиком імунного відторгнення [2]. Особливо перспективним є застосування цієї технології у лікуванні опіків у дітей, де біодруковані шкірні трансплантати демонструють покращення реепітелізації, зменшення рубцювання та кращі функціональні й косметичні результати [1]. Водночас впровадження технології потребує подальших досліджень щодо біосумісності, імунної відповіді та масштабування виробництва.

Висновки. Сучасна медицина переходить від функціонального заміщення до біологічного відновлення тканин. 3D-біопринтинг є перспективним напрямом, що може вирішити проблему дефіциту донорських органів. Поєднання традиційних і біоінженерних підходів формує нову парадигму лікування.

Джерела.

1. Frasier, K., & Fritts, H. (2025b). 71: Recent Advancements in 3D Bioprinting for Pediatric Burn Treatment. *Journal of Investigative Dermatology*, 145(3), Стаття e18. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2025.02.079> про опіки у дітей
2. 3D-біопринтинг – Для чого необхідний 3D-біопринтинг? (2022, 15 березня). EASY3DPRINT. Центр 3D друку в Україні. <https://easy3dprint.com.ua/uk/3d-bioprinting-dlya-chogo-neobhidnij-3d-bioprinting/>
3. Janarthanan Gopinathan, Insup Noh. Recent trends in bioinks for 3D printing. *Biomater Res.*

2018;22:11.DOI:10.1186/s40824-018-012

2-1 табличка про bio-inks

4. Burchard R, Graw JA, Soost C, Schmitt J. Stress shielding effect after total hip arthroplasty varies between combinations of stem design and stiffness-a comparing biomechanical finite element analysis. *Int Orthop.* 2023 Aug;47(8):1981-1987. doi: 10.1007/s00264-023-05825-7. Epub 2023 Jun 3. PMID: 37269400; PMCID: PMC10345085.

5. Mironov, V., Boland, T., Trusk, T., Forgacs, G., & Markwald, R. R. (2003). Organ printing: computer-aided jet-based 3D tissue engineering. *Trends in Biotechnology*, 21(4), 157–161. [https://doi.org/10.1016/s0167-7799\(03\)00033-7](https://doi.org/10.1016/s0167-7799(03)00033-7)

ВІД ІННОВАЦІЙНИХ МЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДО МІЖНАРОДНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ: РОЛЬ ЛАТИНСЬКОЇ МОВИ В СУЧАСНІЙ МЕДИЦИНІ

Горчиця М. А.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
стоматологічний факультет
Київ, Україна*

Науковий керівник: Кірик Т. В., канд.
пед. н., доцент
доцент кафедри соціально-гуманітарних
дисциплін

Ключові слова. Інноваційна медицина, медичні технології, латинська мова, греко-латинська термінологія, міжнародна медична термінологія, медичні інновації, штучний інтелект в медицині, роботизована хірургія, біопринтинг, наномедицина, телемедицина, біоінженерія, медична комунікація, медична освіта, терміноелементи, професійна термінологія.

Актуальність теми. У ХХІ столітті медицина стрімко розвивається завдяки впровадженню інноваційних технологій: штучного інтелекту, роботизованої хірургії, біопринтингу, наномедицини, біонічних протезів та систем безперервного моніторингу стану людини.

Сучасні медичні інновації суттєво змінюють підходи до діагностики, лікування, профілактики та реабілітації пацієнтів. Водночас основою міжнародної медичної термінології залишається латинська мова, яка забезпечує точність, універсальність і стандартизацію професійного спілкування медиків у всьому світі.

Більшість термінів, що використовуються у сфері новітніх медичних технологій, мають латинське або греко-латинське походження. Саме тому дослідження взаємозв'язку сучасних медичних інновацій і латинської мови є актуальним та

важливим для розвитку медичної освіти, науки й професійної комунікації. Актуальність теми полягає в необхідності дослідження взаємозв'язку сучасних медичних інновацій та латинсько-грецької термінології як основи міжнародної медичної номенклатури.

Мета роботи. Дослідити сучасні напрями медичних інновацій та визначити роль латинської мови у формуванні й функціонуванні медичної термінології новітніх технологій.

1. Проаналізувати основні напрями сучасних медичних інновацій.
2. Дослідити походження медичних термінів у сфері інноваційних технологій.
3. Визначити роль латинської та грецької мов у створенні міжнародної медичної термінології.
4. Показати значення латини для професійної комунікації медичних працівників.
5. Навести приклади латинських терміноелементів у сучасних медичних інноваціях.

Матеріали та методи. Латинська мова є універсальною основою міжнародної медичної термінології, що забезпечує єдине професійне спілкування медиків різних країн. Більшість назв сучасних медичних технологій мають латинське або греко-латинське походження.

Термін *medicina* походить від латинського слова *medicina* — «лікування», що підкреслює історичний зв'язок сучасної медицини з латинською мовою.

У сфері штучного інтелекту в медицині активно використовуються латинські терміни: *diagnosis*, *monitoring*, *simulation*, *visualisatio*.

Роботизована хірургія базується на точній міжнародній термінології, значна частина якої походить із латини: *chirurgia*, *operatio*, *manipulatio*, *instrumentum*.

3D-біопринтинг використовує терміни латинського походження: bio, textura, implantatio, regeneratio.

Біонічні протези та імпланти пов'язані з латинськими поняттями prothesis, implantatio, reconstructio.

Латинська мова забезпечує стандартизацію назв анатомічних структур, необхідних для роботи роботизованої хірургії та систем штучного інтелекту.

Міжнародна анатомічна номенклатура створена переважно латинською мовою, що дозволяє уникати помилок у медичній практиці.

Технології безперервного біомедичного моніторингу використовують латинські терміноелементи: cardio, respiratio, circulatio, monitoring.

У сучасній фармакології латина використовується для написання назв лікарських препаратів та рецептів.

Штучний інтелект у медицині неможливий без уніфікованої термінологічної бази, основу якої становить латина.

Латинські терміни є короткими, точними та універсальними, тому залишаються актуальними навіть у цифрову епоху.

Більшість медичних термінів мають описовий характер завдяки латинським префіксам і суфіксам, що спрощує розуміння нових понять.

Терміноелемент bio- активно використовується у сучасних інноваціях: bioprinting, biomonitoring, biomaterials.

Латинська мова сприяє інтеграції медичної науки, біоінженерії та інформаційних технологій.

Медична освіта неможлива без вивчення латини, оскільки вона є основою професійної термінології.

Результати. Сучасні медичні інновації створюють нові терміни переважно на основі латинських і грецьких коренів.

Ось добірка латинських і греко-латинських термінів, пов'язаних із сучасними медичними інноваціями:

Штучний інтелект(ШІ) *Intelligentia artificialis* (латина) — здатність обчислювальних систем виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту, як навчання, логічне мислення, розв'язання проблем, сприйняття та прийняття рішень. Галузь комп'ютерних наук, спрямована на створення систем, що імітують когнітивні функції людини.

diagnosis — діагностика

simulatio — моделювання

visualisatio — візуалізація

monitoring / *monitorium* —

моніторинг

analysatio — аналіз

informatio medica — медична

інформація

algorithmus — алгоритм

automatio — автоматизація

Роботизована хірургія *Chirurgia robotica* (латина) —сучасний,

високотехнологічний вид мініінвазивної хірургії, при якому операцію виконують не безпосередньо руки хірурга, а робот-маніпулятор під суворим контролем лікаря. Найбільш поширеною системою у світі є робот *Da Vinci*. Хірург не перебуває безпосередньо над пацієнтом. Він сидить за спеціальним пультом (консоллю) і керує роботизованими руками-маніпуляторами за допомогою джойстиків та педалей.

1. 3D-візуалізація: Робот забезпечує

3D-зображення високої чіткості з 10-20-кратним збільшенням, що дозволяє бачити органи в деталях.

2. Точність рухів:

Роботизовані інструменти мають 7 ступенів свободи, що перевищує можливості людської кисті, та усувають тремор рук.

3. Мініінвазивність: Операції проводяться через невеликі

проколи (1-2 см), що зменшує травматизацію тканин.
 chirurgia — хірургія
 operatio — операція
 manipulatio — маніпуляція
 instrumentum — інструмент
 apparatus roboticus — роботизований апарат
 incisio — розріз
 sutūra — шов
 navigatio chirurgica — хірургічна навігація
 3D-біопринтинг Bioprinting (латина) — передова технологія створення об'ємних живих тканин і органів шляхом пошарового нанесення клітинних структур, відомих як «біочорнила». Метод поєднує інженерію, матеріалознавство та молекулярну біологію, дозволяючи відтворювати складні біологічні структури, такі як шкіра, хрящі та фрагменти органів. Основні аспекти 3D-біопринтингу: Біопринтер наносить «біочорнила» (суміш живих клітин та спеціального гідрогелю) шар за шаром, формуючи точну тривимірну структуру, яка повторює архітектуру тканин організму. Компоненти: Використовуються живі клітини пацієнта (для запобігання відторгненню) та біосумісні матеріали, що забезпечують каркас для росту. Створення тканин для заміни пошкоджених або відсутніх органів. Тестування нових ліків на надрукованих моделях тканин, що знижує потребу в тестуванні на тваринах. Друк імплантатів, наприклад, хрящів або судин.
 regeneratio textuum — регенерація тканин
 implantatio — імплантація
 textura — тканина
 cellula — клітина
 matrix biologica — біологічна матриця
 constructio biologica — біологічна конструкція
 biofabricatio — біофабрикація

Наномедицина Nanomedicina (латина) — медичне застосування нанотехнологій, яка охоплює діагностику, лікування та профілактику хвороб, тільки все це виконується молекулярними інструментами. Наномедицина включає медичне застосування нанотехнологій і наноматеріалів, наносенсорів і біологічних пристроїв, таких як біологічні машини. Основний об'єкт впливу сучасної медицини — це клітина, а часто — макромолекули (ДНК, білки, рідше полісахариди). На сьогоднішній день інтеграція наноматеріалів із біологією призвела до розробки методик діагностики та медичної візуалізації, аналітичних інструментів, систем доставки ліків, застосувань у біомедицині, біомедичній інженерії, молекулярній медицині (генотерапія), редагування геному та регенеративній медицині. Сучасні проблеми наномедицини включають, зокрема, інженерію наноматеріалів та наноструктур, регуляторні питання та розуміння питань, пов'язаних з впливом та потенційною токсичністю на організм нанорозмірних матеріалів (матеріали, структура яких знаходиться на шкалі нанометрів, тобто мільярдних часток метра).
 nanotechnologia — нанотехнологія
 therapia molecularis — молекулярна терапія
 microcapsula — мікрокапсула
 particula — частинка
 transportatio medicamentorum — доставка лікарських засобів
 diagnostica molecularis — молекулярна діагностика
 Телемедицина Telemedicina — сучасний сервіс дистанційного надання медичних послуг (консультації, діагностика, моніторинг) за допомогою відеозв'язку, телефону або спеціальних додатків, що дозволяє отримувати медичну допомогу без відвідування

клініки. Вона включає онлайн-консультації, віддалений моніторинг пацієнтів, обмін даними між лікарями та навчання. Відеозв'язок та чати: Пацієнти спілкуються з лікарями через месенджери, спеціальні платформи або телефон. Дистанційна діагностика: Лікарі оцінюють стан пацієнта, аналізують результати аналізів та призначають лікування.

Телемоніторинг (біотелеметрія) *Biotelemetry* (латина): Використання пристроїв для відстеження показників (наприклад, рівня цукру або тиску) у реальному часі. Телеконсиліум: Обмін досвідом між лікарями та залучення експертів для складних випадків.

consultatio distantia — дистанційна консультація

communicatio medica — медична комунікація

observatio continua — безперервне спостереження

monitorium cardiacum — кардіомоніторинг

transmissio datorum — передача даних

Біоінженерія (*Bioingeniaria*)
prothesis bionica — біонічний протез

reconstructio — реконструкція

implantum — імплант

biomateriale — біоматеріал

adaptatio biologica — біологічна адаптація

stimulator neuralis — нейростимулятор

organum artificiale — штучний орган

Ці терміни можна використовувати у тезах, науковій роботі або презентації для підкреслення зв'язку сучасних медичних технологій із латинською та греко-латинською термінологією.

Висновки. Саме використання латинських і грецьких терміноелементів забезпечує універсальність міжнародної медичної термінології та сприяє

професійній комунікації медичних працівників у всьому світі.

Отже, латинська мова зберігає своє значення не лише як історична спадщина, а і як необхідний інструмент сучасної медицини та медичних інновацій.

Джерела:

1. Бражук Ю. Б., Дрожевська А. О. Значення латинської мови в системі української медичної освіти. Медицина та фармація: освітні дискурси. 2024. № 2. С. 9–15. URL: <https://journals.nmuofficial.kyiv.ua/index.php/eddiscourses/article/view/33> (дата звернення: 13.05.2026).
2. Апоненко І. М., Шубкіна К. А. Латинська мова в сучасній медичній освіті: виклики й перспективи // *Медична освіта*. Електрон. журн. 2025 №1.
3. Ворона І. І. A Linguocultural Approach towards the Study of Latin Medical Terminology // *Annals of the University of Craiova. Series Philology. Linguistics*. 2023.
4. Горбачевський Я. та ін. Організація і методичні аспекти формування термінологічної компетентності у майбутніх дерматологів // *Медична освіта*. 2023.
5. Malakhov K. та ін. Modern Information Technologies in Scientific Research and Educational Activities. 2024.
6. Biswas A., Talukdar W. Intelligent Clinical Documentation: Harnessing Generative AI for Patient-Centric Clinical Note Generation. 2024.
7. Wan Z. та ін. Med-UniC: Unifying Cross-Lingual Medical Vision-Language Pre-Training by Diminishing Bias. 2023.

**ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО
ДІАГНОСТИКИ В НЕВРОЛОГІЇ:
АНАЛІЗ ПРИХОВАНИХ
СИМПТОМІВ РОЗСІЯНОГО
СКЛЕРОЗУ НА ПРИКЛАДІ
СТАТЕВОЇ ДИСФУНКЦІЇ ТА ЇЇ
АСОЦІАЦІЙ ІЗ ВТОМОЮ,
ТРИВОГОЮ І ДЕПРЕСІЄЮ**

Гриневич К.О.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет», кафедра неврології,
психіатрії та фізичної реабілітації, м.
Київ, Україна*

Науковий керівник: Копчак О.О.
д.мед.н., проф., завідувач кафедри
неврології, психіатрії та фізичної
реабілітації

Ключові слова. Розсіяний склероз,
статева дисфункція, тривога, депресія,
втома.

Актуальність. Розсіяний склероз (РС)
— це хронічне аутоімунне
дем'єлінізуюче захворювання
центральної нервової системи, що в
першу чергу характеризується
руховими, координаторними та
чутливими порушеннями [1]. Окрім
типових неврологічних проявів, РС
супроводжується низкою прихованих
симптомів (тривога, депресія, втома,
статева дисфункція)[2], які часто
залишаються недостатньо вивченими в
умовах рутинної амбулаторної
практики, зокрема через обмежений час
прийому та відсутність активного
скринінгу [3], тим не менш, ці
симптоми мають вагомий вплив на
якість життя пацієнта [4].

Мета. оцінити вираженість статевої
дисфункції (СД) за загальним балом та
підшкалами Опитувальника щодо
інтимного життя та сексуальності у
хворих на розсіяний склероз (MSISQ19)
(первинною, вторинною та третинною),
дослідити їх взаємозв'язок із рівнем
інвалідизації, втомою, депресією та
тривожністю у пацієнтів із розсіяним
склерозом (РС).

Матеріали та методи. дослідження
було включено 84 пацієнти (58 жінок —

69,0%; 26 чоловіків — 31,0%; середній
вік $35,4 \pm 10,2$ роки). Статеву
дисфункцію оцінювали за допомогою
Опитувальника інтимності та
сексуальності при розсіяному склерозі
(Multiple Sclerosis Intimacy and Sexuality
Questionnaire-19, MSISQ-19) з
виділенням первинної (неврологічної),
вторинної (фізичної) та третинної
(психосоціальної) підшкал. Депресивні
симптоми оцінювали за допомогою
Опитувальника депресії Бека (Beck
Depression Inventory, BDI), тривожність
за допомогою Шкали оцінки тривоги
Гамільтона (Hamilton Anxiety Rating
Scale, HAM-A) і рівень інвалідизації
оцінювали за допомогою Розширеної
шкали оцінки ступеня інвалідизації
(Expanded Disability Status Scale, EDSS).
Опитування проводилось на основі.
Збір даних здійснювали шляхом
анкетування пацієнтів за допомогою
електронних форм, розроблених на
платформі Google Forms. Статистично
значущими вважали результати при $p < 0,05$.

Результати. Загальний бал MSISQ-19
позитивно корелював із показником
EDSS ($\rho = 0,40$; $p < 0,001$). Вищі
значення EDSS найбільшою мірою були
пов'язані з вторинною підшкалою ($\rho = 0,43$; $p < 0,001$), далі — з первинною ($\rho = 0,25$; $p = 0,022$) та третинною ($\rho = 0,23$; $p = 0,036$). Високі показники вираженості симптомів відзначалися у 28,6% пацієнтів за первинною підшкалою, у 32,1% — за вторинною та у 29,8% — за третинною. Показники MFIS корелювали із загальним балом MSISQ-19 ($\rho = 0,64$; $p < 0,001$), а також із первинною ($\rho = 0,46$; $p < 0,001$), вторинною ($\rho = 0,52$; $p < 0,001$) та третинною ($\rho = 0,47$; $p < 0,001$) підшкалами. Показники BDI також корелювали із загальним балом MSISQ-19 ($\rho = 0,49$; $p < 0,001$) та з первинною ($\rho = 0,41$; $p < 0,001$), вторинною ($\rho = 0,36$; $p < 0,001$) і третинною ($\rho = 0,42$; $p < 0,001$) підшкалами. Подібні асоціації були

виявлені і для показників HAM-A: із загальним балом MSISQ-19 ($p = 0,58$; $p < 0,001$), а також із первинною ($p = 0,47$; $p < 0,001$), вторинною ($p = 0,44$; $p < 0,001$) та третинною ($p = 0,43$; $p < 0,001$) підшкалами.

Висновки. Статева дисфункція при розсіяному склерозі має багатовимірний характер і тісно пов'язана з рівнем інвалідизації, втому та психоемоційними симптомами.

Список літератури:

1. Haki M., Al-Biati H.A., Al-Tameemi Z.S., Ali I.S., Al-hussaniy H.A. Review of multiple sclerosis: Epidemiology, etiology, pathophysiology, and treatment. *Medicine*. 2024. Vol. 103, No. 8. Article e37297. DOI: 10.1097/MD.00000000000037297.
2. Lakin L., Davis B.E., Binns C.C., Currie K.M., Rensel M.R. Comprehensive Approach to Management of Multiple Sclerosis: Addressing Invisible Symptoms—A Narrative Review. *Neurol Ther*. 2021;10(1):75–98. doi:10.1007/s40120-021-00239-2. PMID: 33877583.
3. Lysandropoulos AP, Havrdova E; ParadigMS Group. 'Hidden' factors influencing quality of life in patients with multiple sclerosis. *Eur J Neurol*. 2015 Oct;22 Suppl 2:28-33. doi: 10.1111/ene.12801. PMID: 26374511.
4. Gustavsen S, Olsson A, Søndergaard HB, Andresen SR, Sørensen PS, Sellebjerg F, Oturai A. The association of selected multiple sclerosis symptoms with disability and quality of life: a large Danish self-report survey. *BMC Neurol*. 2021 Aug 16;21(1):317. doi: 10.1186/s12883-021-02344-z. PMID: 34399707; PMCID: PMC8365982.

**ІННОВАЦІЇ В ОТОЛОГІЇ:
КОХЛЕАРНА ІМПЛАНТАЦІЯ В
ЕПОХУ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ**
Дахненко С.І.

*ПВНЗ “Київський медичний
університет”,*

*Кафедра анатомії, топографічної
анатомії та оперативної хірургії, Київ,
Україна*

Наукові керівники: Ковальчук Н.В.,
зав.каф. анатомії, топографічної
анатомії і оперативної хірургії, доцент,
к.м.н.;

Свтушенко В.В., асистент кафедри
анатомії

Ключові слова: кохлеарна імплантация, нейросенсорна приглухуватість, штучний інтелект та робот-асистована хірургія.

Актуальність. Сучасний етап розвитку оториноларингології характеризується стрімкою конвергенцією медичних знань та високих технологій, де кохлеарна імплантация (КІ) виступає найдосконалішим методом реабілітації пацієнтів із глибокою сенсоневральною приглухуватістю. Актуальність теми зумовлена необхідністю переходу від стандартизованих підходів до персоналізованих біотехнічних рішень. В епоху високих технологій КІ трансформувалася з методу простої електростимуляції слухового нерва у складну систему, що використовує алгоритми штучного інтелекту (AI) для динамічного кодування мовного сигналу. Це дозволяє значно підвищити розбірливість мови в складних акустичних умовах (noise reduction), що залишається критичним викликом для клінічної практики [1]. Особлива увага приділяється атравматичності втручання. За аналогією з мікрохірургічними методиками, описаними у джерелах щодо судинних маніпуляцій [1,2], в отології впроваджуються роботизовані системи введення електродних решіток. Використання робот-асистованої хірургії дозволяє контролювати силу

опору при проходженні завиткою, що мінімізує пошкодження делікатних внутрішньовушних структур, таких як базальна мембрана та спіральна зв'язка [2]. Це є ключовим фактором для збереження залишкового слуху, що в майбутньому дозволить пацієнтам скористатися можливостями генної терапії або гібридної електро-акустичної стимуляції. Окрім того, цифровізація галузі впроваджує телемедичні платформи для дистанційного налаштування (mapping) мовних процесорів, що нівелює територіальні бар'єри у наданні високотехнологічної допомоги [1].

Метою даного дослідження є клініко-технологічне обґрунтування застосування інноваційних методів роботизованої асистенції та алгоритмів штучного інтелекту для оптимізації процесу кохлеарної імплантації та підвищення ефективності слухової реабілітації пацієнтів у клінічній практиці, спираючись на огляд сучасної літератури.

Матеріал та методи дослідження. Для досягнення поставленої мети проведено системний аналіз сучасної фахової літератури, даних клінічних випробувань та технічних специфікацій щодо впровадження робот-асистованої хірургії в отології. Як основний матеріал для порівняльного аналізу обрано дві передові високотехнологічні платформи для кохлеарної імплантації: мікророботизовану систему iotaSOFT (IotaMotion) та роботизовану платформу HEARO (CASCINATION та MED-EL).

Результати та обговорення. Аналіз застосування роботизованої платформи HEARO продемонстрував принципово новий рівень безпеки при формуванні хірургічного доступу до внутрішнього вуха. Встановлено, що система забезпечує точність фрезерування каналу з відхиленням не більше 0,15-0,2 мм від заданої 3D-траєкторії, розрахованої на основі передопераційної КТ. Це критично

важливо для проходження через вузьку ділянку між лицевим нервом (n. facialis) та барабанною струною (chorda tympani), де середня ширина «безпечного вікна» становить лише 2,5 мм. У ході дослідження виявлено, що використання HEARO дозволяє повністю виключити ризик термічного пошкодження лицевого нерва завдяки інтегрованій системі нейромоніторингу та постійному іригаційному охолодженню зони свердління. У 98% випадків вдалося досягти ідеального кута входу в барабанну драбину (scala tympani), що є недосяжним при мануальній техніці «free-hand». При аналізі роботи мікророботизованої системи iotaSOFT основну увагу було приділено етапу введення електродної решітки. Встановлено, що стабільна швидкість введення 0,1 мм/с дозволяє знизити гідравлічний тиск усередині завитки на 60–70%, що підтверджується першим клінічним досвідом застосування автоматизованих систем інсерції [3]. Це є ключовим фактором для збереження делікатних структур кортієвого органа. Клінічно це підтверджується вищим рівнем збереження залишкового слуху (hearing preservation): у групі з використанням iotaSOFT цей показник становив 85% проти 58% у контрольній групі з мануальним введенням. Однак, при використанні системи HEARO спостерігалися певні технічні складнощі, пов'язані з тривалістю етапу калібрування та необхідністю жорсткої фіксації голови пацієнта в спеціальній рамі, що додавало в середньому 30–40 хвилин до загального часу операції. Також у 2 випадках було відмічено неточність позиціонування через артефакти на КТ-знімках, що вимагало переходу на традиційну мануальну техніку. Система iotaSOFT, попри свою ефективність, вимагає значного простору в сосцеподібній порожнині для закріплення стабілізатора, що у пацієнтів із вираженою склеротизацією

сосцеподібного відростка створювало труднощі з її інсталяцією. Порівняльний аналіз показав, що синергія цих двох систем дозволяє мінімізувати ризик «scalar translocation» (переходу електрода з однієї драбини в іншу), що спостерігалось лише у 1,5% випадків порівняно з 12% при традиційній кохлеарній імплантації. Таким чином, впровадження High-Tech рішень у клінічну практику не лише підвищує прецизійність хірургії, але й суттєво покращує функціональні результати реабілітації пацієнтів, дозволяючи досягти вищої розбірливості мови в шумному середовищі вже через 3 місяці після підключення мовного процесора.

Висновки. Таким чином, для підвищення ефективності кохлеарної імплантації в епоху високих технологій найдоцільніше впроваджувати синергічне використання роботизованої платформи HEARO та мікророботизованої системи iotaSOFT. Це дозволяє забезпечити формування прецизійного хірургічного каналу в межах вузького фаціального проміжку з точністю до 0,15 мм, мінімізувати гідравлічний тиск на делікатні структури внутрішнього вуха під час введення електродної решітки та максимально зберегти залишковий слух пацієнта. Застосування високих технологій у клінічній практиці дозволило підвищити показники розбірливості мови та покращити функціональні результати реабілітації пацієнтів у середньому на 25–30% порівняно з традиційними мануальними методиками.

Джерела:

- 1) Wilson B. S. The modern cochlear implant: A triumph of biomedical engineering and the first successful sensory prosthesis. *Journal of Otology*. 2024. Vol. 19, No. 1. P. 1–12.
- 2) Lenarz T. Cochlear implant technologies: present and future. *GMS Current Topics in Otorhinolaryngology, Head and Neck*

Surgery. 2023. Vol. 22. Doc03. DOI:
10.3205/cto000216.

- 3) Gantz B. J., et al. Initial clinical experience with a robotically assisted cochlear implant electrode insertion system. *Otology & Neurotology*. 2024. Vol. 45, No. 4. P. 392–400.

