



**ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХАРКІВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**МЕДИЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ НАУКИ:
МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ АСПЕКТ
MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES:
INTERDISCIPLINARY ASPECT**

Матеріали VI Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної
конференції до Всесвітнього дня анатомії
Materials of VI International Interdisciplinary Scientific and Practical
Conference dedicated to World Anatomy Day

(реєстраційне посвідчення УкрІНТЕІ № 604 від 02 вересня 2025 р.)

15-16 жовтня 2025 року



**Харків
ПВНЗ «ХММУ»
2025**

ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХАРКІВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

МЕДИЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ НАУКИ: МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ АСПЕКТ
MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES: INTERDISCIPLINARY ASPECT

Матеріали VI Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції
до Всесвітнього дня анатомії

Materials of VI International Interdisciplinary Scientific and Practical Conference
dedicated to World Anatomy Day

(м. Харків, 15—16 жовтня 2025 року)

(Kharkiv, Ukraine, October 15—16, 2025)

Харків

ПВНЗ «ХММУ»

2025

УДК (61:57):004.773.7

М 42

Редакційна колегія:

д-р пед. наук, доц. Давидова Ж.В.; канд. пед. наук Кудрявцева Т.О.; канд. біол. наук, доц. В'язовська О.В.; канд. біол. наук Тининика Л.М.; канд. біол. наук Нікольченко А.Ю.; канд. фарм. наук, доц. Бризицька О.А.; канд. техн. наук, доц. Нессонова М.М.; зав. бібліотеки Чернишенко Н.П.

(реєстраційне посвідчення УкрІНТЕІ № 604 від 02 вересня 2025 р.)

Матеріали подаються мовою оригіналу.

За достовірність матеріалів відповідальність несуть автори.

М42 Медичні та біологічні науки: міждисциплінарний аспект: матеріали VI Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції до Всесвітнього дня анатомії (15—16 жовтня 2025 р., м. Харків) / за заг. ред. Д. М. Шияна; Приватний вищий навчальний заклад «Харківський міжнародний медичний університет». – Харків: СГ НТМ «Новий курс», 2025. – 236 с.
ISBN 978-617-7886-88-3
DOI: 10.61718/khimu2025

Збірник містить матеріали VI Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції до Всесвітнього дня анатомії «**Медичні та біологічні науки: міждисциплінарний аспект**», є нефаховим науковим виданням, яке висвітлює теоретичні та практичні результати наукових досліджень науково-педагогічних і педагогічних працівників закладів вищої освіти, молодих науковців (докторантів, аспірантів, студентів), лікарів-практиків, наукових співробітників з історії становлення вітчизняної та світової морфології, актуальних питань застосування сучасних морфологічних методів і наукових технологій в медицині; клінічних, діагностичних, фармакологічних аспектів клінічної медицини; цифрових технологій в медичній науці, практиці та освіті; міждисциплінарного підходу до підготовки майбутніх лікарів в Україні та в світі.

Для широкого кола наукових, науково-педагогічних (педагогічних) і практичних працівників, що займаються питаннями сучасних морфологічних методів і наукових технологій в медицині; клінічних, діагностичних, фармакологічних аспектів клінічної медицини; впровадження цифрових технологій в медичну науку, практику і освіту; реалізації міждисциплінарного підходу до підготовки майбутніх лікарів в Україні та в світі.

УДК (61:57):004.773.7

© ПВНЗ «Харківський міжнародний медичний університет», 2025

© Колектив авторів, 2025



Шановні колеги, дорогі учасники конференції, гості!

Сьогодні ми маємо унікальну можливість зібратися разом, щоб відзначити Всесвітній день анатомії, який щороку проходить 15 жовтня на честь видатного вченого Андреаса Везалія. Анатомія – це основа медицини та багатьох інших сфер діяльності людини, і як казав Гіпократ: “Людське тіло – це книга, в якій написано все, що потрібно знати про людину”. Без знання анатомії ми не можемо зрозуміти, як функціонує цей витончений механізм, як діагностувати захворювання та проводити лікування. Я б сказав, що Анатомія – це ключ до розуміння всесвіту.

Сьогодні ми проводимо вже шосту міждисциплінарну науково-практичну конференцію. За ці шість років ми стали свідками багатьох наукових доповідей, дискусій та різноманітних знайомств між науковцями та освітянами різних установ та країн. Ця конференція стала важливою платформою для обміну знаннями, досвідом та інноваціями, а також безперервного професійного розвитку для лікарів та медичних працівників.

В Україні існує декілька анатомічних шкіл і вони об’єднують талановитих науковців, викладачів та студентів, які разом створюють нові горизонти в медичній науці. Сьогодні, в умовах війни, ми бачимо, як наші товариства стикаються з великими випробуваннями, але водночас і з неймовірними можливостями для зростання.

Багато з наших колег, на жаль, загинули, пішли на фронт або змушені були залишити країну в пошуках безпеки. Але навіть у ці важкі часи ми продовжуємо свою наукову діяльність, навчаємося, захищаємо дисертації та отримуємо гранти на дослідження. Це свідчить про єдність, взаємоповагу, стійкість і відвагу українських науковців, які продовжують вносити свій внесок у розвиток нашої країни.

Сьогодні ми маємо можливість об’єднати зусилля всіх наукових шкіл, товариств, спільнот, створюючи єдину мережу підтримки та співпраці. Це не просто спільноти - це спільноти, які живуть і дихають наукою, де кожен учасник має значення. Разом ми можемо подолати будь-які виклики, розвивати нові ідеї та впроваджувати їх у практику.

Сьогодні ми також маємо особливу нагоду вшанувати наших героїв – Збройні Сили України, які щодня стоять на захисті нашої незалежності та територіальної цілісності. Ваша відвага, самопожертва та незламний дух є джерелом натхнення для всіх нас. Ви ризикуєте своїм життям, щоб забезпечити мир і безпеку для наших родин і майбутніх поколінь. Ми глибоко вдячні вам за вашу службу та відданість. Ми повинні підтримувати один одного, адже разом ми сильніші.

Звертаючись до студентів і молодих науковців хочу сказати, що ви – не просто майбутнє освіти, науки, медицини, ви – їх енергія, їх драйв і революція! Ваш ентузіазм і креативність це те, що може змінити обличчя медицини. Ви генератори ідей, які можуть привести до нових досягнень у науці. Ваші допитливість, зацікавленість, дослідження та прагнення до знань це ті інструменти, які здатні трансформувати наш світ. Не бійтеся мріяти масштабно, ставити амбітні цілі та втілювати свої ідеї в життя. Ви ті, хто завтра буде формувати стратегії і приймати рішення, які вплинуть на життя мільйонів людей. Ваше бажання вчитися, досліджувати і ставити запитання є запорукою прогресу. Не менш важливими є і наші вчителі, які щодня вкладають свої знання та досвід у вас, наші молоді вчені. Ваша праця, ваша відданість справі це те, що робить науку живою і динамічною. Дякую вам за вашу важливу роль у вихованні майбутніх фахівців.

Отже, я закликаю всіх вас активно долучатися до обговорення. Ваші думки, ваші ідеї – це те, що робить науку живою. Нехай ця конференція стане платформою для нових знайомств, партнерств і натхнення. Бажаю всім плідної роботи, цікавих дискусій і нових досягнень. Разом ми зможемо досягти великих висот!

З відкриттям конференції!

RECTOR OF KHIMU
DENYS SHYIAN



DEAR COLLEAGUES, HONORABLE GUESTS AND PARTNERS,

It is a great honor and a profound pleasure to welcome you all to the VI International Interdisciplinary Scientific and Practical Conference "Medical and Biological Sciences: Interdisciplinary Aspect," devoted to the celebration of World Anatomy Day.

Today, as we gather within the walls of Kharkiv International Medical University, we continue a proud academic tradition that unites generations of scientists, educators, and physicians around one timeless value — the pursuit of knowledge about the human body and the preservation of human life.

This year's conference carries a particularly deep meaning. It takes place in the context of challenges that none of us could have imagined a few years ago. The war in Ukraine has tested every aspect of our society — including the sphere of higher medical education. Yet, amid destruction and uncertainty, we have discovered incredible resilience, unity, and innovation.

Despite blackouts, air alerts, and displacement, our students and teachers have continued their mission. We have transformed adversity into a catalyst for progress — introducing Basic Life Support training from the very first days of study, implementing military and civil defence preparedness, and integrating artificial intelligence and digital simulation tools into the educational process. These steps not only sustain learning during war but also bring Ukrainian medical education closer to the most advanced international standards.

I would like to express sincere gratitude to all our partners and friends from abroad for your continuous support, for academic cooperation, and for standing with us in these challenging times. Your participation today is a powerful symbol of solidarity and shared responsibility for the future of medicine and education.

I also warmly welcome our distinguished guests of Ukrainian universities and clinics. Your presence here demonstrates that science has no borders, and that even in times of war, intellectual exchange and collaboration remain the strongest forces of progress.

Let this conference become not only a platform for presenting scientific results but also a space for dialogue, empathy, and mutual inspiration. As we honor World Anatomy Day, may we remember that anatomy is not just a science of structure — it is a science of life itself.

May our discussions today strengthen cooperation, deepen our understanding of the human body and mind, and contribute to the healing and rebuilding of Ukraine's educational and scientific future.

On behalf of the Rectorate of Kharkiv International Medical University, I wish you all fruitful work, meaningful discoveries, and the warm spirit of academic unity.

Thank you — and glory to Ukraine!

**VICE RECTOR OF KHIMU
ZHANNA DAVYDOVA**



DEAR COLLEAGUES!

It's a great honour of mine to be addressing you today, especially those who are in Kharkiv. I am absolutely delighted to be able to be with you at this conference, especially as Kharkiv is much in my heart, as my grandfather Serhii Tarassenko was born in Kharkiv at the beginning of the 20th century before he ended up as the Ukrainian refugee in France between the two World Wars. I studied at the University of Oxford and worked there as a Professor since 1996. And I was a founder of our Institute of Bioengineering, in application of Engineering to Medicine in 2008 and I continue to have a research laboratory at the institute. Our lives changed in February 2022 at the start of a full-scale invasion of Ukraine by Russian Federation. And it was very important that in the UK we should try and declare a solidarity with Ukraine. And the way we were doing this in the University like Oxford and indeed every university - is by building scholarly contacts with Ukraine. And what has happened for the last three and a half years - more Ukrainian students and visiting professors than we had before. 50 Ukrainian students study at Master's and Doctorates. And there is high support from UK parliamentarians and the British prime-minister for Ukrainian resilience in the face of totally unjustified aggression. And Kharkiv is much at the frontline, and we can see amazing pictures of how people in Kharkiv continue to live their daily lives despite the bombing, despite the attacks. And this is especially true in the field of medicine - as your hospitals and medical facilities continue to operate. And medical universities are continuing teaching, training future specialists and even doing scientific research. And what we all may do after the war finishes - is to build the links between the UK universities such as Oxford University and Ukrainian universities such as Kharkiv International Medical University, so that we could play a part in the reconstruction of Ukraine after the war.

I am delighted that your conference is continuing to explore innovative technologies from engineering, innovative contributions from biology that can help to develop medicine of the 21st century. And I am especially delighted that Reuben College is the 39th college in 950 years of the history of University of Oxford, which is the college founded on the multidisciplinary principles - how much we can achieve if we are working in multidisciplinary such as biology, engineering and medicine. And I hope the depth of your discussions today will push forward these collaborations between different disciplines and also that soon we are having a conference which many professionals from the UK may attend and help you in these wonderful endeavours. Very best wishes for the rest of the conference. And I hope to see you soon either in Kharkiv or in Oxford.

**CBE, FRENG FMedSci, PROFESSOR OF ELECTRICAL ENGINEERING,
PRESIDENT, REUBEN COLLEGE, UNIVERSITY OF OXFORD,
MEMBER OF THE HOUSE OF LORDS, LORD TEMPORAL
LIONEL TARASSENKO**



ШАНОВНІ КОЛЕГИ, НАУКОВЦІ, ВИКЛАДАЧІ, СТУДЕНТИ, ГОСТІ КОНФЕРЕНЦІЇ!

Від імені Харківського осередка Товариства анатомів, гістологів, ембріологів та топографоанатомів України щиро вітаю всіх учасників нашого зібрання — людей, чиє життя нерозривно пов'язане з пізнанням найскладнішого й найзагадковішого творіння природи — людського організму. Сьогодні ми відкриваємо конференцію, присвячену Дню анатомії, святу, яке вшановує науку, що є фундаментом усієї медицини, і людей, які присвятили своє життя служінню істині, навчанню майбутніх лікарів і розвитку морфологічної думки в Україні. Ця подія не просто професійне свято. Це свідчення єдності наукової спільноти, спадкоємності поколінь і неперервності розвитку української анатомічної школи. Сьогодні, коли ми стоїмо перед численними викликами — соціальними, освітніми, технологічними, — особливо важливо пам'ятати, що анатомія є тим стрижнем, який тримає основу медичної освіти, що забезпечує логіку, системність і глибину медичних знань.

Українська анатомічна наука має глибоке історичне коріння, пов'язане з іменами видатних учених, що прославили нашу державу далеко за її межами. Ім'я Миколи Івановича Пирогова — символ безмежної відданості науці, гуманізму та новаторського підходу до анатомічних досліджень. Саме його праці започаткували анатомію в трьох вимірах, зробивши можливою топографічну медицину, без якої неможливо уявити сучасну хірургію. Володимир Олександрович Бец, відкривши однойменні клітини кори головного мозку, подарував світовій нейронауці фундаментальні знання, що залишаються актуальними й сьогодні. Олександр Олександрович Богомолець і Микола Михайлович Сапегін продовжили цю традицію, закладаючи підвалини української школи морфології, що поєднала в собі точність експерименту, глибину аналітичного мислення та високу гуманістичну місію. Ми маємо пишатися тим, що українська анатомічна школа завжди поєднувала повагу до традицій і прагнення до новаторства, а головною її метою було не просто вивчення структури тіла, а розуміння цілісності людини — як біологічної, соціальної та духовної істоти.

Анатомія це не лише наука, це мова, якою говорить медицина. Без неї неможливо зрозуміти жодну галузь — від терапії до нейрохірургії, від офтальмології до кардіології. Вона є першим кроком у становленні лікаря, формує його професійне мислення, точність, спостережливість, логіку. Кожен, хто хоч раз стояв біля анатомічного стола, хто розкривав складну гармонію організму, знає, що анатомія це не лише суха термінологія, а й філософія пізнання. Вона вчить розуміти, що життя це взаємодія структур і функцій, рівновага між простором і часом, що навіть найменша клітина має свій шлях, свою роль у великому організмі Людини.

Сьогодні анатомічна наука стоїть на порозі нової епохи. Те, що ще десятиліття тому здавалось фантастикою, стало реальністю: віртуальні анатомічні лабораторії, тривимірні моделі органів, інтерактивні візуалізації, комп'ютерна морфометрія, цифрова гістологія. У цьому контексті особливого значення набуває підтримка молодих науковців. Вони — не просто продовжувачі традицій, а рушійна сила розвитку. Тому товариство має створювати умови для їхнього зростання, обміну досвідом, міжнародної співпраці, публікаційної активності. Наш обов'язок — підтримати тих, хто щойно стає на шлях науки, адже в їхніх руках — майбутнє української морфології.

Сьогоднішня конференція — це не лише наукова подія. Це зустріч однодумців, майданчик для обміну ідеями, джерело натхнення та нових починань. Протягом цих днів ми матимемо можливість ознайомитися з новими результатами досліджень, обговорити питання сучасної анатомічної термінології, інтеграції міждисциплінарних знань, удосконалення методики викладання морфологічних дисциплін у медичних університетах, і від нашої активності, згуртованості та наукової ініціативи залежить розвиток усієї медичної освіти. Нехай ця конференція стане для нас місцем нових відкриттів, глибоких дискусій і натхнення, а спільна праця — джерелом гордості за нашу професію. Бажаю всім учасникам міцного здоров'я, творчих успіхів, наукової плідності та віри у силу знань. Нехай анатомія, як і раніше, буде тим світлом, що веде нас до розуміння краси й досконалості людини.

**ГОЛОВА ХАРКІВСЬКОГО ОСЕРЕДКУ НАУКОВОГО ТОВАРИСТВА АГЕТ,
ДОКТОР. МЕД. Н., ПРОФЕСОР, ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ ГІСТОЛОГІЇ, ЦИТОЛОГІЇ ТА ЕМБРІОЛОГІЇ
ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО МЕДИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ОЛЬГА БОЯГІНА**



**DEAR ORGANIZING COMMITTEE, DISTINGUISHED COLLEAGUES, AND
CONFERENCE PARTICIPANTS,**

It is my genuine pleasure to take part in the opening of this conference today — a vivid testimony to the resilience and unbreakable spirit of Kharkiv and of Ukraine.

True partnership bonds unite our Association and this University. We are strengthening the English language background of Kharkiv academic community that is the gateway to introducing and implementing Ukrainian medical science into the global curriculum. However, our cooperation is multidimensional and goes far beyond just foreign languages. Honestly, I find it remarkable that Kharkiv International Medical University was the first educational institution with which our public organisation signed a Memorandum of Understanding.

We firmly believe that this University stands as a true example of academic excellence and an innovative approach to teaching and research. I am sure that all students and lecturers participating in this conference will agree with me that our City and Region are greatly benefited by having an institution that prepares professional doctors and scholars.

In healthcare — whether one is a surgeon or a physician, an ophthalmologist or a family doctor — every branch of medicine matters, because your calling is to save lives and to protect health, both physical and mental. Especially in times of such challenges as those we are currently facing, these professions become ever more valued and in greater demand.

This conference, which we are proudly co-organising, will serve as an open forum for sharing good practices and groundbreaking ideas, for networking and establishing new, lasting partnerships — all in the spirit of the United Nations Sustainable Development Goals: ensuring quality education and good healthcare for all.

I wish all of you a productive and inspiring conference.

PRESIDENT OF THE NGO "KHARKIV-OXFORD ASSOCIATION"

OLEKSII ZENIAKIN

НАПРЯМ 1. СУЧАСНІ МОРФОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ТА НАУКОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ

DIRECTION 1. ACTUAL MORPHOLOGICAL METHODS AND SCIENTIFIC TECHNOLOGIES IN MEDICINE

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ МІЖ ВЕЛИЧИНОЮ ОЧНОГО ЯБЛУКА, ЯК ПЕРИФЕРИЧНОЇ ЧАСТИНИ ЗОРОВОГО АНАЛІЗАТОРУ ТА ОЧНОЇ ЯМКИ ЧЕРЕПУ ЗА ДОПОМОГОЮ МОРФОМЕТРИЧНОГО ТА КРАНІОМЕТРИЧНОГО МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Абдул-Огли Л.В., Олійник К.А., Кошарний Д.В.

Дніпровський державний медичний університет, Дніпро, Україна

abdul-ogly@ukr.net

Вступ. Ударна хвиля є основною причиною поранень і пошкоджень зорової системи під час бойових дій, яка на дві треті комбінуються з пораненнями інших областей тіла. Для очного яблука серед ушкоджень більш характерна формування гідростатичного шоку та проходження хвиль через очні ямки черепа. Розвиток посттравматичних ушкоджень очного яблука знаходиться у прямої залежності від характеру, тяжкості, об'єму ушкодження не тільки самого очного яблука, а і структур черепа, які виконують захисну функцію. Краніальний відділ, головний мозок, орган зору реагує на ударну хвилю як неоднорідна тканина, тому внаслідок рівного впливу інерції, ударна хвиля спричиняє зміщення на поверхні розділу між їх структурами. Тобто вивчення краніологічних особливостей очної ямки у нормі та морфометричних особливостей органу зору є актуальним питанням, як для теоретичної так і для практичної медицини.

Мета дослідження. Встановлення взаємозв'язків між величиною очного яблука та очної ямки за допомогою морфометричного та краніометричного методів дослідження.

Матеріал і методи. Всього в експерименті брало участь 12 щурів, у яких

дослідили взаємозв'язки між величиною очного яблука та розмірів очної ямки.

Результат дослідження та їх обговорення. Нами були описані особливості очної ямки, яка забезпечує захист очного яблука та допомагає забезпечувати правильне функціонування органів зору. Ці особливості полягають у зміні її розміру та форми очної ямки в щура, що змінюються залежно від розміру та породи щура. Дослідження нашої праці було спрямоване на взаємозв'язки між величиною очного яблука та очної ямки за допомогою морфометричного та краніометричного методу дослідження.

Очна ямка щура складається з кісток черепа, м'язів, жирових тканин та інших структур. У нашому дослідженні ми довели, що глибина очної ямки до 5 см, ширина її входу до 4 см та висота – 3,5 см, а об'єм очної ямки становить 30 см³. Очна ямка є кістковою порожниною, що захищає очне яблуко та його структури, які розташовані навколо очного яблука. Вона має форму чотирибічної піраміди з закругленими гранями. Кісткові складові очної ямки щура: верхню стінку утворює лобна кістка; присередню стінку утворює верхня щелепа, решітчаста кістка, клиноподібна кістка; передню стінку утворює зубна кістка; задню стінку утворює клиноподібна кістка; нижню стінку утворює зубна кістка; бокову стінку утворює слизова кістка. Основні структури, які розташовані в очній ямці щура: очне яблуко – головний орган зору; очні м'язи: забезпечують рух очного яблука; очні нерви: передають сигнали зі зорових рецепторів до мозку; очні судини: забезпечують кровопостачання очного яблука та оточуючих структур; жирова тканина: захищає та підтримує органи. Сльозова залоза, яка має назву Гардерової розташована у внутрішньому куті очної орбіти, має подібну функцію слізної залози, продукує у щурів ліпіди, мелатонін, порфірін, має фотопротекторну дію, джерело феромонів та виробляє сльози, які зволожують око. Додаткове збільшення ока у щурів на протязі від народження до прозрівання складає 47%, а далі, на протязі життя, на 54%, при середньої маси тіла – 200 грам. Вага очей щура важить у середньому 112–115 міліграм, а екватор перетину ока 4,9–5,0 мм. Вага черепу щура складає $4,37 \pm 0,73$ грами, а вага

черепа по відношенню до загальної маси скелету у цілому $14,97 \pm 0,91\%$.

Висновки. За результатами дослідження ми дослідили співвідношення очного яблука, очної ямки, черепа та скелету у цілому, які мають особливості та значення для дослідження змін, які відбуваються у даних структурах після впливу ударної хвилі.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗОВНІШНЬОГО ЗАСТОСУВАННЯ СУЛЬФІДНОЇ МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ У ПАЦІЄНТІВ З ОСТЕОАРТРИТОМ

^{1,2} Балашова І.В., ¹ Польщаківа Т.В., ¹ Гуца С.Г.

¹ Державне некомерційне підприємство «Український науково-дослідний інститут реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України»,
Одеса, Україна

² Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

balashovaiv@ukr.net

Вступ. Остеоартрити великих суглобів продовжують займати провідне місце в категорії тимчасової втрати працездатності та причин інвалідності у людей працездатного віку. Систематичний аналіз дослідження «Глобальний тягар захворювань» прогнозує збільшення випадків остеоартриту колінних суглобів на 74,9%, остеоартриту кульшових суглобів на 78,6% (Allen et al., 2022; GBD 2021 Osteoarthritis Collaborators, 2023). Загалом, пацієнти з остеоартритом страждають від болю в суглобах, скутості та функціональних порушень, що суттєво впливає на якість їхнього життя (Roškar & Hafner-Bratkovič, 2022).

Основні рекомендації щодо лікування остеоартриту – це поєднання немедикаментозних методів, фармакологічних підходів та хірургічного лікування. Однак при використанні фармакологічних методів лікування виникає багато проблем, що вимагає пошуку ефективних немедикаментозних підходів, включаючи використання природних факторів, у тому числі і бальнеотерапії (Richard et al., 2023; Polshchakova et al., 2022). Ефективність бальнеотерапії у пацієнтів з остеоартритом активно обговорюється в багатьох клінічних

дослідженнях, які надають патогенетичне обґрунтування та її клінічну ефективність в комплексному лікуванні остеоартриту (Protano et al.,2023).

Мета дослідження: вивчення ефективності зовнішнього застосування підземних сульфідних борних середньомінералізованих гідрокарбонатно-хлоридних натрієвими мінеральних вод (свердловина № 516-ре села Брусниця Вижницького району Чернівецької області) у пацієнтів з остеоартритом.

Матеріали та методи дослідження. Під нашим спостереженням знаходилось 60 пацієнтів з остеоартритом (30 (50,0%) осіб – основна група – отримали ванни з сульфідною мінеральною водою в складі лікувально-терапевтичного комплексу (ЛТК), 30 (50,0%) осіб – контрольна група). Оцінювали динаміку больового синдрому за допомогою візуальної аналогової шкали болю (ВАШ) та алгофункціонального індексу Лекена, якість життя оцінювали за допомогою стандартизованих опитувальників якості життя EuroQoL-5D та «САМ» (самопочуття, активність, настрої). Стадію остеоартриту визначали за рентгенологічною класифікацією D. Kellgren–Laurence. Статистичну обробку даних проводили за допомогою статистичного пакету програм XLSTAT 2016. Усі пацієнти підписали письмову інформовану добровільну згоду пацієнта на участь у клінічному дослідженні

Результати та їх обговорення. Аналіз результатів дослідження показав переваги використання ЛТК до складу якого входила бальнеотерапія (ванни з сульфідною мінеральною водою). Так, за шкалою ВАШ, у пацієнтів основної групи біль у суглобах під час рухів зменшився в 2,2 рази, також, спостерігалось виражене зменшення болю у спокої, тоді як у контрольній групі покращення стану пацієнтів відбулося лише в 1,2 рази, відповідно ($p < 0,05$); індекс Лекена покращився майже в 2 рази, тоді як у пацієнтів контрольної групи – лише в 1,4 рази ($p < 0,05$). Оцінка функціонального стану за шкалою «САН» виявила покращення в 1,4 рази у пацієнтів основної групи в категорії активності та настрою, в контрольній групі – в 1,2 рази. Також, позитивну динаміку за всіма показниками життєдіяльності було виявлено у пацієнтів основної групи

спостереження за шкалою EuroQol-5D.

Висновки. Курсове зовнішнє застосування ванн з підземними сульфідними мінеральними водами у пацієнтів з остеоартритом сприяє підвищенню ефективності комплексного відновлювального лікування та покращенню якості їх життя.

Література

1. Allen, K. D., Thoma, L. M., & Golightly, Y. M. (2022). Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 30(2), 184–195. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2021.04.020>
2. GBD 2021 Osteoarthritis Collaborators (2023). Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990-2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet. Rheumatology*, 5(9), e508–e522. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00163-7](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00163-7)
3. Roškar, S., & Hafner-Bratkovič, I. (2022). The Role of Inflammasomes in Osteoarthritis and Secondary Joint Degeneration Diseases. *Life (Basel, Switzerland)*, 12(5), 731. <https://doi.org/10.3390/life12050731>
4. Richard, M. J., Driban, J. B., & McAlindon, T. E. (2023). Pharmaceutical treatment of osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 31(4), 458–466. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2022.11.005>
5. Polshchakova, T., Gushcha, S., Bevz, L., & Plakida, A. (2022). The use of radon baths in the rehabilitation of patients with osteochondrosis. *European review for medical and pharmacological sciences*, 26(17), 6107–6109. https://doi.org/10.26355/eurrev_202209_29627
6. Protano, C., Fontana, M., De Giorgi, A., Marotta, D., Cocomello, N., Crucianelli, S., Del Cimmuto, A., & Vitali, M. (2023). Balneotherapy for osteoarthritis: a systematic review. *Rheumatology international*, 43(9), 1597–1610. <https://doi.org/10.1007/s00296-023-05358-7>

**МОЖЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ПАЦІЄНТІВ З
ОСТЕОАРТРИТОМ ТА КОМОРБІДНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ У
ПОСТКОВІДНОМУ ПЕРІОДІ**

Балашова І.В., Дукова О.Р., Лисий І.С.

Одеський національний медичний університет, Одеса, Україна

balashovaiv@ukr.net

Вступ. Коронавірусна хвороба (COVID-19) продовжує залишатися актуальною та масштабною проблемою людства. На теперішній час, погляди вчених, в більшій мірі, прикуто до проблеми постковідного синдрому. Спостереження та вивчення проблеми дозволило накопичити чимало даних, щодо природи постковідного синдрому, зумовленого коронавірусом SARS-CoV-2 з погляду вірусології, епідеміології та клінічної медицини (Pal et al., 2023; Chen et al., 2023). Проводяться численні дослідження щодо вивчення можливостей відновлювального лікування зазначеного контингенту хворих. Різноманіття проявів та симптомів постковідного синдрому, особливо у хворих які вже мають хронічні захворювання, у тому числі, остеоартрит різної локалізації, залишають проблему актуальною, що обумовлює необхідність пошуку ефективних засобів та методів реабілітації зазначеного контингенту хворих (Allen et al., 2022; Chen et al., 2023, Voloshyna et al., 2023). Важливими залишаються питання формування та реалізації диференційованого підходу щодо методів фізичної терапії, як важливої складової комплексних програм відновлювального лікування хворих, особливо з патологією опорно-рухової системи, що перенесли COVID-19 та мають прояви постковідного синдрому (Feldman & Mazer, 2024).

Мета дослідження: підвищення ефективності відновлювального лікування хворих на остеоартрит з коморбідною патологією, що перенесли COVID-19 шляхом застосування диференційованих методик фізичної терапії.

Матеріали та методи дослідження. Під нашим спостереженням знаходилось 62 пацієнти з остеоартритом колінних та кульшових суглобів.

Зазвичай, остеоартрит був первинним або вторинним посттравматичним та диспластичним, I та II рентгенологічної стадії. Всі хворі мали коморбідну патологію (артеріальну гіпертензію, порушення серцевого ритму, цукровий діабет II типу, тощо) та перенесений в анамнезі більше 12 тижнів тому COVID-19 з проявами постковідного синдрому. В першу (основну) групу спостереження увійшло 32 (51,6%) хворих, яким до базового курсу відновлювального лікування додавали фізичну терапію у вигляді диференційованої комбінованої кінезіотерапії з використанням похилої площини різного куту нахилу відповідно до критеріїв програми реабілітації. Диференціація проводилась відповідно до таких критеріїв: ступень вираженості патологічного процесу основного захворювання, вид коморбідної патології, ведучі симптоми постковідного синдрому. Другу групу спостереження склали решта хворих (48,4%), які отримували звичайну програму фізичної терапії. Для оцінки якості життя та функціональної спроможності хворих застосовували опитувальник EuroQol-5D-3L, альгофункціональний індекс Лекена, візуально-аналогову шкалу оцінки болю (ВАШ). Стадію остеоартриту визначали за рентгенологічною класифікацією D. Kellgren–Laurence. Статистична обробка даних проводилась з використанням пакету статистичних програм MS Excel, Statistica та SPSS 10.0 for Windows.

Результати та їх обговорення. Аналіз результатів дослідження показав переваги використання диференційованого підходу із застосуванням диференційованої комбінованої кінезіотерапії для хворих на остеоартрит з коморбідною патологією в постковідному періоді: зменшення больового синдрому при рухах, в спокої та при пальпації у пацієнтів основної групи за ВАШ в 2,4 рази, тоді як в контрольній групі покращення стану пацієнтів відбулося лише в 1,2 рази ($p < 0,05$). Оцінка альгофункціонального індексу Лекена також виявила переваги диференційованого підходу: спостерігалось зменшення болю в нічний час, при ходьбі та сидінні, збільшилась максимальна дистанція безболісної ходьби та покращилися показники функціональної активності

хворих. За показниками якості життя, також, визначалося значне та достовірне покращення у хворих першої групи спостереження.

Висновки. Таким чином, застосування диференційованих методик комбінованої кінезіотерапії в якості програми фізичної терапії в комплексному відновлювальному лікуванні хворих на остеоартрит з коморбідною патологією, що перенесли COVID-19 сприяє підвищенню ефективності їх реабілітації.

Література

1. Pal, A., Roongta, R., Mondal, S., Sinha, D., Sinhamahapatra, P., Ghosh, A., & Chattopadhyay, A. (2023). Does post-COVID reactive arthritis exist? Experience of a tertiary care center with a review of the literature. *Reumatologia clinica*, 19(2), 67–73. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2022.03.004>
2. Chen, Z., Wang, W., Jue, H., & Hua, Y. (2023). Bioinformatics and system biology approach to identify potential common pathogenesis for COVID-19 infection and osteoarthritis. *Scientific reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32555-y>
3. Allen, K. D., Thoma, L. M., & Golightly, Y. M. (2022). Epidemiology of osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*, 30(2), 184–195. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2021.04.020>
4. Voloshyna O., Balashova I., Dukova O., Lysyi I., Buheruk V., Naidonova O., Kovalchuk L., Zbitnirva V., Samorukova V., & Ukrainska K. (2023) Possibilities of using combined kinesiotherapy in patients with coxarthrosis. *Journal of Physical Education and Sport*, 23 (2), 492–501. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.02061>
5. Feldman, D. E., & Mazer, B. (2024). Long COVID in Persons with Self-Reported Arthritis: Symptoms, Associated Factors, and Functional Limitations. *Arthritis Care Res*, 76: 57–62. <https://doi.org/10.1002/acr.25200>

**ЗМІНИ ЩІЛЬНОСТІ МЕЛАТОНІНОВИХ РЕЦЕПТОРІВ 1А У
НЕЙРОНАХ ПРИШЛУНОЧКОВОГО ЯДРА ГІПОТАЛАМУСА ЩУРІВ
ЗА РІЗНОЇ ТРИВАЛОСТІ ФОТОПЕРІОДУ ТА УВЕДЕННЯ
МЕЛАТОНІНУ**

Булик Р.Є., Федоряк І.В., Агранов О.С.

Буковинський державний медичний університет, Чернівці, Україна

bulyk@bsmu.edu.ua

Вступ. Однією з ключових ланок формування нейроендокринної адаптації мозку на стрес є пришлуночкові ядра гіпоталамуса, що мають складну клітинну організацію і містять великоклітинні та дрібноклітинні суб'ядра, нейрони яких різняться не тільки розмірами та еферентною іннервацією, а й спектром синтезованих нейропептидів (Grzęda et al., 2023; Sasaki et al., 2024). Ці мозкові структури визначають реактивність усіх ланок гіпоталамо-гіпофізарно-адренкортикальної системи і забезпечують розвиток адаптаційних реакцій на формування резистентності організму до дії стресових чинників, зокрема тривалого освітлення (Kalsbeek & Vuijs, 2021; Tähkämö et al., 2019; Menhas et al., 2025). З огляду на це важливим є з'ясування щільності мелатонінових рецепторів 1а у нейронах пришлуночкового ядра гіпоталамуса щурів за різної тривалості фотоперіоду та уведення мелатоніну.

Мета – кількісно охарактеризувати щільність мелатонінових рецепторів 1А у суб'ядрах пришлуночкового ядра гіпоталамуса щурів за різного режиму освітлення та уведення мелатоніну.

Матеріал та методи. В експеримент залучено щурів самців віком 24-27 міс, яких утримували за різних режимів освітлення. Визначали кількісні параметри щільності рецепторів мелатоніну у медіальних дрібноклітинних та латеральних великоклітинних суб'ядрах пришлуночкового ядра гіпоталамуса щурів використовуючи імуногістохімічну методику у поєднанні з комп'ютерною мікроденситометрією.

Результати та їх обговорення. Щільність рецепторів мелатоніну 1А у

досліджуваних нейронах гіпоталамуса щурів за стандартного режиму освітлення відзначалася чіткими добовими коливаннями. Зміна режиму освітлення призвела до вираженого їх порушення. За умов постійного освітлення щільність досліджуваних структур вірогідно менша, ніж при світловій депривації.

При застосуванні мелатоніну імуногістохімічний аналіз о 02.00 год показав вірогідне зростання оптичної щільності специфічного забарвлення у медіальних дрібноклітинних суб'ядрах пришлуночкового ядра гіпоталамуса щурів щодо до такої у тварин, яким не проводили ін'єкції мелатоніну на фоні світлового стресу ($0,252 \pm 0,0023$ і $0,188 \pm 0,0025$ в.о. опт. щільності відповідно). Водночас, при корекції мелатоніном змін, спричинених світловим стресом у латеральних великоклітинних суб'ядрах пришлуночкового ядра гіпоталамуса щурів, спостерігали тенденцію до нормалізації показника, який вночі становив $0,253 \pm 0,0026$ в.о. опт. щільності, а вдень вірогідно знижувався і перебував у межах $- 0,226 \pm 0,0021$ в.о. опт. щільності.

Висновки. Щільність рецепторів мелатоніну 1A у медіальних дрібноклітинних суб'ядрах пришлуночкового ядра гіпоталамуса щурів у нормі підпорядкована чіткій циркадіанній організації. Найвищі показники щільності рецепторів мелатоніну відмічали о 02.00 год, водночас о 14.00 год вона вірогідно знижується.

За модифікації фотоперіоду спостерігали виражений десинхроноз коливань щільності рецепторів мелатоніну впродовж доби. Порівняно як з контрольним показником, так і з таким при світловій депривації, при тривалій експозиції світлом оптична щільність специфічного забарвлення вірогідно стабільно нижча.

При застосуванні мелатоніну за умови тривалої експозиції світлом відзначали вірогідне збільшення показника порівняно з таким у тварин, яким на фоні світлового стресу не вводили мелатонін, водночас спостерігали тенденцію до нормалізації показника.

Література

1. Grzęda, E., Ziarniak, K., & Sliwowska, J. H. (2023). The paraventricular

nucleus of the hypothalamus – the concertmaster of autonomic control. Focus on blood pressure regulation. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*.
<https://doi.org/10.55782/ane-2023-004>

2. Sasaki, R., Asami, T., Takaishi, M., Nakamura, R., Roppongi, T., Yoshimi, A., & Hishimoto, A. (2024). Smaller hypothalamic subregion with paraventricular nucleus in patients with panic disorder. *Brain Imaging and Behavior*.
<https://doi.org/10.1007/s11682-023-00834-x>

3. Kalsbeek, A., Buijs, R. M. (2021). Organization of the neuroendocrine and autonomic hypothalamic paraventricular nucleus. *Handb Clin Neurol*, 180, 45–63.
<https://10.1016/B978-0-12-820107-7.00004-5>

4. Tähkämö, L., Partonen, T., Pesonen, A. K. (2019). Systematic review of light exposure impact on human circadian rhythm. *Chronobiology International*, 36(2), 151–170. <https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1527773>

5. Menhas, S., Lin, D., Zhu, S., Hayat, S., Aftab, T., Liu, W., & Hayat, K. (2025). Melatonin as a multifaceted stress protector in rice: Mechanisms, synergies, and knowledge gaps. *Journal of Plant Physiology*, 154577.
<https://doi.org/10.1016/j.jplph.2025.154577>

МОРФОЛОГІЧНА ОЦІНКА АНГІОГЕНЕЗУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БІОМАТЕРІАЛІВ У ХІРУРГІЇ

Діброва В.В., Попович Я.М.

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

mf.dibrova.viktorii@student.uzhnu.edu.ua

Вступ. Одним із ключових завдань сучасної реконструктивної та регенеративної хірургії є відновлення структури і функції ушкоджених тканин. Важливим чинником успішного загоєння є адекватна васкуляризація, яка забезпечує транспортування кисню, поживних речовин і клітин до зони регенерації.

У зв'язку з цим ангиогенез – процес утворення нових кровоносних судин –

є центральним компонентом інтеграції біоматеріалів, імплантів і тканинних конструкцій у хірургічній практиці.

Сучасні біоматеріали (гідрогелі, полімери, наноккомпозити, 3D-скелети) не лише виконують структурну функцію, а й можуть модулювати клітинну відповідь і стимулювати неоангіогенез через вивільнення факторів росту, таких як VEGF, або за рахунок зміни топографії поверхні (Ngo et al., 2020; Mahapatra et al., 2022).

Морфологічні методи – світлова мікроскопія, імуногістохімічне фарбування (CD31, VEGF) та морфометричний аналіз – дозволяють кількісно оцінити утворення нових судин у зоні імплантації, що є критичним для об’єктивної оцінки ефективності біоматеріалів (Grosso et al., 2023; He et al., 2017).

Актуальність дослідження полягає у зростаючому інтересі до створення біосумісних матеріалів, здатних стимулювати ангіогенез і скорочувати терміни відновлення тканин після хірургічних втручань. Морфологічна оцінка ангіогенезу є основою для розробки таких матеріалів і визначення механізмів їх взаємодії з організмом.

Мета роботи. Провести морфологічну оцінку ангіогенезу у тканинах після імплантації біоматеріалів, використовуючи імуногістохімічне фарбування CD31 та VEGF і морфометричний аналіз капілярів.

Матеріали та методи. Для експерименту використано лабораторних щурів лінії Wistar (n = 12). Під загальною анестезією підшкірно імплантовано фрагменти біоматеріалу на основі полігідроксибутират-хітозанового композиту (PHB/CHIT). Контрольна група (n = 6) отримала імплантацію інертного поліетиленового матеріалу.

Через 14 та 28 діб після імплантації тварин виводили з експерименту. Зразки тканин з ділянкою імплантації фіксували у 10% нейтральному формаліні, проводили через стандартний гістологічний цикл, заливали у парафін і виготовляли зрізи товщиною 5 мкм (Carpentier, 2014).

Імуногістохімічне фарбування виконано за протоколом Abcam із використанням антитіл: CD31 (PECAM-1) – маркер ендотеліальних клітин судин (розведення 1:100, citrate-buffer antigen retrieval, DAB-візуалізація); VEGF – маркер ангіогенетичної активності (розведення 1:200, імунофлуоресцентне виявлення). Ядра контрастували гематоксилином Майєра (Wang et al., 2022). Зображення отримували за допомогою мікроскопа Leica DM2000 ($\times 400$). Аналіз CD31-позитивних судин проводили у програмі ImageJ з плагіном Angiogenesis Analyzer (Carpentier, 2014). Визначали: кількість судинних профілів на 1 мм^2 ; середній діаметр капілярів; загальну довжину судинної мережі ($\text{мм}/\text{мм}^2$).

Результати наведено як $M \pm SD$; використано t-тест Стьюдента, значущість $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення. На 14-ту добу після імплантації у дослідній групі спостерігали активний ангіогенез навколо біоматеріалу: формування щільної судинної сітки, CD31-позитивних ендотеліальних клітин та новоутворених капілярів діаметром 5–8 мкм. У контрольній групі кількість новоутворених судин була істотно нижчою ($p < 0,05$).

На 28-му добу в експериментальній групі спостерігалось структурне дозрівання судинної мережі, поява судин середнього калібру, збільшення експресії VEGF у прилеглий сполучній тканині, що свідчить про активну регенерацію (Mahapatra et al., 2022; Grosso et al., 2023).

Кількість CD31-позитивних судинних профілів становила 65 ± 8 на 1 мм^2 проти 38 ± 6 у контролі ($p < 0,01$). Морфометричний аналіз показав зростання загальної довжини судинної мережі (на 42%) і площі судинного русла (на 35%) у тканинах, що контактували з РНВ/СНІТ-біоматеріалом. Отримані результати узгоджуються з даними сучасних досліджень, де показано, що хітозанові композити стимулюють проліферацію ендотеліоцитів і секрецію VEGF (Zhang et al., 2021; Li et al., 2021). Таким чином, морфологічна оцінка підтвердила, що застосований біоматеріал сприяє індукції ангіогенезу, забезпечуючи необхідні умови для інтеграції імплантата і прискореного загоєння тканин. Імуногістохімічне

поєднання CD31 та VEGF є оптимальним для кількісної оцінки неоангіогенезу у хірургічних експериментах (He et al., 2017; Wang et al., 2022).

Висновки:

1. Імуногістохімічне фарбування CD31 та VEGF у поєднанні з морфометричним аналізом дозволяє об’єктивно оцінити інтенсивність ангіогенезу при імплантації біоматеріалів.

2. Біокомпозит на основі полігидроксибутирату та хітозану стимулює формування нових капілярів і дозрівання судинної сітки у зоні хірургічного втручання.

3. Отримані дані можуть бути використані для подальшої оптимізації складу та структури біоматеріалів, спрямованих на підвищення ефективності тканинної регенерації у хірургії.

Література

1. Carpentier, G. (2014). Angiogenesis Analyzer for ImageJ. *Methods in Enzymology*, 571, 261–274.
2. Grosso, A., Burger, M. G., Lunger, A., et al. (2023). VEGF dose controls the coupling of angiogenesis and osteogenesis. *Nature Communications*, 14, 2801.
3. He, T., et al. (2017). A comparison of micro-CT and histomorphometry for evaluation of implant osseointegration. *Journal of Biomedical Materials Research Part A*, 105(3), 933–942.
4. Li, Y., et al. (2021). Sustained VEGF release from thermosensitive hydrogel promotes angiogenesis and osseointegration. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9, 699018.
5. Mahapatra, C., Singh, R. K., & Kim, H. W. (2022). Angiogenic stimulation strategies in bone tissue regeneration. *Materials Today Bio*, 16, 100391.
6. Ngo, M. T., Bae, H., & Lee, J. (2020). Angiogenic biomaterials to promote therapeutic vascularization and regeneration. *Bioactive Materials*, 5(1), 43–56.
7. Wang, L., et al. (2022). Endothelial cell markers for characterization of

vascular structures in biomaterials. *Scientific Reports*, 12, 11523.