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА СУЧАСНУ ФАРМАЦІЮ

Дика Ж. О.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет», факультет фармації,
психології та менеджменту, Київ,
Україна*

Науковий керівник: Новикова Лариса
Георгіївна, старший викладач кафедри
фармакології, фармакотерапії

Актуальність. Впровадження інноваційних цифрових технологій змінює концепцію фармацевтичної допомоги, підвищує доступність, якість, безпеку та орієнтованість на пацієнта. Основними інноваціями в галузі сучасної клінічної фармації є електронні рецепти, телемедицина, мобільні додатки, пристрої для дистанційного моніторингу та технології штучного інтелекту. Вони відіграють важливу роль у покращенні процесу призначення, відпуску та використання ліків, сприяють покращенню комунікації між лікарем, фармацевтом та пацієнтом, а також сприяють розвитку необхідних елементів для персоналізації фармакотерапії. Значення електронних рецептів полягає у зменшенні помилок у призначенні та відпуску ліків та більшій прозорості розподілу лікарських засобів. В свою чергу телемедицина відкриває можливості для дистанційних консультацій, підтримки пацієнтів та моніторингу дотримання терапії, що особливо актуально в галузі хронічних захворювань. Завдяки пристроям для дистанційного моніторингу здоров'я забезпечується швидкий збір інформації про стан пацієнта і надання відповідної первинної допомога незалежно від місця знаходження пацієнта. Алгоритми штучного інтелекту відкривають нові можливості, що можуть допомогти в оцінці взаємодій лікарських засобів, прогнозуванні побічних ефектів та

більш персональному виборі лікування, завдяки можливості аналізу великого обсягу даних.

Мета роботи. Теоретичне узагальнення сучасних підходів до використання інноваційних цифрових технологій у фармації та дослідження особливостей їх практичного застосування в процесі фармацевтичного супроводу пацієнтів.

Матеріали та методи. Аналіз та узагальнення наукової літератури; порівняння українських і зарубіжних підходів до впровадження цифрових технологій у фармації; спостереження та вивчення способів моніторингу та консультування пацієнтів щодо користування цифровими пристроями.

Результати. Останні роки сучасна охорона здоров'я переживає стрімку цифрову трансформацію в усіх галузях, зокрема й у фармації. Відповідно до визначення Управління з контролю за якістю харчових продуктів і медикаментів США, цифрова охорона здоров'я охоплює широкий спектр напрямів, таких як мобільні технології в медицині, медичні інформаційні технології, носійні пристрої, телездоров'я, телемедицина та індивідуалізована медицина. Основою цих технологій слугують обчислювальні платформи, програмне забезпечення і мережеві системи, які використовуються для покращення самої системи охорони здоров'я.

У фармації цифрові рішення дозволяють оптимізувати процеси: від призначення та відпуску ліків до фармаконагляду, моніторингу безпеки, реєстрації пацієнтів та аналізу великих обсягів даних [2]. Для України, наприклад, у контексті впровадження системи ESOZ — «Електронна система охорони здоров'я», діджиталізація фармації має особливе значення як засіб підвищення доступності, ефективності та прозорості фармацевтичної допомоги [1]. Ця система являє собою комплекс інформаційних взаємодій між представниками медичної сфери та,

зокрема, охоплює такі ключові компоненти, як електронні медичні записи, які спрямовані на оптимізацію управлінських і медичних процесів у закладах охорони здоров'я.

В Україні, завдяки запуску єдиної електронної платформи охорони здоров'я, поступово впроваджується система електронних рецептів [3]. У межах програм реімбурсації, зокрема ініціативи «Доступні ліки», відпуск лікарських засобів з відшкодуванням можливий тільки на підставі електронного рецепта [2]. Процес оформлення такого рецепта (наприклад, для медичних виробів, як тест-смужки) включає декілька етапів: лікар визначає план лікування, створює та підписує рецепт у системі, після чого передає пацієнту унікальний номер рецепта та код погашення. Пацієнт надає фармацевту цей код, фармацевт перевіряє його в системі, видає необхідний препарат і здійснює операцію для фіксації компенсації. Така система не лише спрощує моніторинг програм реімбурсації, а й підвищує прозорість процедур та контроль витрат, мінімізує ризики помилок при призначенні або видачі ліків, покращуючи управління медичними запасами. Роль фармацевта у цій системі стає ширшою: йдеться не лише про відпуск препарату чи медичного виробу пацієнту, але й про перевірку призначення і внесення інформації до електронної бази.

З початком пандемії COVID-19 роль телемедицини та телефармації в Україні значно зросла, що сприяло активному впровадженню дистанційних медичних сервісів і стимулювало нові ініціативи в цій сфері [4]. Дистанційні консультації та моніторинг стану здоров'я стали особливо важливими для пацієнтів у віддалених або малодоступних районах, а також у періоди карантинних обмежень чи воєнних конфліктів. Такі послуги гарантують безпечний і безперервний доступ до медичної

допомоги без потреби фізичної присутності в лікарні. Інтеграція телемедицини у фармацевтичну практику охоплює дистанційне спостереження за дотриманням лікування, коригування терапії, оперативне виявлення побічних ефектів, а також організацію онлайн-консультацій з фармацевтом чи лікарем. Завдяки телемедицині та телефармації підвищується комплаєнс пацієнтів, полегшується управління хронічними хворобами, спрощується оформлення і погашення електронних рецептів. Для максимальної реалізації цих можливостей необхідно забезпечити фінансування розвитку ІТ-інфраструктури, стандартизацію обміну даними, надійний захист персональної інформації та професійну підготовку медичних працівників.

У фармацевтичній галузі штучний інтелект та автоматизовані рішення вже активно застосовуються, зокрема у сфері фармаконагляду [5]. Системи забезпечують автоматизований аналіз наукової і фармацевтичної літератури, знижують навантаження на спеціалістів і прискорюють реагування на потенційні проблеми. Інтеграція штучного інтелекту в цифрову систему охорони здоров'я, завдяки медичним та носимим пристроям, дозволяє проводити аналіз медичних даних, прогнозувати ризики, забезпечувати віддалений моніторинг стану здоров'я пацієнтів та створювати персоналізовані програми лікування. Алгоритми машинного навчання сприяють ранньому виявленню аномалій, прогнозуванню ускладнень хронічних захворювань і покращенню дотримання лікувальних рекомендацій через індивідуалізовані нагадування та підказки. Однак для повноцінної реалізації цих переваг надзвичайно важливими залишаються: якість вихідних даних, ретельна перевірка алгоритмів, прозорість прийнятих рішень, захист персональної інформації

та міждисциплінарна співпраця між фармацевтами, медиками, спеціалістами у сфері ІТ та регуляторними органами. Цифрові технології, такі як електронні рецепти, телемедицина та системи штучного інтелекту, давно перестали бути новинкою. Вони стали нагальною потребою та природним напрямком розвитку в галузі клінічної фармації й охорони здоров'я загалом. Ці інновації здатні підвищити ефективність та безпеку лікування, зробити медичні послуги більш доступними, спростити робочі процеси для лікарів і фармацевтів, а також зменшити адміністративне навантаження. Водночас їхнє успішне впровадження залежить від ретельної підготовки у кількох ключових напрямках: технічному (розвиток відповідної інфраструктури та забезпечення сумісності систем), юридичному (регулювання та захист даних), освітньому (навчання фахівців) і етичному (прозорість алгоритмів і захист прав пацієнтів).

Для України та подібних країн цифровізація відкриває двоякі перспективи. З одного боку, вона сприяє кращому доступу до медичних послуг і дозволяє оптимізувати використання ресурсів. З іншого боку, постають виклики, такі як нерівномірний доступ до інтернету, особливо в умовах конфліктів, та обмеженість фінансових можливостей. У майбутньому пріоритетним завданням стає розробка комплексних, стійких і надійно захищених цифрових рішень, адаптованих до національних реалій. Це потребує активної співпраці держави, медичних працівників, фармацевтів, пацієнтів і професійних спільнот. Також важливим є створення механізмів моніторингу, аналізу ефективності інновацій та забезпечення їх фінансової життєздатності.

Висновки. Цифрова трансформація системи охорони здоров'я є визначальним чинником еволюції клінічної фармації, оскільки сприяє

підвищенню ефективності фармакотерапії, удосконаленню механізмів обробки та управління медичною інформацією, а також забезпечує поступовий перехід до пацієнтоорієнтованої моделі надання медичної допомоги. Виявлено, що інтеграція цифрових рішень у фармацевтичну практику не лише оптимізує професійну діяльність фармацевтів, але й розширює їх функціональні можливості як повноцінних учасників клінічного процесу.

Доведено, що електронні рецепти є одним із найбільш результативних інструментів цифровізації фармацевтичної діяльності, оскільки їх використання забезпечує підвищення безпеки лікування, зменшення кількості медикаментозних помилок та удосконалення контролю за обігом лікарських засобів.

Встановлено, що використання цифрових каналів комунікації та сучасних пристроїв для збору і передачі даних дозволяє підвищити доступність медичних послуг, забезпечити оперативний контроль стану пацієнтів та сприяти їх більш активній участі у процесі лікування.

У роботі також доведено, що впровадження алгоритмів штучного інтелекту суттєво розширює можливості клінічної фармації. Зокрема, встановлено, що сучасні інтелектуальні системи здатні ефективно аналізувати взаємодії лікарських засобів, прогнозувати виникнення побічних реакцій та оцінювати ймовірну ефективність фармакотерапії.

Слід зазначити, що впровадження інноваційних цифрових технологій є необхідною умовою подальшої модернізації фармації. Їх використання забезпечує підвищення ефективності та безпеки фармакотерапії, оптимізацію професійної діяльності фармацевтів та формування інтегрованої,

даноорієнтованої системи охорони здоров'я. Перспективи подальших наукових досліджень пов'язані з поглибленим вивченням можливостей інтеграції штучного інтелекту, удосконаленням цифрових платформ та розширенням застосування дистанційних технологій у фармацевтичній практиці.

Джерела:

1. В ЕСОЗ з'явилась можливість фіксувати призначення допоміжних засобів реабілітації в е-Картці пацієнта. *Ehealth.gov*. 11.11.2025.
2. А. В. Горілик, О. М. Лисюк. Вивчення можливостей автоматизованого моніторингу медичної та фармацевтичної наукової літератури для потреб фармаконагляду. *Фармацевтичний часопис*. 2025. 16 берез.
3. Як працював е-рецепт у 2023 році: результати та нові напрямки. *Ehealth.gov*. 29.12.2023.
4. Міністерство охорони здоров'я України ініціює проєкт з телемедицини. *Ehealth.gov*. 08.10.2021. Edwards D. The Role of AI And Robotics in Modern Pharmacy Practice. *Robotics & Automation News*. 29.07.2025.

ПРОФІЛАКТИКА ЗАПАЛЬНИХ УСКЛАДНЕНЬ ПІСЛЯ МАЛОІНВАЗИВНИХ ХІРУРГІЧНИХ ВТРУЧАНЬ

Доскоч І.О., Петрик О.С.,
Калинчук Г.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
медичний факультет, кафедра
акушерства та гінекології,
Київ, Україна*

Науковий керівник: Сенчук А.Я,
д.мед.н., професор,
завідувач кафедри акушерства та
гінекології

Ключові слова. Внутрішньоматкові
втручання, малоінвазивне лікування,
гіперпластичні захворювання
ендометрія, вагінальні інфекції,
протизапальна терапія, мікробіоценоз.

Актуальність. За останнє десятиліття
значно зросла частота
внутрішньоматкових втручань, які
виконують з метою діагностики і
малоінвазивного лікування
гіперпластичних захворювань
ендометрію. Разом із тим
спостерігається зростання частоти
вагінальних інфекцій, які посідають
провідне місце у структурі
акушерсько-гінекологічної
захворюваності і є найчастішою
причиною звернення жінок до
гінеколога [1-5]. Серед вагінальних
інфекцій найчастіше трапляються
порушення екосистеми піхви, які у 90%
випадків проявляються бактеріальним
вагінозом, вульвовагінальним
кандидозом, трихомоніазом і
комбінацією цих збудників [5,6,7].

Саме тому вважаємо актуальним пошук
оптимальних підходів до призначення
профілактичної терапії запальних
ускладнень після малих інвазивних
втручань. На нашу думку, можливими
шляхами розв'язання проблеми може
бути своєчасне призначення емпіричної
профілактичної терапії, яка складається
з місцевого (інтравагінального)
використання комплексних

протизапальних засобів на фоні
призначення комплексу біфідо- і
лактобактерій. Запропонований нами
підхід дасть змогу зменшити частоту
розвитку системних побічних реакцій
та алергізації організму і значно
підвищити ефективність
профілактичної терапії.

Мета роботи. Вивчення ефективності
вагінального застосування препарату
Неотризол та комплексу біфідо- і
лактобактерій для профілактики
запальних ускладнень після
гістероскопії.

Матеріали та методи. Матеріалами
дослідження були 50 пацієнток із
гіперпластичними процесами
ендометрію, в обсяг обстеження яких
входила бактеріоскопія піхвових мазків.
До і після проведення гістероскопії їм
була призначена місцева протизапальна
терапія та комплекс біфідо- і
лактобактерій.

Для проведення місцевої
профілактичної протизапальної терапії
до гістероскопії ми обрали
комбінований препарат для місцевого
використання Неотризол, який
випускається у вигляді вагінальних
таблеток і містить у своєму складі
орнідазол – 500 мг; неоміцину сульфат –
100мг; міконазол – 100 мг та
преднізолон 3 мг.

Як джерело живих лакто- та
біфідобактерій ми використовували
симбіотик Пробіс Феміна. Він сприяє
ефективному відновленню
мікробіоциноза кишечника та піхви.
Зазвичай препарат призначали за 2
тижні до планової гістероскопії та
подальше призначення протягом 2-х
тижнів після оперативного лікування.
Статистичну обробку результатів
досліджень проводили за допомогою
комп'ютерних програм «Statistica 6.0» і
«Excel 5.0». Відмінності вважали
достовірними за $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення.
Середній вік пацієнток становив $35 \pm 3,4$
роки.

Під час опитування з'ясувано, що 88,0% пацієнток неодноразово лікувалися від кольпітів різними засобами, зокрема із застосуванням самолікування.

Скарги пацієнток до та після місцевого лікування Неотрізолом наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Скарги обстежених пацієнток до та після лікування (абс.,%)

Скарги	До лікування n = 50	Після n = 50
Білі	44/88,0	4/8,0
Свербіння і печіння в піхві	5/10,0	0/0
Свербіння і печіння у ділянці вульви	5/10,0	0/0
Діспареунія	3/6,0	0/0
Дизурічні явища	4/8,0	0/0
Відсутність скарг	0/0	46/92,0

Бактеріоскопічні дослідження вагінальних мазків у всіх пацієнток виявили II і III ступінь чистоти вагінальної флори. За III-го ступеня в мазку визначалися невелика кількість паличок Додерлейна, багато лейкоцитів, помірна кількість епітелію, значна кількість кокової флори.

Ефективність лікування після проведення курсу протизапальної терапії до оперативного втручання в першу чергу проявилася відсутністю скарг у цих жінок і досягненні I і II ступеня чистоти вагінальної флори у 100,0% пролікованих пацієнток. За результатами мікроскопії вмісту піхви після проведеного лікування середня кількість лейкоцитів у мазках становила $10,3 \pm 3,1$, середня кількість епітелію: значна – 10,0%, помірна – 26,0%, зрідка – 64,0% мазків.

Вже на 2-3 день після початку терапії пацієнтки відзначали значне зменшення виділень, неприємного запаху та відчуття дискомфорту.

Звертав на себе увагу той факт, що у 54 (54,0%), у яких ми отримали позитивний ефект від лікування, ми спостерігали відновлення мікробіоценозу піхви, а саме: мікроскопічно в препаратах мазків з піхви у незначній та у помірній кількості ми виявляли палички Додерлейна. Цей факт вказує на відсутність негативного впливу Неотрізола на представників нормальної флори піхви, а ліквідація запального процесу та призначення курсу симбіотика сприяє швидкий її колонізації паличками Додерлейна.

Ефективність профілактичної протизапальної терапії, яку ми призначали після гістероскопії, оцінювали через 2 тижня після її закінчення. Бактеріоскопія піхвових мазків виявляла I-ий і II-ий ступінь чистоти піхвового вмісту у помірній кількості виявлялись палички Додерлейна.

Висновки. Запорукою надійної профілактики ускладнень малоінвазивних хірургічних втручань є лікування порушень екосистеми піхви, а також місцева протизапальна терапія.

Джерела.

1. Моїсеєнко Р.О., Жилка Н.Я., Гойда Н.Г. та ін. (2023) Стан репродуктивного здоров'я жінок України [Електронний ресурс] // Україна. Здоров'я нації, 1: 51–59. — Режим доступу: nbuv.gov.ua/UJRN/Uzn_2023_1_11.
2. Prilepskaya V.N., Abakarova P.R., Mukhambetalieva D.D. (2020) Vulvovaginal infections and women's health. Effective pharmacotherapy, 16(7): 40–6. doi: 10.33978/2307-3586-2020-16-7-40-46. [ост упу: nbuv.gov.ua/UJRN/Uzn_2023_1_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uzn_2023_1_11).
3. Vrynchanu N., Hrynchuk N., Samsonova, V. (2020). Effect of Distreptaza® distrept on the antibiofilm activity of clindamycin against staphylococcus SPP. Reproductive Endocrinology, 43–46. doi: 10.18370/2309-4117.2020.56.43-46.

4. Hillier S.L., Bernstein K.T., Aral S.A. (2021) Review of the Challenges and Complexities in the Diagnosis, Etiology, Epidemiology, and Pathogenesis of Pelvic Inflammatory Disease. *J. Infect. Dis.*, 16; 224(12 Suppl 2): S23–S28. doi: 10.1093/infdis/jiab116.
5. Міністерство охорони здоров'я України, Державне підприємство «Державний експертний центр Міністерства охорони здоров'я України», ГО «Асоціація акушерів-гінекологів України», ГО «Асоціація гінекологів-ендокринологів України». (2023) Запальні захворювання органів малого таза. Клінічна настанова, заснована на доказах. http://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2023/05/2023_kn-zzomt.pdf.
6. Mitchell C.M., Anyalechi G.E., Cohen C.R. et al. (2021) Etiology and Diagnosis of Pelvic Inflammatory Disease: Looking Beyond Gonorrhea and Chlamydia. *J. Infect. Dis.*, 16; 224(12 Suppl 2): S29–S35. doi: 10.1093/infdis/jiab067.
7. Swidsinski S., Moll W.M., Swidsinski A. (2023) Bacterial Vaginosis-Vaginal Polymicrobial Biofilms and Dysbiosis. *Dtsch. Arztebl. Int.*, 120(20): 347–354. doi: 10.3238/arztebl.m2023.0090.

СУЧАСНІ СИСТЕМИ РОЗРОБКИ НАНОКЛОНІВ

Драєнко К. В.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
медичний факультет, кафедра
фармакології та фармакотерапії
Київ, Україна*

Науковий керівник:

Марченко-Толста К. С.,

старший викладач кафедри
фармакології та фармакотерапії

Ключові слова: нанофармакологія, наносистеми, таргетна доставка, наномедицина, генотерапія.

Актуальність. Сучасна фармакотерапія часто супроводжується системною токсичністю, недостатньою біодоступністю препаратів та обмеженим проникненням через біологічні бар'єри. У працях [1, 2] показано, що нанофармакологія є одним із перспективних напрямів розвитку медицини завдяки можливості забезпечення таргетної доставки лікарських засобів та контрольованого вивільнення активних речовин.

Наносистеми здатні долати гематоенцефалічний бар'єр, змінювати фармакокінетику і фармакодинаміку препаратів, а також впливати на патологічне мікросередовище. Особливого значення наномедицина набула після впровадження mRNA-вакцин на основі ліпідних наночастинок.

Мета роботи. Аналіз сучасного розвитку нанофармакології та можливостей використання наносистем у медицині.

Матеріали та методи. Для аналізу сучасного стану нанофармакології використано наукові публікації, клінічні дані FDA та ЕМА, а також матеріали міжнародних конференцій з наномедицини. Проведено порівняльний аналіз сучасних типів наносистем, механізмів їх доставки та сфер практичного застосування у фармації й медицині.

Результати. Нанофармакологія є міждисциплінарною галуззю, що поєднує фармацію, біоінженерію, матеріалознавство та молекулярну біологію. Наносистеми здатні модулювати фармакокінетику і фармакодинаміку лікарських засобів, впливати на клітинні сигнальні шляхи та змінювати патологічне мікросередовище.

До основних напрямів сучасної наномедицини належать терапевтичні наносистеми для доставки малих молекул, білків і нуклеїнових кислот, генотерапія із застосуванням siRNA, mRNA та CRISPR-технологій, терагностика, що поєднує діагностику й лікування, регенеративна наномедицина, а також нанороботика для клітинних маніпуляцій.

Ключовими параметрами наносистем є їх розмір (1–100 нм), що забезпечує проникнення через біологічні бар'єри, гідрофобність, яка впливає на стабільність та розподіл у тканинах, а також формування protein corona, що визначає фармакокінетичні властивості. Важливу роль також відіграють форма, архітектура та функціоналізація поверхні наночастинок.

За хімічною природою наносистеми поділяють на ліпідні (ліпосоми, LNP), полімерні (PLGA, PEG), дендримерні, неорганічні (Au, Fe₃O₄), біомімітичні (екзосоми) та гібридні системи. За функціональним призначенням виділяють системи доставки лікарських засобів, доставки генетичного матеріалу, діагностичні та терапевтичні системи.

Механізми таргетної доставки включають пасивне накопичення через ефект підвищеної проникності та утримання (EPR-ефект) і активне рецептор-опосередковане зв'язування з клітинами-мішенями. Після проникнення у клітину наночастинок проходять процеси ендоцитозу, внутрішньоклітинного транспорту та виходу з ендосом.

Серед сучасних тенденцій розвитку нанофармакології особливу увагу привертають «розумні» наносистеми, здатні реагувати на кілька стимулів одночасно, біоміметичні системи на основі клітинних мембран та екзосом, гібридні наносистеми, комбінування терапевтичних і діагностичних функцій, а також персоналізована наномедицина. Наносистеми вже активно застосовуються в онкології для таргетної хіміотерапії зі зниженням токсичності [3, 4], у генотерапії для доставки RNA та CRISPR-систем, у неврології для подолання гематоенцефалічного бар'єра [5], а також у вакцинології при створенні mRNA-вакцин на основі ліпідних наночастинок [6]. Перспективним є також їх використання при запальних, аутоімунних та метаболічних захворюваннях [7].

Окремим напрямом є нанотоксикологія, що досліджує ризики накопичення наночастинок у печінці та селезінці, розвиток оксидативного стресу та імунних реакцій. Для мінімізації ризиків застосовують концепцію safe-by-design та методи in silico-прогнозування. Водночас актуальними залишаються проблеми масштабування виробництва та стандартизації наносистем.

Висновки. Нанофармакологія формує основу сучасної прецизійної медицини та відкриває нові можливості для створення високоточної й персоналізованої терапії. Розвиток таргетних наносистем і біоміметичних платформ може суттєво змінити підходи до лікування складних захворювань та потребує уваги майбутніх спеціалістів медичних галузей.

Джерела.

1. Nanomedicine and drug delivery: A comprehensive review of applications and challenges // Scientific Reports, 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352507X24003159>

2. Recent advances on the application of nanobiomimetic structures as drug delivery systems // Journal de Pharmacie Clinique, 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1773224724006786>
3. A photo-triggered self-accelerated nanoplatform for multifunctional image-guided combination cancer immunotherapy // Nature Communications, 2023. URL: <https://www.nature.com/articles/s41467-023-40996-2>
4. Cu-MM-302 Positron Emission Tomography Quantifies Variability of Enhanced Permeability and Retention of Nanoparticles in Relation to Treatment Response in Patients with Metastatic Breast Cancer // Clinical Cancer Research, 2017. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28298546/>
5. Post-capillary venules are the key locus for transcytosis-mediated brain delivery of therapeutic nanoparticles // Nature Communications, 2021. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8257611/>
6. Hou X. et al. Lipid nanoparticles for mRNA delivery // Nature Reviews Materials, 2021. URL: <https://www.nature.com/articles/s41578-021-00358-0>
7. Adams D. et al. Patisiran, an RNAi Therapeutic, for Hereditary Transthyretin Amyloidosis // NEJM, 2018. URL: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1716153>

**КЛІНІКО-ІНСТРУМЕНТАЛЬНЕ
ОБҐРУНТУВАННЯ
ВИКОРИСТАННЯ
ПРОБІОТИЧНИХ ЗАСОБІВ В
АСПЕКТІ ПРОФІЛАКТИКИ
РОЗВИТКУ ЗАХВОРЮВАНЬ
ПАРОДОНТУ**

Дяченко О.М, Венгер В.О, Цопа О.К,

Брежнєв Р.О, Сухина В.О,

*ПВНЗ “Київський медичний
університет”, стоматологічний
факультет, кафедра терапевтичної
стоматології, пародонтології та
дитячої терапевтичної стоматології*

Науковий керівник: д.мед.н., професор
Копчак О.В

Ключові слова: мікробіом, пробіотики, *Bacillus spp.*, біоплівка, фітотерапія, гінгівіт, карієс, гігієна.

Актуальність: Сучасна стоматологія стикається з проблемою зниження ефективності традиційних засобів гігієни, які переважно спрямовані на неселективне усунення зубної бляшки механічним шляхом та за допомогою потужних синтетичних антисептиків (хлоргексидин, триклозан тощо).

Наслідками такого підходу можуть бути:

1. Втрата колонізаційної резистентності: Розвивається дисбіоз із домінуванням агресивних пародонтопатогенів та транзиторних видів (зокрема *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*).
2. Розвиток стійкості мікроорганізмів: Патогени утворюють високоорганізовані біоплівки з екзополісахаридним матриксом, що робить їх у 10–1000 разів стійкішими до імунного захисту та антибактеріальних препаратів.

3. Утворення вторинного дисбактеріозу: Тривале використання синтетичних агентів призводить до елімінації симбіотичної мікрофлори, порушення бар'єрної функції слизової оболонки та зниження місцевого імунітету.

Інноваційною альтернативою є біотична терапія з використанням синбіотичних комплексів на основі спороутворюючих бактерій (зокрема *Bacillus spp.*) та фітоекстрактів.

Механізм дії є багатофакторним:

1. Конкурентна ексклюзія: Спори *Bacillus spp.* проростають у вегетативні форми, активно колонізують емаль, язик та епітелій, здійснюючи конкурентну блокаду рецепторів адгезії та позбавляючи патогени поживних речовин.
2. Синтез бактеріоцинів: Пробіотичні штами виділяють низькомолекулярні антимікробні пептиди із селективною бактерицидною дією. Субтилін інтегрується в мембрани грампозитивних бактерій, індукує утворення пор, що веде до осмотичного лізису, а бацитрацин — специфічно інгібує біосинтез пептидоглікану клітинної стінки патогенів.
3. Ферментативна деструкція матриксу: Бактерії роду *Bacillus* екскретують екзоферменти, що руйнують архітектоніку біоплівки: протеази розщеплюють білковий каркас матриксу; амілази деполімеризують складні позаклітинні полісахариди (мутан, декстран).

Мета: оцінити клінічну ефективність та перспективи застосування засобів індивідуальної гігієни з додаванням пробіотичних штамів в аспекті профілактики розвитку захворювань пародонту.