8. Zhang, Q., et al. (2021). Chitosan-based scaffolds for tissue repair: Angiogenesis and regeneration. *International Journal of Biological Macromolecules*, 167, 153–164.

ДОСЛІДЖЕННЯ НАНОЧАСТИНОК ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ БІОМЕДИЧНИХ АГЕНТІВ

Карнаух Т.Ю., Мехед О.Б.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,

Чернігів, Україна

mekhedolga@gmail.com

Вступ. Розвиток нанотехнологій відкриває нові можливості для медицини, зокрема у створенні систем цільової доставки лікарських засобів, покращенні діагностики та розробленні високоефективних біомедичних агентів. Завдяки надзвичайно малій розмірності та великій питомій поверхні наночастинки здатні взаємодіяти з клітинними структурами на молекулярному рівні, що забезпечує високий потенціал їх застосування у фармакології, онкології, тканинній інженерії та регенеративній медицині (Abasian et al., 2020; Ciftci et al., 2025).

Разом з тим, використання наночастинок потребує глибокого розуміння їх біосумісності, токсикологічних характеристик і механізмів дії на клітинному рівні, адже саме ці фактори визначають безпечність і ефективність майбутніх наномедичних препаратів (Chenxi et al., 2025).

Мета дослідження. Узагальнити сучасні підходи до використання наночастинок як потенційних біомедичних агентів та проаналізувати основні напрями досліджень їхньої безпеки і функціональної ефективності.

Матеріали та методи дослідження. Для підготовки роботи здійснено аналітичний огляд публікацій за останні п'ять років, присвячених біологічній дії наночастинок, їх морфологічним ефектам, токсикологічним аспектам і фармакологічному потенціалу. Проаналізовано результати досліджень *in vitro*,

in vivo та експериментів на модельних об'єктах (*Drosophila melanogaster*, клітинні культури).

Результати та їх обговорення. У сучасних дослідженнях значна увага приділяється впливу наночастинок металів і їхніх сполук на біологічні системи. Зокрема, експерименти з *Drosophila melanogaster* показали, що наночастинки можуть спричиняти морфологічні зміни та мутації залежно від типу матеріалу та концентрації (Любчикова et al., 2024; Нагорний & Мехед, 2023). Такі дані свідчать про необхідність подальшого аналізу механізмів їхньої взаємодії з клітинними структурами, що є критичним етапом для оцінки безпеки біомедичного використання (Мехед, 2023).

Закордонні публікації підтверджують високий потенціал наночастинок як носіїв лікарських засобів. Полімерні нанокapsули, ліпосоми та гібридні наноструктури демонструють здатність до контрольованого вивільнення активних речовин та їх таргетованої доставки у патологічні зони організму (Abasian et al., 2020; Cong et al., 2024). Останні роботи у галузі фармацевтичної нанотехнології акцентують на їх значенні у лікуванні злоякісних новоутворень і зменшенні системної токсичності традиційних препаратів (Ciftci et al., 2025).

Разом із тим, надлишкова концентрація металевих наночастинок може зумовлювати оксидативний стрес і генетичні порушення). Перспективними вважаються полімерні та гібридні наноструктури, які характеризуються підвищеною біосумісністю та можливістю модифікації поверхні для специфічної взаємодії з клітинами-мішенями (Ciftci et al., 2025). Таким чином, наночастинки розглядаються як перспективні біомедичні агенти, здатні суттєво підвищити ефективність терапевтичних стратегій завдяки поєднанню високої специфічності, контрольованого дозування та можливості комбінованої дії.

Висновки. Наночастинки є одними з найперспективніших інструментів сучасної біомедицини, вони відкривають широкі можливості для створення систем контрольованої доставки лікарських засобів, розроблення нових діагностичних підходів і терапевтичних стратегій, особливо у сфері онкології,

антимікробної терапії та регенеративної медицини. Разом з тим, значний біологічний потенціал наночастинок поєднується з певними ризиками, пов'язаними з їхньою токсичністю, здатністю проникати крізь клітинні бар'єри та накопичуватися в тканинах. Саме тому ключовим напрямом подальших досліджень є визначення безпечних дозових меж, з'ясування механізмів клітинної відповіді на дію різних типів наночастинок, а також оптимізація технологій їхнього біосумісного синтезу. Важливим аспектом майбутніх робіт є також розроблення гнучких платформ нанонесіїв, здатних поєднувати діагностичну та терапевтичну функції, що дозволить здійснювати точний контроль за перебігом лікування в режимі реального часу. Такий підхід забезпечить науково обґрунтоване, безпечне та ефективне впровадження наноматеріалів у практику сучасної медицини.

Література

1. Любчикова Д. Р., Ячна М. Г., Мехед О. Б. & Третяк О. П. (2024). Особливості розвитку *D. melanogaster* та виникнення мутацій за дії наночастинок. *Актуальні питання біологічної науки* : зб. ст. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя. 88–90.
2. Мехед О. Б. (2023). Біотехнологічні аспекти одержання та безпеки використання наночасточек металів. *Біологічні дослідження – 2023* : зб. наук. пр. Житомир, 143–145.
3. Нагорний П. & Мехед О. (2023). Вплив наночастинок ніколю, силіцію та титану на показники індукованих мутацій в популяції *Drosophila melanogaster* Meigen, 1830. *Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату*. Чернігів : Десна-Поліграф, 94–95.
4. Abasian, P., Ghanavati, S., Rahebi, S., Nouri Khorasani, S., & Khalili, S. (2020). Polymeric nanocarriers in targeted drug delivery systems: A review. *Polymers for Advanced Technologies*, 31(12), 2939–2954. <https://doi.org/10.1002/pat.5031>
5. Chenxi, Z., Hemmat, A., Thi, N. H. & Afrand, M. (2025). Nanoparticle-enhanced drug delivery systems: An up-to-date review. *Journal of Molecular Liquids*.

424. 126999. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2025.126999>

6. Ciftci, F., Özarlan, A. C., Kantarci, I. C., Yelkenci, A., Tavukcuoglu, O. & Ghorbanpour, M. (2025). Advances in Drug Targeting, Drug Delivery, and Nanotechnology Applications: Therapeutic Significance in Cancer Treatment. *Pharmaceutics*, 17(1). 121. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics17010121>

7. Cong, X., Zhang, Z., Li, H., Yang, Y. G., Zhang, Y. & Sun, T. (2024). Nanocarriers for targeted drug delivery in the vascular system: focus on endothelium. *Journal Nanobiotechnol*, 22(1). 620. <https://doi.org/10.1186/s12951-024-02892-9>

ПОШКОДЖЕННЯ ХРЕБТА ТА СПИННОГО МОЗКУ ПРИ ДІЇ УДАРНОЇ ХВИЛІ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯЗІВ КІНЦІВОК ЩУРІВ

Кошарний В.В., Китова І.В., Кушнарьова К.А.

Дніпровський державний медичний університет, Дніпро, Україна

kosha.v@ukr.net

Вступ. Травми хребта та спинного мозку становлять один із найскладніших і найнебезпечніших типів бойових ушкоджень, з якими стикаються військові медики. Такі поранення часто мають серйозні наслідки, що суттєво обмежують рухливість, працездатність і загалом якість життя постраждалих. У контексті сучасних бойових дій, особливо в Україні, проблема спінальних травм набула особливої актуальності через зростання кількості вибухових поранень та мінно-вибухових уражень. Згідно з даними, отриманими від медичних служб України з початку повномасштабної війни, ушкодження хребта посідають одне з провідних місць серед усіх видів бойових травм. Вважається, що травми опорно-рухового апарату становлять близько 20–25% усіх зареєстрованих випадків, а пошкодження хребта складають приблизно 10–15% серед них. З цієї кількості близько 5–10% випадків супроводжуються спинномозковими травмами, які мають особливо тяжкі наслідки для організму. Бойові та вибухові ураження хребта вимагають не лише швидкої медичної допомоги, а й комплексного міждисциплінарного підходу. Під час таких поранень може виникати компресія

або повне руйнування спинного мозку, що призводить до часткового чи повного паралічу, розладів чутливості та порушення функцій внутрішніх органів. Тому профілактичні заходи у військових підрозділах мають стратегічне значення — від правильного екіпірування до своєчасної евакуації поранених із поля бою. Навіть незначні вибухові травми потребують ретельного спостереження, оскільки приховані мікропошкодження можуть з часом викликати серйозні неврологічні ускладнення.

За результатами клінічних і експериментальних спостережень, приблизно у 40–60% випадків спинномозкові ушкодження поєднуються з травмами інших органів і систем. Це ускладнює діагностику, адже симптоми можуть маскуватися або проявлятися не відразу.

Мета дослідження. Встановити зміни функціонального стану м'язів при дії ударної хвилі

Матеріал і методи. У рамках експериментальної частини дослідження тварини (щури) були розділені на чотири групи: одну контрольну та три експериментальні. Для аналізу функціонального стану м'язів застосовувався комплекс тензометричних методів, який дав змогу кількісно оцінити силу довільних скорочень м'язів-розгиначів задніх кінцівок і згиначів передніх. Методика ґрунтувалася на природному норковому інстинкті тварин, що дозволяло реєструвати фізіологічно достовірні показники.

Результати дослідження

Отримані результати свідчать, що після травми сила ривкових рухів у тварин може тимчасово зростати внаслідок активації захисних механізмів організму. Такий ефект має короточасний характер, але він важливий для розуміння процесів адаптації нервової системи після пошкодження. Водночас, надмірна активація м'язової системи може призвести до вторинних ушкоджень тканин або спазмів, що посилює тяжкість стану.

Збільшення сили м'язових скорочень у першу добу після спінальної травми може бути зумовлене кількома чинниками. По-перше, активуються залишкові

нейрони, які здатні передавати сигнали, сприяючи короткочасному частковому відновленню рухової активності. По-друге, можливе часткове відновлення спинальних рефлексів навіть при пошкоджених верхніх провідних шляхах.

Однак втрата контролю з боку головного мозку призводить до неконтрольованих рухів або м'язових ривків. Це створює враження збільшення сили, хоча насправді така активність є наслідком порушення координації між нервовими центрами.

Висновки. Таким чином, зміни у скорочувальній активності м'язів після травми відображають складну взаємодію між рефлекторними процесами, нейронною пластичністю та частковим відновленням контролю над рухами. Поглиблене розуміння цих механізмів має практичне значення для розробки ефективних методів реабілітації постраждалих від спинномозкових травм, особливо серед військових і цивільних, які зазнали впливу вибухових факторів.

ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НА СКАРЛАТИНУ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Нессонова Т.Д., Подаваленко А.П., Білера Н.В.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

nessonovad@gmail.com

Вступ. Рівень захворюваності на інфекційні хвороби зумовлюється дією комплексу факторів – соціальних, природних, екологічних, медичних тощо. В Україні з 2022 р. почалася війна, яка спричинила інтенсифікацію міграційних процесів, зміну умов проживання населення та порушення системи епідеміологічного нагляду. У сучасних умовах епідемічний процес скарлатини можна охарактеризувати як нестійкий, із періодичними коливаннями рівня захворюваності, що зумовлені як внутрішніми біологічними властивостями збудника, так і зовнішніми соціально-екологічними факторами, включно з впливом воєнного стану та міграційними процесами.

Тож, метою нашої роботи стало дослідження структури та інтенсивності

захворюваності на скарлатину у різних регіонах України за період 2022–2024 рр.

Матеріали і методи. Для аналізу використано офіційні дані МОЗ України про захворюваність на скарлатину в Україні за 2022–2024 рр. у розрізі вікових груп: 0–17 років та 18 років і старші. Області України були поділені на дві групи залежно від інтенсивності воєнних дій на їхній території. До групи з активними воєнними діями віднесено 11 областей: Дніпропетровську, Житомирську, Запорізьку, Київську, Миколаївську, Одеську, Сумську, Харківську, Херсонську, Чернігівську області та місто Київ (I група). До групи з менш активними або відсутніми воєнними діями (II група) віднесено інші 12 областей України: Вінницьку, Волинську, Івано-Франківську, Кіровоградську, Львівську, Полтавську, Рівненську, Тернопільську, Хмельницьку, Черкаську, Чернівецьку та Закарпатську. Тимчасово окуповані території (Луганська, Донецька області та АР Крим) були виключені з аналізу.

Для обробки даних застосовано стандартні методи прикладної статистики, зокрема дескриптивна статистика та непараметричні тести (Манна—Уїтні та Краскела—Уолліса) для порівняння середніх значень між групами.

Результати та їх обговорення. В Україні рівень захворюваності на скарлатину у 2022 р. становив 2,48 на 100 тис. населення, у тому числі серед дітей віком 0–17 років – 13,02 та серед дорослих (18 років і старші) – 0,17 на 100 тис. відповідного населення. У 2023 р. показники підвищилися до 25,47; 139,59 та 0,56, відповідно, а у 2024 р. – до 37,79; 207,09 та 0,12 на 100 тис. населення. Найнижчі рівні захворюваності спостерігалися у 2022 р., що пов'язано з дією карантинних обмежень унаслідок пандемії COVID-19. У 2024 р. показник захворюваності на скарлатину зріс майже у 15 разів порівняно з 2022 р. Характерною особливістю епідемічного процесу скарлатини залишалася значно вища захворюваність серед дітей, ніж серед дорослого населення, що відповідає епідеміологічним закономірностям цього захворювання. Таким чином, вікова група є одним із ключових факторів ризику: показники інтенсивності захворюваності на скарлатину серед дітей віком до 17 років були достовірно

вищими, ніж серед дорослих ($p < 0,05$) (рис. 1).

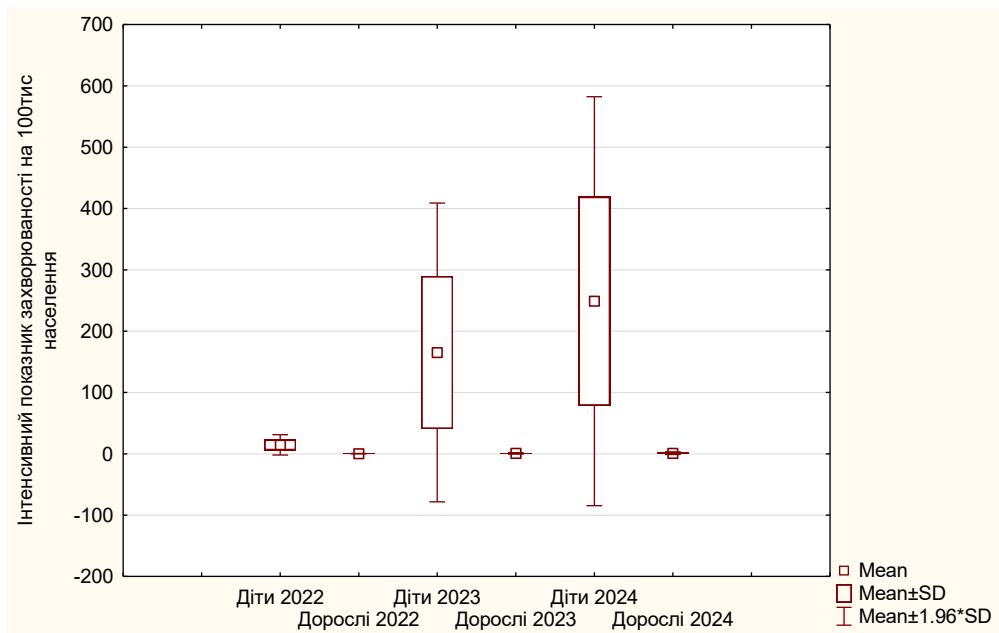


Рис. 1. Захворюваність на скарлатину за 2022–2024 рр. у різних вікових групах

Результати порівняльного аналізу середніх показників захворюваності на скарлатину за 2022–2024 рр. між областями з різною активністю воєнних дій показали, що у I групі областей (з активними воєнними діями) рівень захворюваності всіх категорій населення був достовірно нижчим, ніж у II групі (з менш активними або відсутніми воєнними діями) ($p < 0,05$) (рис. 2).

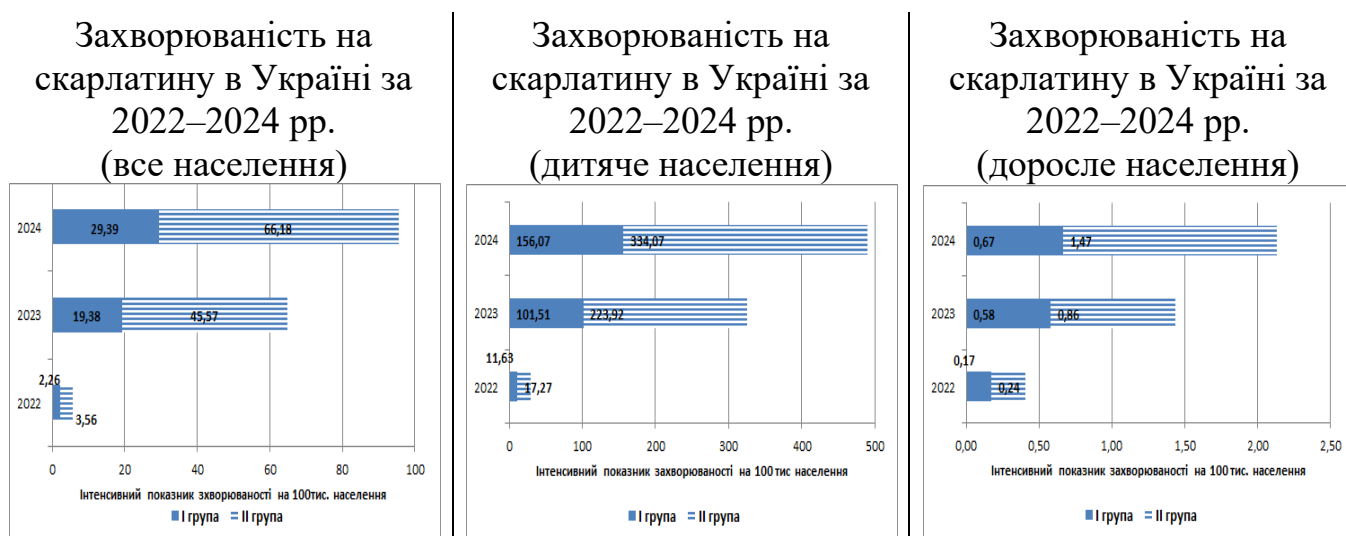


Рис. 2. Захворюваність на скарлатину у I та II групах областей за 2022–2024 рр.

Значне зростання рівня захворюваності як серед дітей, так і серед дорослих протягом 2023–2024 рр. ($p < 0,05$) свідчить про активацію епідемічного процесу після періоду зниження, пов'язаного з пандемією COVID-19.

Висновки. Отримані результати свідчать, що на епідемічний процес скарлатини в Україні у 2022–2024 рр. істотно вплинули соціально-демографічні та воєнні фактори. Основним фактором ризику є вікова належність, адже захворюваність серед дітей була достовірно вищою, ніж серед дорослих. У 2023–2024 рр. спостерігалось помітне підвищення рівня захворюваності, що вказує на реактивацію епідемічного процесу після послаблення карантинних обмежень, пов'язаних із COVID-19. Водночас у регіонах, де тривали активні воєнні дії, захворюваність була нижчою, що, ймовірно, зумовлено масовою міграцією населення, порушенням системи епіднагляду та неповнотою офіційної реєстрації випадків інфекційних хвороб.

ВІКОВА МОРФОЛОГІЯ ЛИЦЕВОЇ ДІЛЯНКИ

Солтис Р.М., Хмара Т.В., Столяр Д.Б.

Буковинський державний медичний університет, Чернівці, Україна

rulja874@gmail.com

Обличчя людини – це мініатюрна сцена, де розігруються всі події індивідуального життя від народження до смерті. Не всі вони настільки значні, що неодмінно залишають свій слід, але все ж таки вік, формування характеру відбиваються на розвитку та змінах лица.

Для вивчення анатомії лицевої ділянки необхідне знання її точних параметрів, їх взаємовідношень, пропорцій, а також особливостей топографії кісткових, фасціально-м'язових і судинно-нервових утворень залежно від віку і статі. З топографічної точки зору у лицевій ділянці розрізняють такі ділянки: очноямкову, підочноямкову, щічну, привушно-жувальну, виличну, носову, ротову і підборідну. За М.І. Пироговим, глибокі бічні ділянки називають міжщелепними просторами, вони розташовані між внутрішньою поверхнею

гілок нижньої щелепи, горбами верхніх щелеп, крилоподібними відростками клиноподібної кістки і зверху – основою черепа. У практичній медицині і пластичній анатомії трапляються повідомлення про те, що бічна ділянка лица включає щічну, привушно-жувальну та глибоку ділянки. Кісткову основу останньої становить підскронева ямка, яка на момент народження остаточно не сформована. Крилоподібні відростки клиноподібної кістки слабо розвинені і розміщені паралельно щодо гілок нижньої щелепи, при чому відростки загнуті назовні. Підскроневий гребінь клиноподібної кістки відсутній. Також відсутній горб верхньої щелепи. Подовження крилоподібних відростків клиноподібної кістки спостерігається у дітей 2–3 років. У дітей 4–7 років цілком сформовано тіло верхньої щелепи.

Дитина народжується з відносно великою головою, вона займає $\frac{1}{4}$ всієї довжини тіла дитини (приблизно 12,5 см), на відміну голови дорослої людини, на частку якої припадає $\frac{1}{8}$ частина висоти тіла. За об’ємом лицевий відділ черепа у новонародженого становить лише $\frac{1}{8}$ частину всього об’єму голови, у дорослої людини – $\frac{1}{2}$. Відповідно, змінюються і пропорції лица. Якщо площа поверхні лица у новонародженого становить 13% від поверхні голови, то у дорослої людини чоловічої статі ця величина досягає 31%.

Після народження обличчя дитини, що здається подовженим в результаті деформації головки при проходженні через родові шляхи і відносно високого чола, поступово набуває округлої форми. Це пояснюється нормальною перебудовою кісток черепа, швидким зростанням щелеп і появою жирових щічних грудочок, що зумовлюють характерну для дітей опуклість щік. Невдовзі після народження у дитини зникають зморшки на обличчі, одутлість, припухлість повік. виправляється форма носа, який у новонародженого занадто широкий, його кінчик закруглений, ніздрі відкриті вперед і вниз. На маленькому обличчі дитини виділяються відносно великі очі, над якими височить склепіння мозкового черепа. Обличчя здається широким і ніби сплющеним внаслідок слабого розвитку верхньої та нижньої щелеп.

Внаслідок навантаження на м'язи, що оточують ротову щілину і беруть участь в акті ссання, нижня частина обличчя швидко розвивається. Висота обличчя збільшується з кожним місяцем життя, але ніс ще зберігає незначні розміри, спинка його не сформувалася, тому спереду обличчя здається плоским. Воно вписується у форму кола, тим більше, що підборіддя у дитини першого року життя ще повністю не визначається. Водночас рухливість лица зростає, елементи міміки координуються та закріплюються у гримасах задоволення (усмішка, сміх) та протесту (капризи, плач). Диспропорція між мозковим та лицевим відділами черепа, яскраво виражена у дітей раннього віку, згладжується. Отже, кругла форма обличчя дитини поступово перетворюється на овальну, що пов'язано зі зростанням лицевого відділу черепа, з перетворенням щелеп, особливо коли вишиковуються два ряди молочних зубів. Таким чином, прорізування молочних зубів та помітне диференціювання всього жувального апарату мають вирішальне значення в оформленні обличчя дитини. До 10 років постнатального життя воно набуває форми овалу або п'ятикутника.

СУЧАСНІ АСПЕКТИ КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ

Тининика Л.М., Лоцкіна Я.Г.

Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

l.tynnyuka@khimu.edu.ua, y.lotskina.22@khimu.edu.ua

Коронавірусне захворювання (COVID-19), спричинене коронавірусом важкого гострого респіраторного синдрому 2 (SARS-CoV-2) стали глобальною загрозою здоров'ю людини. Унікальна структура SARS-CoV-2 і патогенний механізм, що лежить в його основі, призвели до глобальної пандемії. Сучасні стратегії лікування COVID-19 включають профілактичні заходи та підтримуючу терапію, тоді як роль імунної/запальної відповіді господаря у прогресуванні захворювання значною мірою ігнорується. Розуміння взаємодії SARS-CoV-2 з його рецепторами, а також патогенезу, що лежить в його основі, виявилось корисним для профілактики захворювань, раннього розпізнавання

прогресування захворювання та розробки вакцин. Було показано, що втручання, спрямовані на зниження імунопатології, знижують ризик несприятливих клінічних результатів та покращують прогноз (Dejnirattisai et al., 2022; Delgado et al., 2024). Більш того, кілька ключових мутацій в геномній послідовності SARS-CoV-2 призводять до підвищення спорідненості до зв'язування з рецептором клітини-господаря або запускають механізм вислизання від імунної відповіді, що призводить або до підвищеної контагіозності вірусу, або до підвищеної вірулентності варіантів, що несуть ці мутації (Faria et al., 2021).

Існує сім типів коронавірусів, які мають відношення до людини. Чотири з цих коронавірусів людини (HCoV-NL63, HCoV229E, HCoV-OC43 і HKU1) викликають обмежені легкі симптоми верхніх дихальних шляхів у імунокомпетентних груп населення. Інші три є високопатогенними коронавірусами: Коронавірус тяжкого гострого респіраторного синдрому (SARS-CoV), Коронавірус Близькосхідного респіраторного синдрому (MERS-CoV) і новий Коронавірус (SARS-CoV-2), усі вони викликають важкі респіраторні захворювання у людей (Abu-Raddad et al., 2021). SARS-CoV-2 – це одноланцюговий РНК-вірус із сферичною оболонкою. Його невеликий геном відповідає за кодування двох наборів білків. Транскрипцію і реплікацію геному здійснюють 16 неструктурних білків, які також продукують структурні білки: глікопротеїн оболонки (S), білок оболонки (E), глікопротеїн мембрани (M) і білок нуклеокапсиду (N). Через наявність у цьому вірусі РНК-залежної РНК-полімерази під час реплікації генома утворюється велика кількість мутацій, оскільки ця полімераза не має істотної здатності виправляти помилки (Abu-Raddad et al., 2021).

SARS-CoV-2 проникає в клітину-господаря двома шляхами, а саме ендцитозним шляхом та поверхневим шляхом, опосередкованим трансмембранною сериною протеазою 2 (TMPRSS2). З іншого боку, активна реплікація та вивільнення вірусу змушують клітину-господаря піддаватися піроптозу, вивільняючи молекулярні патерни, пов'язані з пошкодженням

Damage-Associated Molecular Patterns (DAMP), які розпізнають сусідні епітеліальні клітини, ендотеліальні клітини та альвеолярні макрофаги, ініціюючи вироблення прозапальних цитокінів та хемокінів, які залучають моноцити, макрофаги та Т-клітини до місця інфекції (Georg et al., 2021).

Антигенпрезентуючі клітини (АПК) розпізнають антигени та стимулюють гуморальний імунітет організму через вірусспецифічні В-клітини та плазматичні клітини для вироблення нейтралізуючих антитіл. Нейтралізуючі антитіла запобігають інфекції, блокуючи взаємодію білка S з рецепторами ангіотензинперетворюючого ферменту (ACE2) та роздягання вірусу. Реакція антитіл на SARS-CoV-2 зазвичай виникає протягом 4-8 днів після появи симптомів, і у більшості пацієнтів сероконверсія відбувається протягом перших 3 тижнів. Синтез IgM є ранньою і тимчасовою реакцією на нові антигени, тоді як IgG переважає як довгострокове антитіло з більш тривалим періодом напіврозпаду та більш низькою молекулярною масою, забезпечуючи довгостроковий захист та ефективне проникнення у тканини (Georg et al., 2021).

Отже, складний патогенез SARS-CoV-2 потребує багаторівневих підходів для боротьби з пандемією COVID-19, при цьому контроль запальної реакції є важливим як і подальше детальне дослідження етіології вірусу.

Література

1. Dejnirattisai, W., Huo, J., Zhou, D., Zahradník, J., Supasa, P., Liu, C., Duyvesteyn, H. M. E., Ginn, H. M., Mentzer, A. J., Tuekprakhon, A., Nutalai, R., Wang, B., Dijokaite, A., Khan, S., Avinoam, O., Bahar, M., Skelly, D., Adele, S., Johnson, S. A., & Young, P. (2022). SARS-CoV-2 Omicron-B.1.1.529 leads to widespread escape from neutralizing antibody responses. *Cell*, 185(3), 467–484.e15. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.12.046>
2. Delgado, S., Somovilla, P., Ferrer-Orta, C., Martínez-González, B., Vázquez-Monteagudo, S., Muñoz-Flores, J., Soria, M. E., García-Crespo, C., de Ávila, A. I., Durán-Pastor, A., Gadea, I., López-Galíndez, C., Moran, F., Lorenzo-Redondo, R., Verdaguer, N., Perales, C., & Domingo, E. (2024). Incipient

functional SARS-CoV-2 diversification identified through neural network haplotype maps. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 121(10). <https://doi.org/10.1073/pnas.2317851121>

3. Faria, N. R., Mellan, T. A., Whittaker, C., Claro, I. M., Candido, D. d. S., Mishra, S., Crispim, M. A. E., Sales, F. C. S., Hawryluk, I., McCrone, J. T., Hulswit, R. J. G., Franco, L. A. M., Ramundo, M. S., de Jesus, J. G., Andrade, P. S., Coletti, T. M., Ferreira, G. M., Silva, C. A. M., Manuli, E. R., & Sabino, E. C. (2021). Genomics and epidemiology of the P.1 SARS-CoV-2 lineage in Manaus, Brazil. *Science*, 372(6544), 815–821. <https://doi.org/10.1126/science.abh2644>

4. Abu-Raddad, L. J., Chemaitelly, H., & Butt, A. A. (2021). Effectiveness of the bnt162b2 covid-19 vaccine against the B.1.1.7 and B.1.351 variants. *New England Journal of Medicine*, 385(2), 187–189. <https://doi.org/10.1056/nejmc2104974>

5. Georg, P., Astaburuaga-García, R., Bonaguro, L., Brumhard, S., Michalick, L., Lippert, L. J., Kostevc, T., Gäbel, C., Schneider, M., Streitz, M., Demichev, V., Gemünd, I., Barone, M., Tober-Lau, P., Helbig, E. T., Hillus, D., Petrov, L., Stein, J., Dey, H.-P., & Sawitzki, B. (2022). Complement activation induces excessive T cell cytotoxicity in severe COVID-19. *Cell*, 185(3), 493–512.e25. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.12.040>

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПЕРЕБУДОВИ СЕРЦЯ ЩУРІВ ПРИ ІНТОКСИКАЦІЇ ЕКЗОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Янчишин А.Я. , Тимошенко І.О.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

anatomyntu@gmail.com

Вступ. За даними епідеміологічних досліджень, щороку скорпіонізм уражає близько 1,2–1,5 млн людей, з яких приблизно 2600 випадків завершуються летально. Наукові джерела описують понад 1500 видів скорпіонів, серед яких близько 50 вважаються потенційно небезпечними для людини. Додатковим фактором ризику є глобальні кліматичні зміни, що сприяють появі токсичних

представників фауни на нетипових для них територіях. Окрім того, актуальності набуває практика створення штучних умов для розведення отруйних та хижих тварин, що підвищує імовірність контактів із людиною та ризик розвитку інтоксикацій. Отрута скорпіонів належить до біологічно активних токсинів, здатних спричинити виражені ураження серцево-судинної системи, зокрема міокарда, через активацію багатьох патогенетичних механізмів. У клінічній практиці після укусів скорпіонів нерідко реєструються випадки гострого коронарного синдрому, зокрема інфаркту міокарда, що пов'язано переважно з індукцією коронарного спазму (Янчишин & Тимошенко, 2024; Янчишин і співавт., 2024). Доведено, що інтоксикація токсинами скорпіонів супроводжується масивним вивільненням вазоактивних, прозапальних і тромбогенних медіаторів, серед яких гістамін, брадикінін, серотонін, тромбоксан та лейкотрієни. Вказані біологічні агенти провокують спазм коронарних артерій, сприяють активації агрегації тромбоцитів і формуванню внутрішньосудинних тромбів. Окрім цього, встановлено прямий кардіотоксичний ефект отрути, що реалізується через розвиток токсичного та адренергічного міокардиту. Таким чином, з огляду на значну поширеність скорпіонізму у світі, а також високу частоту розвитку тяжких уражень серцево-судинної системи, вивчення морфологічних змін у міокарді під впливом отрути скорпіонів є надзвичайно актуальним завданням сучасної експериментальної та клінічної медицини, зумовлюючи необхідність поглибленого вивчення патогенезу, морфологічних змін у тканинах та розробки ефективних методів своєчасної діагностики й лікування.

Мета. Визначити характер і морфологічні особливості структурних змін у серцевій тканині щурів на 1-шу та 3-тю добу після експериментального введення отрути скорпіона *Leiurus macroctenus*.

Матеріали та методи. Дослідження проведено на 60 статевозрілих самцях щурів, яким внутрішньом'язово вводили 0,5 мл розчину отрути *Leiurus macroctenus*, розведеного у фізіологічному розчині. Тварини контрольної групи

(n=13) отримували лише фізіологічний розчин у тому ж об'ємі. Для гістологічного аналізу відбирали зразки серцевої тканини, які фарбували гематоксиліном і еозином, азан-трихромом та гематоксиліном заліза. Морфологічні дослідження здійснювали за допомогою світлового мікроскопа SEO SCAN, а фотографічну фіксацію препаратів – системою CCD Vision.

Результати та обговорення. Уже через 24 години після введення отрути *Leiurus macroctenus* у серцевій тканині щурів виявлено ознаки гострого ушкодження міокарда. Спостерігали ділянки деструкції та фрагментації м'язових волокон, їх нерівномірне розташування та деформацію. Кардіоміоцити були набухлі, потовщені, з частковою гомогенізацією саркоплазми та початковим міоцитолізом. У стромі відзначався виражений набряк і клітинна інфільтрація, до складу якої входили лімфоцити, макрофаги та поодинокі фібробласти. У частині препаратів спостерігали дрібні діapedезні крововиливи та розширення судин.

На третю добу після введення токсину морфологічні порушення посилювалися. Виявлялися чітко окреслені зони фрагментації м'язових волокон, оксифільне забарвлення саркоплазми, згладження контурів клітин і посилення міоцитолізу. Міжм'язові проміжки були розширені, інфільтрація стромі ставала інтенсивнішою, із переважанням лімфоцитів і макрофагів. У судинах фіксувалися явища повнокров'я та мікроциркуляторних розладів. Сукупність виявлених змін свідчить про розвиток гострого токсичного ушкодження міокарда з ознаками запальної та деструктивної реакції, що узгоджується з відомими у літературі даними щодо кардіотоксичної дії отрути скорпіонів.

Висновки. Отрута *Leiurus macroctenus* спричиняє розвиток гострого токсичного ураження міокарда, що проявляється деструкцією та фрагментацією м'язових волокон, набуханням кардіоміоцитів і явищами міоцитолізу (Yanchyshyn, 2025). У стромі серцевої тканини спостерігаються набряк, виражена клітинна інфільтрація та порушення мікроциркуляції, які свідчать про активацію запальної реакції. Сукупність виявлених морфологічних змін

відображає складний багатофакторний механізм кардіотоксичної дії скорпіонової отрути та підкреслює необхідність подальшого вивчення патогенетичних аспектів і пошуку ефективних засобів їх корекції.

Література

1. Янчишин, А. Я., & Тимошенко, І. О. (2024). Структурні та функціональні зміни серця щурів за умов екзогенної інтоксикації. *Медичні та біологічні науки: міждисциплінарний аспект: матеріали Міжнар. міждисциплінар. наук.-практ. internet-конф. до Всесвіт. дня анатомії (17 жовтня 2024 р., м. Харків) / ПВНЗ «ХММУ». Харків, 14–16.*
2. Янчишин, А. Я., Дзевульська, І. В., & Тимошенко, І. О. (2024). Структурна організація змін стінок серця щурів за умов впливу отрути скорпіонів *Leiurus Macroctenus*. *Теорія та практика сучасної морфології : матеріали VIII Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Дніпро, 180–181.*
3. Yanchyshyn, A. (2025). Features of morphometric parameters of the myocardium after rats' exposure to the scorpion *Leiurus macroctenus* venom. *Morphologia, 19(1), 83–89.* <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2025.1.83-89>

APPLIED SIGNIFICANCE OF ANATOMY IN THE DIAGNOSIS OF ULNAR NERVE INJURIES

Biryuk I.G.

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

biryuk.igor@ukr.net

Deep knowledge and understanding of the anatomy of the ulnar nerve have important practical significance in the clinical diagnosis of nerve injury levels and the selection of the correct surgical treatment strategy.

The ulnar nerve has several anatomical sections along its path that are most often subject to injury: 1. Behind the medial epicondyle of the humerus – in the ulnar groove, where it is located superficially. 2. The Guyon's canal, through which the nerve passes along with the ulnar artery and can be compressed by bones, ligaments, or neoplasms.

When the ulnar nerve is injured, the hand and fingers acquire a rather characteristic position due to paralysis. Thus, the fourth and fifth fingers to a lesser extent, and sometimes the third finger, assume a position in which the hand looks like a “clawed paw”. As a result of the paralysis of the lumbrical muscles, with the preserved function of the extensor digitorum muscle, the proximal phalanges are in a position of hyperextension. As a result of the paralysis of all hypothenar and interosseous muscles, the fifth finger is abducted from the fourth finger. In high-level injuries (no lower than the elbow region), the hand deviates to the radial side due to the paralysis of the flexor carpi ulnaris muscle.

There is a disruption of flexion of the proximal and distal phalanges of the fourth, and especially the fifth fingers. As a result of the paralysis of the interosseous muscles, adduction and abduction of all fingers become impossible. Due to the paralysis of the adductor pollicis muscle, adduction of the straightened thumb is impossible.

Depending on the level of ulnar nerve injury, there is variability in the impairment of skin sensation. In particular, in injuries to the lower third of the forearm, there is damage to the dorsal branch of the ulnar nerve. In case of damage to the initial part of this branch, the authentic innervation zone of the ulnar nerve of the fifth finger can be overlapped by the ramifications of the dorsal branch, and the sensory disturbances will be more pronounced not on the entire fifth finger, but only on the adjacent sides of the fifth and fourth fingers. Subsequently, such impairments lead to atrophy of the hand muscles, resulting in sinking of the interosseous spaces, which manifests as a “skeleton hand”.

Considering the above, we would like to present the main clinical symptoms of ulnar nerve injury with characteristic sensory and motor function impairments in the areas it innervates. Their clear pattern allows a doctor to establish a diagnosis based on a clinical examination alone.

The initial and most common signs of ulnar nerve damage are sensory symptoms. Patients usually complain of loss of sensation in certain areas of the skin (numbness or hypoesthesia), as well as unpleasant sensations that occur without external stimuli

(“pins and needles” or paresthesia). These symptoms are localized in the specific innervation zone of the hand by the ulnar nerve: the little finger and the ulnar edge of the fourth finger, as well as the corresponding area of the palm and the back of the hand.

Motor symptoms of hand impairment, associated with muscle weakness or atrophy, indicate a more significant nerve injury. Such symptoms include: 1. Weakness in the hand – when there are difficulties performing precise finger movements, primarily when grasping small objects. 2. Muscle atrophy – when there is a visible decrease in the volume of the hand’s interosseous muscles, as well as the thenar muscles. 3. Froment’s sign – when the patient tries to hold a sheet of paper between the thumb and index fingers, they flex the distal phalanx of the thumb due to the weakness of the muscles innervated by the ulnar nerve. 4. Wartenberg’s sign – when there is involuntary abduction of the little finger from the other fingers, making it impossible to hold it tightly against them. 5. “Claw hand” – when an imbalance between the flexor and extensor muscles leads to a characteristic deformity.

In our opinion, during examination, it is necessary to consider the fact that when sensory impairments affect only the hand, it indicates an ulnar nerve injury at the level of the wrist (Guyon’s canal). If the symptoms also extend to the forearm, the injury most often occurs at the level of the elbow.

Depending on the site of injury, symptoms may vary. Injuries at the elbow level lead to a broader range of impairments, affecting both the forearm and the hand. Injuries at the wrist level have more localized symptoms. Thus, anatomy serves as a map where each symptom is a landmark pointing to a specific point of injury. Without this “map”, accurate diagnosis would be impossible, complicating the selection of the correct treatment strategy.

Therefore, knowledge of the anatomy of the ulnar nerve is crucial for diagnosing its injuries. It is not just theoretical information but a practical tool that allows a doctor, based on the localization of symptoms (numbness, tingling, muscle weakness), to precisely determine the site of the nerve lesion.

GENDER CHARACTERISTICS OF THE TYPES OF PTERYGOMAXILLARY FISSURE

Guliyeva K.J., Ganbayeva Sh.F., Mustafayeva N.A.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

kquliyeva@amu.edu.az, sqanbayeva@amu.edu.az, n.a.jafarova@gmail.com

Introduction. The pterygomaxillary fissure is an important anatomical structure with variations that may differ between males and females. While its forms have been studied in adults, little is known about how these differences appear across different ages and sexes. Understanding these variations can improve clinical practice and anthropological research. This study focuses on revealing the gender-specific types of the pterygomaxillary fissure.

The aim of the study was to identify the gender dimorphism in the types of the pterygomaxillary fissure.

Material and method. Based on the research objectives, we examined the sexual dimorphism of pterygomaxillary fissure types across different age groups. For this study, 56 human skulls (38 male and 18 female) preserved and cataloged in the Fundamental Museum of the Department of Human Anatomy and Medical Terminology at Azerbaijan Medical University were analyzed. Cranioscopic and morphometric techniques were employed to assess and classify the fissure types.

Results. In women, the findings are as follows: on the right side, 47.7% (26) have the average type, 35.3% (19) have the narrow-high type, and 17.0% (11) have the wide-low type. On the left side, the average and narrow-high types are present in slightly higher proportions, with 51.1% (28) and 38.6% (21), while the wide-low type is found significantly less often at 10.3% (7). Disregarding the sides, the distribution in men shows that the narrow-high type of the pterygomaxillary fissure is found in 26.0% (14), the average type in 38.5% (22), and the wide-low type in 35.5% (21). Based on these findings, it can be stated that the average type is the most prevalent in men, followed by the wide-low type, while the narrow-high type is the least common.

Conclusion. Thus, the pterygomaxillary fissure types, similar to linear dimensions and shapes, may show gender-based differences. In men, the medium and wide-low types are more frequently observed, whereas in women, the medium and narrow-high types are predominant. The medium type is the most common in both men (38.5%) and women (49.4%).

RANGE OF VARIABILITY OF MANDIBULAR AND CHIN ANGLES INDICATORS IN PEOPLE OF MATURE AGE

Boiagina O.D., Sosonna L.O., Klochko N.I.

Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

od.boiahina@knmu.edu.ua

Introduction. The mandibular and chin angles have a certain significance for understanding the profile configuration of the facial skull. The mandibular angle is formed by the body of the mandible and its ramus. The chin angle is established at the intersection of the basal plane and the line passing through the pogonion and infradentale points.

The aim of the study was to establish the range of variability of the mandibular and chin angles in people of mature age depending on the craniotype.

Materials and methods. The research material was 115 skulls of mature age people of both sexes, including 35 bone preparations of a complete or fragmented skulls from the museum collection of the Department of Human Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery of Kharkiv National Medical University (KhNMU), and 80 results of studies of the human head on a computed tomography scanner without bone tissue pathology, selected in the medical and diagnostic center on the basis of a cooperation agreement with the Department of Human Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery of KhNMU.

Craniometric research of certified bone preparations from the museum collection was carried out using a set of measuring devices with appropriate metrological support. Craniometric studies of the results of computed tomography examinations were carried

out with the help of measuring blocks of computer programs, which are used to analyze tomograms and three-dimensional reconstructions built on them. The following programs were used in our work: Ez3D Plus 3D; DICOM Vidar Dicom Viewer; eFilmlite.

All research objects were divided into three types of skull structure according to the cranial index: brachycranies, mesocranies, and dolichocranies. Further analysis of the range of variability of the mandibular and chin angle indices was carried out according to belonging to one of the three types of skull structure.