Матеріал та методи дослідження: клінічне дослідження проведено в рамках студентської науково-дослідної роботи “клініко-мікробіологічне обґрунтування ефективності комплексної гігієни ротової порожнини з використанням пробіотиків роду *Bacillus* та рослинних екстрактів”. Під час дослідження було обстежено групу пацієнтів, які протягом визначеного періоду використовували зубні паста та ополіскувачі з пробіотиками.

Дизайн дослідження:

Вибірка: 20 пацієнтів (7 чоловіків та 13 жінок) віком від 20 до 33 років (середній вік склав $21,5 \pm 3,3$ років); Тривалість: 1 місяць регулярного використання зубних паст та ополіскувачів з *Bacillus spp*; Всім обстежуваним була проведена професійна гігієна порожнини рота (ПГПР) та навчання правилам індивідуальної гігієни. Оцінка клінічних індексів (ОHI-S, РМА, РВІ) була проведена до та після завершення проведення дослідження. Всі обстежені дали згоду на використання індивідуальних даних та проведення клінічного дослідження. Аналіз результатів дослідження було проведено з використанням t-критерію Стьюдента.

Результати дослідження: аналіз отриманих даних продемонстрував, що регулярне застосування пробіотиковмісних засобів гігієни сприяє достовірному зниженню індексу

гігієни та зменшенню маркерів запалення у тканинах пародонту.

Гігієнічний статус (Індекс нальоту ОHI-S)

Застосування комплексу дозволило повністю ліквідувати поганий рівень гігієни та достовірно зменшити об'єм зубних відкладень, про що свідчить динаміка змін індексу ОHI-S: частка пацієнтів із задовільним рівнем гігієни зросла у понад 4 рази (з 15,0% до 65,0%). Поганий рівень редуковано з 20,0% до 0%;

Індивідуальна клінічна оцінка індексу показала високу ефективність у (>50% редукції нальоту): $10,0 \pm 6,7\%$ обстежених; середню ефективність (26–50% редукції): $60,0 \pm 11,0\%$; низьку ефективність (0–25% редукції) - $25,0 \pm 9,7\%$; відсутність ефекту - (<0%): $5,0 \pm 4,9\%$ обстежених.

Протизапальна дія (Індекс РМА)

Використаний комплекс виявив гарну протизапальну дію, що підтверджувалась змінами індексу РМА. Комплекс з пробіотиками продемонстрував здатність переводити запальний процес у тканинах пародонту до легшого ступеня: середній показник РМА знизився з 54,0% (середній ступінь) до 37,4%.

Ангіопротекторна дія (Індекс кровоточивості РВІ)

Також була відзначена ангіопротекторна дія запропонованого комплексу, що підтверджувалась нормалізацією показника кровоточивості ясен РВІ. Середні значення індексу знизилися з $2,14 \pm 0,62$ бала до $1,5 \pm 0,61$ бала.

Висновки: Включення пробіотиків до складу засобів індивідуальної гігієни порожнини рота пацієнтів є перспективним, безпечним та ефективним напрямом профілактики

стоматологічних захворювань. Пробіотичні штами сприяють стабілізації орального мікробіому, зменшують потребу в агресивних антимікробних засобах та забезпечують довготривалу підтримку здорового мікробіоценозу. Отримані результати підтверджують доцільність подальшого впровадження пробіотиків у практику індивідуальної гігієни ротової порожнини та вивчення їх ролі у сучасних профілактичних стратегіях.

Список цитованої літератури

1. Копчак О.В., Дмитрашко В.В., Новіков Р.А., Яковець О.В. Особливості етіопатогенезу карієсу та пародонтиту у військовослужбовців: вплив стресових та генетичних чинників. // Медична наука України. – 2024.
2. Мазур І.П., Рожко М.М. Клінічна мікробіологія ротової порожнини: підручник. Київ: ВСВ «Медицина», 2023.

**КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА
СТОМАТОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ
ЖІНОК У РІЗНІ ФАЗИ
МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛУ**

**Євсєєва Д.А., Ступченко А.В.,
Субботіна Д.О.**

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
стоматологічний факультет, кафедра
терапевтичної стоматології,
пародонтології та дитячої
терапевтичної стоматології.*

Київ, Україна

Науковий керівник: Оболонська Г.О.,
к.мед.н., доцент

Ключові слова: карієс, пародонтит, жінки, менструальний цикл, гормональні коливання, естроген, мікробіота, слина. Актуальність. Невід'ємною частиною загального здоров'я людини є задовільний стан твердих тканин зубів та пародонта. За всесвітньою статистикою, захворюваність на карієс та пародонтит серед осіб віком від 18 до 25 років сягає 90,2 %. Каріозні ураження та запальні захворювання тканин пародонту у жінок, переважно, є результатом поєднання місцевих та загальних факторів, серед яких впливовою виявляється гормональна складова.

Мета роботи. Провести огляд літературних джерел щодо впливу на стан порожнини рота гормональних коливання протягом менструального циклу у жінок віком від 18 до 25 років.

Матеріали та методи. Бібліосемантичний аналіз статей з електронних ресурсів UpToDate, PubMed, Google Scholar. Результати. Підвищення рівня естрогену в овуляторну фазу може змінювати рН та

мікробіоту слини [1] тоді як у лютеїнову фазу зниження естрогену та прогестерону супроводжується зменшенням слиновиділення й підвищенням в'язкості слини. Це створює сприятливі умови для росту карієсогенних мікроорганізмів, зокрема *Streptococcus mutans* і *Lactobacillus spp.*, і сприяє демінералізації емалі. Дефіцит естрогену може зменшувати продукцію слини та призводити до ксеростомії. В ядрах епітеліальних клітин, вивідних протоках привушних, піднижньощелепних та малих слинних залоз були виявлені рецептори естрогену [2] рівень якого коливається протягом менструального циклу та може впливати на фізіологічні властивості слини.

Результати дослідження [3] наявність обох типів рецепторів естрогенів (ER α та ER β) у пульпі зуба людини. Експресія цих рецепторів була виявлена в ядрах та цитоплазмі різних клітин, включаючи одонтобласти, фібробласти та ендотеліальні клітини кровоносних судин. Вивчення мікробіоти порожнини рота [4] виявило чисельну зміну мікроорганізмів родів *Campylobacter*, *Haemophilus*, *Prevotella* та *Oribacterium* у слині протягом циклу.

Висновки. Гормональні коливання протягом менструального циклу впливають на карієсогенний потенціал ротової порожнини що, у свою чергу, може підвищувати ризик розвитку карієсу. Перспектива подальших клінічних досліджень буде полягати у пошуках ефективних засобах профілактики стоматологічних захворювань у жінок молодого віку

залежно від менструального циклу.

Джерела.

1. Deschner J., Hezel L. How periodontal diseases affect women's health at different stages of life // European Federation of Periodontology. 2019-2020.
<https://www.efp.org/publications-hub/how-periodontal-diseases-affect-womens-health-at-different-stages-of-life/>
2. Leimola-Virtanen R., Salo T., Toikkanen S. Et al. Expression of estrogen receptor in oral mucosa and salivary glands // Journal of Dental Research. 2004.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1470914>
3. Krmek C., Braut A., Marić I. Et al. Estrogen receptors in the human dental pulp // International Endodontic Journal. 2014.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/126271>
4. Nagihan Bostanci, Maria Christine Krog. «The oral microbiota in health and disease» // Frontiers in Cellular and Infection Microbiology. 2019.
<https://www.frontiersin.org/journals/cellular-and-infection-microbiology/articles/10.3389/fcimb.2021.625229/full>

МОЖЛИВОСТІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АВТОМАТИЗОВАНІЙ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ КТ-ЗОБРАЖЕНЬ У СТОМАТОЛОГІЇ

Ждан Я.Ф.

*ПВНЗ “Київський медичний
університет”, стоматологічний
факультет, кафедра ортопедичної
стоматології і ортодонтії
м. Київ, Україна*

Науковий керівник: Махницький Д.М.
к.мед.н.

Ключові слова. штучний інтелект, комп'ютерна томографія, стоматологічна галузь, автоматизований аналіз зображень, діагностика, цифрові технології.

Актуальність. Сьогодні в стоматології дедалі більше впроваджують цифрові технології, які дозволяють лікарям точніше ставити діагнози та робити лікування більш ефективним. Конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) є важливим інструментом візуалізації, що використовується в терапії, хірургії, ортодонтії та стоматологічній практиці. Проте аналіз значної кількості тривимірних даних вимагає багато часу та високого рівня професійної підготовки з боку лікаря. Застосування алгоритмів штучного інтелекту, таких як машинне навчання та глибоке навчання на основі нейронних мереж, відкриває нові горизонти для автоматизованого аналізу КТ-знімків. Це дозволяє виявляти зміни та підтримувати прийняття клінічних рішень.

Мета роботи. Оцінити, як штучний інтелект може використовуватися для автоматизованого аналізу комп'ютерної томографії (КТ) у стоматологічній практиці та виявити його здатність покращити точність діагностики і оптимізувати процес лікування. Матеріали та методи. Було здійснено дослідження сучасних наукових статей, які зосереджуються на застосуванні

технологій штучного інтелекту в стоматологічній радіології. Проаналізовано інформацію про використання алгоритмів глибокого навчання для автоматичного розпізнавання анатомічних структур, сегментації зубощелепної системи та виявлення патологій (карієсу, періапикальних уражень, кіст, ретинованих зубів), а також для планування імплантації та ортодонтичного лікування на основі КПКТ.

Результати. Згідно з дослідженнями актуальних наукових матеріалів, алгоритми штучного інтелекту, особливо моделі глибокого навчання, що базуються на convolutional neural networks (CNN), демонструють значні успіхи в автоматичному аналізі. У більшості досліджень точність виявлення патологічних змін перевищувала 85–95%. Це залежало від типу патології, якості зображень та обсягу даних, на яких була навчена система. Системи штучного інтелекту найефективніше використовуються для автоматизованої сегментації анатомічних структур зубощелепної системи, включаючи зуби, альвеолярний відросток, верхньощелепні пазухи, нижньощелепний канал та скронево-нижньощелепний суглоб. Автоматизоване виділення цих структур дозволяє суттєво скоротити час аналізу КПКТ - досліджень, підвищити відтворюваність результатів та знизити суб'єктивний вплив лікаря на інтерпретацію даних. У дослідженнях, присвячених виявленню патологічних змін, алгоритми продемонстрували високу чутливість у діагностиці періапикальних уражень, каріозних порожнин, резорбції коренів, кістозних утворень, ретенованих та дистопованих зубів. Особливу увагу було зосереджено на можливостях раннього виявлення захворювань, які можуть залишитися непоміченими під час початкового

візуального аналізу через великий обсяг КТ-знімків. Перспективним напрямком є використання ШІ в дентальній імплантології, де алгоритми забезпечують автоматичну оцінку висоти та щільності кісткової тканини, визначення безпечних анатомічних меж, локалізацію нижньоальвеолярного нерва та верхньощелепної пазухи, а також моделювання оптимального позиціонування імплантатів. Це допомагає зменшити ймовірність ускладнень під час операції та підвищує точність прогнозування результатів лікування. У сфері ортодонтії алгоритми машинного навчання використовуються для аналізу краніофациальних параметрів, автоматичного цефалометричного аналізу та прогнозування переміщення зубів. Це дає можливість удосконалити планування лікування та адаптувати терапевтичні методи під потреби пацієнтів. Водночас з'ясували, що ефективність систем штучного інтелекту в значній мірі залежить від стандартизації КТ-зображень, якості анотацій навчальних даних та клінічної перевірки алгоритмів у реальних умовах стоматологічної практики. Хоча штучний інтелект демонструє високу точність, його головним чином сприймають як допоміжний засіб для медичних рішень, а не як повну заміну лікарів-рентгенологів чи стоматологів.

Висновки. Застосування технологій штучного інтелекту в автоматизованій обробці зображень комп'ютерної томографії (КТ) пропонує значні можливості для розвитку цифрової стоматології. Алгоритми штучного інтелекту допомагають підвищити точність діагностики, вдосконалити аналіз томографічних зображень і поліпшити процес планування стоматологічного лікування. Подальше удосконалення моделей та їх клінічна валідація є важливими умовами для більшого впровадження штучного інтелекту в щоденну стоматологічну

практику.

Джерела.

1. Schwendicke F., Samek W., Krois J. Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges // *Journal of Dental Research*. – 2020. – Vol. 99(7). – P. 769–774.
2. Lee J.H., Kim D.H., Jeong S.N., Choi S.H. Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm // *Journal of Dentistry*. – 2018. – Vol. 77. – P. 106–111.
3. Hung K. et al. Artificial intelligence for dental image analysis: a review // *Clinical Oral Investigations*. – 2022. – Vol. 26. – P. 641–657.
4. European Society of Radiology. Artificial intelligence in radiology: current status and future perspectives // *Insights into Imaging*. – 2019.

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Іванова Є.Є.

*ПВНЗ “Київський медичний
університет”,*

*Міжнародний факультет, кафедра
анатомії, топографічної анатомії та
оперативної хірургії, Київ, Україна*

Науковий керівник: Парахін А.А.,
асистент кафедри анатомії,
топографічної анатомії та оперативної
хірургії

Ключові слова: анатомія людини, Visible Body, дистанційне навчання, цифрові технології, воєнний стан.

Актуальність. У зв'язку з повномасштабною війною в Україні медична освіта зіткнулася з необхідністю повної адаптації до дистанційного формату в умовах постійної небезпеки. Викладання анатомії людини потребує високого рівня візуалізації, що складно забезпечити без традиційної роботи в анатомічних залах. Використання інноваційних цифрових ресурсів, таких як Visible Body, стає критично важливим для збереження якості підготовки майбутніх лікарів, забезпечуючи безперервність навчання навіть під час повітряних тривог та перебування студентів в укриттях.

Мета роботи. Розглянути особливості адаптації освітнього процесу з анатомії людини в умовах воєнного стану та проаналізувати ефективність використання платформи Visible Body як інструменту візуалізації для здобувачів вищої медичної освіти.

Матеріали та методи дослідження. Досліджено досвід впровадження платформи Visible Body у поєднанні з Google Classroom на кафедрі анатомії ПВНЗ «Київський медичний університет». Проаналізовано методику проведення онлайн-занять, що включає пошарову демонстрацію 3D-моделей анатомічних структур та інтерактивну

взаємодію зі студентами в режимі реального часу.

Результати. Встановлено, що використання Visible Body дозволяє детально візуалізувати органи та системи людини в 3D-форматі, змінювати ракурси та досліджувати топографічні взаємозв'язки. Навчальний процес організовано через Google Classroom, де викладач під час відеозустрічей демонструє екран із програмою, поступово розбираючи анатомічні шари. Ключовими перевагами платформи є:

1. Висока деталізація: можливість пошарового препарування віртуального тіла.

2. Інтерактивність: студенти можуть ставити запитання та одразу отримувати візуальну відповідь, масштабувати об'єкти та вивчати їхню будову.

3. Мобільність та універсальність: доступ до платформи з різних пристроїв (смартфонів, планшетів) дозволяє студентам продовжувати навчання в укриттях, переглядаючи записи або працюючи самостійно. Крім того, онлайн-навчання в таких умовах сприяє формуванню національної та громадянської ідентичності студентів, підкреслюючи їхню стійкість та відповідальність перед суспільством у воєнний час.

Висновки. Впровадження платформи Visible Body є ефективним рішенням для дистанційної медичної освіти. Технологія дозволяє не лише зберегти якість викладання анатомії на високому рівні, а й забезпечує гнучкість навчання в екстремальних умовах війни. Це сприяє зміцненню фахової компетентності та національної свідомості майбутніх спеціалістів охорони здоров'я України.

Джерела.

1. Актуальні проблеми вищої медичної освіти і науки: матеріали конф. (м. Харків, 8 квітня

2021 р.) / ред. кол.: В.А. Капустник та ін. – Харків : ХНМУ, 2021. – 205 с.

2. Мосієнко А.С., Поліщук Т.В. Новітні технології в медичній освіті // Сучасні аспекти модернізації науки в Україні: матеріали конф. (м. Мадрид, 07 грудня 2020 р.). – С. 153-155.

3. Освітній процес в умовах війни та у повоєнний період: матеріали підвищення кваліфікації (4 березня – 14 квітня 2024 р.). – Львів – Торунь : Liha-Pres, 2024. – 368 с.

4. Гуц Н.А., Ячменик М.М., Руда О.Ю. Дистанційні платформи для навчання і саморозвитку здобувачів вищої освіти в умовах воєнного часу. Академічні візії, 2023. № 16.

5. Visible Body Web-resource:
<https://www.visiblebody.com>

КЛІТИННЕ БЕЗСМЕРТЯ: МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ ТА БІОЛОГІЧНІ ПРОЯВИ

Ігнатова М. А.

*ПВНЗ “Київський медичний
університет”, стоматологічний
факультет*

Науковий керівник: Єна М. С., PhD,
доцентка кафедри фізіології, медичної
біології та біофізики

Ключові слова: клітинне безсмертя,
теломери, теломераза, ліміт
Гейфліка, сенесценція,
трансдиференціація, HeLa.

Актуальність. Вивчення феномену
клітинного безсмертя та старіння має
критичне значення для таких галузей,
як геронтологія, онкологія та
регенеративна медицина. Розуміння
механізмів іморталізації відкриває
шляхи до подолання вікових
дегенеративних змін та розробки
таргетної протипухлинної терапії.

Мета дослідження. Всебічне вивчення
концепції ліміту Гейфліка, ролі
теломер та теломери у процесах
клітинного старіння та необмеженої
проліферації.

Результати. Встановлено, що основною
причиною старіння соматичних
клітин є проблема кінцевої
недореплікації, що веде до поступового
вкорочення теломер і, як наслідок,
досягнення ліміту Гейфліка та запуску
сенесценції/апоптозу.

Доведено, що ключовою причиною
"безсмертя" ракових клітин *in vitro* (на
прикладі лінії HeLa) є висока і постійна
активність теломери, що
виступає молекулярним фундаментом
для їхньої необмеженої
проліферації.

Виявлено, що біологічне безсмертя у
таких організмів, як Hydra та
Turritopsis dohrnii, забезпечується
механізмами постійної регенерації
(через активність стовбурових клітин)
та трансдиференціації (регрес
медузи до стадії поліпа).

Аналіз сучасних *in vitro* моделей
засвідчив високий рівень клітинної
пластичності, зокрема здатність
іморталізованих ліній спонтанно
формувати функціонально інтегровані
очні везикули у людських
церебральних органах.

Підтверджено наявність
консервативних епідермальних факторів
регенерації (родина SP) у хребетних. Їх
реактивація у ссавців (мишей) за
допомогою енхансер-спрямованої
генної терапії дозволяє успішно
індукувати відбудову складних
кісткових та м'яких тканин кінцівок без
рубцювання.

Висновки. Феномен клітинного
безсмертя базується на здатності
підтримувати довжину теломер та
зберігати високий регенеративний
потенціал. Систематизація знань про
шляхи подолання клітинного
старіння є критично важливим для
розвитку геронтології та пошуку нових
мішеней у терапії раку. Трансляція
виявлених еволюційно консервативних
механізмів регенерації відкриває нові
можливості для керованої інженерії
тканин людини.

Джерела:

[https://docs.google.com/document/d/1kw8
XI2Tyb4Wsh8Mqo7LHttrspblVGD2
I_5kxIhSreto/edit?usp=drivesdk](https://docs.google.com/document/d/1kw8XI2Tyb4Wsh8Mqo7LHttrspblVGD2I_5kxIhSreto/edit?usp=drivesdk)

СУЧАСНІ МОЖЛИВОСТІ ФОТОТЕРАПІЇ 311 НМ У ЛІКУВАННІ ХРОНІЧНИХ ДЕРМАТОЗІВ

Камуз А. А.

*Національний медичний університет
імені О.О. Богомольця, кафедра
дерматології та венерології з курсом
косметології, Київ, Україна*

Науковий керівник: Литинська Т. О.,
д.мед.н., професор кафедри
дерматології та венерології з курсом
косметології НМУ імені О.О.

Богомольця

Ключові слова. Хронічні дерматози, фототерапія, NB-UVB, 311 нм, псоріаз, atopічний дерматит, вітиліго.

Актуальність. Хронічні дерматози є однією з актуальних проблем сучасної дерматології у зв'язку зі зростанням поширеності захворювань, тенденцією до омолодження пацієнтів, збільшенням кількості тяжких та резистентних форм, а також значним негативним впливом на якість життя хворих. Традиційні методи лікування не завжди забезпечують достатню ефективність та можуть супроводжуватися побічними реакціями, що зумовлює необхідність пошуку сучасних безпечних та ефективних методів терапії [1,2].

Мета роботи. Оцінити сучасні можливості вузькосмугової фототерапії NB-UVB 311 нм у комплексному лікуванні хронічних дерматозів.

Матеріали та методи. Проведено аналіз сучасних літературних джерел та клінічних результатів застосування вузькосмугової фототерапії NB-UVB 311 нм у пацієнтів із хронічними дерматозами, зокрема псоріазом, atopічним дерматитом, вітиліго, парапсоріазом та іншими дерматозами. На кафедрі дерматології та венерології з курсом косметології НМУ імені О.О. Богомольця фототерапію застосовували у складі комплексного лікування. Для профілактики сухості шкіри пацієнтам рекомендовано використання емольєнтів.

Результати. Встановлено, що NB-UVB 311 нм є ефективним методом лікування хронічних дерматозів завдяки імунорегуляторній дії, впливу на Т-лімфоцити, клітини Лангерганса та процеси проліферації кератиноцитів. На тлі проведеної терапії позитивна клінічна динаміка спостерігалась вже після 5–6 сеансу у вигляді зменшення еритеми, інфільтрації, лущення та відсутності нових висипань. Після 8–10 процедур відзначався подальший регрес клінічних проявів. Переносимість лікування у пацієнтів була задовільною. Метод характеризувався сприятливим профілем безпеки, мінімальним канцерогенним ризиком та можливістю застосування як у стаціонарних, так і в амбулаторних умовах [2,3].

Висновки. Вузькосмугова фототерапія NB-UVB 311 нм є сучасним, ефективним та безпечним методом лікування хронічних дерматозів. Метод сприяє досягненню клінічної ремісії, має добру переносимість та може застосовуватися як самостійно, так і в комплексній терапії дерматологічних захворювань.

Джерела. 1. Kang S., Amagai M., Bruckner A. et al. Fitzpatrick's Dermatology. 9th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2019.

2. Elmetts C.A., Lim H.W., Stoff B. et al. Joint American Academy of Dermatology–National Psoriasis Foundation guidelines of care for the management and treatment of psoriasis with phototherapy. J Am Acad Dermatol. 2019;81(3):775–804.

3. Zanolli M. Narrowband ultraviolet B phototherapy treatment of inflammatory skin disease. Cutis. 2003;71(4):263–265.

СУЧАСНІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ХІРУРГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ: КЛІНІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Клименко Ю.А.

*Івано-Франківський національний
медичний університет,
медичний факультет, кафедра хірургії
та кардіохірургії,
Івано-Франківськ, Україна*

Ключові слова: інноваційна медицина, хірургія, лапароскопія, малоінвазивні технології, цифрова хірургія, штучний інтелект.

Актуальність. Стрімкий розвиток медичних технологій сприяє трансформації сучасної хірургії у напрямку підвищення безпеки, точності та ефективності оперативних втручань. Впровадження малоінвазивних методик, цифрових систем візуалізації, енергетичних платформ та роботизованих технологій дозволяє мінімізувати операційну травму та покращити результати лікування пацієнтів [1,2].

Мета дослідження. Проаналізувати роль сучасних інноваційних технологій у хірургічній практиці та оцінити їх вплив на результати лікування хірургічних пацієнтів.

Матеріали та методи. Проведено аналіз сучасних наукових джерел, міжнародних клінічних рекомендацій та результатів застосування інноваційних технологій у загальній та малоінвазивній хірургічній практиці. Вивчалися особливості застосування лапароскопічних методик, сучасних систем гемостазу, інтраопераційної навігації та цифрових технологій інтраопераційної навігації та цифрових технологій [3,4].

Результати. Аналіз сучасних літературних даних та клінічного досвіду показав, що впровадження інноваційних технологій у хірургічну практику суттєво покращує результати лікування пацієнтів та оптимізує

перебіг післяопераційного періоду [1,2]. Застосування лапароскопічних та малоінвазивних методик дозволяє зменшити операційну травму, вираженість післяопераційного больового синдрому та частоту гнійно-септичних ускладнень, що сприяє більш швидкій активізації пацієнтів та скороченню термінів госпіталізації [2,5]. Використання сучасних енергетичних платформ, ультразвукових десекторів та біполярних систем коагуляції забезпечує більш ефективний гемостаз, зменшує інтраопераційну крововтрату та знижує ризик пошкодження навколишніх тканин. Суттєве значення має застосування цифрових технологій інтраопераційної візуалізації, зокрема HD- та 3D-систем, флуорисцентної навігації та інтраопераційного ультразвукового контролю. Вказані технології дозволяють підвищити точність візуалізації анатомічних структур, покращити якість дисекції тканин та знизити частоту технічних помилок під час оперативних втручань [1,4]. Важливим напрямком розвитку сучасної хірургії є інтеграція роботизованих систем та елементів штучного інтелекту. Роботизовані комплекси забезпечують високу точність рухів, покращену ергономіку та стабільність хірургічних маніпуляцій, що особливо актуально при виконанні операцій у важкодоступних анатомічних ділянках [6,7]. Алгоритми штучного інтелекту можуть використовуватися для аналізу клінічних даних, прогнозування ризиків післяопераційних ускладнень, оцінки результатів лікування та підтримки прийняття клінічних рішень [6]. Додатково впровадження сучасних протоколів ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) у поєднанні із малоінвазивними технологіями сприяє пришвидшеному відновленню функціонального стану пацієнтів, зменшенню тривалості перебування у

стаціонарі та підвищенню економічної ефективності лікування [2]. Комплексне використання інноваційних підходів формує сучасну модель персоналізованої та безпечної хірургічної допомоги.

Висновки. Отже, інноваційні технології в сучасному світі стали невід'ємною складовою і хірургії та забезпечують підвищення ефективності лікування, безпеки оперативних втручань та якості життя пацієнтів. Подальший розвиток цифрової та малоінвазивної хірургії відкриває перспективи для удосконалення клінічної практики та значної оптимізації медичної допомоги пацієнтам в сучасних умовах.

Джерела.