Results and discussion. According to the results of the obtained data, it was established that the mandibular angle has the largest parameters in brachycranies with an indicator of $\bar{x} = 124.82^\circ$ at $\sigma = 4.32$ and $m_{\bar{x}} = 2.80$ (in men), and $\bar{x} = 120.66^\circ$ at $\sigma = 3.12$ and $m_{\bar{x}} = 1.96$ (in women). Intermediate indicators are characteristic of mesocranies ($\bar{x} = 118.12^\circ$ and $\bar{x} = 116.10^\circ$ at $\sigma = 2.06$ and $\sigma = 1.90$, $m_{\bar{x}} = 2.11$ and $m_{\bar{x}} = 2.40$, respectively). In dolichocranies, there is a decrease in the mandibular angle to $\bar{x} = 110.18^\circ$ at $\sigma = 2.14$ and $m_{\bar{x}} = 1.82$ in men and $\bar{x} = 109.22^\circ$ at $\sigma = 2.06$ and $m_{\bar{x}} = 1.38$ in women.

According to our data, the chin angle demonstrates the least variability depending on the extreme forms of the facial skull structure. It is slightly increased in brachycranies ($\bar{x} = 72.82^\circ$ at $\sigma = 2.67$ and $m_{\bar{x}} = 12.12$ in men and $\bar{x} = 70.56^\circ$ at $\sigma = 2.08$ and $m_{\bar{x}} = 1.88$ in women) with a tendency to decrease in mesocranies ($\bar{x} = 68.14^\circ$ at $\sigma = 1.38$ and $m_{\bar{x}} = 1.16$ in men and $\bar{x} = 66.22^\circ$ at $\sigma = 1.81$ and $m_{\bar{x}} = 0.98$ in women) and dolichocranies ($\bar{x} = 59.16^\circ$ at $\sigma = 1.15$ and $m_{\bar{x}} = 0.83$ and $\bar{x} = 56.06^\circ$ at $\sigma = 1.48$ and $m_{\bar{x}} = 0.91$, respectively).

Conclusions. The range of anatomical variability of the indicators of the mandibular and chin angles in mature people has been determined. It has been established that representatives of the brachycranial craniotype are characterized by maximum values of the mandibular and chin angles. Dolichocranies are characterized by a decrease in the above-mentioned parameters, while mesocranies have intermediate values.

NEW METHOD IN PROPHYLAXIS OF INTESTINAL ANASTOMOTIC LEAKAGE

Mammadov T.E.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

tapdiqmemmedov@gmail.com

Introduction. The complications after laparoscopic and open resection of intestines and its prevention are actual problems of abdominal surgery. One of the most serious complications after intestinal surgery is intestinal anastomotic leakage, which is observed in 5.4–10.5% of cases. Recently, many fundamental scientific-research studies attention has been paid to the investigation of the application of preparations containing growth factors. One of these drugs is human placental hydrolysate (HPH). We considered to conduct an experimental research to investigate the effectiveness of HPH in the prevention of intestinal anastomotic leakage.

The aim of the research was to study the effect of human placental hydrolyzate on the regeneration of the intestinal anastomosis and on the prevention of its leakage.

Materials and methods. Experimental studies were conducted on 2 groups (control and main) of rabbits. A model of acute intestinal obstruction was created in each group. A day later, relaparotomy was performed in both groups, necrotized segments of the intestine were resected and anastomoses were placed side by side. In the background of acute intestinal obstruction model, 60 rabbits had intestinal resection and primary anastomosis. After the operation, 20 rabbits taken as a control group received traditional treatment, and 40 rabbits in the main group in addition to the traditional treatment were used 8.4 mg/kg/day human placental hydrolysate. On the 3rd, 5th, 7th and 15th day, the studied segments were taken for morphohistochemical study.

After successful experimental results clinical studies were conducted on 122 patients (control group – 60, main group – 62), who underwent resection of various segments of the intestine with anastomoses. For the purpose of preventing the leakage

of intestinal anastomoses, 4–6 ml a day human placental hydrolyzate was used with the patients in main group in parallel with the traditional method of treatment.

Results. Based on the results of the experiments, it can be argued that the use of HPH enhances the regeneration and angiogenesis in the anastomosis zone. Since the animals of the main group compared with the control group had higher mitotic index, better angiogenesis and high fibrillogenesis (collagen formation). In clinical practice, anastomotic failure was observed in 13,3% of cases in the control group, and 1,6% of cases in the main group.

Conclusion. Due to successful clinical and experimental results, we consider it acceptable to use human placenta hydrolyzate for the prevention of leakage of the intestinal anastomoses.

THE IMPACT OF INTENSE PHYSICAL EXERCISE ON THE ULTRASTRUCTURE OF INTERALVEOLAR CAPILLARIES

Sultanova T.S., Yagubova S.M., Guliyeva K.J.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

kquliyeva@amu.edu.az, syagubova.71@gmail.com

Introduction. The respiratory system undergoes significant structural and functional changes under physical load. However, the ultrastructural damage to interalveolar capillaries caused by a single acute physical load is not fully understood.

Purpose: To investigate the characteristics of damage to interalveolar capillaries under the influence of a single acute physical load.

Materials and Methods. The study was conducted on 5–10-month-old sexually mature male white rats of unknown strain, weighing 120–150 grams. A total of 30 experimental animals were used, with 10 forming the control group. The animals were subjected to a single physical load consisting of 3 hours running on a rotating wheel. Complex anatomical, histochemical, electrohistochemical, and ultramicroscopic methods were used to analyze the respiratory part of the lungs. Quantitative data were processed using statistical methods on a Sony Vaio personal computer with Microsoft

Excel XP software. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Results and Discussion. The analysis revealed pronounced ultrastructural changes in the interalveolar capillaries following acute physical exertion. The capillary walls exhibited thickening of the basement membrane and swelling of endothelial cells, indicative of increased permeability. The vesicular and vacuolar components of both alveolar epithelial and capillary endothelial cells were markedly increased, suggesting active transcellular transport and edema formation.

These structural alterations reflect a pathological response to hypoxia induced by decreased partial oxygen pressure (pO_2) in the inhaled air due to altered respiratory mechanics during intense exercise. Hypoxia triggers endothelial dysfunction, disrupting the integrity of the air-blood barrier and promoting edema in the interstitial and alveolar spaces.

Compared to the control group, the experimental rats showed diffuse edema within the air-blood barrier, accompanied by increased permeability of all its structural components. This finding aligns with previous reports emphasizing the susceptibility of pulmonary capillaries to mechanical and oxidative stress during acute overload.

The observed changes can be interpreted as early indicators of pathological remodeling, which, if persistent, could lead to impaired gas exchange and contribute to the development of respiratory insufficiency in chronic conditions.

Conclusions. Experimental observations confirm that alveolar hyperventilation damages the endothelial cells of respiratory interalveolar capillaries, thereby influencing the progression of pathological changes in the air-blood barrier.

References

1. Sultanova, T. S., Akbarov, E. Ç., & Yagubova, S. M. (2023). The effect of hypoxia on the morphological and functional qualities of the interalveolar capillaries of the lungs after acute physical load in the experiment. *World of Medicine and Biology (Світ медицини та біології)*, 4(86), 222–226. <https://doi.org/10.26724/2079-8334-486-222-226>
2. Bartesaghi, M., Beretta, E., Pollastri, I., et al. (2014). Inter-individual

differences in control of alveolar-capillary blood volume during exercise and hypoxia. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 2014, V.190, 96–104.

MECHANISMS UNDERLYING THE EFFECTS OF HYPOBARIC HYPOXIA ON THE THYROID GLAND

Yagubova S., Sultanova T., Akbarov E.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

info@amu.edu.az, syagubova.71@gmail.com

Introduction. The endocrine system, along with the nervous and immune systems, is one of the major regulatory systems responsible for mediating the organism's responses to various exogenous and endogenous factors, including hypoxia, as well as for ensuring adaptation to changing environmental conditions. According to literature sources, hypoxia represents a key stress factor that affects virtually all organs and systems of the body – particularly the cardiovascular, nervous, respiratory, endocrine, and immune systems.

The aim of study was to investigate the mechanisms underlying the effects of hypobaric hypoxia on the thyroid gland, as well as to elucidate the main principles of compensatory and adaptive processes developing in the gland under hypoxic conditions.

Materials and Methods. In this experimental study, laboratory rats were divided into control and experimental groups. The animals in the experimental group were subjected to a model of hypobaric hypoxia. On days 2, 5, 15, and 30 of the experiment, thyroid tissue samples were collected from the experimental animals and examined using histological, electron microscopic, immunohistochemical, and morphometric methods. The obtained data were compared with the intact indicators of healthy animals from the control group.

Results. At the early stages of the experiment (days 2 and 5), morphological alterations in the thyroid gland induced by hypoxia were observed. Toward the later stages (days 15–30), as the duration of hypoxia increased, these alterations were

gradually replaced by restructuring processes. During this period, signs of folliculogenesis became evident – the number of small follicles with high proliferative potential increased, and noticeable changes occurred in the ratio between the follicular epithelium, colloid, and stroma. The morphofunctional characteristics of the thyroid gland were manifested by a reduction in epithelial height, which reflects regulatory adjustments aimed at compensatory adaptation under hypoxic conditions. Changes in follicular diameter indicated a shift in the proportion between epithelial and connective tissue components, reflecting ongoing tissue remodeling and adaptation.

Conclusion. Thus, under the influence of hypoxia, structural reorganization within the thyroid gland facilitates the activation of compensatory and adaptive mechanisms, accelerating the gland's functional adjustment to new environmental conditions. This intrinsic restructuring of thyroid tissue represents a key adaptive response enabling the organism to maintain homeostasis under prolonged hypobaric hypoxia.

CONSIDERATION OF CERTAIN TYPES OF HYPEROSTOSIS

Sukhonosov R., Tereshchenko A., Halycha M.

Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

mshalycha.2m23@knmu.edu.ua

Relevance of the study. It is associated with age, male sex, obesity, hypertension, diabetes, and atherosclerosis, and is related to an increased risk of aortic calcification and cardiovascular risks. There is evidence that spinal stiffness and pain are associated with the progression of calcification, which emphasizes the importance of early symptom detection. Since hyperostosis may be asymptomatic or masked by other conditions (for example, chronic back pain, reduced mobility), its study helps avoid diagnostic errors.

The aim of study. To investigate its mechanisms of development, clinical manifestations, diagnostic criteria, and treatment options for this pathological process, which is characterized by excessive bone tissue formation, to deepen the understanding

of the nature of the disease and to improve diagnostic and therapeutic approaches.

Materials and methods include theoretical analysis of the literature and practical anatomical research.

Results and conclusions. Hyperostosis is a term used to define abnormally increased ossification of the skeleton and is not applied to adaptive changes such as alterations in bone size and mass associated with increased mechanical loading. However, osteosclerosis, included in the concept of “hyperostosis,” is defined as an increase in the density of the affected bone without a change in its shape.

Such a phenomenon is observed in renal osteodystrophy. Osteosclerosis associated with metastatic carcinoma is well known, usually in breast or prostate cancer, and the appositional newly formed bone adjacent to trabeculae that appear at the site of a prior pathological process is easily recognized in biopsies taken to confirm a diagnosis of metastatic disease. Similar osteosclerosis may accompany myeloproliferative disorders, particularly myelosclerosis, and suppression of bone marrow function occurs due to significant fibrosis against the background of primary bone tissue involvement.

New bone formation occurs in relation to inflammation in bony osteomyelitis. Ultimately, deforming osteosis provides a radiological image of thickening and densification of the affected parts of the skeleton, while histological examination indicates increased osteoblastic activity along with enhanced bone resorption.

1. Ankylosing spinal hyperostosis is an unusual type of spinal ossification in middle-aged and elderly patients. Any part of the spine may be involved, and spinal lesions represent only a component of a generalized skeletal disorder for which the term “diffuse idiopathic skeletal hyperostosis” (DISH) has been proposed. Apart from the spine, hyperostosis is mainly observed at the sites of ligament and tendon attachment to bone, for example at the iliac crest, ischial tuberosities, trochanters, linea aspera, calcaneus, patella, as well as in para-articular bone proliferations, the development of which may hinder joint replacement surgery.

The main changes are expected in the thoracic spine, where typical bony

projections appear on the anterolateral surfaces of vertebral bodies, primarily on the right side. Intervertebral discs are usually of normal thickness, and adjacent vertebrae may be connected by bony bridges extending across disc margins, or, conversely, bony outgrowths arising from the edges of adjacent vertebrae form structures resembling a parrot's beak or so-called "kissing osteophytes." The general appearance of ossification observed macroscopically may be described as if molten wax were flowing down the lateral surface of the spine. Histomorphometry has revealed that when hyperostosis is present on the vertebral ridges, the vertebral bodies themselves have a porous structure. Ankylosing hyperostosis is observed in almost 10% of all autopsies and must be differentiated from ankylosing spondylitis, spinal changes in psoriatic arthritis and Reiter's syndrome, deforming spondylosis, fluorosis, ochronosis, and acromegaly.

2. Melorheostosis is a condition whose name derives from the Greek words *melos* (limb) and *rheos* (flow or current). The comparison with wax flowing from a candle, previously mentioned in connection with ankylosing spinal hyperostosis, reflects the flowing bone change characteristic of melorheostosis. This condition often occurs in older children and, although sometimes an incidental radiological finding, can cause skeletal pain and limb deformity with development of limb-length discrepancy and secondary deformities such as scoliosis and genu valgum. Painful sensations occur more frequently in adults than in children. The skin over the affected area becomes thickened or hardened and reddened. Fibrous thickening of subcutaneous tissue and muscles and the development of contractures may occur. Pathological fractures and malignant transformation of the affected bones have not been described. Serum calcium, phosphorus, and alkaline phosphatase levels remain within normal limits. The etiology of the condition is unknown. There is no evidence of familial or hereditary predisposition, and men and women are affected with approximately equal frequency.

Melorheostosis can affect any bone; however, the skull, spine, and ribs are rarely involved, while long tubular bones are particularly often affected. Mono-osseous or mono-melic (affecting one limb) changes are observed, but more widespread

involvement of several limbs or bones, or even separate segments of one limb, may occur. Radiological examination shows thickening and densification of the medullary (endosteal) surface of the affected bone with extension into the bone marrow cavity. A similar appearance may be typical of melorheostosis in children. In adults, subperiosteal or extracortical hyperostosis is usually found. Pathological features include thickening of compact and cancellous bone, narrowing of the medullary cavity and formation of islands of bone tissue in the cancellous substance of the epiphyses. Histological signs are similar to those of hyperostotic bone and resemble features characteristic of other conditions such as osteopoikilosis. Membranous ossification and formation of thickened bone plates that may completely obliterate osteons of compact bone are observed. Osteoclastic activity is low, though present, and cartilage formation, if any, is concentrated at the ends of the bones. The distribution of osteosclerotic foci is the main criterion for differential diagnosis.

3. Osteopoikilosis is usually clinically silent and is a benign condition in which multiple sclerotic bone lesions are incidentally detected during radiological examination. In some cases, cutaneous changes are observed and, although variable, the most common lesions are firm, yellowish nodules in the skin and subcutaneous tissue the size of a lentil, similar to those in lenticular disseminated dermatofibrosis. Osteopoikilosis is inherited in an autosomal dominant pattern, but sporadic cases are sometimes observed. Once identified, the lesions usually remain static, although increases in size and disappearance have been reported. Radiologically, numerous discrete foci of sclerosis 5-50 mm in diameter are predominantly detected in the epiphyses and metaphyses of long bones of the limbs, which retain their normal contours. Diaphyses are unaffected. Although small bones of the wrist and ankle may be involved, the pelvis, skull, mandible, spine, and thorax are usually spared. Previously, osteopoikilosis was considered clinically insignificant; however, associated abnormalities have been noted, including coarctation of the aorta, double ureters, endocrine disorders, gouty or rheumatic skin lesions, exostoses, craniofacial and dental anomalies including cleft lip, and dermatological manifestations.

The study of hyperostosis is relevant for several reasons: high prevalence in older age groups, significant clinical consequences (both skeletal and extra-skeletal), association with systemic diseases, and prospects for development of new diagnostic and therapeutic approaches.

Thus, understanding hyperostosis is important not only for orthopedics or spondylology but also for general medicine. Early detection allows risk assessment (fractures, cardiovascular complications) and adjustment of treatment strategies. New therapeutic approaches, early-stage interventions, and prevention of progression are needed. Considering demographic changes (population aging, increasing metabolic disorders), the relevance of this issue continues to grow.

REVIEW OF MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF THE STOMACH

Rutgaizer V.G., Alimova V.D.

Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine

213_06@dmu.edu.ua

Introduction. The increasing incidence of functional disorders of the digestive system against the background of excessive emotional tension and prolonged stress raises important questions regarding the morphofunctional features of different sections of the digestive tract. The stomach, located between the esophagus and the duodenum, performs the functions of food accumulation, mixing and mechanical processing, chemical digestion, as well as further evacuation of chyme into the intestine. Its morphofunctional characteristics serve as an example of the interrelation between structure and function. Understanding the peculiarities of the stomach wall structure, blood supply, and innervation allows for a better comprehension of the mechanisms of secretion, motility, and protective reactions under normal conditions, as well as the study of the connection between functional and morphological disorders that lead to the development of pathological conditions.

Aim of the research. To summarize the existing scientific data regarding the main anatomical and functional features of the stomach, and to analyze modern

literature concerning the structural multilayered organization of the stomach wall, the principles of its intensive blood supply, and complex nervous regulation that together form a unified morphofunctional complex of the organ.

Results and discussion. The stomach wall has a multilayered structure, with the outer layer formed by the visceral peritoneum, which performs a protective function and produces serous fluid that reduces friction during the movement of organs. Beneath the serous membrane lies a well-developed muscular layer represented by three layers of smooth muscle: oblique, circular, and longitudinal. This structural feature of the muscular layer enables the formation of peristaltic waves, which facilitate the mixing and propulsion of chyme toward the duodenum.

The submucosa consists of fibrous connective tissue containing blood vessels and the submucosal nerve plexus, ensuring trophic support and innervation of the mucosa. The inner layer – the mucous membrane – contains epithelium with gastric pits, which increase the surface area of the mucosa, and glands that produce mucus, hydrochloric acid, and enzymes, as well as a muscularis mucosae that assists in secretion and digestion by facilitating chyme formation.

The proper functioning of the stomach's multilayered wall is possible only under conditions of adequate and intensive arterial blood supply provided by the branches of the celiac trunk. The left and right gastric arteries, short gastric arteries, and gastroepiploic arteries form numerous anastomoses along the lesser and greater curvatures of the stomach, as well as on its anterior and posterior walls. The intensity of arterial blood flows ensures sufficient trophic support for the stomach wall during significant functional load in the digestive process, maintaining secretion, motility, and mucosal regeneration. Venous outflow largely parallels the arterial course, directing venous blood into the portal vein system; this allows all absorbed products and potentially harmful substances to undergo hepatic detoxification first — an important protective mechanism.

The stomach has sensory, sympathetic, and parasympathetic innervation. Parasympathetic fibers of the vagus nerve form the anterior and posterior trunks,

innervating the corresponding anterior and posterior stomach walls. They stimulate gastric juice secretion, activate glandular function, enhance peristalsis, and promote relaxation of the pyloric sphincter. Sympathetic fibers originate from the thoracic spinal segments and reach the celiac plexus through splanchnic nerves. They inhibit motor and secretory activity, reduce mucosal blood supply, and regulate sphincter tone. Through this interaction, the stomach is capable not only of digesting food but also of flexibly responding to changes in external and internal environments, coordinating food reception, processing, and propulsion.

Conclusions. The morphological features of the stomach wall, its blood supply, and innervation determine the realization of its functions, forming a unified morphofunctional complex capable of protecting the mucosa from the effects of internal aggressive factors. The arterial anastomotic network ensures adequate trophic support and contributes to rapid mucosal regeneration. Sympathetic and parasympathetic influences of the autonomic nervous system provide fine regulation of motility, secretion, and vascular tone, coordinating stomach function with the overall activity of the digestive tract under normal conditions.

Prolonged emotional stress and constant tension in modern life lead to disturbances in nervous regulation and functional impairments, manifesting as functional dyspepsia and reflux, which in turn may contribute to the development of organic pathologies such as gastroesophageal reflux disease, gastritis, and peptic ulcer disease.

BILATERAL ASYMMETRY OF THE PERICARDIAL NEUROVASCULAR BUNDLES

Khmara T.V., Skypnyk V.M., Osypenko Ye.Ye.

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

khmara.tv.6@gmail.com

Introduction. The modern advancement of perinatal medicine and neonatology necessitates a detailed examination of the sources of vascular supply and innervation

of the pericardium in human fetuses.

Material and methods. A macroscopic investigation of the typical and variant anatomy of the pericardial vasculature and innervation was conducted on 17 human fetal specimens 186.0–270.0 mm parieto-coccygeal length utilizing the techniques of anatomical dissection and vascular injection.

Results. It is well-established that the pericardium has an anterior (sternocostal) surface, right and left mediastinal surfaces, and an inferior (diaphragmatic) surface. It should be noted that a horizontal line drawn at the level of the inferior border of the root of the lung divides the anterior and anterolateral regions of the pericardium into superior and inferior portions. Consequently, the sternocostal portion of the pericardium is distinguished into 6 segments: 2 anterior and 4 anterolateral. In the fetuses studied, the pericardiophrenic vessels, accompanied by the phrenic nerve, course bilaterally between the pericardium and the mediastinal part of the parietal pleura. The right and left pericardial neurovascular bundles are positioned asymmetrically. The right pericardial neurovascular bundle is shorter in length. The thoracic portion of the phrenic nerve is positioned asymmetrically on the right and left sides. The right phrenic nerve passes onto the pericardium adjacent to the wall of the superior vena cava on the pericardium itself, the nerve is covered by the parietal pleura. In the pericardial region, the right phrenic nerve is located in front or, in some instances (5 cases), directly adjacent to the root of the right lung. The lower thoracic portion of the right phrenic nerve passes along the inferior vena cava, on its lateral surface. The left phrenic nerve transitions onto the pericardium along the lateral surface of the hemiazygos vein and is then positioned anterior to the root of the left lung. Accordingly, the pericardial portion of the left phrenic nerve is longer than that of the eponymous right nerve. If the right and left phrenic nerves are topographically located anterior to the root of the corresponding lung, the vagus nerves pass posterior to it. The right and left phrenic nerves participate in the formation of the pericardial plexus and, together with branches of the vagus nerves and sympathetic trunks, form the perivascular plexus of the internal thoracic artery. The phrenic nerves innervate the

anterolateral portions of the pericardium. The pericardiophrenic artery originates from the internal thoracic artery at the level of the first rib and courses caudally along with the phrenic nerve. In the anterior mediastinum, the pericardiophrenic artery, predominantly the left, gives off three branches – superior, anterior, and inferior – which supply the lateral surfaces of the pericardium, the mediastinal part of the parietal pleura, and the diaphragm. Moreover, the areas of vascular supply of the left pericardiophrenic artery are larger than those of the eponymous right artery. However, the right pericardiophrenic artery and the right phrenic nerve have a sinuous course and a greater number of branches. The number of branches from the right pericardiophrenic artery is typically 4 to 6. The superior part of the anterior portion of the pericardium is supplied by thymic branches, and its venous drainage occurs via the corresponding vein into the internal thoracic vein system. The inferior part of the anterior portion of the pericardium is supplied by the mediastinal branches of the internal thoracic artery and the anterior branch of the pericardiophrenic artery. Venous drainage is carried out by the corresponding vessels into the internal thoracic vein. The superior part of the anterolateral portion of the pericardium is supplied bilaterally by the superior branch of the corresponding pericardiophrenic artery. Venous drainage occurs via the corresponding vein into the brachiocephalic vein and occasionally into the internal thoracic vein. It should be noted that two left internal thoracic veins (medial and lateral) were identified in 9 out of 17 fetal specimens, whereas two right veins were found in only 6 fetuses; in these cases, the internal thoracic artery is situated between the eponymous veins. The confluence of the left medial and lateral internal thoracic veins typically occurs at the level of the 2nd-3rd intercostal space (7 out of 9 observations), while the confluence of the right corresponding veins occurs at the 3rd-4th intercostal space (4 out of 6 cases). A single internal thoracic vein accompanying the entire length of the corresponding artery was identified in 8 fetuses on the left side and in 11 fetuses on the right. In 4 cases, an arcuate anastomosis was found between the right and left medial internal thoracic veins, anterior to the lower third of the sternal body. The inferior part of the anterolateral portion of the pericardium is supplied by the inferior

branch of the pericardiophrenic artery as well as by bronchial branches. Venous drainage occurs into the inferior phrenic vein. The diaphragmatic part of the pericardium is supplied by branches of the superior and inferior phrenic arteries, with venous drainage into the eponymous veins. The posterior wall of the pericardium is supplied by bronchial branches, and its venous drainage occurs into the azygos and left brachiocephalic veins. From the posterior mediastinum, bronchial and esophageal branches participate in the vascular supply of the pericardium. In fetuses, due to the poor development of mediastinal adipose tissue, the posterior portion of the pericardium is adjacent to the esophagus, trachea, bronchi, aorta, vagus nerves, and pleura.