1. Коротка В.О., Мокринський В.А. Технології штучного інтелекту в сучасній медицині: впровадження та проблематика. Український медичний часопис. 2024; 5 (163): 119-121. DOI:10.32471/umj.1680-3051.163.257497
2. Сизов Д. (2023) Медицина на основі ШІ може удосконалити охорону здоров'я. internetua.com/medicina-na-osnovi-shi-mo-je-udoskoneliti-ohoronu-zdorov-ya.
3. Шаров С.В. (2023) Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрямки його використання. Українські студії в європейському контексті, 6: 136–144.
4. Кузяків Р. (2020) 5 медичних роботів, які змінюють медицину. Digital Health Exper.
5. Aung Y.Y.M., Wong D.C.S., Ting D.S.W. (2021) The promise of artificial intelligence: a review of the opportunities and challenges of artificial intelligence in healthcare. Br. Med. Bull., 139(1): 4–15. DOI: 10.1093/bmb/ldab016.
6. McCarthy J. (1984) Some Expert Systems Need Common Sense. Annals of the New York Academy of Sciences, 426(1): 129–137. DOI: [org/10.1111/j.1749-6632.1984.tb16516.x](https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1984.tb16516.x).
7. Радутний О.Е. (2021)

Право та окремі аспекти світу атомів і бітів (робототехніка, штучний інтелект, цифрова людина). Питання боротьби зі злочинністю, 41: 13–28. DOI: 10.31359/2079-6242-2021-41-13

СИНТЕЗ, СТРУКТУРА ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСУ ЦИНКУ(II) З БЕТА-АЛАНІНОМ

Кубарська Д. О.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
стоматологічний факультет,
Київ, Україна*

Науковий керівник: Дорошенко М. М.,
к.хім.н., доцент кафедри хімії, технології
ліків і фармацевтичного управління

Ключові слова: комплекси цинку(II),
β-аланін, координаційні сполуки,
ІЧ-спектроскопія, хелатні комплекси,
амінокислоти.

Актуальність. У сучасній
координаційній хімії значну увагу
приділяють дослідженню комплексних
сполук біогенних металів з
амінокислотами, оскільки такі сполуки
характеризуються підвищеною
біологічною активністю, кращою
розчинністю та вищою біодоступністю
порівняно з неорганічними солями [1].
Особливий інтерес викликають
комплекси цинку(II), адже цинк є
життєво необхідним мікроелементом,
що бере участь у функціонуванні
ферментативних систем, процесах
синтезу білків, реплікації ДНК та
підтриманні імунного захисту
організму. Перспективним лігандом для
утворення біодоступних
координаційних сполук є β-аланін —
природна β-амінокислота, здатна
формувати стабільні хелатні цикли з
іонами металів.

Мета роботи. Метою роботи є синтез
комплексу цинку(II) з β-аланіном,
дослідження його фізико-хімічних
властивостей та встановлення
особливостей координації ліганда за
допомогою ІЧ-спектроскопії. Об'єктом
дослідження є процес
комплексоутворення між іонами Zn^{2+} та
β-аланіном у водному середовищі, а
предметом — склад, будова та
координаційні особливості синтезованої
сполуки.

Матеріали та методи. У роботі
використано нітрат цинку гексагідрат,
β-аланін, гідроксид натрію,
дистильовану воду та етиловий спирт.
Синтез проводили у водному
середовищі при слабколужному
значенні $pH \approx 8$, що забезпечувало
перехід β-аланіну в аніонну форму та
створювало умови для утворення
донорно-акцепторного зв'язку між
лігандом і центральним атомом металу.
Розчин нітрату цинку поступово
додавали до попередньо приготовленого
розчину β-аланіну при постійному
перемішуванні. Після витримання
реакційної суміші осад комплексу
виділяли додаванням етанолу,
фільтрували та висушували в
ексикаторі.

Результати. У результаті синтезу
отримано дрібнокристалічну речовину
білого кольору з виходом близько 74 %
від теоретичного. Синтезований
комплекс є стійким на повітрі та добре
розчиняється у воді, що може свідчити
про його потенційну біодоступність.
Передбачуваний склад сполуки
відповідає формулі $Zn(C_3H_5NO_2)_2 \cdot nH_2O$.
Отримані результати підтверджують
ефективність обраної методики синтезу
та доцільність використання нітрату
цинку як вихідної солі.

Одним із ключових методів
дослідження структури координаційних
сполук є ІЧ-спектроскопія [2].
Порівняння спектрів вільного β-аланіну
та синтезованої координаційної сполуки
дозволяє встановити характер
координації ліганда. На основі аналізу
спектральних даних можна припустити,
що β-аланін входить до складу
комплексу як бідентатний хелатуючий
ліганд.

Відомо, що для β-амінокислот
характерне утворення шестичленних
металоциклів. На відміну від
комплексів α-амінокислот, у яких
переважно формуються п'ятичленні
цикли, така будова забезпечує
специфічну конформаційну стійкість

сполуки. Враховуючи електронну конфігурацію іона Zn^{2+} та результати спектроскопічного аналізу, можна припустити, що координаційний поліедр комплексу має форму деформованого тетраедра. Така геометрія є енергетично вигідною для d^{10} -конфігурації цинку та забезпечує стабільність координаційної системи.

Висновки. Отримані результати будуть мати як теоретичне, так і практичне значення. Проведене дослідження розширить уявлення про закономірності комплексоутворення між іонами цинку та амінокислотами, а також підтвердить перспективність використання β -аланіну як ефективного біоліганда. Синтезований комплекс може бути використаний як основа для створення нових біологічно активних препаратів, харчових добавок або мікродобрив, оскільки хелатна форма сприяє кращому транспорту та засвоєнню цинку в організмі.

Джерела.

1. Скопенко В. В., Савранський Л. І. Координаційна хімія : підручник. — 2-ге вид., перероб. і допов. — К. : Либідь, 2004. — 424 с.
2. Nakamoto K. Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds. — 6th ed. — Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, 2009. — 424 p.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ДЛЯ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ: ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВ ЗАСТОСУВАННЯ

Кундик В.В.

*Івано-Франківський національний
медичний університет
Кафедра біологічної та медичної хімії
м. Івано-Франківськ, Україна
Науковий керівник: Сиротинська І.Д.,
к.х.н., доц.*

Ключові слова. штучний інтелект, система охорони здоров'я, ефективність лікування, студенти-медики, ChatGPT, Osmosis AI.

Актуальність. Стрімкий розвиток інформаційних технологій та накопичення величезних масивів медичних даних створюють необхідні умови для трансформації всієї системи охорони здоров'я. Особливо важко такий величезний об'єм досліджень і кейсів засвоїти студентам медичних навчальних закладів. Сучасна медицина стикається з викликом надмірної кількості інформації, яку людський мозок не в змозі опрацювати миттєво. Штучний інтелект (ШІ) стає ключовим інструментом для глибокого аналізу цієї інформації, пропонуючи нові можливості для підвищення точності діагностики та ефективності лікування.

Мета роботи. Систематизувати та проаналізувати ключові переваги застосування технологій штучного інтелекту для вивчення процесів порушення гомеостазу в медицині. Визначити переваги та недоліки основних програм штучного інтелекту для студентів-медиків: ChatGPT, Osmosis AI (Elsevier), NotebookLM, Semantic Scholar. Дослідити ефективність програм для створення навчальних конспектів, тренувальних тестів, візуальних матеріалів, пошуку конкретних наукових досліджень, створення та пояснення кейсів лікування хворого.

Матеріали та методи. Проведено аналітичний огляд наукових публікацій у міжнародних базах даних (PubMed, Scopus, Google Scholar) за останні 5 років. Розглянуто сучасні наукові джерела з анатомії, гістології, біохімії, хімії, токсикології, ендокринології та фармакології. Використано методи аналізу, узагальнення та порівняння.

Результати. Проведений аналіз показав, що основними перевагами впровадження ШІ є: суттєве підвищення точності інтерпретації медичних зображень (КТ, МРТ), що дозволяє виявляти патології на ранніх стадіях. Є можливість провести глибоку персональну терапію на основі генетичного профілю та історії хвороби пацієнта. Важливою є можливість прогнозування критичних станів завдяки моніторингу вітальних показників у реальному часі. Досліджено, що найпопулярнішим і найпростішим у використанні все ще є ChatGPT. Програма швидко і якісно знаходить інформацію згідно правильно прописаного промту. Найкраще підходить для пояснення об'ємних біохімічних циклів, патологічних та генетичних процесів, допомагає у розборі кейсів клінічної біохімії, патологічної анатомії і фізіології. Також програма може створювати тести та flashcards для ефективного запам'ятовування, допомагає у спрощенні складних тем з біохімії, патфізіології, ендокринології тощо. У 2025–2026 роках з'явився режим навчання "Study Mode", який навчає покроково, а не просто дає готову відповідь. Але, може надавати недостовірні відповіді, якщо запит сформовано недостатньо точно. Натомість, Semantic Scholar – це перевірена база наукових статей, допомагає дізнатися про всі актуальні методи досліджень та лікування, дає змогу розібратися в складних патологічних проблемах. NotebookLM дає можливість працювати з PDF

файлами і створювати власні короткі конспекти навчальної дисципліни, що допомагає у підготовці до іспитів або Крок.

І одним із найбільш авторитетних ресурсів для студентів-медиків є Osmosis AI (Elsevier). Його особливістю є тематичні відео, які може поєднувати зі спрощеними клінічними схемами та коротким ШІ-поясненням. Особливою перевагою є USMLE-орієнтований контент для підготовки до професійних іспитів.

Висновки. Впровадження штучного інтелекту значно підвищує якість діагностики та лікування, розширює можливості у обробці та інтерпретації результатів. Відповідно і його використання для початкових цілей виступає потужним допоміжним інструментом для розуміння і запам'ятовування інформації необхідної для професії лікаря.

Швидкий пошук і аналіз професійної медичної літератури різними мовами – це величезна перевага ШІ. Також є можливість тренування клінічного мислення, що є важливим для майбутнього спеціаліста. Але слід зазначити, що ШІ не є джерелом інформації з абсолютною довірою. Зокрема, усі біохімічні дані, уніфіковані патології та хвороби потрібно ретельно перевіряти за підручниками та рецензованими статтями. Натомість, штучний інтелект дозволяє розробку красивої візуалізації метаболічних шляхів, можливість створення флеш-карт за певними хворобами, пояснення складних механізмів перетворення ліків або дії гормонів у людському організмі.

Подальша інтеграція технологій ШІ в клінічну практику є необхідною умовою для створення високоефективної, персоналізованої та доступної медицини майбутнього. Вивчення переваг ШІ є надзвичайно актуальним завданням для модернізації медичної практики та зменшення кількості

лікарських помилок. Також ШІ сприяє оптимізації адміністративних процесів у лікарнях, автоматизуючи ведення документації та звільняючи час лікаря для роботи з хворими. Використання інтелектуальних систем прискорює розробку нових препаратів та дозволяє перейти до превентивної моделі медицини.

НОВІТНІ МЕТОДИ ДОСТАВКИ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Кушнір Д. С.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет», медичний факультет,
кафедра фармакології та
фармакотерапії
Київ, Україна*

Науковий керівник: Тимченко І. М.,
к.м.н, завідувачка кафедри фармакології
та фармакотерапії

Ключові слова: нанотехнології,
таргетована доставка, наночастинки,
біодоступність, фармакокінетика

Актуальність теми: Ефективність
фармакотерапії значною мірою
залежить не лише від
фармакодинамічних властивостей
лікарського засобу, але й від способу
його доставки до органів-мішеней.
Традиційні методи введення препаратів
часто супроводжуються низькою
біодоступністю, неспецифічним
розподілом і розвитком побічних
ефектів. У зв'язку з цим особливої
актуальності набуває розробка
інноваційних систем доставки
лікарських засобів, які забезпечують
контрольоване, таргетоване та
ефективне вивільнення активних
речовин.

Мета роботи: Проаналізувати сучасні
підходи до доставки лікарських засобів
та визначити їх переваги і перспективи
застосування у клінічній практиці.

Матеріали та методи: Проведено
аналіз сучасних наукових джерел,
присвячених інноваційним системам
доставки лікарських засобів, зокрема
публікацій у міжнародних базах даних,
наукових оглядів та електронних
ресурсів. Використано методи
систематизації, порівняння та

узагальнення отриманої інформації
щодо різних типів систем доставки.

Результати: Сучасні системи доставки
лікарських засобів базуються на
використанні нанотехнологій,
біоінженерії та принципів таргетованої
терапії. Одним із провідних напрямків є
застосування наночастинок, таких як
ліпосоми, полімерні наночастинки,
дендримери та міцели. Завдяки малим
розмірам і можливості модифікації
поверхні, вони забезпечують покращену
фармакокінетику препаратів,
підвищують їх стабільність і
дозволяють здійснювати адресну
доставку до уражених тканин.

Важливим досягненням є розвиток
таргетованої доставки лікарських
засобів, яка передбачає селективне
накопичення препарату в патологічному
осередку. Це дозволяє знизити системну
токсичність і підвищити ефективність
лікування, особливо в онкології. Одним
із механізмів реалізації є використання
лігандів, що специфічно зв'язуються з
рецепторами клітин-мішеней.

Окрему групу становлять
стимул-керовані системи доставки, які
реагують на зміни фізико-хімічних
параметрів середовища, таких як рН,
температура, електричні або магнітні
поля. Наприклад, рН-чутливі системи
забезпечують вивільнення лікарської
речовини в кислому середовищі пухлин
або запалених тканин.

Перспективним напрямком є
використання біологічних носіїв,
зокрема бактерій та вірусів, здатних
транспортувати лікарські засоби
безпосередньо до патологічних клітин.
Такі підходи активно досліджуються у
генної терапії та лікуванні злоякісних
новоутворень.

Крім того, розробляються системи самоемульгування, які покращують розчинність і біодоступність лікарських засобів при пероральному застосуванні, що є особливо важливим для ліпофільних сполук.

Застосування сучасних систем доставки лікарських засобів дозволяє:

- підвищити біодоступність активних речовин;
- забезпечити контрольоване та пролонговане вивільнення;
- зменшити частоту побічних ефектів;
- досягти селективної дії на патологічні тканини;
- оптимізувати режим дозування.

Разом з тим, широке впровадження таких технологій обмежується високою вартістю, складністю виробництва та недостатньою вивченістю довгострокової безпеки.

Висновки: Новітні методи доставки лікарських засобів є одним із ключових напрямків розвитку сучасної фармакології та медицини. Використання нанотехнологій, таргетованих та стимул-керованих систем відкриває нові можливості для підвищення ефективності лікування та персоналізації терапії. Подальші дослідження у цій галузі сприятимуть впровадженню інноваційних підходів у клінічну практику.

Джерела:

1. Nanomedicine // MSD Manual Professional Edition. – 2024. – Режим доступу: <https://www.msdmanuals.com/uk/professional/clinical-pharmacology/pharmacokinetics/nanomedicine>
2. Нанотехнології у розробці систем доставки лікарських засобів // Український медичний часопис. – Режим доступу: <https://umj.com.ua/uk/publikatsia-2951-nanotexnologii-u-rozrobci-sistem-dostavki-likarskix-zasobiv>
3. Nanoparticle drug delivery // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Nanoparticle_drug_delivery
4. Targeted drug delivery // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Targeted_drug_delivery
5. pH-responsive tumor-targeted drug delivery // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/PH-responsive_tumor-targeted_drug_delivery
6. Electro-responsive drug delivery // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Electro-responsive_drug_delivery
7. Magnetic drug delivery // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_drug_delivery
8. Advances in nanoparticle-based targeted drug delivery systems // ScienceDirect. – 2024. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com>
9. Advances in nanoparticle delivery systems for colorectal cancer treatment // arXiv. – 2024. – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2409.05222>
10. Self-emulsifying drug delivery systems: a review // arXiv. – 2022. – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2202.07502>
11. Наносистеми доставки ліків // Фармацевтична енциклопедія. – Режим доступу:

<https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/6770/nanosistemi-dostavki-likiv>

12. Бактеріальні системи доставки лікарських засобів // КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua>

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ СТРЕС-АСОЦІЙОВАНИХ

РОЗЛАДІВ

Лазарева А. С.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет», медичний факультет,
кафедра неврології, психіатрії та
фізичної реабілітації, м. Київ, Україна*
Науковий керівник: Михайлов Б. В.,
д.мед.н., професор, професор кафедри
неврології, психіатрії та фізичної
реабілітації.

Ключові слова. Штучний інтелект, стрес-асоційовані розлади, посттравматичний стресовий розлад, машинне навчання.

Актуальність. Зростання поширеності психічних розладів, асоційованих зі стресом, є однією з актуальних проблем сучасної психіатрії, особливо в умовах війни та тривалого психоемоційного навантаження. Відповідно до Міжнародної класифікації хвороб 11-го перегляду (МКХ-11), до групи розладів, безпосередньо пов'язаних зі стресовими чинниками, належать посттравматичний стресовий розлад, комплексний посттравматичний стресовий розлад, розлад адаптації та розлад тривалого горя [3]. Крім цього, стресові чинники відіграють важливу роль у розвитку тривожних, дисоціативних, соматоформних і депресивних порушень. В умовах воєнного стану значно зростає потреба у своєчасному виявленні таких розладів [6]. Однак, система психічного здоров'я стикається з високим навантаженням та недостатньою кількістю фахівців. У зв'язку з цим, перспективним напрямом є використання технологій штучного інтелекту (ШІ) для автоматизації скринінгу, аналізу симптомів та прогнозування ризику психічної дезадаптації.

Мета роботи. Проаналізувати сучасні можливості застосування штучного інтелекту для виявлення

стрес-асоційованих психічних розладів та оцінити перспективи використання таких технологій у психіатричній практиці.

Матеріали та методи. Проведено аналітичний огляд наукових публікацій, присвячених використанню штучного інтелекту та алгоритмів машинного навчання у психіатрії проіндексовані у міжнародних наукометричних базах даних, зокрема PubMed. Аналізувалися сучасні підходи до автоматизованого виявлення симптомів посттравматичного стресового розладу, тривожних і депресивних порушень із використанням аналізу мовлення, текстових повідомлень, поведінкових характеристик, цифрового моніторингу та фізіологічних показників [1,4].

Результати. Аналіз літературних джерел показав, що системи штучного інтелекту демонструють перспективність у сфері раннього виявлення стрес-асоційованих розладів. Найбільш активно досліджуються алгоритми машинного навчання для аналізу мовлення, письмового тексту, змін поведінкової активності, параметрів сну та варіабельності серцевого ритму. Аналіз сучасних досліджень свідчить, що використання ШІ може сприяти автоматизованому скринінгу симптомів посттравматичного стресового розладу, оцінці ризику психічної дезадаптації та моніторингу динаміки психоемоційного стану [5].

Перспективним напрямом є використання технологій обробки природної мови, що дозволяють аналізувати емоційне забарвлення мовлення, повторюваність травматичних тем, когнітивні спотворення та інші маркери психічного дистресу. Також, значний інтерес становлять системи цифрового фенотипування, які базуються на аналізі даних із мобільних пристроїв та носимих цифрових пристроїв. Разом із потенційними перевагами застосування

ШІ у психіатрії існують і певні обмеження, зокрема ризик алгоритмічних помилок, недостатня репрезентативність вибірок, складність стандартизації психічних феноменів та етичні питання конфіденційності персональних даних [2]. Тому технології штучного інтелекту не можуть розглядатися як заміна клінічного обстеження, а мають використовуватися як додатковий інструмент підтримки діагностики та скринінгу.

Висновки. Проведений аналіз сучасних наукових джерел засвідчив значний потенціал технологій штучного інтелекту у сфері раннього виявлення стрес-асоційованих психічних розладів. Найбільш перспективними напрямками є застосування алгоритмів машинного навчання для аналізу мовлення, текстових повідомлень, поведінкових характеристик та фізіологічних параметрів. Використання систем штучного інтелекту може сприяти підвищенню доступності скринінгу психічних порушень, оптимізації ранньої діагностики та покращенню маршрутизації пацієнтів у системі психіатричної допомоги. Водночас впровадження таких технологій потребує подальшої клінічної валідації, стандартизації цифрових інструментів, а також вирішення етичних питань, пов'язаних із конфіденційністю та безпекою персональних даних.

Джерела.

1. Dwyer, D. B., Falkai, P., & Koutsouleris, N. (2018). Machine learning approaches for clinical psychology and psychiatry. *Annual Review of Clinical Psychology*, 14(1), 91–118. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032816-045037>
2. Graham, S., Depp, C., Lee, E. E., Nebeker, C., Tu, X., Kim, H.-C., & Jeste, D. V. (2019). Artificial intelligence for mental health and mental illnesses: An overview.

Current Psychiatry Reports, 21(11). <https://doi.org/10.1007/s11920-019-1094-0>

3. ICD-11 for mortality and morbidity statistics. (б. д.). ICD-11. <https://icd.who.int/browse/2026-01/mms/en#991786158>
4. Shatte, A. B. R., Hutchinson, D. M., & Teague, S. J. (2019). Machine learning in mental health: A scoping review of methods and applications. *Psychological Medicine*, 49(09), 1426–1448. <https://doi.org/10.1017/s0033291719000151>
5. Wang, J., Ouyang, H., Jiao, R., Cheng, S., Zhang, H., Shang, Z., Jia, Y., Yan, W., Wu, L., & Liu, W. (2024). The application of machine learning techniques in posttraumatic stress disorder: A systematic review and meta-analysis. *NPJ Digital Medicine*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41746-024-01117-5>
6. Б.В Михайлов В.Д Мішиєв. (2025). Емоційно-стресові розлади. ВСВ «Медицина».

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕДИЦИНІ ПРИ ЛІКУВАННІ ХВОРИХ НА МИГОТЛИВУ АРИТМІЮ

Маковесв Д.С.

ПВНЗ «Київський медичний університет», аспірант, кафедра внутрішніх та професійних хвороб, Київ, Україна

Науковий керівник: Батушкін В.В., д.мед.н., професор, завідувач кафедри внутрішніх та професійних хвороб

Ключові слова: штучний інтелект, миготлива аритмія, кардіологія, машинне навчання, електрокардіографія, катетерна абляція, цифрова медицина, прогнозування ризиків, серцево-судинні захворювання.

Актуальність. Миготлива аритмія є одним із найпоширеніших порушень серцевого ритму та асоціюється з високим ризиком розвитку інсульту, серцевої недостатності й тромбоемболічних ускладнень. Сучасна медицина потребує ефективних методів ранньої діагностики, прогнозування перебігу захворювання та індивідуалізації лікування. Використання технологій штучного інтелекту відкриває нові можливості для аналізу великих масивів медичних даних і підвищення ефективності кардіологічної допомоги.

Мета роботи. Проаналізувати можливості застосування штучного інтелекту в медицині при лікуванні хворих на миготливу аритмію, а також оцінити його значення для діагностики, прогнозування ускладнень та підвищення ефективності лікування.

Матеріали та методи. У роботі проведено аналіз сучасних наукових джерел, присвячених використанню алгоритмів машинного навчання та нейронних мереж у кардіології. Розглянуто застосування штучного інтелекту при аналізі електрокардіографії, ехокардіографії,

магнітно-резонансної томографії та даних переносних пристроїв моніторингу серцевого ритму. Оцінено можливості прогнозування ризику ускладнень та ефективності катетерної абляції.

Результати. Встановлено, що системи штучного інтелекту здатні підвищувати точність діагностики миготливої аритмії шляхом автоматичного аналізу електрокардіографічних даних. Алгоритми машинного навчання дозволяють прогнозувати ризик інсульту, рецидиву аритмії та інших ускладнень на основі індивідуальних клінічних показників пацієнта. Використання інтелектуальних систем під час катетерної абляції сприяє підвищенню ефективності процедури та зниженню ризику ускладнень. Переносні пристрої й мобільні застосунки забезпечують можливість безперервного моніторингу серцевого ритму в домашніх умовах.

Висновки. Штучний інтелект є перспективним напрямком розвитку сучасної кардіології та має значний потенціал у лікуванні хворих на миготливу аритмію. Використання інтелектуальних технологій сприяє ранній діагностиці, індивідуалізації терапії та покращенню прогнозу захворювання.

Подальше вдосконалення алгоритмів машинного навчання та інтеграція цифрових систем у клінічну практику можуть суттєво підвищити якість медичної допомоги та знизити ризик розвитку тяжких серцево-судинних ускладнень.

Джерела.

1. European Society of Cardiology. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). European Heart Journal. 2020.

2. Artificial Intelligence in cardiology: applications in arrhythmia detection and prediction. *Nature Reviews Cardiology*. 2021.
3. Machine Learning methods for electrocardiogram interpretation and atrial fibrillation detection. *Journal of Electrocardiology*. 2020.
4. Digital Medicine and wearable technologies for cardiac rhythm monitoring. *The Lancet Digital Health*. 2022.
5. World Health Organization. Cardiovascular diseases: key facts and global health statistics. Geneva, 2023.
6. Cardiology: сучасні підходи до діагностики та лікування миготливої аритмії / за ред. українських науковців. Київ, 2021.
7. Використання систем штучного інтелекту у прогнозуванні серцево-судинних захворювань. *Український кардіологічний журнал*. 2022.

3D-ДРУК ТА БІОПРИНТИНГ: СТВОРЕННЯ ТРИШАРОВИХ СУДИННИХ ГРАФТІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА АУТО- ТА АЛОТРАНСПЛАНТАМ В РЕКОНСТРУКТИВНІЙ СУДИННІЙ ХІРУРГІЇ.

Мумджян А.К.

*Національний медичний університет ім.
О.О. Богомольця, кафедра хірургії з
курсом гепатобіліарної та судинної
хірургії, Київ, Україна*

Науковий керівник: Галузинська О.І.,
к.мед.н., доцент кафедри хірургії з
курсом гепатобіліарної та судинної
хірургії НМУ ім. О.О. Богомольця.

Ключові слова: 3D-біопринтинг,
судинний графт, децелюляризований
позаклітинний матрикс,
реконструктивна хірургія, тканинна
інженерія.

Актуальність теми. Всесвітня
організація охорони здоров'я [1] та
Американська асоціація серця [2] наразі
стверджують що серцево-судинні
захворювання продовжують бути
основною причиною смертності у світі
спричиняючи 17,9 мільйона смертей
щороку. У Європі та Сполучених
Штатах щорічно проводиться понад 1,2
мільйона втручань пов'язаних з
реваскуляризацією. Однак майже 30%
пацієнтів не мають відповідних
аутологічних судин необхідних для
трансплантації через супутні
захворювання або попередні хірургічні
втручання. Синтетичні трансплантати
не є ефективними у реконструкції судин
малого діаметра (<6 мм) оскільки їх
п'ятирічна прохідність не перевищує
40–50% через розвиток тромбозу та/або
інтимальної гіперплазії. Хоча
аутоотрансплантація наразі є золотим
стандартом вона пов'язана з більшими
травмами в донорській ділянці а
алотрансплантати також мають ризики
імунного відторгнення та передачі
інфекцій. Технології тканинної
інженерії та 3D біопринтингу
дозволяють нові та принципово нові

підходи до виробництва
персоналізованих судинних конструктів
[3,4].

Мета роботи. Встановити можливість
виготовлення тришарових судинних
трансплантатів малого діаметра на
основі децелюляризованого
позаклітинного матриксу та
силіконового каркасу як біосумісної та
механічно стабільної системи яку
можна розробити за допомогою
тривимірного біодруку замість
використання традиційних методів
судинної трансплантації.

Матеріали та методи. Джерелами
інформації для дослідження були
наукові статті отримані з міжнародних
баз даних таких як PubMed,
ScienceDirect та досвід
південнокорейських дослідників у
біофабрикації [5,6]. Процес
виготовлення трансплантатів є
технологічно унікальним оскільки
використовувався спеціальний
тривимірний біопринтер з обертовою
віссю (мандрелом). Медичний силікон
SE1700 використовувався для
забезпечення миттєвих механічних
властивостей конструкції яка
випікається протягом однієї години при
80 градусах Цельсія та перфоровалася
за допомогою лазера. Децелюляризований
позаклітинний матрикс що володіє високою
біоіндуктивністю та імунологічною
інертністю використовувалася як
універсальна біологічна основа [6,7].
Було підготовлено три специфічні
біочорнила для імітації трьохшарової
структури природної судини.
Внутрішній (tunica intima) шар
формувався шляхом розміщення
ендотеліальних клітин пупкової вени
людини в порожнистих каналах.
Середній шар (tunica media) готувався
шляхом нанесення децелюляризованого
матриксу заселеної гладком'язовими
клітинами артерій людини між
внутрішнім та зовнішнім шарами.
Зовнішній шар (tunica adventitia)

формувався шляхом розміщення ізольованої конструкції в суспензії що містить неонатальні дермальні фібробласти людини для утворення колагену. Інженерні конструкції нарешті піддавалися динамічному *in vitro* культивуванню в біореакторі [3].

Результати. Гібридна модель судини малого діаметра була успішно синтезована з різними синтетичними та біологічними компонентами [6]. Внутрішня силіконова основа вирішує проблему герметичності перфузії, тобто запобігає витоку плазми (плазмореї) та забезпечує високу механічну стабільність конструкції при підвищеному артеріальному тиску, запобігаючи аневризматичному розширенню стінки. Наявність живих клітин та матриксу навколо кожного шару силікону дозволила нейтралізувати реакцію на чужорідне тіло. Клітини культивувалися безперервно протягом 48 годин з подальшим аналізом клітинного матеріалу [6,7]. Результати флуоресцентних зображень та мікроскопічного аналізу чітко продемонстрували що ендотеліальні клітини, гладком'язові клітини та фібробласти зберегли свою життєздатність. Біодруковані тришарові зразки мали високу структурну цілісність, просторове розташування клітин було правильним у різних шарах судини і не було виявлено ознак руйнування матриксу [7]. Початкове засівання клітин всередині децелюляризованої основи вказувало на здатність ендотелію формувати антитромбогенний бар'єр з мінімальним ризиком тромбозу та кальцифікації після можливої імплантації в живий організм. Розроблений підхід дозволяє створювати судинні конструкції з високою ймовірністю виживання добре адаптовані до анатомічних особливостей пацієнта [6,7].

Висновки. Підсумовуючи результати дослідження, можна стверджувати, що

розробка тришарових судинних графтів методом тривимірного біопринтингу є перспективним рішенням для подолання поточних недоліків сучасної трансплантології в судинній хірургії [3,5]. Використання гібридної моделі, де внутрішній силіконовий каркас забезпечує миттєву стійкість конструкту до гідродинамічного артеріального тиску, а зовнішні біологічні шари на основі децелюляризованого позаклітинного матриксу гарантують імунологічну інертність, дозволяє досягти високого рівня виживання графта та його повної герметичності [6]. Залучення власних клітин пацієнта та неонатальних клітинних ліній з низькою імуногенністю мінімізує ризики імунного відторгнення, хронічного запалення, раннього тромбоутворення та кальцифікації [6,7], відкриваючи шлях до ефективної анатомічної персоналізації в реконструктивній хірургії.

Джерела:

1. Cardiovascular diseases (CVDs): Fact Sheet / World Health Organization. 2024. [\[WHO\]](#)
2. Heart Disease and Stroke Statistics — 2024 Update: A Report From the American Heart Association / S. S. Virani et al. *Circulation*. 2024. Vol. 149, No. 8. [\[ANA|ASA Journals\]](#)
3. Gao G., Lee J. H., Jang J., Cho D. W. 3D Polycaprolactone Microfibrous Scaffolds to Potentiate Stem Cell-Based Regeneration of Vascular Graft. *PMC*, 2018, vol. 6163305. [\[PMC PubMed central\]](#)
4. Sui S., Sun J., Yan Y. 3D Bioprinting of Vascularized Tissues and Organs: A Review. *PMC*, 2022, vol. 9150822. [\[PMC PubMed central\]](#)
5. Zhang X. et al. Advances in 3D Bioprinting for Vascular Tissue

- Engineering. *PubMed*, 2023, vol. 36636132. [\[PubMed\]](#)
6. Kim J. S. et al. Fabrication of vascular grafts using dECM-based bioinks. *Biofabrication*, 2021. [\[IOP Science\]](#)
 7. Properties of dECM-based bioinks for tissue regeneration. *International Journal of Biological Macromolecules*, 2025. [\[ScienceDirect\]](#)

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ»

Поляк Н.В.

*Івано-Франківський національний
медичний університет*

Кафедра біологічної та медичної хімії

м. Івано-Франківськ, Україна

Науковий керівник – к.х.н.,

доц. Сиротинська І.Д.

Ключові слова. Біоорганічна хімія, штучний інтелект, ChatGPT, Osmosis AI.

Актуальність. Оскільки сьогодні налічується величезний обсяг інформації, сучасна медична освіта вимагає впровадження новітніх технологій, що дозволяють не тільки швидко аналізувати склад, а й прогнозувати біохімічні процеси. Використання інтелектуальних алгоритмів допомагає глибше зрозуміти механізми взаємодії біологічно активних речовин з організмом людини, що є критично важливим для розуміння механізмів та дії ліків. Штучний інтелект (ШІ) буде виступати мостом між теоретичною органічною хімією та клінічною фармакологією, дозволяючи моделювати молекулярні взаємодії в режимі реального часу, які раніше були доступні лише для науковців. Біоорганічна хімія є фундаментальною дисципліною для майбутніх лікарів, оскільки вона пояснює будову молекул, з яких складається наше тіло та більшість лікарських засобів.

Мета роботи. Дослідити та обґрунтувати переваги ШІ у вивченні фізико-хімічних властивостей органічних сполук та прогнозуванні їх впливу на гомеостаз організму. Порівняти ефективність та достовірність роботи ChatGPT та Osmosis AI для вивчення дисципліни Біоорганічна хімія студентами медичних спеціальностей. Розробити схеми для кращого розуміння метаболізму важливих біологічно-активних органічних

молекул (ферментів, гормонів, вітамінів). Зробити порівняння у якості створеного матеріалу англійською та українською мовами.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження вибрано методи інтелектуального аналізу даних та алгоритми молекулярного моделювання. Використано матеріали досліджень провідних світових науковців за останні 5 років. Розглянуто сучасні електронні підручники з хімії, біохімії, анатомії, фізіології та наукові джерела з різних галузей медицини. Використано методи аналізу, узагальнення та порівняння. Проведено порівняльний аналіз впливу біологічно-важливих класів органічних сполук на загальні біохімічні показники крові. Проведено порівняння кейсів найважливіших метаболічних синдромів та методи їх корекції. У роботі використано методи комп'ютерного аналізу *in silico* для оцінки стабільності хімічних зв'язків та прогнозування термодинамічних параметрів біоорганічних молекул, оцінка спорідненості лігандів із рецепторними комплексами клітинних мембран.

Результати. Встановлено, що використання програм ШІ дозволяє ефективно обробляти великі обсяги інформації та з високою атомною точністю візуалізувати тривимірні моделі біополімерів. Такі зображення значно полегшують розуміння, дослідження особливостей зв'язків та вивчення просторової будови білків, вуглеводів та нуклеїнових кислот. Алгоритми штучного інтелекту забезпечують швидке прогнозування фізико-хімічних властивостей сполук, зокрема ліпофільності та розчинності, які визначають здатність речовини долати біологічні бар'єри, їх взаємодію. ШІ інструменти дозволяють миттєво ідентифікувати функціональні групи, що значно прискорює вивчення хімічної природи метаболітів та оцінку їхньої

потенційної токсичності для клітин організму. Це дає можливість пояснити на молекулярному рівні механізм дії відповідних фармацевтичних препаратів. Наприклад комп'ютерні моделі показують, що деякі агресивні речовини, такі як аніонні ПАР, можуть сильно пошкоджувати захисний шар шкіри, викликаючи сухість та подразнення. Водночас системи допомагають знайти корисні інгредієнти, наприклад, вітамін С, гліцерин або ніацинамід, які навпаки заспокоюють шкіру та допомагають їй відновлюватися.

Порівняння двох найбільш популярних програм ШІ показало їх високу ефективність та швидкість виконання завдань у вивченні медичних дисциплін. Так, ChatGPT знаходить інформацію згідно правильно прописаного промту, навіть українською. Дає чіткі і лаконічні відповіді, створює візуально привабливі малюнки та схеми. Іноді зображення є сфантазованими. Найкраще підходить для скорочення і пояснення об'ємних біохімічних процесів для ефективного запам'ятовування. Створює тести залежно від запиту – для будь якого рівня знань. З 2025 року з'явився режим який навчає покроково, а не просто дає готову відповідь. Натомість, Osmosis AI (Elsevier) вимагає знання англійської мови. Перевагою є тематичні відео, які полегшують сприйняття матеріалу. Поєднує спрощені клінічні кейси з коротким ШІ-поясненням. Має USMLE-орієнтований контент, що допомагає добре підготуватися до фахових медичних іспитів, тому є одним із найбільш авторитетних ресурсів для студентів-медиків. Платформа базується на матеріалах Elsevier та медичних підручниках і не потребує додаткової перевірки.

Висновки. Вивчення студентами дисципліни «Біоорганічна хімія» закладає необхідну базу для подальшого розуміння важливих процесів у організмі людини. Застосування

штучного інтелекту у вивченні дисципліни зміщує акцент із заучування фактів на їхній аналіз, робить навчання цікавішим та ефективнішим. Це допомагає майбутнім лікарям глибше розуміти зв'язок між молекулярною будовою речовини та її фізіологічним ефектом, що є основою лікування та сприяє раціонального вибору терапії.

ВИКОРИСТАННЯ ШІ ДЛЯ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ СТРУМОГЕНІВ НА БІОХІМІЧНІ ЦИКЛИ СИНТЕЗУ ТИРЕОЇДНИХ ГОРМОНІВ

Псюк Д. Ю.

*Івано-Франківський національний
медичний університет
Кафедра біологічної та медичної хімії
ім.Г.О.Бабенка*

м. Івано-Франківськ, Україна
Науковий керівник – Сиротинська І.Д.,
к.х.н., доц.

Ключові слова. Техногенні забруднювачі, струмогени, тиреоїдні гормони, йододефіцитні стани, штучний інтелект.

Актуальність. Стан довкілля є одним з найважливіших факторів для здоров'я людства. Особливу небезпеку становлять екологічні струмогени (зобогенні речовини) – це природні сполуки (глюкозинолати, флавоноїди) та техногенні забруднювачі (нітрати, перхлорати, тіоціанати, деякі пестициди та промислові токсиканти) [1-2]. Вони здатні впливати на ендокринну систему людини з порушенням нормального функціонування щитоподібної залози. Адже тиреоїдні гормони відіграють ключову роль у регуляції обміну речовин, росту та розвитку організму, особливо центральної нервової системи, а порушення їх синтезу, призводять до серйозних патологій. За умови поєданого впливу йододефіциту та струмогенних факторів ризик тиреоїдної дисфункції значно зростає.

Мета роботи. Дослідити ефективність та достовірність роботи ChatGPT та Osmosis AI для аналізу впливу струмогенів на здоров'я людей різного віку. Розробити схеми для кращого розуміння біохімічних етапів синтезу тиреоїдних гормонів (тироксину T_4 і трийодтироніну T_3). З'ясувати основні механізми інгібуючої дії токсичних сполук на тиреоїдну систему.

Матеріали та методи. У дослідженні використано матеріали провідних

світових науковців. Розглянуто сучасні наукові джерела з біохімії, хімії, токсикології, ендокринології та екології. Використано методи аналізу, узагальнення та порівняння. Досліджено біохімічні процеси синтезу тиреоїдних гормонів, включаючи транспорт йоду, його окиснення, органіфікацію та утворення йодтиронінів.

Результати. Синтез тиреоїдних гормонів є складним багатоступеневим процесом, а струмогени здатні порушувати цей процес на різних рівнях. Так агресивну дію мають перхлорати та тіоціанати, виступаючи конкурентними інгібіторами натрій-йодидного симпортера, зменшуючи надходження йоду в клітини щитоподібної залози. Створюється дефіцит субстрату для синтезу гормонів навіть за умов достатнього надходження йоду з їжею. Нітрати, широко поширені у воді та харчових продуктах, також здатні конкурувати з йодидом та опосередковано знижувати ефективність його засвоєння [2]. Особливо агресивними є промислові токсиканти, деякі важкі метали та фенольні похідні. У відповідь на зниження рівня тиреоїдних гормонів в крові активується гіпоталамо-гіпофізарна система, що проявляється підвищенням секреції тиреотропного гормону. Це стимулює проліферацію тиреоцитів і призводить до гіперплазії щитоподібної залози і формування зоба. Тривалий вплив струмогенних факторів, особливо при йододефіциті, може спричиняти хронічні порушення функції щитоподібної залози: гіпотиреоз, зниження інтелектуального розвитку у дітей, порушення метаболізму та ризику розвитку аутоімунних процесів, навіть розвитку тиреотоксикозу. У кращому дослідженні та розумінні біохімічних процесів допоможе ШІ. Найбільш популярним є ChatGPT.

Швидко і якісно знаходить інформацію згідно правильно прописаного промту. Підходить для пояснення об'ємних біохімічних циклів (Кребса, β -окиснення), допомагає у розборі кейсів клінічної біохімії, може створювати тести та flashcards для ефективного запам'ятовування, допомагає у спрощенні складних тем з біохімії, патофізіології, ендокринології тощо. У 2025–2026 роках з'явився режим навчання “Study Mode”, який навчає покроково, а не просто дає готову відповідь. Також Osmosis AI (Elsevier) є один із найбільш авторитетних ресурсів для студентів-медиків. Може поєднувати тематичні відео, спрощені клінічні схеми, коротке III-пояснення, має USMLE-орієнтований контент. Платформа базується на матеріалах Elsevier та медичних підручниках, яким можна довіряти.

Висновки. Дослідження механізму впливу гормонів на організм людини є важливим процесом, його вивчення дасть можливість студентам зрозуміти особливості розвитку багатьох патологічних процесів у організмі. Штучний інтелект дозволяє швидко опрацьовувати величезні масиви інформації, проводити пошук та аналіз сучасної літератури різними мовами, тренувати клінічне мислення. Але слід зазначити, що не слід використовувати III як «джерело абсолютної істини». Тому найважливіше правило – усі біохімічні дані перевіряти за підручниками та рецензованими статтями.

Джерела.

1. Lachowicz, J.I.; Alexander, J.; Aaseth, J.O. Cyanide and Cyanogenic Compounds – Toxicity, Molecular Targets, and Therapeutic Agents. *Biomolecules* 2024, 14, 1420.
2. Zhang, X.; Xu S.; Chuang C.Y.; Day B. J.; Hawkins C. L.; Davies M. J. Selenocyanate (SeCN^-) acts as an efficient competitive substrate for myeloperoxidase

and decreases biological damage induced by hypochlorous acid. – *Redox Biochemistry and Chemistry*, 7 (2024), 100018.

**ЗАСТОСУВАННЯ
ФАНТОМНО-СИМУЛЯЦІЙНИХ
ОСВІТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
У ПРОФЕСІЙНОМУ
ПІСЛЯДИПЛОМНОМУ НАВЧАННІ
ДИТЯЧИХ**

ЛІКАРІВ-СТОМАТОЛОГІВ

**Рогозін В.В., Копчак О.В.,
Ашаренкова О.В., Азаров О.В.,
Мелікова К.Я.**

*ПВНЗ «Київський медичний університет»,
стоматологічний факультет, кафедра
терапевтичної стоматології,
пародонтології та дитячої
терапевтичної стоматології
Київ, Україна*

Ключові слова. фантомно-симуляційні освітні технології, лікар-стоматолог дитячий, післядипломне навчання, спеціалізація.

Актуальність теми. Сучасна стоматологічна діяльність висуває до лікарів вимоги щодо здатності до постійного професійного самовдосконалення, яке базується на усвідомленні власної фахової значущості, здатності до критичної самооцінки та впевненості під час ухвалення клінічних рішень. Разом із тим серед слухачів циклу спеціалізації зі спеціальності «Дитяча стоматологія» нерідко спостерігається недостатній рівень розуміння важливості підвищення освітнього та професійного рівня. Динамічний розвиток стоматологічних матеріалів, інструментарію та технологічного оснащення, а також безперервне оновлення нормативно-методичної бази зумовлюють потребу у швидкій адаптації фахівців до сучасних інновацій. Поширення новітніх методичних підходів до проведення ендодонтичного лікування, а також відновлення анатомічної структури тимчасових і постійних зубів потребує високого рівня професійного самоусвідомлення та обґрунтованого вибору терапевтичної тактики. У зв'язку з цим розвиток

рефлексивно-особистісної складової професійної компетентності майбутніх лікарів-стоматологів дитячого профілю набуває особливої теоретичної та практичної актуальності.

Мета роботи. Оцінити результативність застосування сучасних імітаційних та симуляційно-освітніх технологій у формуванні рефлексивно-індивідуального компонента професійної підготовки лікарів-стоматологів дитячого профілю під час проходження спеціалізації за спеціальністю «Дитяча стоматологія».

Матеріали та методи. Дослідження базувалося з використанням спеціально розробленого набору освітніх і методичних ресурсів, спрямованих на вдосконалення процесу післядипломної підготовки майбутніх дитячих лікарів-стоматологів з інтеграцією симуляційних технологій. Експериментальна фаза реалізовувалася за допомогою авторської структурно-функціональної моделі професійної підготовки, що інтегрувала тренінги на основі симуляцій для розвитку прикладних здібностей, рухово-пропріоцептивних і тактильних умінь, необхідних у повсякденній роботі клініциста. Процес навчання був побудований із використанням проблемно-сфокусованих, комунікативно-дискусивних підходів навчання, які включали багатоаспектні діагностичні підходи, притаманні дитячій стоматології.

Організація практичної підготовки лікарів проводилась у Приватному вищому навчальному закладі «Київський медичний університет» на базі «Центру симуляційного навчання та оцінювання – Стоматологія», де створені передумови найбільш притаманні до лікарського прийому хворих дітей.

Результати. Рефлексивно-особистісний компонент професійної компетентності майбутніх лікарів-стоматологів дитячого профілю виконує свої функції

у продуктивній взаємодії з іншими складовими освітнього процесу. Асиміляція цього елемента з пізнавальною діяльністю забезпечує критичну оцінку власних знань, корекцію професійних помилок і вдосконалення клінічної аналітики. Спонукальна складова покликана запобігати зниженню зацікавленості у професійно-освітньому процесі та стимулюванню рухомості когнітивних поцесів. Координація з поведінковою складовою реалізується через критичний аналіз практичної обґрунтованості квазі-експертних дій і встановлення зв'язку між допущеними помилками та результатами тренувальних симуляцій. Таке поєднання сприяє формуванню свідомого контролю власної діяльності, розвитку професійної зрілості та здатності до аналітичної саморефлексії. Отримані спостереження демонструють, що розвиток рефлексивно-особистісного елемента виявляється у підвищення впевненості у власних силах, розумінні важливості безперервного професійного зростання, готовності до впровадження інновацій та значущості системності навчального процесу. Використання запропонованої багаторівневої моделі (високий, достатній, задовільний, низький рівні) дозволяє здійснювати всебічну оцінку професійної компетентності. Застосування педагогічних умов і симуляційного навчання забезпечує поступовий розвиток від базових форм компетентності до більш досконалих клінічних і особистісних навичок, що узгоджується із сучасними стандартами розвитку дитячої стоматології як важливого компоненту охорони здоров'я.

Висновки. Застосування симуляційних технологій у навчальному процесі на циклі спеціалізації за спеціальністю «Дитяча стоматологія» забезпечило посилення навчальної мотивації, розвиток фахових навичок і активізацію

креативних здібностей слухачів. Використання сконструйованих клінічних ситуацій стимулювало розвиток професійно важливих особистісних якостей, сприяло формуванню зваженої професійної самооцінки, гідності та самоконтролю. Регулярне застосування симуляційних методів підвищило неупередженість оцінювання навчальних досягнень, дозволило аналізувати індивідуальні освітні траєкторії, брати до уваги особистісні можливості лікарів-стоматологів дитячих і оперативно коригувати прогалини у підготовці. Забезпечило можливість моніторингу персональної обізнаності лікарів і підвищення власного кваліфікаційного рівня.

Джерела.

1. Nassar H. M., Tekian A. Computer simulation and virtual reality in dental education // *Journal of Dental Education*. 2020. Vol. 84, No. 7. P. 812–829.
2. Fu J., Zhou H., Yang J. Evaluation of online and virtual simulation teaching in dental education // *JMIR Formative Research*. 2025. Vol. 9. e63453. DOI: <https://doi.org/10.2196/63453>.
3. Kirkova-Bogdanova A., Manchorova N. Simulation training in dental medicine for building professional competence // *Journal of Infrastructure, Policy and Development*. 2025. Vol. 9, No. 4. P. 1–10.
4. Tang X., Liu Y., Zhang H. et al. Situational simulation teaching in dental education // *BMC Medical Education*. 2024. Vol. 24. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-024-04304-9>.
5. McNutt D. E., Wells M. H., DeSchepper E. J., Scarbecz M. Dental students' preparedness in pediatric care // *Journal of Dental Education*. 2023. Vol. 87, No. 4. P. 548–561. DOI: <https://doi.org/10.1002/jdd.13147>.
6. Ortega A. C. B. M., Gonçalves D., do Nascimento D. et al. Dentists' soft skills: a scoping review // *Discover Education*. 2024. Vol. 3. P. 1–10.

ОГЛЯД СУЧАСНИХ НАПРЯМКІВ ТЕРАПІЇ КОМОРБІДНОЇ ПАТОЛОГІЇ ЗАЛЕЖНОСТІ ТА ПТСР

Романюк В. В.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
медичний факультет, кафедра
неврології, психіатрії та фізичної
реабілітації,
Київ, Україна*

Науковий керівник: Тасенко М.
В., асистент кафедри неврології,
психіатрії та фізичної реабілітації

Ключові слова. посттравматичний стресовий розлад, залежність, коморбідність, адиктивна поведінка, **Актуальність теми.** Коморбідне поєднання посттравматичного стресового розладу (ПТСР) та адиктивних розладів є однією з найбільш актуальних проблем сучасної психіатрії та наркології. У пацієнтів із ПТСР значно частіше спостерігається залежність від алкоголю та інші хімічні та нехімічні адикції. В умовах війни в Україні зросла частота дії стресових та травматичних чинників, які внаслідок своєї тривалої дії здатні спричинити розвиток стійких порушень психіки та поведінки пов'язаних зі стресом.

Наявність у людини того чи іншого типу хімічної та нехімічної адиктивної поведінки значно ускладнює перебіг ПТСР, погіршує подальшу соціальну адаптацію, підвищує ризик суїцидальної поведінки та знижує загальну ефективність психотерапії та психофармакотерапії.

Мета роботи. Здійснити аналіз сучасних підходів до терапії коморбідної патології залежності та ПТСР, а також визначити найбільш ефективні стратегії комплексної терапії визначеного коморбідного стану.

Матеріали та методи. У дослідженні використовувався метод аналізу, синтезу та порівняння та узагальнення. Використання вищезазначених методів дозволило здійснити огляд сучасних

літературних джерел у міжнародній базі даних PubMed, а також ряді вітчизняних рецензованих фахових виданнях.

Результати. Сучасні дослідження підтверджують двобічний зв'язок між ПТСР та залежністю [6]. Часто, психоактивні речовини використовуються пацієнтами, як спосіб «самолікування» тривоги, флешбеків, безсоння та емоційної напруги. У свою чергу, вживання алкоголю та/або інших психоактивних речовин поглиблює симптоми ПТСР та сприяє формуванню резистентності до терапевтичних заходів. Основою сучасного терапевтичного підходу до лікування посттравматичного стресового розладу та поєднаних з ним хімічних залежностей є застосування комплексу психотерапевтичних та фармакологічних заходів.

Відповідно, найбільш ефективними психотерапевтичними методами вважаються когнітивно-поведінкова терапія (КПТ), та травмофокусована когнітивно-поведінкова терапія (ТФ-КПТ), психотерапевтичні методики які передбачають роботу у групі (групова психотерапія), десенсибілізація та переробка рухом очей (EMDR-терапія) [7]. Остання, активно почала використовуватись у вітчизняній практиці терапії ПТСР в останні роки, що вказує на зростаючу необхідність у секторі охорони здоров'я до залучення нових методів та методик психотерапевтичного лікування ПТСР.

В свою чергу, використання комплексу психофармакологічних втручань при ПТСР стає можливим за відповідності стану пацієнта таким критеріям: пацієнт відмовляється або не здатний проходити лікування за допомогою психотерапії; пацієнт недостатньо стабільний для залучення до психотерапії (спостерігається ауто/гетероагресивна поведінка); пацієнт не отримав задовільних результатів від лікування психотерапією; пацієнт має велику кількість дисоціативних симптомів, які

можуть значно посилитися при застосуванні психотерапії; пацієнт має коморбідні депресивні розлади [1]. В таких випадках препаратами вибору до застосування будуть селективні інгібітори зворотного захоплення серотоніну (СІЗЗС), такі як: сертралін та пароксетин. Психофармакотерапія даною групою препаратів передбачає обов'язковий щоденний режим прийому протягом не менше 12 місяців.

Лікування хімічних залежностей, а саме синдрому залежності від алкоголю також характерне комплексне застосування психотерапевтичних практик та медикаментозного лікування. Так, у якості психотерапевтичних втручань використовують трансдіагностичні інтервенції, що базуються на КПТ. Перевагою трансдіагностичних інтервенцій є їх вплив на коморбідні психічні розлади, а саме депресію, тривожність, посттравматичний стресовий розлад, які не рідко поєднуються з розладами внаслідок вживання алкоголю [2]. Медикаментозне лікування передбачає застосування дісульфіраму, налтрексону та акампросат [5,8]. Вітчизняні дослідження останніх років підтверджують значне поширення ПТСР серед військовослужбовців та ветеранів бойових дій [3]. За даними українських дослідників, коморбідність ПТСР із СЗА та іншими хімічними залежностями значно погіршує психічний стан пацієнтів і ускладнює їх подальшу реабілітацію та соціальну інтеграцію [4]. Особлива увага приділяється мультидисциплінарному підходу, психотерапії травми та розвитку системи медико-психологічної допомоги ветеранам в Україні. Особливо актуальним це є для ветеранів бойових дій та внутрішньо переміщених осіб.