Conclusions:

1. The primary vessels supplying the anterolateral portions of the pericardium are the pericardiophrenic arteries. These arteries along with the phrenic nerves form the pericardial neurovascular bundle. The positioning of the right and left pericardial neurovascular bundles is asymmetrical, with the right bundle having a shorter length.
2. The area of supply of the left pericardiophrenic artery is larger than that of the right eponymous artery.
3. The right pericardiophrenic artery and the right phrenic nerve have a winding course and more numerous branches.
4. The right and left phrenic nerves contribute to the formation of the pericardial plexus and, along with branches of the vagus nerves and sympathetic trunks, form the perivascular plexus of the internal thoracic artery. The phrenic nerves innervate the anterolateral portions of the pericardium.

НАПРЯМ 2. КЛІНІЧНІ, ДІАГНОСТИЧНІ, ФАРМАКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МЕДИЦИНИ
DIRECTION 2. CLINICAL, DIAGNOSTIC, AND PHARMACOLOGICAL ASPECTS OF MEDICINE

ЗМІНИ РІВНЯ ПРОДУКТІВ, ЩО РЕАГУЮТЬ З 2-ТІОБАРБИТУРОВОЮ КИСЛОТОЮ, ЯК МАРКЕРА ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ ПРИ ДОКСОРУБІЦИН-ІНДУКОВАНІЙ КАРДІОМІОПАТІЇ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ КРІОКОНСЕРВОВАНИМ ЕКСТРАКТОМ СЕРЦЯ

¹ Дробнер І.Г., ^{1,2} Гладких Ф.В., ¹ Лядова Т.І.

¹ Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України, Харків, Україна

² Державна установа «Інститут медичної радіології та онкології імені С.П. Григор'єва Національної академії медичних наук України»,
Харків, Україна

fedir.hladkykh@gmail.com

Актуальність дослідження. Антрациклінові цитостатики, зокрема доксорубіцин (ДОКС), залишаються ефективними препаратами у схемах комбінованої протипухлинної терапії, однак їх клінічне використання обмежується розвитком додозалежної кардіотоксичності, яка у більшості випадків маніфестує у вигляді хронічної доксорубіцин-індукованої кардіоміопатії (ДОКС-КМП). Основним патогенетичним механізмом ураження є надмірне утворення активних форм кисню (АФК) з активацією процесів перекисного окислення ліпідів (ПОЛ), що супроводжується накопиченням ТБК-реактивних продуктів (ТБК-РП), порушенням антиоксидантної системи (АОС), дисфункцією мітохондрій і апоптозом кардіоміоцитів (Ito-Hagiwara et al., 2025). Пошук ефективних стратегій кардіопротекції при ДОКС-КМП залишається актуальним завданням сучасної кардіофармакології. Одним із доведених засобів є неселективний (β - та α_1 -) адреноблокатор карведилол (КРВ). Поряд із цим, біогенні кріоконсервовані екстракти органів тваринного походження, зокрема

кріоконсервованій екстракт серця (КЕСц), розглядаються як перспективні мультикомпонентні засоби з комплексною дією на клітинний метаболізм, антиоксидантно-прооксидантний баланс і регенераційні процеси (Elmorsy et al., 2024).

Мета дослідження – оцінити вплив кріоконсервованого екстракту серця та карведилолу на рівень ТБК-реактивних продуктів у тканинах серця щурів із хронічною доксорубіцин-індукованою кардіоміопатією.

Матеріали та методи. Дослідження проведено на щурах-самцях (200-220 г), рандомізованих на групи по 7 тварин. Хронічну ДОКС-індуковану КМП (ДОКС-КМП) моделювали шляхом внутрішньоочеревинного (в/о) введення доксорубіцину гідрохлориду (ЕБЕВЕ Фарма Гес.м.б.Х. Нфг. КГ, Австрія) у дозі 5 мг/кг маси тіла 1 раз на тиждень протягом 4 тижнів, відповідно на 7, 14, 21 та 28 дні експерименту (Podyacheva et al., 2021). Кумулятивна доза ДОКС становила 20 мг/кг, що відповідає загальноприйнятим експериментальним підходам до відтворення хронічної ДОКС-індукованої кардіотоксичності у щурів. КЕСц вводили 1 раз на тиждень у лікувально-профілактичному режимі – 1 раз до початку введення ДОКС та 4 рази нарізно з ДОКС (за 60 хв до введення ДОКС), відповідно на 7, 14, 21 та 28 дні (усього 5 введень). В якості референс-препарату обрано неселективний (β - та α_1 -) адреноблокатор карведилол («Карведилол-Зентіва», ТОВ «Зентіва», Чеська Республіка). Вміст ТБК-РП визначали спектрофотометрично за методом Asakawa T. et al. Статистичну обробку даних проведено у Microsoft Office Excel 2016 з дотриманням принципів біостатистики. Дані подано як $M \pm m$ ($M \pm SE$) або $Me [LQ; UQ]$; у разі потреби – з 95%ДІ.

Результати та їх обговорення. У тварин із ДОКС-КМП відзначено суттєве підвищення рівня ТБК-РП у тканинах серця порівняно з інтактними, що вказує на активацію ПОЛ і розвиток вираженого оксидативного стресу. Зокрема, у контрольній групі ТБК-РП становили $21,3 \pm 1,2$ мкмоль/кг (95%ДІ: 19,0–23,6) проти $11,1 \pm 0,7$ мкмоль/кг (95%ДІ: 9,7–12,9) в інтактних щурів; приріст на 91,0%

був статистично вірогідним ($p < 0,001$). Такий результат відображає інтенсивне накопичення вторинних продуктів ліпопероксидації – насамперед малонового діальдегіду – що супроводжується пошкодженням фосфоліпідних мембран кардіоміоцитів, порушенням ферментативної активності та загибеллю клітин. Отже, модель ДОКС-КМП чітко відтворює ключовий механізм кардіотоксичності, пов'язаний із надмірною генерацією активних форм кисню.

Застосування КРВ і КЕСц призводило до зменшення проявів оксидативного стресу. У щурів, яким вводили КРВ, рівень ТБК-РП знизився до $15,1 \pm 1,2$ мкмоль/кг (95%ДІ: 12,7–17,5), що відповідало зменшенню на 28,9% відносно контролю ($p = 0,004$). Під впливом КЕСц показник становив $15,9 \pm 1,2$ мкмоль/кг (95%ДІ: 13,5–18,2), тобто на 25,5% нижче, ніж у контрольних тварин ($p = 0,007$). Різниця між ефектами КРВ і КЕСц не досягала статистичної значущості ($p = 0,7$; 4,7%), що засвідчує порівнюваний антиоксидантний потенціал обох засобів.

Висновки. Узагальнюючи, слід зазначити, що зниження ТБК-РП на 25,5-28,9% за наявності глибокого вихідного зсуву (91,0%) має істотну патогенетичну вагу. Така редукція демонструє відновлення редокс-гомеостазу та підтверджує, що корекція оксидативного стресу є досяжною терапевтичною метою при ДОКС-КМП.

Література

1. Ito-Hagiwara, K., Hagiwara, J., Endo, Y., Becker, L. B., & Hayashida, K. (2025). Cardioprotective strategies against doxorubicin-induced cardiotoxicity: A review from standard therapies to emerging mitochondrial transplantation. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 189, 118315. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2025.118315>
2. Elmorsy, E. A., Saber, S., Hamad, R. S., Abdel-Reheim, M. A., El-kott, A. F., AlShehri, M. A., Morsy, K., Negm, S., & Youssef, M. E. (2024). Mechanistic insights into carvedilol's potential protection against doxorubicin-induced cardiotoxicity. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 200, 106849.

<https://doi.org/10.1016/j.ejps.2024.106849>

3. Podyacheva, E. Y., Kushnareva, E. A., Karpov, A. A., & Toropova, Y. G. (2021). Analysis of models of doxorubicin-induced cardiomyopathy in rats and mice: A modern view from the perspective of the pathophysiologist and the clinician. *Frontiers in Pharmacology*, 12, 670479. <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.670479>

ХВОРОБА ЛЕГГА-КАЛЬВЕ-ПЕРТЕСА

Король А.П., Гненна В.О., Бережнова М.Л.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова,

Вінниця, Україна

valentina.gnenna@gmail.com

Вступ. Хвороба Легга-Кальве-Пертеса (ХЛКП) – це ідіопатичний аваскулярний некроз головки стегнової кістки у дітей, що виникає внаслідок порушення кровопостачання її епіфіза. Це порушення призводить до відмирання кісткової тканини з подальшою перебудовою, яка може спричинити деформацію суглоба, зниження конгруентності та розвиток вторинного коксартрозу в молодому віці. Захворювання найчастіше виникає у дітей віком 4–12 років, з піком захворюваності в 5–7 років, і значно частіше спостерігається у хлопчиків. Поширеність коливається від 0,4 до 29 випадків на 100 000 дитячого населення, при цьому двобічне ураження фіксується у 10–12% пацієнтів. На ранніх стадіях хвороба може проявлятися втомлюваністю при ходьбі, кульгавістю, вкороченням ураженої кінцівки або болем у кульшовому суглобі, який зникає у спокої та під час сну. Через слабку вираженість початкових проявів, діагностика не є ефективною, що ускладнює лікування і прогноз.

З гістологічної точки зору, хвороба характеризується появою некротизованої ділянки з утворенням порожніх лакун остеоцитів, які оточені фіброзною васкуляризованою тканиною. В зоні некрозу спостерігається активність остеокластів, а у зоні склерозу – остеобластів. Ці процеси формують

базу для подальшої перебудови кістки, яка, за несприятливих умов, може завершитись деформацією головки стегнової кістки, що в подальшій перспективі є показанням для тотального ендопротезування кульшового суглоба.

Мета. Аналіз сучасних наукових даних щодо епідеміології, патогенезу, клініко-гістологічних змін при хворобі Легга-Кальве-Пертеса, а також огляд діагностичних підходів та методів лікування, що дозволяють забезпечити функціональне відновлення суглоба та мінімізувати ризик інвалідизації.

Матеріали та методи. Аналіз та збір інформації з наукових зарубіжних літературних джерел, Google та PubMed

Результати. Хвороба Пертеса класифікується як мультифакторне ідіопатичне захворювання. Основним чинником патогенезу є ішемія, що призводить до некрозу епіфіза стегнової кістки. Серед можливих причин ішемії розглядаються системні коагулопатії, зокрема підвищений рівень інгібітора-1 активатора плазміногену, фактора Віллебранда, інтерлейкіну-32, С-реактивного білка, а також мутації в генах *COL2A1*, протромбіну та фактора V Лейдена, що підтверджує генетичну схильність, яка на сьогодні вважається основним фактором розвитку хвороби. Значну роль у патогенезі відіграють зовнішні чинники – травми стегна, кульшового суглоба, ожиріння, ускладнення при вагітності, а також несприятливі соціально-побутові умови. Серед супутніх станів у хворих дітей часто виявляються ознаки затримки нервово-психічного розвитку (до 26% хворих), зниження імунної резистентності, аліментарно-залежні порушення, що вимагає участі в лікуванні не лише ортопеда, а й імунолога, ендокринолога та невролога в комплексному лікуванні.

Гістологічні зміни розвиваються поступово. У початковій стадії, що потенційно є зворотною, в кістковій тканині спостерігається некроз без деформації. За умови невеликого об'єму вогнища запалення та раннього виявлення, перебіг може бути сприятливим. З часом при відсутності лікування або при великому об'ємі некрозу, головка стегнової кістки деформується, втрачає свою сферичну форму, що призводить до порушення її конгруентності в

суглобі.

Методи лікування залежать від віку дитини та ступеня деформації кістки. На ранніх етапах ефективними є консервативні методи: дозоване навантаження, фізіотерапія, лікувальна гімнастика, електростимуляція м'язів, що допомагає запобігти м'язовій атрофії та зберегти рухливість. При неефективності консервативного лікування є показання до оперативного, включаючи тунелізацію, усунення м'язових контрактур, а в 5% випадків – ендопротезування, яке використовують при прогресуванні захворювання. Повне відновлення структури головки стегнової кістки спостерігається лише у 40–50% випадків навіть при лікуванні, що триває в середньому 2–4 роки.

Висновки. Хвороба Легга-Кальве-Пертеса є складним і поліетіологічним захворюванням, що характеризується локальним аваскулярним некрозом головки стегнової кістки у дітей. Основними механізмами розвитку є ішемія, коагуляційні порушення та генетичні порушення. Гістологічно процес відзначається перебудовами кісткової тканини з чергуванням лізису кісткової тканини та її відновленням. Своєчасне виявлення дітей, які знаходяться в зоні ризику (діти, що мають генетичну схильність, ожиріння, гіперактивність, травми стегна тощо) та їх детальне обстеження та консервативне лікування можуть зменшити захворюваності на хворобу Пертеса. Успішне лікування вимагає міждисциплінарного підходу з участю педіатрів, ортопедів, фізіотерапевтів та психологів. Сучасні методи терапії дозволяють частково зберегти функцію суглоба, але остаточний результат залежить від ранньої діагностики та обсягу ураження.

Література

1. Loder, R. T., & Skopelja, E. N. (2011). The epidemiology and demographics of Legg-Calvé-Perthes' disease. *ISRN Orthopedics*, 2011, 1–14. <https://doi.org/10.5402/2011/504393>
2. Perry, D. C., & Hall, A. J. (2011). The epidemiology and etiology of Perthes disease. *Orthopedic Clinics of North America*, 42(3), 279–283.

<https://doi.org/10.1016/j.ocl.2011.03.002>

3. Johansson, T., Lindblad, M., Bladh, M., Josefsson, A., & Sydsjö, G. (2016). Incidence of Perthes' disease in children born between 1973 and 1993. *Acta Orthopaedica*, 88(1), 96–100. <https://doi.org/10.1080/17453674.2016.1227055>

СТАН ВЕНОЗНОГО КРОВОПЛИНУ ПРИ АОРТО-МЕЗЕНТЕРІАЛЬНОМУ СИНДРОМІ У ЖІНОК

Попович Я.Я., Діброва В.В., Попович Я.М.

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

mf.dibrova.viktorii@student.uzhnu.edu.ua

Вступ. Аорто-мезентеріальний синдром або синдром «лускунчика» – це патологія при якій спостерігають компресію лівої ниркової вени між аортою та верхньою брижовою артерією. Дослідники вважають дану нозологію досить рідкісним захворюванням.

Мета роботи. Оцінити порушення венозного кровоплину при аорто-мезентеріальному синдромі у жінок.

Матеріали та методи. У роботі вивчено та проаналізовано результати комплексного обстеження 19 пацієток з тазовим повнокров'ям.

Результати та їх обговорення. Клінічні прояви аорто-мезентеріального синдрому переважно маскувалися під інші захворювання, що утруднювало діагностику. У 7 (36,8%) жінок діагностика проводилася цілеспрямовано для підтвердження або виключення даного синдрому, а у 12 (63,2%) випадках – захворювання виявили як випадкову знахідку під час комп'ютерної томографії призначеної з приводу іншої патології. При обстеженні пацієток виявили наступні симптоми: болі в поперековій ділянці – у 15 (78,9%) хворих, болі внизу живота – у 14 (73,7%), болі (дискомфорт) під час або після статевого акту – у 12 (63,2%), гематурію – у 9 (47,4%), варикозне розширення вен лівої нижньої кінцівки – у 11 (57,9%), протеїнурія – у 6 (31,6%), варикоз геніталій та/або промежини – у 4 (21,0%), ортостатична гіпотензію/запаморочення – у 4 (21,0%),

анемію – у 4 (21,0%), геморой – у 5 (26,3%) пацієнток.

У 7 (36,8%) пацієнток при підозрі на наявність аорто-мезентеріального синдрому виконували ультразвукове дослідження вен малого тазу та заочеревинного простору. При виявленні ознак тазового повнокрів'я виконували мультиспіральну комп'ютерну флебографію з контрастуванням. Під час дообстеження виявили наступні ознаки венозної гіпертензії у малому тазі – збільшення діаметру та варикозну ектазію: лівих ниркової та яєчничкової вени – у 19 (100%); гілок лівої внутрішньої клубової вени – у 11 (57,9%); поперекового, крижового та прямокишкового венозних сплетень – у 8 (42,1%); маткового, міхурово-вагінального та міхурового венозних сплетень – у 8 (42,1%) пацієнток. Кут відходження верхньої брижової артерії від аорти в середньому склав $19,4 \pm 1,5^\circ$. Престенотичний діаметр лівої ниркової вени в середньому склав $19,1 \pm 2,2$ мм, а поперечний розмір останньої у місці екстравазальної компресії склав у середньому $1,8 \pm 1,1$ мм. Діаметр лівої яєчничкової вени в середньому склав $11,9 \pm 1,2$ мм. Зміни показників венозного кровоплину у досліджуваних структурах свідчили про зростання венозної гіпертензії у колатеральних венах малого тазу у обстежених пацієнток.

Висновки. У пацієнток з клінічними ознаками тазового повнокров'я спричиненого аорто-мезентеріальним синдромом порушення венозного кровоплину носять хронічний прогресуючий характер, потребують динамічного спостереження та хірургічної корекції.

INFLAMMATORY BIOMARKERS IN CHRONIC SINUSITIS

Azizova P.E.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

xeyalcafarov4@gmail.com

Introduction. Chronic rhinosinusitis (CRS) is a long-lasting inflammatory disease of the nasal and paranasal mucosa, often accompanied by epithelial damage, impaired mucociliary clearance, and microbial colonization. Both Th1 and Th2

immune pathways are involved, with cytokines and antimicrobial peptides playing key roles in sustaining inflammation. IL-6, IL-5, IL-10, lipocalin, β 1-defensin, and calprotectin have been recognized as important biomarkers reflecting mucosal immune activity and the degree of inflammation in CRS patients.

Aim of the study. To assess the levels of some cytokines (IL-6, IL-5, IL-10) and antimicrobial peptides (lipocalin, β 1-defensin, and calprotectin) in the blood and nasal secretions of patients with chronic sinusitis and to evaluate their relationship with the clinical course of the disease.

Material and Methods. The study included 35 patients (20 males, 15 females; mean age 42.6 ± 11.3 years) diagnosed with CRS based on clinical symptoms, CT (Lund—Mackay score), and endoscopic findings. A control group of 20 healthy volunteers without sinus disease was also examined. Serum and nasal secretion samples were analyzed using ELISA kits (R&D Systems, USA). Concentrations were expressed in pg/mL for cytokines and ng/mL for peptides. Statistical analysis was performed using SPSS 26.0; data were presented as median (Me) and interquartile range (Q1—Q3). The Mann—Whitney U-test was used for group comparisons, and $p < 0.05$ was considered statistically significant. The relationships between the indicators were analyzed using the Spearman correlation statistical method.

Results and discussion. Compared to controls, CRS patients showed significantly elevated levels of IL-6 (37.2 [25.5–54.8] vs 12.4 [8.7–19.1] pg/mL, $p < 0.001$), IL-5 (22.1 [15.0–34.3] vs 8.2 [5.6–11.7], $p < 0.01$), and calprotectin (215.6 [145.2–321.8] vs 74.3 [48.5–97.2] ng/mL, $p < 0.001$).

Levels of IL-10 were reduced (6.8 [4.2–10.3] vs 14.5 [9.7–19.8], $p < 0.01$). Lipocalin was decreased (42.7 [31.4–59.6] vs 86.9 [67.3–112.1], $p < 0.01$), while β -defensin showed moderate reduction (28.9 [21.5–42.3] vs 51.2 [39.7–68.5], $p < 0.05$).

A strong positive correlation was observed between IL-6 and calprotectin levels ($\rho = 0.721$, $p < 0.001$), and a negative correlation between IL-10 and disease severity ($\rho = -0.416$, $p < 0.038$)

The relationships between the indicators were analyzed using the Spearman correlation statistical method. A strong positive correlation was observed between IL-6 and calprotectin levels ($\rho = 0.721$, $p < 0.001$), suggesting that activation of neutrophil-driven inflammation contributes to mucosal damage in CRS. Conversely, a negative correlation between IL-10 and disease severity ($\rho = -0.416$, $p < 0.038$) indicates that reduced anti-inflammatory response is associated with more pronounced clinical manifestations. These correlations highlight the interplay between pro- and anti-inflammatory mediators in the pathogenesis of chronic rhinosinusitis. These correlations highlight the interplay between pro- and anti-inflammatory mediators in the pathogenesis of chronic rhinosinusitis, suggesting that imbalance in cytokine regulation may underlie persistent mucosal inflammation and disease progression. These findings confirm that both neutrophilic (IL-6, calprotectin) and eosinophilic (IL-5) inflammation contribute to CRS pathogenesis, whereas decreased IL-10 indicates weakened anti-inflammatory control. Reduced lipocalin and β 1-defensin levels reflect impaired epithelial antimicrobial defense, which may facilitate bacterial persistence and chronicity.

Conclusion. IL-6, IL-5, IL-10, lipocalin, β 1-defensin, and calprotectin represent significant inflammatory biomarkers in chronic sinusitis. Their combined profiling can serve as a reliable tool for assessing disease severity, monitoring therapy response, and identifying immune endotypes for targeted treatment approaches.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ БАЛЬНЕОТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ЖІНОК З ПРОЯВАМИ КЛІМАКТЕРИЧНОГО СИНДРОМУ

Степанова Н.З., Польщаківа Т.В., Гуца С.Г.

Державне некомерційне підприємство «Український науково-дослідний інститут реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України»,

Одеса, Україна

gushchasergey11@gmail.com

Вступ. Жінки несуть на собі важкий тягар жорстокості війни. Вони постійно

знаходяться на передовій лінії конфлікту – як солдати та бійці, лікарі та медсестри, волонтери, борці за мир, особи, що опікуються своїми громадами та сім'ями, внутрішньо переміщені особи, біженці, та дуже часто як жертви й уцілілі. Жінки більш чутливі до стресу, тому у військовий час навіть представниці «мирних» професій мають більше захворювань та проблем з репродуктивним здоров'ям. У зоні збройного конфлікту руйнівні наслідки для жіночого здоров'я становлять – психофізичні та навантаження з обмеженнями сну та їжі, складні побутові умови, переохолодження, шум, вібрація, хімічне та фізичне забруднення після бомбардувань, ускладнений доступ до консультацій і гінекологічної допомоги, а також до ліків. Значною проблемою є проблеми дружин ветеранів війни. Більшість жінок недостатньо проінформовані щодо можливих наслідків бойових травм, майже всі жінки потребують розвитку навичок спілкування, вирішення конфліктних ситуацій у сім'ї. Жінкам ветеранів важливо поліпшувати власний емоційний стан. За останні 2–3 роки під час прийому звернуло на себе увагу, що жінки віку переменопаузи та менопаузи від 49 до 69 років значно частіше скаржаться на значне посилення проявів клімактеричного та менопаузального синдромів, відмічають повернення їх навіть після років періоду покою. Клімактеричний синдром – це комплекс вегетативно судинних, психічних та обмінно-ендокринних порушень, виникаючих у жінок на фоні угасання чи різкої втрати гормональної функції яєчників та загального старіння організму. Але це жінки, що працюють, мають сім'ї, повинні піклуватися не лише про себе.

Лікування жінок з проявами клімактеричного синдрому в амбулаторних та санаторно курортних умовах із застосуванням природних лікувальних ресурсів у комплексі з методами апаратної фізіотерапії, психотерапії та засобами фізичної реабілітації сприятиме відновленню працездатності та функціональних можливостей, попередженню прогресування захворювань тобто здійсненню заходів вторинної профілактики. Розвиток в Україні системи реабілітації жінок із захворюваннями статевої системи стримує, насамперед, відсутність державної

програми та стандартів допомоги хворим гінекологічного профілю.

У 2023 році на базі Державної установи «Український науково-дослідний інститут реабілітації та курортології МОЗ України» м. Одеса було вивчено потенційні терапевтичні ефекти від зовнішнього застосування мінеральних вод (МВ) свердловини № 1-ПБК села Минай Ужгородського району Закарпатської області, розроблено показання, протипоказання, інструкції щодо практичного використання МВ для Приватного підприємства Лікувально-профілактичний заклад «Медичний центр «Гармонія»». За фізико-хімічними характеристиками ці води класифікована як вуглекислі, борні, кремнієві, високомінералізовані гідрокарбонатно- хлоридні натрієві, нейтральні-слаболужні слаботермальні.

Мета: оцінити ефективність застосування бальнеотерапії у комплексі лікування жінок з клімактеричними синдромами та синдромами менопаузи в умовах курорту.

Матеріали та методи. На базі лікувально-профілактичного закладу було сформовано дві групи жінок (основна та контрольна по 20 жінок у кожній). Показання для лікування були прояви клімактеричного синдрому та менопаузи, (за МКХ 11, GA 30.00). Середній вік жінок обох груп становив 49 – 69 років. Термін менопаузи становив 1 – 10 років. Були враховані всі протипоказання, загальні та спеціальні. Окрім огляду гінеколога, за необхідністю проводився огляд суміжних фахівців. Лабораторні дослідження (аналіз виділень, цитологічні дослідження мазку, загальний аналіз сечі крові, коагулограма, ліпидограма, рівень глюкози) проводились до початку та після завершення лікування. Усім жінкам робили ЕКГ. Опитування жінок проводили за допомогою міжнародних шкал – HADS (шкала тривоги та депресії) та MRS (оцінка симптомів менопаузи). Жінки заповнювали анкети на початку лікування та по його завершенні. Курс санаторно курортного лікування жінок обох груп складався з кліматотерапії, ЛФК, дієтотерапії. Жінкам основної групи додавали курс бальнеотерапії з МВ (Т 34 – 35 °С), занурення у ванну по лінії сосків упродовж 15 – 20 хвилин. На курс 8 – 10 ванн, два дні поспіль з днем перерви, або через день. Жінкам

контрольної групи замість ванни з МВ призначали ванни зі звичайної водою з мережі водопостачання.

Результати та їх обговорення. При аналізі результатів лікування по опитувальникам було відмічено, що серед жінок основної групи зменшилось кількість балів з важкими проявами клімактеричного синдрому та стресу, ніж у жінок контрольної групи. Після лікування в обох групах звернуло на себе увагу покращення з боку зовнішніх статевих органів, зменшення явищ атрофії, зменшення кількості та тяжкості припливів, покращення режиму сну, зменшення втомленості, зникнення перепадів настрою. В обох групах застосування водне навантаження у вигляді загальних не викликало негативних змін функціонування серцево-судинної та дихальної систем, не порушувало динаміку артеріального тиску. Біохімічні показники аналізу крові знаходилися в межах референтних значень. В обох групах показники аналізу виділень та цитологічні не виявили патологічних змін.

Висновки. У жінок основної групи у порівнянні з контрольною значно покращився психо-емоційний стан, зменшилася кількість та тяжкість «припливів». Встановлена ефективність та доцільність застосування загальних ванн з вуглекислою, борною, кремнієвою, високомінералізованою гідрокарбонатно- хлоридною натрієвою водою у реабілітації жінок з проявами клімактеричного синдрому та менопаузи. Рекомендовано застосування курсу бальнеотерапії в комплексі реабілітації таких пацієток в лікувально-профілактичному закладі.

АТРЕЗІЯ СТРАВОХОДУ В БЛИЗНЮКІВ

Ядиченко М.М., Гненна В.О. Причепя Т.О.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова,

Вінниця, Україна

valentina.gnenna@gmail.com, mariaacicenko@gmail.com

Вступ. Атрезія стравоходу є вродженою вадю розвитку, що

характеризується повним або частковим перериванням прохідності стравоходу. Ця патологія є досить поширеною серед новонароджених і значною мірою впливає не тільки на якість життя людини, а й несе загрозу життю. Частота атрезії стравоходу за даними різних авторів коливається від 1 на 2440 новонароджених до 1 на 4500. Атрезія стравоходу частіше спостерігається у хлопчиків і у близнюків. Дослідження випадків атрезії стравоходу саме в близнюків дозволяє вивчати не лише генетичні, а й епігенетичні чинники, які визначають розвиток вади лише у одного з двійні. Монозиготні близнюки є унікальною моделлю для аналізу впливу середовища під час ембріогенезу. За даними сучасних досліджень, уражені близнюки мають специфічні відмінності метилювання ДНК, що стосуються генів шляху *Rho GTPase*, пов'язаного з клітинною адгезією і міграцією – процесами, критично важливими для формування трахео-езофагального септуму.

Мета. Дослідити сучасні уявлення про етіологію, класифікацію, клінічні прояви та основні підходи до лікування атрезії стравоходу, на прикладі досліджень новонароджених близнюків з атрезією стравоходу за допомогою аналізу наукової літератури.

Матеріали та методи. У роботі проведено огляд наукової літератури, включаючи статті міжнародних журналів та монографії, наукометричні бази Google Scholar, Web of Science, PubMed, Science Direct присвячені вродженим вадам розвитку травної системи. Методами дослідження стали аналіз, синтез та узагальнення сучасних підходів до діагностики й лікування атрезії стравоходу.

Результати та їх обговорення. Основними факторами розвитку атрозу стравоходу є гастроезофагальна рефлюксна хвороба (ГЕРХ), механічні пошкодження стравоходу, хронічне запалення слизової оболонки, а також стресові фактори, неправильне харчування та зловживання алкоголем. Ембріогенез: Стравохід та трахея розвиваються з передньої кишки. На 4-му тижні ембріогенезу формується вентральний трахеальний дивертикул, що відділяється від стравоходу за допомогою ларинго-трахео-езофагальної

борозни. До 7-го тижня завершується утворення дистального відділу стравоходу. Проксимальна частина формується з глоткового мішка, містить посмуговану мускулатуру, а середня та нижня частини – з дорсальної мезенхіми. Порушення у процесі септації або васкуляризації можуть призводити до формування атрезії чи трахео-стравохідної фістули. Порушення відбуваються на ранніх стадіях ембріогенезу: на найбільш ранніх стадіях трахея широко сполучається з стравоходом, так як трахея й стравохід виникають із одного зародка головного кінця передньої кишки. Їхній поділ відбувається на 4–5 тижні ембріогенезу. При невідповідності напрямку й швидкості росту трахеї й стравоходу в строки від 20 до 40 дня можливий розвиток атрезії стравоходу. У близнюків ці порушення можуть бути пов'язані з різницею у кровопостачанні плодів, ступенем плацентарного анастомозу або гіпоксичними змінами. Виявлено, що навіть при однаковому генетичному матеріалі лише один близнюк може мати ваду, що свідчить про участь епігенетичних регуляторів. У дослідженні Вюш і співавт. (2023) показано гіперметилування 219 генів і гіпометилування 78 у хворих близнюків порівняно зі здоровими, зокрема у генах *Rho GTPase*-шляху, який відповідає за морфогенез клітин трахео-езофагеальної ділянки. У випадках, коли два близнюки ідентичні (монозиготні) і мають спільну плаценту (монохоріональні), спостерігається або дискордантність (один має АС, інший – ні), або конкордантність (обидва мають АС). Описаний випадок двійні, де один плід мав АС у поєднанні з дуоденальною атрезією, серцевими вадами та шлунковою перфорацією, ілюструє складність пренатальної діагностики та необхідність мультидисциплінарного ведення вагітності. Другий близнюк був морфологічно здоровим, що свідчить про феномен внутрішньоутробної дискордантності. У більшості описаних спостережень йдеться саме про монохоріональні пари, тобто такі, що мають спільну плаценту. Це вказує на можливу роль плацентарних судинних зв'язків у розвитку асиметрії патології. Монозиготні близнюки мають однаковий генетичний набір, тому поява АС лише в одного з них не може бути пояснена мутаціями ДНК. Застосування методу

секвенування бісульфітів зі зменшеним представництвом (RRBS) у подібних дослідженнях показало наявність значних епігенетичних розбіжностей між близнюками. Було виявлено гіперметилування в промоторних ділянках 219 генів і гіпометилування у 78 генів у дітей з АС порівняно зі здоровими близнюками. Епігенетичні відмінності, які можуть бути наслідком: різниці в кровопостачанні плаценти (монохоріальність зумовлює можливість несиметричного надходження кисню й поживних речовин); різного впливу мікросередовища в утробі матері; стохастичних (випадкових) епігенетичних змін на ранніх стадіях ембріогенезу. Класифікація: Тип А – верхній і нижній відділи стравоходу не з’єднуються і мають замкнуті кінці. При цьому типі жодна частина стравоходу не прикріплюється до трахеї. Тип В зустрічається дуже рідко. При цьому типі верхня частина стравоходу прикріплена до трахеї. Нижня частина стравоходу має закритий кінець. Тип С є найпоширенішим типом. При цьому типі верхня частина стравоходу має закритий кінець. Нижня частина стравоходу прикріплена до трахеї. Тип D є найрідкіснішим і найважчим. При цьому типі верхня і нижня частини стравоходу не з’єднані один з одним. Кожен окремо з’єднаний з трахеєю. Атрезія стравоходу зустрічається приблизно у 1 із 2500–4000 живонароджених. У 85% випадків поєднується з трахео-стравохідною фістулою (тип С). Основні симптоми: надмірне слиновиділення, кашель після годування, ціаноз, респіраторний дистрес, неможливість проведення зонда в шлунок. Атроз стравоходу часто супроводжується порушенням моторики органу, що підтверджується манометрією стравоходу. В 50-70% випадків атрезія стравоходу супроводжується іншими вадами, такими як: кардіальні аномалії (29%), урологічні аномалії (14%), шлунково-кишкові аномалії (13%), скелетні відхилення (10%), хромосомні аномалії (4%). Основними симптомами є біль при ковтанні, печія, задишка та відрижка. Згідно з результатами клінічних спостережень, до 60% пацієнтів з атрозом стравоходу повідомляють про хронічний біль за грудиною, що значно погіршує якість їхнього життя. Лікування: Передопераційна підготовка включає захист дихальних шляхів,

профілактику аспірації, ехокардіографію для оцінки розташування аорти. Операція виконується через екстраплевральну торакотомію із м'язозберігаючим доступом. Використовуються розсмоктувальні шви, за потреби – міотомія.

Висновки. Атрезія стравоходу є серйозним захворюванням, яке вимагає комплексного підходу до діагностики та лікування. Зокрема, важливо враховувати етіологічні фактори, такі як гастрозофагеальна рефлюксна хвороба та порушення моторики органу. Основними методами діагностики атрозу стравоходу є манометрія стравоходу та ендоскопія, що дозволяють оцінити порушення моторики та структурні зміни органу. Лікування має бути спрямоване на корекцію моторики стравоходу та лікування основних захворювань, таких як гастрозофагеальна рефлюксна хвороба. Використання інгібіторів протонної помпи та прокінетиків дає позитивні результати у 70% пацієнтів. Якщо захворювання не лікувати, можливий розвиток ускладнень, таких як стеноз стравоходу та порушення функції дихання. Випадки атрезії стравоходу у близнюків дозволяють виявити вплив епігенетичних і внутрішньоутробних факторів на розвиток вади. Виявлені зміни метилювання у генах шляху *Rho GTPase* можуть бути потенційними біомаркерами ризику. Серед усіх типів близнюків саме монохоріальні гомозиготні пари демонструють найвищу частоту дискордантності за наявністю АС. Це підтверджує, що при ідентичному геномі ключову роль відіграють епігенетичні та плацентарні фактори, які виникають унаслідок відмінностей у внутрішньоутробному середовищі. Подальші дослідження із залученням більшої кількості пар близнюків необхідні для глибшого розуміння патогенезу АС та створення персоналізованих підходів до профілактики й терапії.

Література

1. Kruse, R., et al. (2023). Epigenetic Findings in Twins with Esophageal Atresia. *Genes*, 14(9), 1822. <https://www.mdpi.com/2073-4425/14/9/1822>
2. Nakamura, H., et al. (2018). Esophageal atresia and Beckwith–Wiedemann syndrome in discordant monozygotic twins. *Congenital Anomalies*, 58(5),

158–161.

3. Montgomery, T., et al. (2015). Isolated esophageal atresia in both premature twins. *Journal of Pediatric Surgery*, 50(5), 834–836. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11149389/>

CYTOLOGICAL EXAMINATION OF THE PALATINE TONSILS IN HEALTHY STATE : NORMATIVE DATA AND OBSERVATIONS

^{1,2} Gulyeva J.E., ³ Hasanov İ.A

¹ Center of Forensic Medical Examination and Pathology, Ministry of Defense,
Baku, Azerbaijan

² National Defense University, Baku, Azerbaijan

³ Ozon Medical Center, Ganja, Azerbaijan

info@mod.gov.az, info@mmu.edu.az, ihasanov61@gmail.com

Introduction. Pathological conditions significantly affecting health and work capacity include inflammatory, allergic, and oncological diseases of the palatine tonsils, which are of particular relevance for military service personnel. The application of cytological examinations, which are technically not challenging, cost-effective, and highly informative, has considerable prospects in the diagnosis and prognosis of tonsillar pathologies. However, the reference cytological landscape and quantitative indicators of the palatine tonsils in healthy individuals (norms) have been superficially studied and not systematically organized. As a result, interpretation of cytological analyses becomes more difficult. Lymphoid follicles and germinal centers located beneath the epithelium on the surface of the tonsils play a key role in the formation of the immune response. In normal cytology, inflammation cell infiltration in the tonsils is not observed, and the cellular structure remains regular (Fujiwara et al., 2003). Recent numerous studies emphasize the complex immunological functions of the tonsils and the variability of their cellular composition depending on age and individual characteristics (Bassis et al., 2024; Hendricks et al., 2019).

Purpose. To establish the appropriate “reference” cytological profile and

indicators based on the cytological and cytochemical study of the surface and crypt contents of the palatine tonsils in healthy young men.

Materials and Methods. The current contingent of the study consisted of 24 healthy men aged 18–32 years without tonsillar pathology or allergies (“norm”). During the selection, tonsillar pathology was ruled out cytologically. Smears were obtained voluntarily. Four smears were taken from each side (from crypt contents using a sterile aspirator pipette – 2, and from the surface using a sterile atraumatic spatula – 2). The smears were stained using cytological methods (Gram and Gimza). Quantitative analysis involved calculating the minimum–maximum values, the arithmetic mean, and its standard error (min—max, $M \pm m$).

Results and Discussion. The cells identified in the smears were grouped into three categories: 1) epithelial cells, 2) lymphocytes, and 3) degenerative macrophages. Epithelial cells constituted approximately $40.0 \pm 3.9\%$ of the total, lymphocytes about $32.2 \pm 2.8\%$, and various degenerative macrophages (neutrophilic leukocytes and free macrophages) around $27.8 \pm 2.1\%$. In the crypt contents, lymphocytes were slightly more prevalent than on the surface, but the overall ratio across the tonsil surface was approximately similar (epithelial : lymphocyte : macrophage = 4 : 3.2 : 2.8). The majority of epithelial cells belonged to the superficial layer: the superficial layer without nuclei – $35.6 \pm 1.8\%$, with pyknotic nuclei – $32.4 \pm 1.8\%$, with normal nuclei – $22.0 \pm 1.4\%$, and other epithelial cells – $10.0 \pm 0.9\%$. The composition of lymphocytes (T- and B-cells) is currently being clarified through specific immunocytochemical studies.

Degenerative macrophages made up $41.1 \pm 2.3\%$ of the total, while macrophages accounted for $58.9 \pm 3.2\%$. No connective tissue, vascular wall cells, or multinucleated giant cells were identified in the smears of healthy individuals. Eosinophilic leukocytes (observed once in a $400 \times$ field) were found only in two cases. Additionally, the smears contained background Gram-positive and Gram-negative microflora (18 samples), cell debris within mucus (9 samples), and occasional fungal hyphae and spores (3 samples).

Conclusion A comprehensive cytological analysis of the surface smears of

healthy young men’s palatine tonsils can facilitate the development of “reference” indicators, thereby aiding in the diagnosis and prognosis of tonsillar pathologies in routine clinical practice.

References

1. Fujiwara, T., Yamashita, N., Nonoyama, S. (2003). Human tonsillar T cells: functional analysis and clinical implications. *Clin Exp Immunol*, 132(1): 1–7
2. Bassis, C.M., Roghanian, A., Taylor, J.J. (2024). Human palatine tonsil B cell subsets and activation states revealed by single-cell RNA sequencing. *Nat Commun*, 15(1):1120. doi:10.1038/s41467-024-03120-5.
3. Hendricks, A., Kantarci, A., Van Dyke, T. E. (2019). Cell composition and immunophenotype of human palatine and pharyngeal tonsils. *J Immunol*, 202(10): 2805–14. doi:10.4049/jimmunol.1801154.

ЗМІНИ РІВНЯ ЗАГАЛЬНОГО БІЛРУБІНУ ЯК МАРКЕРА ТОКСИЧНОГО УШКОДЖЕННЯ ПЕЧІНКИ ПРИ НІМЕСУЛІД- ІНДУКОВАНИЙ ГЕПАТОПАТІЇ ТА ЇЇ КОРЕКЦІЯ КРІОЕКСТРАКТОМ ПЛАЦЕНТИ

¹ Студент В.О., ^{1,2} Гладких Ф.В., ¹ Лядова Т.І.

¹ Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна Міністерства
освіти і науки України, Харків, Україна

² Державна установа «Інститут медичної радіології та онкології
імені С.П. Григор’єва Національної академії медичних наук України»,
Харків, Україна

fedir.hladkykh@gmail.com

Актуальність дослідження. Нестероїдний протизапальний засіб німесулід (НІМ) є одним із препаратів із відносно високим ризиком ушкодження печінки, який за рахунок інгібування циклооксигенази-2 та накопичення реактивних метаболітів здатний спричинювати цитоліз гепатоцитів, холестази і дисфункцію антиоксидантної системи (Kwon et al., 2019). Останні дослідження засвідчили

перспективність використання безклітинних кріоконсервованих біологічних засобів, зокрема кріоекстракту плаценти (КЕП), як гепатопротективного засобу (Koshurba et al., 2023).

Мета дослідження – охарактеризувати вплив кріоекстракту плаценти на показники пігментного обміну, зокрема рівень загального білірубіну, у щурів із німесулід-індукованою гепатопатією.

Матеріали та методи. Для відтворення експериментальної моделі ураження печінки, зумовленого дією нестероїдного протизапального препарату, щурам внутрішньошлунково (в/шл) вводили НІМ (ПАТ «Лубнифарм», Україна) у дозі 80 мг/кг маси тіла. Препарат застосовували один раз на добу протягом п'яти днів поспіль (Singh et al., 2012). Застосування КЕП здійснювали за лікувально-профілактичною схемою, яка передбачала введення препаратів через день. КЕП вводили п'ять разів: двічі до початку введення НІМ (для ініціації адаптаційних механізмів і підвищення резистентності гепатоцитів) та тричі під час курсу введення НІМ – за 60 хв до прийому препарату. Таким чином, ін'єкції проводили на 1-й, 3-й, 5-й, 7-й та 9-й дні експерименту. Подібна схема дозволяла простежити як превентивний, так і терапевтичний ефекти КЕП при розвитку НІМ-індукованої гепатопатії. У якості референс-препарату застосовували силібор («Силібор 35», ТОВ «Фармацевтична компанія “Здоров'я”», Україна). Рівень загального білірубіну визначали за реакцією з діазофенілсульфоною кислотою при $\lambda = 500\text{--}560$ нм.