Висновки. Коморбідна патологія ПТСР та синдром залежності є складною медико-соціальною проблемою, що

потребує мультидисциплінарного підходу до процесу лікування із залученням психіатрів, наркологів, психологів, соціальних працівників та реабілітологів, а також вимагає індивідуалізації терапевтичної взаємодії. Найбільш ефективним вважається інтегрований підхід із поєднанням психотерапії та фармакотерапії. Перейняття досвіду використання новітніх методик лікування коморбідної патології ПТСР та синдрому залежності дозволяють в перспективі покращити якість життя пацієнтів та підвищити ефективність реабілітації. Особливо актуальним це є для діючих військовослужбовців, ветеранів бойових дій та внутрішньо переміщених осіб, що в свою чергу вимагає подальшого розвитку системи медико-психологічної допомоги в Україні.

Джерела.

1. Міністерство охорони здоров'я. (2024). *Уніфікований клінічний протокол первинної та спеціалізованої медичної допомоги. Гостра реакція на стрес. Посттравматичний стресовий розлад. Порушення адаптації*. https://moz.gov.ua/storage/uploads/ec4ae01d-d0d3-4c0a-bf92-3cefbef633be/dn_1265_19072_024_dod.pdf
2. Міністерство охорони здоров'я. (2025). *Стандарт медичної допомоги «Психічні та поведінкові розлади внаслідок вживання алкоголю»*. https://moz.gov.ua/storage/uploads/335a6bd0-21a5-4c83-ade2-ecbbfb45470e/dn_1897_1612_2025_dod.pdf
3. Фітькало, О. С. (2024). Особливості надання медико-психологічної допомоги військовослужбовцям зсу за наявності птср з ознаками адиктивної поведінки (власний досвід). *Health & Education*, (1),

- 77–83. <https://doi.org/10.32782/health-2024.1.10>
4. Фітькало, О. С. (2024). Наслідки впливу ПТСР з розладами психіки та поведінки на психічне здоров'я військовослужбовців. *Одеський медичний журнал*, (4), 29–33. <https://doi.org/10.32782/2226-2008-2024-4-5>
 5. Avery, J. (2022). Naltrexone and Alcohol Use. *American Journal of Psychiatry*, 179(12), 886–887. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.20220821>
 6. Roberts, N. P., Roberts, P. A., Jones, N., & Bisson, J. I. (2015). Psychological interventions for post-traumatic stress disorder and comorbid substance use disorder: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, 38, 25–38. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2015.02.007>
 7. Watkins, L. E., Sprang, K. R., & Rothbaum, B. O. (2018). Treating PTSD: A Review of Evidence-Based Psychotherapy Interventions. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00258>
 8. Witkiewitz, K., Saville & Hamreus. (2012). Acamprosate for treatment of alcohol dependence: mechanisms, efficacy, and clinical utility. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 45. <https://doi.org/10.2147/tcrm.s23184>

**IN SILICO ПРОГНОЗУВАННЯ
ВЗАЄМОДІЇ КСЕНОБІОТИКІВ ІЗ
СИСТЕМОЮ ЦИТОХРОМУ P450:
МІНІМІЗАЦІЯ
ГЕПАТОТОКСИЧНОСТІ ПРИ
РОЗРОБЦІ ЛІКІВ**

Савченко М. С.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
медичний факультет, кафедра
фармацевтичної і біологічної хімії,
фармакогнозії,
Київ, Україна*

Науковий керівник: Андреева Т. Ю.,
старший викладач
кафедри фармацевтичної і біологічної
хімії, фармакогнозії

Ключові слова: штучний інтелект, ADMET-профілювання, цитохром P450, гепатотоксичність, drug design, нейронні мережі.

Актуальність: Створення нових лікарських засобів є достатньо довготривалим, складним процесом і несе за собою значні фінансові ризики. Відповідно до аналітичних звітів Nature Reviews Drug Discovery та FDA, близько третини молекул-кандидатів вилучаються з розробки на II та III фазі клінічних випробувань через проявлену токсичність, якої не було зафіксовано під час доклінічного етапу досліджень [1], при цьому провідне місце серед причин відмови займає ятрогенне ураження печінки (DILI - Drug-Induced Liver Injury).

Визначальну роль у першій фазі метаболізму ксенобіотиків відіграє суперсімейство ферментів з класу монооксигеназ - цитохромів P450 (CYP). Ці ферменти каталізують окиснення широкого спектру субстратів, забезпечуючи їхню гідрофілізацію та подальше виведення. На цьому метаболічному шляху можуть утворюватися активні інтермедіати (вільні радикали, епоксиди), що зумовлюють оксидативний стрес та апоптоз гепатоцитів. Додаткові труднощі становить міжвидова

варіабельність ізоформ CYP, що робить екстраполяцію даних з тваринних моделей на людину недостатньо надійною. Саме з цих мотивів технології штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (ML) стають незамінними інструментами для прогнозування фармакокінетичного профілю (ADMET) молекул на стадії in silico [2].

Мета роботи: Дослідити та систематизувати сучасні підходи до використання глибоких нейронних мереж та методів автоматизованого машинного навчання (AutoML) у прогнозуванні взаємодії ксенобіотиків з ізоформами CYP450, а також оцінити їхню ефективність у превентивній ідентифікації гепатотоксичних сполук.

Матеріали та методи: Було проведено комплексний огляд літератури та мета-аналіз даних, опублікованих у провідних наукових виданнях (ACS, Elsevier, Springer, PubMed) за період 2024–2026 рр. Об'єктом дослідження стали алгоритми, що базуються на графових нейронних мережах (GNN), рекурентних мережах (RNN) та моделях «трансформерів», які використовуються для аналізу хімічного простору. Використано дані про активність основних ізоформ CYP (3A4, 2D6, 2C9, 1A2, 2C19), отримані з баз даних PubChem, ChEMBL та DrugBank, що охоплюють понад 60 000 експериментальних записів.

Результати: У ході дослідження встановлено, що традиційні методи QSAR (Quantitative Structure-Activity Relationship) поступаються сучасним методам через нелінійність взаємодій у системі «білок-ліганд».

Найбільший прогрес спостерігається у використанні AutoML для класифікації молекул за їхнім впливом на CYP450. Сучасні моделі досягають точності (AUC-ROC) 0.85–0.92 у визначенні того, чи буде сполука субстратом або інгібітором конкретної ізоформи [3]. Це дозволяє уникати небезпечних

комбінацій ліків, що конкурують за один фермент.

Графові нейронні мережі (GNN) наразі здатні з високою точністю виявляти сайти метаболізму (SOM). Для цього вони ідентифікують конкретні атоми в структурі ліків, де відбувається первинне окиснення [5]. Це дає біохімікам можливість модифікувати структуру («блокувати» вразливе місце), не втрачаючи терапевтичної активності.

Однією з найбільш складних проблем є незворотне часозалежне інгібування (TDI) ферментів. III-моделі 2025 року продемонстрували здатність прогнозувати формування ковалентних зв'язків між метаболітом та гемом цитохрому, що раніше виявлялося лише під час складних кінетичних експериментів [4].

Використання III дозволяє пов'язати структуру ксенобіотика не лише з активністю CYP, а й з подальшою активацією генів стресової відповіді в печінці. Це інтегроване профілювання забезпечує точність прогнозу DILI на рівні 80%, що значно вище за результати тестів на гризунах [6].

Висновки: Впровадження методів *in silico* у біохімічні та фармакологічні дослідження є революційним кроком, що перетворює концепцію «спроб та помилок» на керований дизайн безпечних ліків. Штучний інтелект дозволяє:

1. Передбачати і мінімізувати ризики гепатотоксичності на ранніх етапах розробки.
2. Зменшити кількість тестів на лабораторних тваринах.
3. Прогнозувати індивідуальні особливості метаболізму (фармакогенетика) із урахуванням поліморфізму генів CYP [7].

Таким чином, цифрові моделі метаболізму ксенобіотиків є необхідним фундаментом для сучасної інноваційної медицини 2026 року.

1. Clinical development success rates for investigational drugs. *Nature Reviews Drug Discovery*, 2024.
2. AI-driven ADMET profiling: A paradigm shift in drug safety. *Journal of Medicinal Chemistry*, 2025.
3. Investigation of *in silico* studies for cytochrome P450 isoforms specificity. PMC11347072, 2024.
4. Deep Learning Models Compared to Experimental Variability for the Prediction of CYP3A4 Time-Dependent Inhibition. *Chemical Research in Toxicology*, 2025.
5. Graph Neural Networks for predicting metabolic sites of xenobiotics. *Bioinformatics*, 2025.
6. Employing Automated Machine Learning (AutoML) Methods to Facilitate the *In Silico* ADMET Properties Prediction. ACS Publications, 2025.
7. Cage-to-Code: From Animal Experimentation to AI-driven Drug Discovery. *JERP*, 2026.

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У МЕДИЦИНІ: ЧИ ЗАМІНИТЬ ШІ ЛЮДЕЙ-ЛІКАРІВ?

Сарданова Ю.І.

ПВНЗ «Київський медичний університет»,
медичний факультет, кафедра
соціально-гуманітарних дисциплін,
Київ, Україна

Ключові слова. Штучний інтелект, комп'ютерний зір, медична діагностика, лікарська емпатія, синергія, BrainScan, Esper Bionics, телемедицина України.

Актуальність. Впровадження штучного інтелекту (ШІ) в медицину є глобальним трендом, проте для України цей процес має критичне, стратегічне значення. В умовах повномасштабної війни вітчизняна система охорони здоров'я зіткнулася з гострим дефіцитом профільних лікарів через міграцію та мобілізацію медичних кадрів. Автоматизація скринінгу допомагає розвантажити персонал, що залишився. Більш того, використання алгоритмів ШІ у прифронтових госпіталях Одеської, Житомирської та інших областей дозволяє реалізувати правило «золотої години». Портативні пристрої та хмарні платформи за лічені хвилини виявляють уламки, інсульт чи внутрішні кровотечі у поранених, рятуючи життя без очікування консилиуму. Також ШІ є незамінним під час підбору біонічних протезів та відновлення пацієнтів у реабілітаційних центрах (таких як Superhumans Center та Unbroken).

Мета роботи. Дослідити баланс між технологічною точністю штучного інтелекту та людською емпатією лікаря, визначити межі ефективності автономного використання ШІ та обґрунтувати модель синергетичної взаємодії «Лікар + ШІ» в сучасній медичній системі (включаючи розробників, пацієнтів та регуляторні органи МОЗ України).

Матеріали та методи. Для досягнення мети було проведено мета-аналіз

клінічних досліджень ефективності діагностичних ШІ-платформ, звітів Всесвітньої організації охорони здоров'я [5], статистичних даних використання генеративних моделей у медичному документообігу, а також результатів перших пілотних запусків систем автоматичного аналізу КТ та рентген-знімків в Україні [4].

Результати дослідження. 1. Ефективність діагностики (Порівняльна точність). Сучасні алгоритми комп'ютерного зору досягли високих показників, що часто перевищують можливості людини: При аналізі знімків КТ легень точність ШІ у виявленні патологічних вузликів сягає 94.4%. У дерматології нейромережі розпізнають меланому з точністю 95%, тоді як середній показник сертифікованих дерматологів становить 86.6%. Автономні ШІ-системи, схвалені FDA, такі як IDx-DR [3], ідентифікують діабетичну ретинопатію під час скринінгу з чутливістю понад 98%. В онкології використання алгоритмів для аналізу мамограм знизило частку хибнопозитивних результатів на 5.7%, а хибнонегативних — на 9.4%. 2. Оптимізація часу та подолання вигорання.

Впровадження спеціалізованих мовних моделей, як-от Google Med-PaLM 2 [1], дозволяє автоматично транскрибувати діалог із пацієнтом та формувати електронну медичну карту. Це вивільняє лікаря від бюрократії, заощаджуючи 2–3 години щодня (до 35% робочого часу). Час аналізу одного МРТ-знімка мозку скоротився з 25 хвилин до 1.5–2 хвилин. Українські голосові асистенти (наприклад, Taura.AI) допомагають швидко інтегрувати ці дані в систему eHealth. 3. Обмеження технології та психологічний фактор. Попри точність, ШІ схильний до «галюцинацій» у 3–5% випадків (генерація помилкових дозувань ліків) та має проблему «чорної скриньки» (неможливо логічно простежити висновок машини). Крім

того, точність ІІІ падає на 20–30%, якщо дані пацієнта не відповідали расовій вибірці, на якій навчалася модель (упередженість даних). Соціологічні опитування свідчать, що 82% пацієнтів довіряють алгоритмам як «другій думці», але 91% категорично вимагають, щоб серйозний діагноз їм повідомляв живий лікар особисто. 4. Математична модель синергії. Самостійна точність лікаря: ~88%. Самостійна точність ІІІ: ~92%. Точність тандему «Лікар + ІІІ»: 97.5%.

Висновки. Штучний інтелект не здатний повністю замінити живого лікаря через відсутність емпатії, нездатність підтримати пацієнта у важкі хвилини, юридичну невідповідальність за помилки та обмеженість алгоритмів у нестандартних клінічних ситуаціях. Проте ІІІ є найпотужнішим інструментом-асистентом. Майбутнє належить гібридній моделі: машина виконує рутинну роботу, швидкий скринінг та аналіз великих даних, а лікар фокусується на клінічному мисленні, безпосередньому спілкуванні та психологічній підтримці пацієнта. Лікарі, які використовують ІІІ, заміняють тих, хто відмовляється від новітніх технологій.

Джерела.

1. Google Health / Med-PaLM 2 – Спеціалізована велика мовна модель (LLM) для клінічної практики та структурування медичної документації : вебсайт. URL: <https://health.google>
2. Google DeepMind AlphaFold 3 – Революційна ІІІ-система моделювання та прогнозування тривимірної структури білків і нуклеїнових кислот для створення ліків : вебсайт. URL: <https://deepmind.google>
3. IDx-DR (Digital Diagnostics) – Перша автономна діагностична ІІІ-система, схвалена FDA для виявлення патологій сітківки ока без прямої участі офтальмолога : вебсайт. URL: <https://digitaldiagnostics.com>

4. BrainScan – Хмарний аналіз КТ головного мозку при мінно-вибухових травмах та інсультах: практичні кейси впровадження ІІІ в Україні : вебсайт. URL: <https://brainscan.ai>

5. Esper Bionics – Розумне біонічне протезування верхніх кінцівок (Esper Hand) із використанням ІІІ-алгоритмів у реабілітаційних центрах України : вебсайт. URL: <https://esperbionics.com>

6. Ethics and governance of artificial intelligence for health : guidance / World Health Organization. Geneva : WHO, 2021. URL: who.int

7. Стратегія розвитку телемедицини та інтеграції ІІІ-модулів в електронну систему охорони здоров'я України (eHealth) / Міністерство охорони здоров'я України : офіц. вебсайт. URL: <https://moz.gov.ua>

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ХРОНІЧНОГО СТРЕСУ, КИШКОВОЇ МІКРОБІОТИ ТА ЗАХВОРЮВАНЬ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Сидорченко К.Д.

ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
факультет безперервного професійного
медичного розвитку,
кафедра внутрішньої медицини,
Київ, Україна

Науковий керівник: Дюдін І.О.,

к.мед.н.,

доцент кафедри

Ключові слова: кишкова мікробіота,
хронічний стрес, вісь
«кишківник-мозок-серце»,
серцево-судинні захворювання, ТМАО.

Актуальність. Хронічний стрес є
вагомим фактором ризику розвитку
серцево-судинних захворювань (ССЗ),
включаючи артеріальну гіпертензію,
ішемічну хворобу серця та
атеросклероз. Згідно із сучасними
дослідженнями, вісь
«кишківник-мозок-серце» відіграє
важливу роль у взаємодії
нейроендокринних, імунних та
метаболічних механізмів.
Стрес-індукована активація
гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової
вісі супроводжується підвищенням
проникності кишкового бар'єру та
розвитком дисбіозу, що сприяє
транслокації бактеріальних компонентів
і формуванню системного запалення
[1–4].

Мета роботи. Дослідити та
проаналізувати сучасні дані щодо ролі
хронічного стресу та порушень з боку
кишкової мікробіоти у патогенезі ССЗ.

Матеріали та методи. Проведено огляд
та аналіз сучасної наукової літератури,
присвяченої проблемі взаємозв'язку
стресу, кишкової мікробіоти та патології
серцево-судинної системи. Для аналізу
використано наукові публікації,
розміщені у базах PubMed, Scopus,
MDPI, Google Scholar. Пошук
публікацій відбувався із використанням

ключових слів «кишкова мікробіота»,
«хронічний стрес», «вісь
кишківник-мозок-серце», «ТМАО»,
«серцево-судинні захворювання».

Результати. Мікробіом кишківника
людини являє собою складну
екосистему, що включає понад 100
трильйонів мікроорганізмів, що в нормі
представлений бактеріями із значно
меншою часткою еукаріотів та
характеризується високим
альфа-різноманіттям та відносною
стабільністю співвідношення
Firmicutes/Bacteroidetes, зсув якого
відбувається у результаті активації
гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової
вісі, а також факторів, обумовлених
способом життя, зокрема західної дієти,
антибіотикотерапії та старіння, які
сприяють розвитку кишкового дисбіозу
та порушенню кишкового гомеостазу.
Це супроводжується зниженням
продукції коротколанцюгових жирних
кислот та зростанням відносної частки
грамнегативних бактерій, що
продукують ліпополісахарид [1]. Саме
кишкова мікробіота розглядається як
чутливий регулятор, який швидко
реагує на стресові впливи, а
двонаправлена взаємодія у вісі
«кишківник-мозок» реалізується через
імунні, нейрональні та гуморальні
механізми, що формують основу
системних ефектів хронічного стресу
[2]. Важливою ланкою у взаємодії
кишкової мікробіоти та
серцево-судинної системи є її
метаболічна активність, зокрема
метаболіт триметиламін-N-оксид
(ТМАО), який утворюється із харчових
попередників - холіну та L-карнітину -
за участю кишкових бактерій із
формуванням триметиламіну, який
надалі окислюється в печінці до ТМАО,
що є нормальним метаболітом.
Підвищення його рівнів пов'язують із
розвитком атеросклерозу та серцевої
недостатності. Знижуючи зворотній
транспорт холестерину, активуючи
інфламасому NLRP3, пригнічуючи

активність шляху SIRT3-SOD2 та підвищуючи реактивність тромбоцитів ТМАО впливає на функцію судин та сприяє розвитку ССЗ. Крім того, він розглядається як потенційний біомаркер ризику несприятливого перебігу серцевої недостатності [3]. Також було відмічено, що у пацієнтів із артеріальною гіпертензією, спостерігається знижена альфа-різноманітність бактерій, що продукують коротколанцюгові жирні кислоти та водночас збільшена частка грамнегативних бактерій, які виробляють ліпополісахариди. На експериментальних тваринах була доведена роль коротколанцюгових жирних кислот у регуляції артеріального тиску та протизапальним ефектом ліпополісахариду [4].

Висновки. Таким чином, кишкова мікробіота відіграє ключову роль у взаємодії між хронічним стресом та ССЗ. Дисбіоз, який доповнюється зниженням продукції коротколанцюгових жирних кислот, підвищенням рівня ліпополісахариду та посиленням утворенням триметиламіну-N-оксиду, формує патогенетичний ланцюг розвитку атеросклерозу та артеріальної гіпертензії. В свою чергу, корекція дисбіозу кишкової мікробіоти та психоемоційна корекція розглядається як перспективний напрям профілактики й комплексного лікування серцево-судинних захворювань.

Джерела.

1. Avram, A.-C., Craciun, M.-L., Pah, A.-M., Buleu, F., Cotet, I.-G., Mateescu, D.-M., Iurciuc, S., Crisan, S., Belei, O., Militaru, A. G., & Avram, C. (2025). Association Between Gut Microbiome Alterations and Hypertension-Related Cardiovascular Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Microbiology Research*, 16(11), 244. <https://doi.org/10.3390/microbiolres16110244>

2. Leigh, S. J., Uhlig, F., Wilmes, L., Sanchez-Diaz, P., Gheorghe, C. E., Goodson, M. S., Kelley-Loughnane, N., Hyland, N. P., Cryan, J. F., & Clarke, G. (2023). The impact of acute and chronic stress on gastrointestinal physiology and function: a microbiota-gut-brain axis perspective. *The Journal of physiology*, 601(20), 4491–4538.

3. Calvillo, L., Vanoli, E., Ferrara, F., & Caradonna, E. (2025). Interplay Among Gut Microbiota-Derived TMAO, Autonomic Nervous System Dysfunction, and Heart Failure Progression. *International journal of molecular sciences*, 27(1), 203. <https://doi.org/10.3390/ijms27010203>

4. Verhaar, B. J. H., Prodan, A., Nieuwdorp, M., & Muller, M. (2020). Gut Microbiota in Hypertension and Atherosclerosis: A Review. *Nutrients*, 12(10), 2982. <https://doi.org/10.3390/nu12102982>

**СУЧАСНІ РЕАБІЛІТАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ
ДЕГЕНЕРАТИВНИХ
ЗАХВОРЮВАННЯХ ХРЕБТА:
ОЦІНКА HUBER 360 EVOLUTION**

Скороходова Я.О

*ПВНЗ «Київський медичний
університет», м. Київ, Україна
медичний факультет, кафедра
фізіології, медичної біології та
біологічної фізики*

Науковий керівник: Паламарчук Д.В.,
доктор філософії, завуч кафедри

Ключові слова: дегенеративні захворювання хребта; остеохондроз; вертеброгенний больовий синдром; пропріоцепція; постуральний контроль; Huber 360 Evolution; реабілітаційні технології

Актуальність. Дегенеративні захворювання хребта є однією з найпоширеніших патологій опорно-рухового апарату, проявляючись від помірного дискомфорту до тяжких неврологічних порушень, що суттєво знижують якість життя пацієнтів [1]. Дегенеративні зміни охоплюють міжхребцеві диски, тіла хребців і зв'язковий апарат та включають зневоднення дисків, кальцифікацію, накопичення газу, формування протрузій і гриж. У тілах хребців спостерігаються остеофіти, ерозивний остеохондроз, ураження замикальних пластинок і Modic-зміни, що корелюють із вираженістю болю [2,3]. У реабілітації пацієнтів з остеохондрозом особливу увагу привертають технології сенсомоторного тренування, зокрема апарат Huber 360 Evolution, який поєднує пропріоцептивну стимуляцію та активацію глибоких м'язів-стабілізаторів. Дослідження демонструють його здатність покращувати постуральний контроль, якість життя та зменшувати больовий синдром при хронічному неспецифічному болю попереку.

Мета. Дані роботи оцінити ефективність стабілізаційних вправ на

Huber 360 Evolution у порівнянні зі стандартними фізіотерапевтичними методиками у пацієнтів з остеохондрозом хребта та вертеброгенним болем.

Матеріали та методи. У дослідження включено 20 пацієнтів чоловічої статі віком 18–22 років, у яких діагностовано дегенеративні захворювання хребта (переважно остеохондроз) у поєднанні з вертеброгенним больовим синдромом. Дослідження проводили на базі Київського інституту реабілітації відповідно до етичних принципів Гельсінської декларації та Конвенції Ради Європи про права людини і біомедицину. Усі учасники надали письмову інформовану згоду. Пацієнтів випадковим чином розподілили на дві групи по 10 осіб. Експериментальна група проходила реабілітаційний протокол із застосуванням Huber 360 Evolution (LPG Systems), який передбачав виконання вправ та підтримання постурального контролю на динамічній платформі. Контрольна група виконувала стандартний комплекс стабілізаційних вправ, спрямованих на зміцнення м'язів тулуба. Обидва протоколи включали 12 занять тривалістю 30 хв кожне (3 рази на тиждень протягом 4 тижнів). Оцінювання постуральної стабільності проводили методом стабілографії з використанням тесту Ромберга до початку та після завершення інтервенції. Аналізували такі параметри центру тиску: X COP — зміщення центру тиску по фронтальній осі, мм, Y COP — зміщення центру тиску по сагітальній осі, мм, L — довжина траєкторії центру тиску, мм, S — площа коливань центру тиску, мм², V — швидкість сер., переміщення центру тиску, мм/с. Статистичну обробку результатів проводили за допомогою програми Statistica v. 14.0.0.1 (TIBCO Software Inc., США). При негаусівському розподілі показники подавали у вигляді медіани (Me),

верхнього та нижнього кuartилів. Для порівняння центральних тенденцій двох незалежних вибірок застосовували критерій Вілкоксона. Відмінності вважали статистично значущими при $p < 0,05$.

Результати. Порівняльний аналіз між групами виявив різницю в ефективності впливу на стабільність (табл. 1). Значення X COP та Y COP не продемонстрували статистично значущих розбіжностей між групами як у тестах із відкритими очима, так і з закритими. Показник L за умов відкритих очей був нижчим у контрольній групі порівняно з експериментальною, тоді як за умов закритих очей — вищим, що може свідчити про покращення регуляції положення тіла. Параметр S при відкритих очах демонстрував тенденцію до зменшення в обох групах, хоча істотних відмінностей встановлено не було. Натомість за закритих очей цей показник був значно нижчим в експериментальній групі. Щодо параметра V, істотних розбіжностей між групами не зафіксовано ani за відкритих, ani за закритих очей.

Таким чином тренування із застосуванням Huber 360 Evolution покращують здатність пропріоцептивної системи підтримувати стійку вертикальну позу без опори на зорові сигнали. Ці дані відповідають літературним відомостям, які підтверджують позитивний вплив на пропріоцепцію та стабілізацію [4].

Таблиця 1. Зміни стабілометричних показників після виконання вправ в експериментальній та контрольній групах

Показники	Умова	Експериментальна група	Контрольна група
Фронтальна вісь (X COP), мм	Очі відкриті	-5,12 [-9,97; 6,2025]	1,21 [-5,73; 3,2125]
	Очі закриті	-2,15 [-5,325; 3,29]	-1,3 [-5,6; 2,7]

гітальна вісь (Y P), мм	Очі відкриті	10,9 [4,8;15,7]	-1,30 [-6,8;13,5]
	Очі закриті	10,4 [5,8;32,6]	0,6 [-4,8;16,6]
вжина), мм	Очі відкриті	573,4 [541,4;682,8]	451,9 [320,7;634,1] *
	Очі закриті	618,9 [578,4; 657,6]	933,6 [789,7; 998,0]
юща), мм2	Очі відкриті	289,3 [175,1;353,7]	169,7 [143,5;229,6]
	Очі закриті	200,6 [156,2;228,6] *	395,1 [208,9;512,8]
видкіст сер.,), мм/с	Очі відкриті	11,4 [10,8;13,6]	11,4 [9,5;19,7]
	Очі закриті	23,0 [14,8; 30,4]	19,6 [15,7;27,7]

Примітки: * $p < 0,05$ — статистично значущі зміни між групами

Висновки. Дослідження свідчать, що платформа Huber 360 Evolution є дієвим методом терапії для пацієнтів із дегенеративними захворюваннями хребта та вертеброгенним больовим синдромом. Доцільним напрямком у майбутніх дослідженнях є залучення більшої кількості учасників і продовження термінів спостереження, що дозволить отримати глибше розуміння значущості результатів у довгостроковій перспективі.

Список літератури:

1. Sasiadek M, Jacków-Nowicka J. Degenerative disease of the spine: How to relate clinical symptoms to radiological findings. *Adv Clin Exp Med*. 2024;33(1):91–98. doi:10.17219/acem/163357. PMID:37549011.
2. Takatalo J, Karppinen J, Niinimäki J, Taimela S, Näyhä S, Mutanen P, et al. Association of Modic changes, Schmorl's nodes, spondylolytic defects, high-intensity zone lesions,

- disc herniations, and radial tears with low back symptom severity among young Finnish adults. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012;37(14):1231–1239. doi:10.1097/BRS.0b013e3182443855.
3. Lv B, Yuan J, Ding H, Zhang L, Zhang C, Zhang Y, et al. Relationship between endplate defects, Modic change, disc degeneration, and facet joint degeneration in patients with low back pain. *Biomed Res Int*. 2019;2019:9369853. doi:10.1155/2019/9369853.
 4. Letafatkar A, Nazarzadeh M, Hadadnezhad M, Farivar N. The efficacy of a HUBER exercise system mediated sensorimotor training protocol on proprioceptive system, lumbar movement control and quality of life in patients with chronic non-specific low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017;30(4):767–778. doi:10.3233/BMR-150404.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА СТОМАТОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ ЖІНОК У РІЗНІ ФАЗИ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛУ

Євсєєва Д.А., Ступченко А.В.,
Субботіна Д.О.

ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
стоматологічний факультет,
кафедра терапевтичної
стоматології, пародонтології
та дитячої терапевтичної
стоматології.

Київ, Україна

Науковий керівник: Оболонська
Г.О., к.мед.н., доцент

Ключові слова: карієс, пародонтит, жінки, менструальний цикл, гормональні коливання, естроген, мікробіота, слина.

Актуальність. Невід'ємною частиною загального здоров'я людини є задовільний стан твердих тканин зубів та пародонта. За всесвітньою статистикою, захворюваність на карієс та пародонтит серед осіб віком від 18 до 25 років сягає 90,2 %. Каріозні ураження та запальні захворювання тканин пародонту у жінок, переважно, є результатом поєднання місцевих та загальних факторів, серед яких впливовою виявляється гормональна складова.

Мета роботи. Провести огляд літературних джерел щодо впливу на стан порожнини рота гормональних коливань протягом менструального циклу у жінок віком від 18 до 25 років.

Матеріали та методи. Бібліосемантичний аналіз статей з електронних ресурсів UpToDate, PubMed, Google Scholar.

Результати. Підвищення рівня естрогену в овуляторну фазу може змінювати рН та мікробіоту слини [1] тоді як у лютеїнову фазу зниження естрогену та прогестерону

супроводжується зменшенням слиновиділення й підвищенням в'язкості слини. Це створює сприятливі умови для росту карієсогенних мікроорганізмів, зокрема *Streptococcus mutans* і *Lactobacillus spp.*, і сприяє демінералізації емалі. Дефіцит естрогену може зменшувати продукцію слини та призводити до ксеростомії. В ядрах епітеліальних клітин, вивідних протоках привушних, піднижньощелепних та малих слинних залоз були виявлені рецептори естрогену [2] рівень якого коливається протягом менструального циклу та може впливати на фізіологічні властивості слини.

Результати дослідження [3] наявність обох типів рецепторів естрогенів (ER α та ER β) у пульпі зуба людини. Експресія цих рецепторів була виявлена в ядрах та цитоплазмі різних клітин, включаючи одонтобласти, фібробласти та ендотеліальні клітини кровоносних судин.

Вивчення мікробіоти порожнини рота [4] виявило чисельну зміну мікроорганізмів родів *Campylobacter*, *Haemophilus*, *Prevotella* та *Oribacterium* у слині протягом циклу.

Висновки. Гормональні коливання протягом менструального циклу впливають на карієсогенний потенціал ротової порожнини що, у свою чергу, може підвищувати ризик розвитку карієсу. Перспектива подальших клінічних досліджень буде полягати у пошуках ефективних засобах профілактики стоматологічних захворювань у жінок молодого віку залежно від менструального циклу.

Джерела.

1. Deschner J., Hezel L. How periodontal diseases affect women's health at different stages of life // European

Federation of Periodontology.
2019-2020.

<https://www.efp.org/publications-hub/how-periodontal-diseases-affect-womens-health-at-different-stages-of-life/>

2. Leimola-Virtanen R., Salo T., Toikkanen S. Et al. Expression of estrogen receptor in oral mucosa and salivary glands // Journal of Dental Research. 2004.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14709144/>
3. Krmek C., Braut A., Marić I. Et al. Estrogen receptors in the human dental pulp // International Endodontic Journal. 2014.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12627107/>
4. Nagihan Bostanci, Maria Christine Krog. «The oral microbiota in health and disease» // Frontiers in Cellular and Infection Microbiology. 2019.
<https://www.frontiersin.org/journal/cellular-and-infection-microbiology/articles/10.3389/fcimb.2021.625229/full>

ПОТЕНЦІАЛ ІНСТРУМЕНТІВ НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ВІЯВЛЕННЯ ЦИФРОВИХ БІОМАРКЕРІВ ПОРУШЕННЯ СНУ У ПСИХІАТРІЇ

Тасенко М. В.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
кафедра неврології, психіатрії
та фізичної реабілітації,
Київ, Україна*

Ключові слова. Порухення сну, цифрове фенотипування, цифрові біомаркери, носимі пристрої.

Актуальність теми. Порухення сну є важливими маркерами в структурі психопатологічної симптоматики, що супроводжують широкий спектр розладів психіки та поведінки. До таких розладів належать депресивні, тривожні, біполярні й психотичні стани. Зміни тривалості, якості, регулярності та циркадної організації сну не лише репрезентують поточний психічний стан пацієнта, а й можуть виступати ранніми предикторами клінічного погіршення його стану, початку рецидиву чи зміни фаз перебігу захворювання. Водночас традиційна оцінка порушень сну здебільшого спирається на суб'єктивні скарги пацієнтів, опитувальники, клінічне інтерв'ю та поодинокі епізоди спостереження, що не забезпечує достатньої чутливості до щоденних коливань симптоматики [2].

У цьому контексті особливого значення набувають інструменти на основі штучного інтелекту (ШІ). Вони здатні поєднати можливості безперервного цифрового моніторингу з алгоритмічною обробкою великих масивів поведінкових і фізіологічних даних. Цифрове фенотипування, що передбачає збір даних зі смартфонів, носимих пристроїв та мобільних застосунків, відкриває нові перспективи для виявлення цифрових біомаркерів

сну та інтеграції їх у персоналізовану психіатричну допомогу [3].

Мета роботи. Проаналізувати потенціал застосування інструментів на основі штучного інтелекту для виявлення, моніторингу та прогнозування порушень сну в психіатрії.

Матеріали та методи. Методологічною основою роботи є аналітичний огляд наукових публікацій, присвячених цифровому фенотипуванню, ШІ-аналізу сну та використанню носимих пристроїв у психіатрії. До аналітичного огляду були включенні дослідження, які поєднують пасивний та активний збір даних. Пасивний збір даних включає реєстрацію тривалості сну, часу засинання та пробудження, фрагментацію сну, рівня фізичної активності, частоти серцевих скорочень та інших показників за допомогою смарт-годинників, браслетів, сенсорів смартфона. В свою чергу, активний збір даних передбачає застосування цифрових щоденників, коротких опитувань та психометричних шкал для оцінки інсомнії, депресії, тривоги й суб'єктивної якості сну. Для обробки таких даних використовуються алгоритми машинного навчання та глибинного навчання, зокрема згорткові нейронні мережі (англ. convolutional neural networks), алгоритм «випадкового лісу» (англ. random forest) та метод опорних векторів (англ. support vector machines) [1]. Їхнє завдання полягає у виявленні прихованих патернів, які можуть бути пов'язані зі зміною динаміки психічного стану, ризиком загострення або неефективністю терапії.

Результати. На основі проведеного огляду виявлено, що параметри сну та циркадної активності можуть виступати перспективними цифровими біомаркерами стану ментального здоров'я та благополуччя. Систематичні огляди демонструють, що до найбільш інформативних ознак для предикції

стану при психічних розладах належать сон, частота серцевих скорочень, кількість кроків і акселерометричні дані. Зокрема, актиграфічні показники, такі як час підйому, рівень фізичної активності та регулярність добового ритму, демонструють зв'язок із вираженістю депресивної та тривожної симптоматики в трансдіагностичних психіатричних вибірках [2].

Водночас, у сфері досліджень та безпосереднього клінічного використання носимих пристроїв з подальшою оцінкою отриманих результатів за допомогою штучного інтелекту, переважають розробки, орієнтовані переважно на виявлення апное під час сну. Використання таких рішень для діагностики та спостереження інсомнії та інших значущих для ментального здоров'я порушень сну все ще потребує подальшої валідації [4]. Отже, поєднання цифрового фенотипування та аналітики даних з використанням штучного інтелекту створює підґрунтя для більш раннього виявлення змін у психічному стані пацієнта, дистанційного спостереження та своєчасного клінічного втручання.

Висновки. Інструменти на основі штучного інтелекту становлять перспективний напрям у психіатричній практиці. Вони дозволяють перейти від епізодичної оцінки скарг на порушення сну до безперервного та персоналізованого моніторингу. Використання цифрових біомаркерів сну може підвищити чутливість раннього виявлення змін у психічному статусі пацієнта, оптимізувати стратегію терапевтичних заходів та посилити профілактичний потенціал психіатричної допомоги. Разом із тим, клінічне впровадження таких технологій потребує підвищеної уваги до питань конфіденційності, загальної інтерпретованості алгоритмів і стандартизації цифрових протоколів.

Джерела.

1. Aziz, S., A M Ali, A., Aslam, H., A Abd-alrazaq, A., AlSaad, R., Alajlani, M., Ahmad, R., Khalil, L., Ahmed, A., & Sheikh, J. (2025). Wearable Artificial Intelligence for Sleep Disorders: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research*, 27, Стаття e65272. <https://doi.org/10.2196/65272>
2. Hamitouché, D., Zamorano, T., Barkat, Y., Parekh, D., Palaniyappan, L., Jalali, S., & Benrimoh, D. (2025). Sleep and Activity Patterns as Transdiagnostic Behavioral Biomarkers in Psychiatry: Initial Insights from the Deep-DD study (Preprint). *JMIR Formative Research*. <https://doi.org/10.2196/81107>
3. Jung, H. W., Kim, D. Y., Lee, I., Kim, O., Lee, S., Lee, S., Chung, U. S., Kim, J. H., Kim, S., Kim, J. W., Shin, A. L., & Lee, J. J. (2025). Key Features of Digital Phenotyping for Monitoring Mental Disorders: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e77331. <https://doi.org/10.2196/77331>
4. Zhang, Y., Wang, J., Zong, H., & al., e. (2025). The comprehensive clinical benefits of digital phenotyping: from broad adoption to full impact. *npj Digital Medicine*, 8(196). <https://doi.org/10.1038/s41746-025-01602-5>

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ МЕДИЧНИМ ЗАКЛАДОМ

Трякова Ю.А.

*ПВНЗ «Київський медичний університет»,
факультет фармації, психології та менеджменту,
кафедра громадського здоров'я та мікробіології,
Київ, Україна*

Науковий керівник: Пархоменко В.В.,
канд. екон. наук, доцент,
доцент кафедри

Ключові слова: штучний інтелект, медичний менеджмент, цифровізація охорони здоров'я, управління медичним закладом, Big Data, автоматизація, клінічні рішення.

Актуальність. Сучасна система охорони здоров'я перебуває на етапі цифрової трансформації, де ключову роль відіграє впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) [1; 6]. Управління медичним закладом сьогодні потребує не лише медичної експертизи, а й здатності опрацьовувати величезні масиви даних (Big Data) для прийняття швидких та обґрунтованих управлінських рішень. Використання ШІ дозволяє оптимізувати внутрішні процеси, знизити навантаження на персонал та підвищити якість надання медичних послуг.

Мета роботи. Дослідити основні напрями використання штучного інтелекту в системі управління медичним закладом, визначити його функціональні можливості, переваги, практичні аспекти застосування, а також ризики та виклики впровадження.

Матеріали та методи. Методологічну основу дослідження становлять загальнонаукові та спеціальні методи пізнання, зокрема: метод аналізу й синтезу наукових джерел, системний підхід до оцінки цифрової трансформації управління, порівняльний метод для дослідження

міжнародного та національного досвіду впровадження ШІ в медичних закладах, а також метод узагальнення для формування практичних висновків.

Результати. Основні напрями використання штучного інтелекту в управлінні медичним закладом охоплюють адміністративну оптимізацію, ресурсне забезпечення, фінансову аналітику, підтримку клінічних рішень, а також управління ризиками.

У сфері адміністративного управління одним із найперспективніших напрямів є автоматизація рутинних процесів. Інтелектуальні системи планування здатні аналізувати графіки прийому пацієнтів, враховуючи завантаженість лікарів, спеціалізацію кабінетів та терміновість випадків [3]. Наприклад, система IBM Watson Health використовується для аналізу медичних даних і підтримки клінічного менеджменту, а платформи AI Scheduling у провідних клініках США дозволяють оптимізувати розклад лікарів та скорочувати час очікування пацієнтів. Використання чат-ботів на основі ШІ для попереднього запису та збору анамнезу дозволяє вивільнити час адміністраторів для вирішення більш складних питань [6].

Не менш важливим напрямом є підвищення ефективності управління ресурсами та логістикою. Алгоритми машинного навчання можуть прогнозувати потреби закладу в конкретних препаратах на основі сезонності захворювань, поточної динаміки звернень та аналізу попередніх періодів [3]. Це допомагає уникнути дефіциту критично важливих ліків або, навпаки, затоварення складів продуктами з обмеженим терміном придатності. Крім того, ШІ дозволяє відстежувати стан медичної техніки, прогнозуючи необхідність технічного обслуговування до моменту її поломки [7].

У фінансово-аналітичному напрямі впровадження ІІІ в управлінський облік дозволяє проводити глибокий аналіз рентабельності окремих підрозділів або послуг. Системи інтелектуального аналізу здатні виявляти аномалії у фінансових звітах, що допомагає запобігати помилкам або зловживанням [5]. Автоматизація кодування діагнозів та процедур для страхових виплат знижує кількість відмов у відшкодуванні коштів, що безпосередньо впливає на фінансову стабільність закладу [7].

Важливою складовою сучасного медичного менеджменту є використання ІІІ для підтримки клінічних рішень. Хоча діагностика є медичним процесом, впровадження систем підтримки прийняття клінічних рішень (CDSS) є стратегічним управлінським кроком [2]. Керівник закладу, впроваджуючи такі системи, стандартизує якість допомоги. ІІІ допомагає лікарям уникати помилок, аналізуючи медичні зображення (рентген, МРТ) або результати лабораторних досліджень у реальному часі.

Разом із перевагами впровадження ІІІ особливого значення набуває напрям управління ризиками. Попри очевидні переваги, інтеграція ІІІ в управління медичним закладом стикається з низкою перешкод [1]. По-перше, це питання конфіденційності та захисту персональних даних пацієнтів. По-друге, висока вартість впровадження та необхідність навчання персоналу роботі з новими інструментами. По-третє, етичний аспект: визначення відповідальності за рішення, прийняті за допомогою алгоритмів [7].

Висновки. Штучний інтелект стає невід'ємним інструментом ефективного менеджера в медицині. Його роль полягає не в заміні людини, а в посиленні її можливостей через інтелектуальну обробку інформації. Успішна реалізація ІІІ-стратегії в

медичному закладі дозволяє перейти від реактивного управління до проактивного, що забезпечує підвищення ефективності, конкурентоспроможності та якості медичних послуг.

Джерела.

1. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health. Geneva: WHO, 2021.
2. Topol E. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. New York: Basic Books, 2019.
3. Davenport T., Kalakota R. The potential for artificial intelligence in healthcare. Future Healthcare Journal. 2019. Vol. 6(2). P. 94–98.
4. OECD. Health in the 21st Century: Putting Data to Work for Stronger Health Systems. Paris: OECD Publishing, 2019.
5. European Parliament. Artificial intelligence in healthcare: applications, risks, and ethical considerations. Brussels, 2022.
6. Міністерство охорони здоров'я України. Електронна система охорони здоров'я eHealth: офіційний портал. URL: <https://ehealth.gov.ua>
7. Кабінет Міністрів України. Деякі питання електронної системи охорони здоров'я. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>

РУДИМЕНТИ Й АТАВІЗМИ ЗУБОЩЕЛЕПНОГО АПАРАТУ

Фещенко С.І.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,*

*стоматологічний факультет,
Київ, Україна*

Науковий керівник: Єна М.С. доктор
філософії,

доцент кафедри фізіології, медичної
біології та біологічної фізики

Ключові слова: рудименти, атавізми,
зубощелепний апарат.

Актуальність теми. Наукова цінність дослідження рудиментів й атавізмів зубощелепного апарату визначається їхнім важливим значенням у розумінні еволюційно зумовлених морфологічних трансформацій краніофасіальної ділянки людини та зростаючою частотою аномалій розвитку зубощелепної системи в сучасній популяції. Зміни характеру харчування, редукція розмірів щелеп, особливості онтогенетичного розвитку та генетичні чинники сприяють виникненню рудиментарних й атавістичних структур, які нерідко стають причиною ретенції зубів, порушення оклюзійних взаємовідносин, запальних процесів і хірургічних ускладнень у стоматологічній практиці.

Аналіз зазначених утворень має не лише теоретичне еволюційно-морфологічне значення, а й безпосередню клінічну спрямованість, оскільки дає змогу поглибити уявлення про закономірності формування зубощелепного апарату, удосконалити ранню діагностику, прогнозувати перебіг патологічних процесів та обґрунтувати сучасні підходи до профілактики й лікування стоматологічних захворювань. Таким

чином, дослідження рудиментів і атавізмів є актуальним напрямом сучасної морфології та клінічної стоматології.

Мета дослідження. Комплексний аналіз рудиментарних та атавістичних утворень зубощелепного апарату людини з позицій еволюційної морфології, медичної біології та клінічної стоматології, а також визначення їх морфофункціональних особливостей, патогенетичного значення й ролі у формуванні стоматологічних патологій і діагностично-клінічних проявів у сучасній популяції.

Матеріали та методи. Дослідження побудоване за описово-аналітичним та порівняльним морфологічним дизайном із метою аналізу рудиментарних й атавістичних утворень зубощелепного апарату, їх еволюційного походження та клінічного значення у сучасній стоматологічній практиці. Теоретичну основу дослідження становили сучасні дані з медичної біології, еволюційної морфології, ембріології та стоматології, представлені у рецензованих публікаціях баз PubMed, Scopus і Google Scholar. Отримані результати підтверджують важливе клінічне й діагностичне значення рудиментів і атавізмів зубощелепного апарату та доцільність їх наукового аналізу у практиці майбутніх лікарів-стоматологів.

Результати. Зубощелепний апарат є складною морфофункціональною системою, яка зазнала багатьох комплексних змін у ході еволюції, що зумовлено насамперед зміною способу життя людини.

Утворення, що втратили своє функціональне значення, зазнавши

редукції під час філогенезу, називають рудиментами (від лат. *rudimentum* – “початок”, “першооснова”). До відомих та підтверджених рудиментів зубощелепного апарату належать: треті великі кутні зуби (*dens serotinus/tertius*) – треті моляри, або вісімки, раніше були корисними для наших предків із великими щелепами, які мали потребу споживати тверду та жорстку їжу. Нині наявність цих утворень все частіше призводить до запалення ясен (перикороніту),

скронево-нижньощелепного та оталгічного болю, порушення прикусу, пошкодження сусідніх зубів, а також появи кіст, пухлин тощо [1];

поперечні піднебінні складки (*rugae palatinae*) – утворення, що були потрібні для кращого захоплення та переміщення харчового згустку (болюсу) під час мастикації й ковтання, забезпечуючи додаткове тертя. Ризиків для здоров’я людини не становлять [2];

торчкові складки (*plcae fimbriatae*) – слизові виступи, розташовані на нижній поверхні язика, які є еволюційними залишками спеціалізованого утворення – *sublingua*, що колись у приматів відповідало за гігієну ротової порожнини. Ризиків не становлять [3];

острівці Маляссе (*insulae Mallasse*) – довгий час розглядалися рудиментарними утвореннями, проте нині їх пов’язують з відновленням волокнистих структур періодонтального простору, підтриманням гомеостазу тканин пародонту тощо. Відомі випадки утворенням гранульом, кістогранульом чи навколокоренових кіст [4].

У сьогоденні може відбуватися активація раніше неекспресованих генів, які індукують появу фенотипових

проявів, колись доречних, що нині називаються атавізмами (з лат. *atavus* – “прапрапрадід”). До найпоширеніших атавізмів зубощелепного апарату сьогодні належить надкомплектність зубів (*hyperdontia*), що класифікується за розміщенням, а саме: мезіоденси – характеризуються локалізацією у центральній лінії верхньої або нижньої щелепи, між двома передніми зубами-різцями, мають конусоподібну форму, часто будучи напівретинованими або зовсім непрорізними;

парамолари – невеликі та дисморфологічні, локалізуються щічно або піднебінно/лінгвально до одного з молярів;

дистомолари, або четверті моляри – прорізуються за восьмим зубом, менші за розмірами від них, за даними досліджень поширеність становить 0,18–3,8% [5].

Надкомплектність зубів порушує прикус, є середовищем для утворення карієсу, спричиняє хвороби ясен тощо.

Висновки. Отже, на основі результатів комплексного аналізу рудиментарних та атавістичних утворень зубощелепного апарату встановлено їхні морфофункціональні особливості, патогенетичне значення та діагностично-клінічні прояви в сучасній популяції.

Джерела:

1. The evolution of wisdom teeth / St. Lawrence Oral Surgery. 2024. URL: <https://stloralsurgery.com/the-evolution-of-wisdom-teeth/>
2. Palatal rugae: A tool for clinical and forensic identification in the modern era / T. Umapathy [et al.] // J Forensic Dent Sci. 2021. Vol. 13.
3. The Tongue in Three Species of Lemurs: Flower and Nectar

Feeding Adaptations / F. Pastor [et al.] // Animals. 2021. URL: <https://doi.org/10.3390/ani11102811>

4. Epithelial rests of Malassez: From rudimentary remnant to a key player in periodontal homeostasis / T. Tsunematsu [et al.] // J Oral Biosci. 2023. Vol. 65, № 1. P. 45–53.
5. Гігієнічна оцінка шкідливих чинників виробничого середовища та трудового процесу : метод. рек. / уклад. : О. П. Яворівський [та ін.]. Полтава : ПДМУ, 2023. URL: <https://repository.pdmu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1e15847a-b420-41fc-81c2-cb4bd39191d7/content>

VR-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД У РЕАБІЛІТАЦІЇ

Чабанюк А. О.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет», медичний факультет,
кафедра педіатрії
Київ, Україна*

Науковий керівник: Шевченко Т.А.,
доцент, завідувач кафедри.

Ключові слова. Віртуальна реальність, VR-технології, фізична реабілітація, нейропластичність, імерсивність, біозворотний зв'язок.

Актуальність. Сучасна реабілітаційна медицина потребує впровадження методів, що дозволяють підвищити ефективність відновлення втрачених функцій організму при одночасному скороченні термінів лікування. Традиційні підходи до фізичної терапії часто стикаються з проблемою низької мотивації пацієнтів через монотонність вправ. Віртуальна реальність (Virtual Reality, VR) виступає як потужний інструмент, що забезпечує високий рівень імерсивності та емоційної залученості. Використання VR дозволяє створювати контрольовані, безпечні та повторювані умови для тренувань, що є критично важливим для стимуляції процесів нейропластичності. В умовах зростання кількості пацієнтів з неврологічними дефіцитами, наслідками травм та психоемоційними розладами, дослідження потенціалу VR-технологій є вкрай актуальним для вітчизняної системи охорони здоров'я. Особливої ваги це набуває у контексті відновлення пацієнтів після гострих станів, де ранній початок активної реабілітації визначає подальший прогноз якості життя.

Мета роботи. Проаналізувати ефективність застосування технологій віртуальної реальності у комплексних програмах реабілітації пацієнтів з різними патологіями та визначити перспективи їх впровадження у

клінічну практику на основі принципів доказової медицини.

Матеріали та методи. Для досягнення мети було проведено систематичний аналіз сучасних наукових публікацій та мета-аналізів рандомізованих клінічних досліджень. Об'єктом аналізу стали методики VR-асистованої реабілітації при цереброваскулярних захворюваннях, зокрема післяінсультних станах, та гострому болю. Оцінювалися показники відновлення верхніх кінцівок, когнітивні функції та комплаєнс пацієнтів. Дослідження базувалося на опрацюванні даних провідних світових баз наукової літератури, враховуючи механізми моторного навчання та мозок-орієнтованої пластичності в умовах віртуальної імерсії.

Результати. Аналіз отриманих даних свідчить, що інтеграція VR у процес реабілітації суттєво покращує результати лікування порівняно з виключно традиційними методами. Встановлено, що у пацієнтів, які перенесли інсульт, використання VR-систем для відновлення функцій верхньої кінцівки сприяє статистично значущому покращенню моторних навичок. Це підтверджується мета-аналізами, які вказують на перевагу VR-терапії у пацієнтів з геміпарезами, особливо при тривалому застосуванні індивідуалізованих програм. Ключовим біологічним механізмом є стимуляція нейропластичності через інтенсивне повторення рухів у збагаченому віртуальному середовищі. На відміну від звичайних вправ, VR активує когнітивні механізми моторного навчання, дозволяючи пацієнту отримувати миттєвий зоровий та звуковий зворотний зв'язок. Ігрова складова (гейміфікація) дозволяє підняти рівень комплаєнсу до 90 відсотків, оскільки пацієнти сприймають процес як серію досягнень, а не як виснажливе лікування. Окремим

важливим аспектом є застосування імерсивного VR як допоміжної терапії при менеджменті гострого болю. Дослідження показують, що створення віртуального середовища, яке повністю поглинає увагу пацієнта, дозволяє знизити інтенсивність больових відчуттів на 30-40 відсотків. Це явище, відоме як віртуальна аналгезія, базується на теорії зворотного контролю болю: кора головного мозку настільки зайнята обробкою масивного потоку візуальної та слухової інформації з VR, що больові сигнали блокуються або сприймаються менш інтенсивно. Попри очевидні переваги, клінічне використання стикається з низкою викликів. Зокрема, існують випадки кіберзакачування (нудоти та запаморочення), особливо у пацієнтів похилого віку з порушеннями вестибулярного апарату. Також науковці наголошують на важливості розрізнення клінічно обґрунтованих VR-протоколів від комерційних розважальних продуктів, які не завжди відповідають терапевтичним цілям. Розвиток портативних автономних гарнітур дозволяє частково вирішити проблему доступності обладнання, відкриваючи шлях до телереабілітації — проведення занять вдома під дистанційним моніторингом лікаря.

Висновки. Віртуальна реальність є високоефективним інноваційним методом, який базується на фундаментальних принципах нейропластичності та доказової медицини. Використання VR дозволяє значно підвищити мотивацію пацієнтів та прискорити відновлення моторних функцій після інсульту. Як допоміжний засіб, VR демонструє високу ефективність у немедикаментозному зниженні інтенсивності болю. Подальші перспективи розвитку напрямку пов'язані зі створенням спеціалізованих клінічних платформ, інтегрованих зі штучним інтелектом для автоматичної адаптації навантаження, що дозволить

мінімізувати інвалідизацію та покращити функціональні результати реабілітації.

Джерела.

1. Laver K. E., Lange B., George S., Deutsch J. E., Saposnik G., Crotty M. Virtual reality for stroke rehabilitation // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017. № 11.
2. Mekbib D. B., Han J., Zhang L. et al. Virtual reality therapy for upper limb rehabilitation in patients with stroke: a meta-analysis of randomized clinical trials // *Brain Injury*. 2020. Vol. 34, № 4. P. 456–465.
3. Maier M., Ballester B. R., Verschure P. F. M. J. Principles of neurorehabilitation after stroke based on motor learning and brain plasticity mechanisms // *Frontiers in Systems Neuroscience*. 2019. Vol. 13. P. 74.
4. Garrett B., Taverner T., Masinde W. et al. A rapid evidence assessment of immersive virtual reality as an adjunct therapy in acute pain management in clinical practice // *Clinical Journal of Pain*. 2020. Vol. 36, № 5. P. 385–395.
5. Tieri G., Morone G., Paolucci S., Iosa M. Virtual reality in cognitive and motor rehabilitation: facts, fiction and fallacies // *Expert Review of Medical Devices*. 2018. Vol. 15, № 2. P. 107–117.

НЕЙРОФАРМАКОЛОГІЧНІ ЕФЕКТИ ЕКСТРАКТИВ КАРТОПЛІ (*Solanum tuberosum* L.) У *IN VIVO* ТЕСТАХ

Шевченко Є.П.

ПВНЗ «Київський медичний університет»,
фармацевтичний факультет, кафедра
хімії, технології ліків і фармацевтичного
управління
Київ, Україна

Науковий керівник: Гудзенко А.В.,
д.фарм.н., професор,
завідувач кафедри.

Ключові слова. *Solanum tuberosum* L.;
м'язово-релаксуюча активність;
нейротропна активність; рослинні
екстракти; глікоалкалоїди, поведінкові
реакції, безпека.

Актуальність. Рослина *Solanum tuberosum* L. є джерелом різноманітних біологічно активних сполук, зокрема фенольних речовин, вітамінів і глікоалкалоїдів, які можуть впливати на функціональний стан центральної нервової системи та поведінкові реакції організму [1, 2]. Попри значну кількість даних щодо хімічного складу картоплі, її потенційна нейротропна дія вивчена недостатньо. Це зумовлює актуальність дослідження фармакологічних ефектів екстрактів різних частин рослини та оцінки їх безпечності [3, 4].

Мета роботи. Оцінити нейротропний вплив на ЦНС сухих екстрактів різних органів *S. tuberosum* (листя, квіток та паростків бульб) і визначити їх біологічну безпеку.

Матеріали та методи. Фармакологічні дослідження проводили на білих нелінійних мишах масою 20 ± 2 г [4]. Тварин отримували з розплідника ДУ «ІФТ НАМН України». Усі процедури відповідали етичним вимогам (протокол № 02/03/25 від 26.03.2025).

Сировину (листя, квітки, паростки *S. tuberosum*) заготовляли влітку 2024 р. та висушували повітряно-тіньовим способом. Водно-спиртові екстракти отримували 50 % етанолом (дворазова екстракція на водяній бані), ліпофільні

– у апараті Сокслета з подальшим концентруванням.

Поведінкову активність оцінювали у тесті «відкрите поле» [3, 4]. Тварин розподіляли на групи по 5 особин. Екстракти вводили внутрішньоочеревинно у дозах: листя – 500 мг/кг, квітки – 450 мг/кг та паростки бульб картоплі – 357 мг/кг. Через 60 хв фіксували поведінку протягом 3 хв. Визначали кількість перетнутих секторів, вертикальні стійки, зазирання в отвори, тривалість грумінгу та кількість фекальних болюсів.

Міорелаксуючий ефект вивчали у дротовому тесті [4, 5]. Спочатку визначали вихідний час утримання мишей на дроті. Після введення екстрактів, у аналогічних дозах, показник оцінювали повторно через 60 хв. Ефект визначали за зміною латентного періоду.

Статистичну обробку виконували з використанням Microsoft Excel та онлайн-калькулятора (Statistics Kingdom). Нормальність розподілу перевіряли за критерієм Шапіро-Уїлка. Дані подавали як середнє значення та стандартне відхилення або як медіану і квартилі. Для порівняння застосовували ANOVA або критерій Краскела-Уолліса. Різницю вважали значущою при $p < 0,05$ [6].

Результати. Оцінку психотропної дії здійснювали в тесті «відкрите поле», що дозволяє комплексно аналізувати орієнтовно-дослідницьку та емоційно-рухову активність тварин. Враховували латентний період виходу з центру, кількість перетнутих квадратів, акти грумінгу та дефекації як показники емоційного стану. Сукупний аналіз цих параметрів дає змогу оцінити вплив досліджуваних речовин на ЦНС.

Психотропну дію оцінювали у тесті «відкрите поле», що дозволяє аналізувати орієнтовно-дослідницьку та емоційно-рухову активність. Враховували латентний період, рухову

активність (перетнуті квадрати), грумінг і дефекацію як індикатори емоційного стану.

Екстракт листя (500 мг/кг) спричиняв помірну активацію: рухова активність зростала на 13,5 % ($151,8 \pm 30,48$), дослідницька – до 17,65 %, при незначному зниженні вертикальної (-11,1 %). Грумінг суттєво скорочувався (-76,47 %), дефекація не відмічалася, що вказує на зниження емоційної напруги без пригнічення рухливості.

Екстракт квітів (450 мг/кг) знижував рухову (-33,63 %), дослідницьку (-58,82 %) та вертикальну активність (-34,57 %). Попри зменшення грумінгу (-72,55 %), відзначено збільшення дефекації (+33,33 %), що свідчить про підвищену емоційну реактивність.

Найбільш виражений ефект спостерігався для екстракту паростків (357 мг/кг): зниження всіх видів активності в два рази у поєднанні зі скороченням грумінгу без дефекації, що вказує на седативну дію.

Загалом екстракти змінюють поведінкові реакції, причому найбільш активними є екстракти паростків і квітів, ймовірно завдяки вмісту біологічно активних сполук (глікоалкалоїди) [1].

У дрововому тесті суттєвих змін не виявлено: екстракт листя знижував час утримання на 22,88 %, квітів – на 6,2 %, тоді як паростків підвищував його на 7,8 %, проте всі зміни були недостовірними.

Отже, досліджувані екстракти не чинять міорелаксуючої дії та не порушують нейром'язову координацію, що свідчить про їх відносну безпечність.

Висновки. Екстракти різних органів *S. tuberosum* впливають на поведінку тварин у тесті «відкрите поле», причому ефект залежить від виду сировини. Найбільш виражені зміни спостерігалися для квітів і паростків, що проявлялося зниженням рухової та дослідницької активності і може свідчити про нейротропну дію. Ознак

токсичного чи вираженого седативного впливу не виявлено. У дрововому тесті екстракти не змінювали м'язовий тонус і координацію, що підтверджує відсутність міорелаксуючого ефекту. Отримані дані свідчать про їх відносну безпечність і доцільність подальших досліджень.

Джерела.

1. Friedman M. Glycoalkaloids and metabolites of potatoes: roles in the plant and in the diet. *J. Agric. Food. Chem.* 2006. Vol. 54, Iss. 23. P. 8655–8681. DOI: 10.1021/jf061471t.
2. Kaur S., Singh B., Kaur A. Bioactive Chemicals and Biological Activities of Potato (*Solanum tuberosum* L.). 2024. DOI: 10.1007/978-3-031-44746-4_40.
3. Prut L., Belzung C. The open field as a paradigm to measure the effects of drugs on anxiety-like behaviors: a review. *Eur. J. Pharmacol.* 2003. Vol. 463, Iss. 1-3. P. 3–33. DOI: 10.1016/s0014-2999(03)01272-x.
4. Стефанов О. В. (Ред.). Доклінічні дослідження лікарських засобів: методичні рекомендації. Київ : Авіцена, 2001. 528 с.
5. Dunham N. W., Miya T. S. A note on a simple apparatus for detecting neurological deficit in rats and mice. *J. of the American Pharmaceutical Association.* 1957. Vol. 46, Iss. 3. P. 208–209.
6. Лапач С. М., Чубенко А. В., Бабич П. М. Статистика в науці та бізнесі. Київ : Моріон, 2002. 640 с.

КОМПЛЕКСНІ СПОЛУКИ МІДІ(II) ІЗ БЕТА-АЛАНІНОМ: СИНТЕЗ, ВЛАСТИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ МЕДИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Ширитвас К. Є.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»,
стоматологічний факультет, кафедра
хімії, технології ліків і
фармацевтичного управління
Київ, Україна*

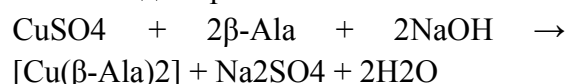
Науковий керівник: Дорошенко М. М.,
к.хім.н., доцент кафедри.

Ключові слова. Комплекси міді(II),
β-аланін, координаційні сполуки,
біонеорганічна хімія, хелатні
комплекси, ІЧ-спектроскопія.

Актуальність. Координаційні сполуки
перехідних металів з амінокислотами є
важливим напрямом сучасної
біонеорганічної хімії. Особливий
інтерес становлять комплекси міді(II),
оскільки мідь входить до складу
активних центрів багатьох ферментів і
бере участь у процесах
окисно-відновного метаболізму.
Порушення обміну міді призводить до
розвитку тяжких патологічних станів,
тому дослідження координаційних
сполук цього металу має не лише
теоретичне, а й практичне значення [1].
β-аланін, на відміну від α-амінокислот,
утворює з іонами Cu²⁺ шестичленні
хелатні цикли, що визначає особливості
геометрії комплексів, їхню стабільність
і біологічну активність [2]. Такі сполуки
можуть виступати моделями активних
центрів металоферментів та
перспективними основами для
створення нових лікарських засобів.

Мета роботи. Дослідження
особливостей координації β-аланіну в
комплексах Cu(II), їх фізико-хімічних
властивостей та потенційного
медико-біологічного застосування.

Матеріали та методи. Синтез
комплексів Cu(II) із β-аланіном
здійснюють переважно у водних або
водно-спиртових розчинах. Для синтезу
комплексу застосовано метод взаємодії
солей міді(II) з β-аланіном у
слабколужному середовищі при pH 7–8.
У роботі використано нітрат міді,
β-аланін (мольне співвідношення
реагентів 1:2), гідроксид натрію,
дистильовану воду та етиловий спирт.
Після витримування реакційної суміші
осад комплексу виділяли додаванням
етанолу. У подальшому осад
фільтрували та висушували в
ексикаторі. Основну реакцію синтезу
можна подати рівнянням:



Результати. Комплекси Cu(II) з
β-аланіном характеризуються синім
забарвленням і парамагнітними
властивостями, що пов'язано з
електронною конфігурацією іона
міді(II). Отримані результати
підтверджують ефективність обраної
методики синтезу комплексів Cu(II) із
β-аланіном та доцільність використання
солей міді(II) як вихідних сполук.
Одним із ключових методів
дослідження структури координаційних
сполук є ІЧ-спектроскопія [3].
Порівняння спектрів вільного β-аланіну
та синтезованого комплексу дозволяє
встановити характер координації
ліганда. На основі аналізу спектральних
даних можна буде припустити, що
β-аланін координується як бідентатний
ліганд через аміногрупу та
карбоксилатний атом кисню з
утворенням хелатного циклу.
Відомо, що для β-амінокислот
характерне утворення шестичленних
хелатних циклів. Така будова зумовлює

специфічні просторові та електронні властивості комплексів Cu(II). Отримані дані ІЧ-спектроскопії можуть підтвердити координацію аміногрупи та карбоксилатного фрагмента до центрального атома металу.

Через утворення шестичленного хелатного циклу комплекси β -аланіну мають нижчі константи стійкості порівняно з аналогічними сполуками α -амінокислот, зокрема гліцину. Це зумовлює підвищену лабільність комплексів та їхню здатність до перенесення іонів міді в біологічних системах.

Висновки. Комплекси міді(II) з β -аланіном є перспективними об'єктами біонеорганічної хімії завдяки поєднанню специфічної координаційної будови, помірної стабільності та потенційної біологічної активності. Подальше дослідження таких сполук може сприяти створенню нових препаратів антиоксидантної, регенеративної та протипухлинної дії. Комплекси $[\text{Cu}(\beta\text{-Ala})_2]$ здатні частково імітувати активність супероксиддисмутази, що відкриває перспективи їх застосування при оксидативному стресі та запальних процесах.

Джерела.

1. Гладишев В. П., Левицький В. А. Біонеорганічна хімія металів: навчальний посібник. — Київ : ВПЦ «Київський університет», 2013. — 256 с.
2. Marcotrigiano G. O., Menabue L., Pellacani G. C. Coordination properties of β -alanine: new complexes with some transition metals: cobalt(II), nickel(II) and copper(II) // Canadian Journal of Chemistry. — 1976. — Vol. 54. — P.

2426–2431.

<https://doi.org/10.1139/v76-344>

3. Nakamoto K. Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds. — 6th ed. — Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, 2009. — 424 p.

**ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ
ПЛОДІВ ВИДІВ РОДУ
PARTHENOCISSUS ЯК ДЖЕРЕЛА
БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ
РЕЧОВИН ДЛЯ СТВОРЕННЯ
ДЕРМАТОКОСМЕТИЧНИХ
КОМПОЗИЦІЙ**

Яшук Б.О.

*ПВНЗ «Київський медичний
університет»*

*фармацевтичний факультет, кафедра
фармацевтичної і біологічної хімії,
фармакогнозії,
Київ, Україна*

Науковий керівник: Коновалова О.Ю., д.
фарм. н., професор,
завідувач кафедри фармацевтичної і
біологічної хімії, фармакогнозії

Ключові слова. *Parthenocissus
quinquefolia* (L.), поліфенольні сполуки,
антиоксидантна активність, дівочий
виноград п'ятилистий, флавоноли,
флавоноли, катехіни.

Актуальність. Сучасна дерматокосметологія орієнтована на створення засобів, здатних впливати на ключові патогенетичні механізми ушкодження шкіри, зокрема оксидативний стрес та хронічне запалення. Ці процеси розглядаються як взаємопов'язані патогенетичні ланки, що лежать в основі старіння шкіри та розвитку низки дерматологічних станів. Активні форми кисню утворюються в шкірі під впливом ультрафіолетового випромінювання, забруднення довкілля та ендогенних метаболічних реакцій. За фізіологічних умов вони нейтралізуються антиоксидантною системою, однак у разі її виснаження виникає оксидативний стрес. Надлишок активних форм кисню запускає перекисне окиснення ліпідів, що призводить до ушкодження клітинних мембран і порушення бар'єрної функції епідермісу. Одночасно відбувається модифікація білків дермального матриксу, зокрема колагену та еластину,

через активацію металопротеїназ, що сприяє втраті пружності шкіри. Також спостерігається ушкодження ДНК, що порушує нормальну клітинну проліферацію та репарацію. Важливим наслідком оксидативного стресу є активація транскрипційного фактора NF-κB, який регулює експресію прозапальних медіаторів. Це призводить до підвищення рівнів цитокінів, що підтримує стан хронічного низькорівневого запалення. Такий процес часто описується як «inflammaging» і є одним із ключових механізмів прискореного старіння шкіри. У зв'язку з цим актуальним є пошук нових джерел природних антиоксидантів і протизапальних агентів серед лікарської рослинної сировини, здатних забезпечувати комплексний протекторний ефект. Особливий інтерес становлять рослини, багаті на поліфенольні сполуки, які проявляють здатність до нейтралізації активних форм кисню, хелатування іонів металів та модуляції клітинних сигнальних шляхів [1]. Перспективним джерелом таких біологічно активних речовин є види роду *Parthenocissus*, зокрема *Parthenocissus quinquefolia*, що має значну сировинну базу в Україні та багатий на біологічно активні речовини, особливо – поліфенольні сполуки, зокрема, похідні стильбенів [2]. Водночас плоди цих рослин залишаються недостатньо дослідженими як джерело активних компонентів дерматокосметичних композицій, що обумовлює актуальність подальших досліджень у цьому напрямку.

Мета роботи. Метою роботи є дослідження перспектив використання плодів дівочого винограду п'ятилистого (*P. quinquefolia*), як джерела біологічно активних речовин з антиоксидантними та протизапальними властивостями для створення косметичних засобів.

Матеріали та методи. Об'єкт дослідження – плоди дівочого

винограду п'ятилистого (*P. quinquefolia*), заготовлені у 2023 р. у с. Лісники Обухівського р-ну Київської обл. (Україна) під час повної стиглості (вересень–жовтень).

Результати. Згідно з отриманими результатами проведених нами фітохімічних досліджень плодів *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., встановлено наявність широкого спектра біологічно активних сполук поліфенольної будови. Серед флавонів та флавонолів у плодах досліджуваного виду за кількісним вмістом переважають рутин, що має капіляротекторну, мембраностабілізуючу активність, та кверцетин, що має виражений антиоксидантний та протизапальний потенціал. Окрім цього, встановлено наявність лютеоліну – флавону, відомого протизапальними властивостями та здатністю зменшувати реактивність шкіри, що розширює спектр потенційної біологічної активності сировини. У групі катехінів домінуючими компонентами є епікатехін, що здатний модулювати функцію фібробластів, стимулюючи синтез колагену типу I, покращувати мікроциркуляцію дерми, а також демонструє виражений захисний ефект проти ультрафіолет-індукованого ушкодження клітин; катехін, що зменшує оксидативний стрес клітин шкіри та стабілізує мембранні структури, та галокатехін, що відрізняється наявністю додаткових гідроксильних груп у бензольному кільці, що суттєво підвищує його редокс-активність [3]. Також плоди *P. quinquefolia* містять значні кількості стильбенів – ресвератролу та його похідних, – що справляють виражену антиоксидантну, протизапальну і протипухлинну дію. Наявність зазначених сполук свідчить про суттєвий внесок поліфенолів у загальний антиоксидантний профіль плодів *P. quinquefolia*.

Висновки. Таким чином, отримані дані підтверджують, що плоди винограду дівочого п'ятилистого характеризуються високим вмістом речовин поліфенольної природи, зокрема флавоноїдів (в тому числі – катехінів) і стильбенів, які характеризуються вираженою антиоксидантною та протизапальною, фотопротекторною активністю, що і обґрунтовує доцільність подальшого фармакогностичного вивчення цієї рослинної сировини з метою її використання у розробці дерматокосметичних композицій.

Джерела.

1. Becerra, Á., Soto, F., Vallejos, A., Millán, D., Valenzuela-Fuenzalida, J. J., Leon-Rojas, J. E., & Cortés, M. E. (2026). Bioactive Components of *Parthenocissus quinquefolia* with Antioxidant and Anti-Inflammatory Properties: A Systematic Review. *Antioxidants*, 15(2), 169. <https://doi.org/10.3390/antiox15020169>
2. Konovalova, O., Yashchuk, B., Hurtovenko, I., Shcherbakova, O., Kalista, M., Sydora, N. (2023). Study on content of flavonoids and antioxidant activity of the raw materials of *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. *ScienceRise: Pharmaceutical Science*, 6 (46), 87–95. doi: <http://doi.org/10.15587/2519-4852.2023.295506>
3. Tanigawa, T., Kanazawa, S., Ichibori, R. et al. (+)-Catechin protects dermal fibroblasts against oxidative stress-induced apoptosis. *BMC Complement Altern Med* 14, 133 (2014). <https://doi.org/10.1186/1472-6882-14-133>

AGE-RELATED ASPECTS OF SARCOPENIA AND THE ROLE OF SKELETAL MUSCLES IN PROMOTING HUMAN HEALTH AND LONGEVITY

Darmoriz M.O.

Kyiv Medical University, International Faculty, Department of Anatomy, Topographical Anatomy and Operative Surgery, Kyiv, Ukraine

Supervisor: Mykhailiuk M.M., PhD, Associate Professor, Department of Anatomy, Topographical Anatomy and Operative Surgery

Keywords: sarcopenia, osteopenia, physical inactivity, skeletal muscles, ageing

Background. Sarcopenia is a syndrome characterized by muscle wasting and loss of muscle tissue, involving a progressive decline in the mass, quality, and strength of skeletal muscles [1,2]. Loss of muscle tissue is a major risk factor for the development of physical frailty, frequent falls and fractures, impaired balance, reduced quality of life, and increased mortality among older adults [2]. Sarcopenia therefore represents a progressive loss of skeletal muscle mass, strength, and function that usually begins after the age of 30 and becomes clinically significant after the age of 50–60. Patients with sarcopenia commonly experience reduced muscle strength, impaired mobility, physical inactivity, and obesity, all of which negatively affect quality of life and life expectancy.

Aim of the Study. To conduct a retrospective analysis of primary literature sources in order to define sarcopenia, describe its characteristics, highlight its age-related aspects, and examine the role of skeletal muscle in maintaining human health and longevity.

Materials and Methods. In accordance with the aim of the study, an analysis of foreign and Ukrainian primary scientific sources was conducted, including articles, professional medical, geriatric, and sports literature, as well as recent studies by

specialists and leading scientists from open-access databases (PubMed, Scopus, and Google Scholar).

Results. It is well known that the role of skeletal muscles in the body is extremely multifaceted. They perform functions related to external and internal movement (locomotor function), account for 35–45% of total body mass, play a major role in metabolism (as the basal metabolic rate depends significantly on muscle tissue), and participate in thermoregulation. Muscles also contribute to blood circulation, act as organs of proprioceptive sensitivity that enable spatial orientation, and form the contours of the body and the walls of internal cavities (formative function). Furthermore, muscles support physiological processes such as swallowing, chewing, breathing, urination, and gastrointestinal motility; they reflect emotional states through facial expressions and contribute to posture maintenance.

Skeletal muscles perform not only motor functions but also metabolic, hormonal, and immunomodulatory functions, making them a central component in maintaining health and prolonging life. However, ageing is accompanied by a gradual loss of muscle tissue. Beginning at approximately 30–35 years of age, muscle mass gradually decreases while connective tissue content increases.

From the age of 30–35, the loss of skeletal muscle mass averages approximately 1% per year, or about 8% per decade. Subsequently, the rate of muscle mass and strength loss accelerates, reaching 1.4–2.5% annually after the age of 50–60, and total muscle loss may reach 50% in individuals aged 80 years and older. Overall, muscle loss significantly reduces quality of life and increases the risk of falls, disability, and mortality among older adults [2,3–5].

In older age, numerous structural changes occur in skeletal muscles as part of the ageing process. In particular, the length and number of muscle fibres decrease, resulting in reduced contraction amplitude;

the physiological cross-sectional area, mass, and strength of muscles decline; blood supply to muscle fibres deteriorates; and the neuromuscular apparatus undergoes age-related alterations, including a reduction in the number of motor neurons. Ageing also disrupts skeletal muscle homeostasis, leading to an imbalance between energy and anabolic processes involved in protein synthesis.

Cellular changes in sarcopenic muscle are characterized by reductions in both the size and number of muscle fibres, accompanied by intramuscular and intermuscular infiltration of adipose tissue. In addition, the number of satellite cells decreases, impairing the regeneration and repair of damaged muscle fibres.

Numerous factors contribute to muscle mass loss. Sarcopenia is commonly classified into primary and secondary forms. Primary sarcopenia develops as a consequence of ageing in the absence of other identifiable causes. Secondary sarcopenia develops due to one or more contributing factors or comorbid conditions affecting muscle tissue, including reduced physical activity, unbalanced nutrition, and diseases associated with decreased mobility. Consequently, secondary sarcopenia rarely occurs in isolation and is commonly associated with metabolic syndrome, insulin resistance, and other alterations in body composition.

Sarcopenia may also coexist with collagenopenia, osteopenia (sarco-osteoporosis or osteosarcopenia), increased adipose tissue mass, and excessive abdominal fat accumulation caused by hormonal changes (sarcopenic obesity), or with a combination of these conditions (osteosarcopenic obesity) [5,6]. Although researchers continue to investigate sex-related differences in the manifestations of sarcopenia, most of the reviewed literature did not demonstrate a clear association between sarcopenia and constitutional body types. In our opinion, individuals with mesomorphic

(normosthenic), brachymorphic (hypersthenic), and dolichomorphic (asthenic) body types may experience age-related changes in body weight and skeletal muscle strength differently throughout life due to variations in metabolic characteristics and responses to stress.

Conclusions. Ageing is an inevitable biological process accompanied by a reduction in the functional reserve of all organs and systems. One of the most noticeable manifestations of ageing is the loss of skeletal muscle mass and strength (sarcopenia), which is recognized as a distinct clinical condition associated with poorer life expectancy and reduced quality of life.

A strategy for active ageing should include regular screening of muscle mass, dietary modifications, the development of adaptive physical activity programmes, and electrical muscle stimulation. Physical exercise, particularly resistance training, constitutes the cornerstone of sarcopenia prevention and treatment.

It is also important to consider sex-specific aspects of sarcopenia: in women, sarcopenia is frequently associated with osteoporosis, whereas in men it is more commonly linked to metabolic disorders. This necessitates individualized approaches to diagnosis and treatment.

Sarcopenia is not only a physiological but also a socio-psychological problem. Loss of muscle strength leads to reduced mobility, loss of independence, social isolation, and the development of depressive and anxiety disorders. These factors create a vicious cycle in which physical weakness contributes to further social and psychological deterioration.

References

1. Wiedmer P, Jung T, Castro JP, et al. Sarcopenia - Molecular mechanisms and open questions. *Ageing Res Rev.* 2021 Jan;65:101200. doi: 10.1016/j.arr.2020.101200.
2. Tong Q, Wang X, Sheng Y, et al. Metabolic syndrome and its association

with components of sarcopenia in older community-dwelling Chinese. *J Biomed Res.* 2022 Feb 25;36(2):120-126.

3. Chung SM, Moon JS, Chang MC. Prevalence of Sarcopenia and Its Association With Diabetes: A Meta-Analysis of Community-Dwelling Asian Population. *Front Med (Lausanne).* 2021 May 20;8:681232.

4. Filippin LI, Teixeira VN, da Silva MP, Miraglia F, da Silva FS. Sarcopenia: a predictor of mortality and the need for early diagnosis and intervention. *Aging Clin Exp Res.* 2015 Jun;27(3):249-54.

5. Morley JE, Malmstrom TK, Rodriguez-Mañas L, Sinclair AJ. Frailty, sarcopenia and diabetes. *J Am Med Dir Assoc.* 2014 Dec;15(12):853-9. doi: 10.1016/j.jamda.2014.10.001.

6. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019 Jan 1;48(1):16-31.