Статистичну обробку даних проведено у Microsoft Office Excel 2016 з дотриманням принципів біостатистики. За нормального розподілу міжгрупові відмінності оцінювали t-критерієм Стьюдента, за ненормального – U-критерієм Манна—Уїтні; при повторних вимірюваннях – T-критерієм Уїлкоксона. Дані подано як $M \pm m$ ($M \pm SE$) або Me [LQ; UQ]; у разі потреби – з 95%ДІ.

Результати та їх обговорення. Показано, введення НІМ призвело до формування вираженого синдрому гіпербілірубінемії, що відображало розвиток гострої токсичної гепатопатії з ознаками комбінованого холестатично-

цитолітичного типу ушкодження. Концентрація загального білірубину в сироватці крові контрольних тварин (група II) зросла у 4,3 рази порівняно з інтактними щурами (група I) – від 12,0 [12,0 ; 13,5] до 52,0 [49,0 ; 55,5] ммоль/л ($p_1 < 0,001$; +333,3%).

Застосування силібору (група III) сприяло частковому відновленню пігментного обміну. Рівень загального білірубину у цій групі знизився більш ніж удвічі – до 23,0 [19,0 ; 25,0] ммоль/л ($p_2 < 0,001$; –55,8% щодо НІМ-контролю). Така динаміка свідчить, що флавоноїдний гепатокоректор забезпечує часткову стабілізацію мембран гепатоцитів і покращення процесів кон’югації білірубину з глюкуроноювою кислотою, що відомо як основний механізм його детоксикаційної дії. Водночас показники не досягали рівня інтактних тварин, що свідчить про обмежені можливості силібору усувати метаболічні наслідки токсичного впливу НІМ.

У групі тварин, які отримували КЕП (група IV), відзначено істотно вираженіший позитивний ефект. Рівень загального білірубину знизився до 15,0 [13,0 ; 15,5] ммоль/л ($p_3 < 0,001$; –71,2% відносно НІМ-контролю) і наближався до показників інтактних тварин. Порівняно із силібором, КЕП забезпечував додаткове зменшення концентрації білірубину ще на 34,8% ($p_3 < 0,01$), що свідчить про більш глибоке відновлення пігментного обміну.

Таке зниження гіпербілірубінемії під впливом КЕП відображає не лише мембраностабілізуювальний, а й виражений метаболічно-регуляторний ефект, пов’язаний із наявністю у складі кріоекстракту комплексу біологічно активних пептидів, нуклеотидів та низькомолекулярних метаболітів. Вони здатні активувати синтетичні процеси в гепатоцитах, покращувати енергетичне забезпечення клітин і стимулювати ферментні системи мікросомальної кон’югації. Цей ефект суттєво перевищує дію референсного препарату, що підтверджує доцільність застосування КЕП як компонента комбінованої терапії для запобігання гепатотоксичним проявам НІМ.

Висновки. Аналіз змін концентрації загального білірубину показав, що КЕП

значно ефективніше, ніж силібор, зменшує прояви гіпербілірубінемії та сприяє відновленню пігментного обміну. Це підтверджує перевагу безклітинних кріоконсервованих засобів у корекції НІМ-індукованої гепатопатії, що може бути використано для підвищення безпеки терапії НІЗП.

Література

1. Kwon, J., Kim, S., Yoo, H., & Lee, E. (2019). Nimesulide-induced hepatotoxicity: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, *14*(1), e0209264. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209264>
2. Koshurba, I. V., Chyzh, M. O., Hladkykh, F. V., Komorovskyi, R. R., & Marchenko, M. M. (2023). Role of cryopreserved placenta extract in prevention and treatment of paracetamol-induced hepatotoxicity in rats. *Scripta Medica*, *54*(2), 133–139. <https://doi.org/10.5937/scriptamed54-44663>
3. Singh, B. K., Tripathi, M., Chaudhari, B. P., Pandey, P. K., & Kakkar, P. (2012). Natural terpenes prevent mitochondrial dysfunction, oxidative stress and release of apoptotic proteins during nimesulide-hepatotoxicity in rats. *PLoS ONE*, *7*(4), e34200. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0034200>

THE ROLE OF ANTIBACTERIAL PEPTIDES IN PRETERM NEWBORNS WITH PERINATAL ENCEPHALOPATHY

Abbasova Z.N., Jafarova G.A.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

info@amu.edu.az

Introduction. Preterm newborns are highly susceptible to perinatal encephalopathy (PE) and infectious-inflammatory complications. Antibacterial peptides (β -defensin, cathelicidin, LL-37), lactoferrin, and calprotectin play a crucial role in immune protection. In premature infants, the defensive mechanisms of the respiratory tract are underdeveloped, mucociliary clearance is less efficient, and the number of cells synthesizing antimicrobial peptides is reduced. These factors significantly increase the risk of lower respiratory tract infections (van Duuren et al.,

2024; Molloy et al., 2015; Agakidou et al., 2022).

Aim of the study – to assess the levels of these biomarkers in the blood and faeces of preterm newborns depending on disease severity.

Materials and methods. A total of 64 preterm newborns were examined and divided into three groups: Group I – practically healthy (n=15, Me=35.3 weeks); Group II – with PE but without infections (n=29, Me=33.0 weeks); Group III – with PE and pneumonia (n=20, Me=30.0 weeks). The control group included 16 full-term newborns (Me=38.1 weeks). Serum levels of β -defensin (hBD-2), cathelicidin, LL-37, lactoferrin, and calprotectin, as well as faecal calprotectin, were measured by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) within the first three days of life. Statistical analysis was performed using the nonparametric Mann–Whitney test ($p<0.05$).

Results and discussion. Preterm newborns with PE and infectious complications demonstrated significantly elevated levels of antibacterial peptides, lactoferrin, and calprotectin. These parameters reflect the severity of the condition and immune reactivity, making them valuable biomarkers for clinical monitoring and prognosis of complications. In Group I, cathelicidin (-40.4% , $p<0.001$) and β -defensin (-11.2% , $p=0.038$) levels were reduced, while lactoferrin ($+53.2\%$, $p=0.005$) and fecal calprotectin ($+53.4\%$, $p<0.001$) were increased compared with the control group. In Group II, changes in β -defensin and calprotectin were not significant; however, cathelicidin decreased by 40.8% ($p<0.001$), and lactoferrin increased 2.3-fold ($p<0.001$). Group III, comprising infants with PE and pneumonia, showed the most pronounced alterations: a 4.1-fold increase in calprotectin ($p<0.001$), a 3.2-fold increase in β -defensin ($p<0.001$), a 2.0-fold increase in cathelicidin ($p<0.001$), a 4.0-fold increase in lactoferrin ($p<0.001$), and a 3.9-fold increase in faecal calprotectin ($p<0.001$) compared with Group I. The findings confirm that the levels of antibacterial peptides increase proportionally with the severity of the condition and the presence of infectious-inflammatory complications. This aligns with current understanding of the role of innate immunity in preterm infants. Elevated fecal calprotectin indicates the involvement of the intestinal immune system in the inflammatory response. Such

biomarkers can be useful for the early identification of newborns at high risk of infection and for monitoring the effectiveness of therapeutic interventions (Liu et al., 2024; Plaza-Astasio et al., 2025; Decembrino et al., 2015).

Conclusion. In the postnatal period of perinatal encephalopathy, there is a high susceptibility to infections, which increases the risk of pneumonia. In preterm infants with PE and pneumonia, antimicrobial peptides are activated as a compensatory mechanism, forming the first line of immune defense.

References

1. van Duuren, I. C., van Hengel, O. R. J., Penders, J., Duijts, L., Smits, H. H., & Tramper-Stranders, G. A. (2024). The developing immune system in preterm born infants: From contributor to potential solution for respiratory tract infections and wheezing. *Allergy*, 79(11), 2924–2942. <https://doi.org/10.1111/all.16342>
2. Molloy, E. J., Branagan, A., Bearer, C. et al. (2025). Infection and neonatal encephalopathy. *Pediatric Research*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1038/s41390-025-04129-3>
3. Agakidou, E., Agakidis, C., Kontou, A., Chotas, W., & Sarafidis, K. (2022). Antimicrobial peptides in early-life host defence, perinatal infections, and necrotising enterocolitis – An update. *Journal of Clinical Medicine*, 11(17), 5074. <https://doi.org/10.3390/jcm11175074>
4. Liu, S., Liu, Y., Lai, S., Xie, Y., Xiu, W., & Yang, C. (2024). Values of serum intestinal fatty acid-binding protein, faecal calprotectin, and faecal human β -defensin 2 for predicting necrotising enterocolitis. *BMC Paediatrics*, 24, 183. <https://doi.org/10.1186/s12887-024-04667-5>
5. Plaza-Astasio, V., Pastor-Villaescusa, B., Rico-Prados, M. C., Mesa-García, M. D., Párraga-Quiles, M. J., Ruiz-González, M. D., Jaraba-Caballero, P., Tofé-Valera, I., de la Torre-Aguilar, M. J., & Ordóñez-Díaz, M. D. (2025). Preventing sepsis in preterm infants with bovine lactoferrin: A randomised trial exploring immune and antioxidant effects. *Nutrients*,

17, 3154. <https://doi.org/10.3390/nu17193154>

6. Decembrino, L., De Amici, M., Pozzi, M., De Silvestri, A., & Stronati, M. (2015). Serum calprotectin: A potential biomarker for neonatal sepsis. *Journal of Immunology Research*, 2015, 147973. <https://doi.org/10.1155/2015/147973>

FEATURES OF SURGICAL TREATMENT OF HYDRONEPHROSIS CAUSED BY AN ACCESSORY VESSEL

Abdurahimova V.Y., Imamverdiyev S.B.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

abdurahimova.vafa@gmail.com

Introduction. The most common cause of hydronephrosis is accessory renal vessels. In 18–52% of patients, the cause of upper urinary tract (UUT) urodynamic disorders is the presence of aberrant renal vessels that cross the urinary tract in the ureteropelvic segment (UPS). Accessory (aberrant) vessels of the lower pole of the kidney initially cause persistent obstruction of urine flow due to dyskinesia in the UPS and ultimately lead to its scarring and narrowing. When an accessory vessel is located in front of the UPS without mechanical pressure, urodynamic impairment occurs over a long period of time, i.e., a slowly progressive process takes place, the main treatment for which is surgical intervention.

Objective. To analyze the features of surgical treatment of patients with hydronephrosis caused by accessory vessels in the ureteropelvic segment.

Materials and methods. We operated on a total of 65 patients with hydronephrosis caused by accessory vessels. The age of the patients ranged from 1.5 to 47 years. 59% of the patients were women, 41% were men. Ultrasonography, intravenous pyelography (IVP), and, in rare cases, CT and MRI were used for diagnosis.

Results and discussion. Treatment of hydronephrosis caused by accessory vessels in the pyelocaliceal segment (PCS) involves various surgical interventions: open, endoscopic, and laparoscopic operations. Endoscopic dissection of the narrowed

segment of the UPS under accessory vessels cannot eliminate the main cause of obstruction in the UPS. Without eliminating the main cause of hydronephrosis, it is impossible to restore urodynamics from the kidney, and therefore, endoscopic dissection of the narrowed area can, at best, only temporarily improve kidney function to some extent.

Open surgery for hydronephrosis caused by conflict in the UPS remains the method of choice. During open surgery, it is possible to clearly identify changes in the UPS, make the right decision, and reliably perform reconstructive surgery without causing any disturbances in the hemodynamics of the kidney. This approach is especially appropriate for young patients, starting from the first months after birth. It should also be noted that accessory renal vessels crossing the UPS play a significant role among the causes of hydronephrosis. In this case, there may be accessory arteries and veins, and in certain cases, only veins.

The presence of accessory vessels in the pyelocaliceal segment in some cases has such a dramatic effect on urodynamics in the kidney that hydronephrotic transformation of the kidney occurs as early as the perinatal period. Changes that threaten complete loss of kidney function necessitate surgery in the first months after the birth of the child.

When determining the absence of a strangulation groove in the UPS by eye, reliable contraction of the pelvis, emptying it after mobilization of additional vessels or lifting them above the UPS, it is possible to confidently perform antevasal pyelo-pyelic anastomosis in the future. Unfortunately, in practice, there are doctors who resort to segment resection in the presence of additional vessels crossing the UPS. There is no doubt that ureteropyelostomy is functionally inferior to pyelo-pyelostomy. With pyelo-pyelic anastomosis, the possibility of stenosis in the anastomosis zone in operated patients is excluded in both the early and late postoperative periods, starting from the first year of life and in subsequent years. However, ureteropyelostomy in certain cases is fraught with restenosis and the need for reoperation.

Conclusion. Antevasal pyelo-pyelic anastomosis in the presence of additional

vessels causing hydronephrosis can be considered the most reliable method of reconstruction of the ureteropelvic segment. Observation of patients in the early postoperative period and in the long term after the intervention confirms the advisability of performing pyelo-pyelic anastomosis when indicated.

A NEW METHOD FOR THE PREVENTION OF ANASTOMOTIC LEAKAGE IN TERMINAL ENTERO-ENTEROANASTOMOSES IN EMERGENCY CASES

Aghayev E.K., Ismayilova Z.E., Hasanov A.B.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

zismayilova2@amu.edu.az

Introduction. Anastomotic leakage remains an actual problem in terminal entero-enteroanastomoses in emergency bowel resections in cases of general peritonitis and acute intestinal obstruction. Considering the functional importance of the ileocecal region and the fact that right hemicolectomy is a quite traumatic surgical procedure, it becomes clear how important organ-preserving surgeries are in acute surgical pathologies of the terminal ileum. However, the risk of leakage is high in terminal entero-enteroanastomoses in emergency bowel resections. Therefore, preventing leakage in primary intestinal anastomoses near the ileocecal valve (3–12 cm from the cecum) is essential.

The aim of the study is to investigate the importance of continuous intramesenteric blockade and lymphotropic therapy in the prevention of leakage in terminal entero-enteroanastomoses in emergency surgical procedures.

Materials and methods of the study. Clinical studies were conducted on 97 patients who underwent emergency resection of the small intestine and primary anastomoses near the ileocecal valve. Of these, 54 patients were in the main group and 43 in the comparison group. Anastomoses were performed 3–12 cm from the cecum. Indications for intestinal resection were adhesive intestinal obstructions, strangulated hernias, twisted intestines, intestinal intussusception, firearm injuries and perforation

of the bowels. Of the patients in the main group, 19 (35.2%) had end-to-end anastomoses and 35 (64.8%) side-to-side anastomoses. In the comparison group, these parameters were 38 (88.4%) and 5 (11.6%), respectively. In the main group of patients, nasointestinal intubation of the small intestine, intra- and postoperative decompression of the gastrointestinal tract, and enterosorption using polyphedan were performed, if necessary. Intramesenteric blockade and lymphotropic therapy were performed 4–6 times a day with a solution containing novocaine (0.5% – 7 ml/kg/day), heparin (150 units/kg/day), prozerin (0.03 mg/kg/day) and ceftriaxone (15 mg/kg/day) for 5–7 days after surgery through a catheter placed at the root of the small intestine mesentery (Have been obtained license for invention No. 015637 from Eurasian Patent Organization).

Results. Anastomotic leakage was observed in 2 (3.7%) patients in the main group and 6 (14%) in the comparison group. The main reasons for the successful results in the main group of patients were the continuous intramesenteric blockade and lymphotropic treatment we applied to prevent anastomotic leakage. Due to the application of the proposed method, arterial blood supply, venous outflow, and lymphatic drainage of the intestines and the anastomotic line improve. By relieving the spasm of the Bauhin's valve, the passage of contents from the terminal part of the small intestine to the large bowel is accelerated and synchronised, resulting in a decrease in intraluminal pressure in this segment, which is extremely important for the regeneration and primary healing of anastomoses. Continuous intra-mesenteric blockade significantly reduces abdominal pain, thereby diminishing the need for painkillers, including narcotic analgesics.

Conclusion. In conclusion, can be noted that the use of continuous intramesenteric blockade and lymphotropic therapy is appropriate for the prevention of anastomotic leakage in terminal enteroenteroanastomoses performed in emergency cases. The method is quite simple and can be widely used in any surgical hospital in the emergency procedures.

**CLINICAL AND BIOCHEMICAL SIGNIFICANCE OF RENAL
BIOMARKERS IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE
DEPENDING ON THE PRESENCE OF DIABETES MELLITUS**

Almammadov F.Ch.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

info@amu.edu.az

Introduction. Chronic kidney disease (CKD) is characterised by a gradual decline in glomerular filtration and the accumulation of markers of renal tissue injury. The coexistence of CKD and diabetes mellitus significantly accelerates the progression of nephropathy and worsens clinical outcomes. Therefore, the study of dynamic changes in biomarkers such as cystatin C, KIM-1, L-FABP, NGAL, endothelin-1, FGF-23, and vitamin D, depending on the disease stage and diabetic status, is of particular clinical importance (Colhoun & Marcovecchio, 2018; Onoja et al., 2025; Visinescu, 2024).

Aim of the study. To assess changes in clinical and laboratory indicators and renal injury biomarkers in patients with various stages of CKD depending on the presence of type 2 diabetes mellitus.

Materials and methods. The study included 147 patients with CKD: 70 at conservative stages (I – IV) and 77 at the terminal stage receiving haemodialysis. Among them, type 2 diabetes mellitus was identified in 31 patients at the conservative stage and in 38 at the terminal stage. Serum and urinary levels of creatinine, cystatin C, vitamin D, NGAL, KIM-1, L-FABP, FGF-23, and endothelin-1 were determined by ELISA. Glomerular filtration rate (GFR) was calculated using the MDRD formula, and tubular reabsorption and minute diuresis were assessed using standard equations.

Results and discussion. In CKD patients without diabetes, serum creatinine at the conservative stage was 2.96 mg/dL, while in those with diabetes it was 2.94 mg/dL (a non-significant difference). At the terminal stage, creatinine levels were 9.87 mg/dL and 8.21 mg/dL, respectively (a 16.8% decrease, $p = 0.024$, in diabetics). Cystatin C increased from 2.54 mg/L to 7.59 mg/L at the terminal stage (a threefold rise,

$p < 0.001$). Vitamin D levels decreased in both groups, more markedly in diabetic patients (by an average of 12.5%). GFR declined by 39% in non-diabetic patients and by 45% in diabetics, corresponding to a relative reduction of 15.4%. Tubular reabsorption showed a slight decrease at the conservative stages (from 88.9% to 88.0%) but dropped sharply at the terminal stage (36.0%–37.0%). Among renal injury biomarkers, there was an increase in NGAL (from 90.5 → 95.5 ng/mL in conservative stages and 182.1 → 175.6 ng/mL in terminal stages), KIM-1 (66.4 → 83.7 ng/mL, +26.0%, and 206.0 → 205.5 ng/mL, respectively), and L-FABP (4.7 → 6.1 ng/mL, +29.8%, $p = 0.016$, and 17.5 → 17.4 ng/mL). Increases in FGF-23 (60.4 → 69.7 pg/mL, +15.4%, $p = 0.003$) and endothelin-1 (8.2 → 10.4 pg/mL, +26.8%) in diabetic patients indicated activation of fibrotic and inflammatory processes. Urinary KIM-1 concentrations were higher in diabetics (826 vs 763 pg/mL, +8.3%), confirming more pronounced tubular injury. At the terminal stage, all biomarkers reached their peak values, particularly in the presence of diabetes (NGAL, KIM-1, and FGF-23 increased by 15–40%), reflecting the severity of nephropathy and structural nephron damage (Chen & Wang, 2025; Muglia et al., 2024).

Conclusion. The presence of type 2 diabetes mellitus in patients with CKD enhances metabolic and inflammatory disturbances, accompanied by increased levels of NGAL, KIM-1, L-FABP, FGF-23, and endothelin-1, as well as reduced vitamin D and GFR. The most sensitive indicators of disease progression are cystatin C, KIM-1, and FGF-23, which can be used for early diagnosis and prognosis of renal function decline.

References

1. Colhoun, H. M., & Marcovecchio, M. L. (2018). Biomarkers of diabetic kidney disease. *Diabetologia*, *61*(5), 996–1011. <https://doi.org/10.1007/s00125-018-4567-5>
2. Onoja, A., McDonnell, T., Annessi, I., Banks, R. E., Bergin, M., Cockwell, P., Dusaulcy, R., Fraser, S. D. S., Johnson, T., Kalra, P. A., Lemaître, B., Saleem, M., Skroblin, P., Soderberg, M., Taal, M. W., Unwin, R. J., Vuilleumier, N.,

Wheeler, D. C., & Geifman, N. (2025). Biomarkers of kidney failure and all-cause mortality in CKD. *Journal of the American Society of Nephrology*. <https://doi.org/10.1681/asn.0000000767>

3. Visinescu, A. M. (2024). Cystatin C – A monitoring perspective of chronic kidney disease. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(8), 3214. <https://doi.org/10.3390/ijms25083214>

4. Chen, Y., & Wang, L. (2025). Biomarkers: New advances in diabetic nephropathy. *Natural Product Reports*, 42(1), 45–62. <https://doi.org/10.1177/1934578X251321758>

5. Muglia, L., Di Dio, M., Filicetti, E., Greco, G. I., Volpentesta, M., Beccacece, A., Fabbietti, P., Lattanzio, F., Corsonello, A., Gembillo, G., Santoro, D., & Soraci, L. (2024). Biomarkers of chronic kidney disease in older individuals: Navigating complexity in diagnosis. *Frontiers in Medicine*, 11. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1397160>

**MOLECULAR AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF *ROS1* GENE
ALTERATIONS IN LUNG CANCER PATIENTS: A RETROSPECTIVE
ANALYSIS FROM AZERBAIJAN (2019–2023)**

^{1,2} **Mehdizadeh S.G.,² Vekilov V.N.**

¹ National Center of Oncology, Baku, Azerbaijan

² Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

info@mom.gov.az, info@amu.edu.az, vvakilov@amu.edu.az

Introduction. Lung cancer is among the leading causes of cancer-related deaths worldwide, with non-small cell lung cancer (NSCLC) comprising about 85% of all cases. The discovery of key driver mutations such as *EGFR*, *ALK*, and *ROS1* has transformed NSCLC diagnostics and treatment (Lin & Shaw, 2017; Davies et al., 2017). *ROS1* rearrangements, found in roughly 1–2% of NSCLC cases, are more common in younger, non-smoking patients (Bergethon et al., 2012; Shaw et al., 2014). These alterations activate oncogenic signaling pathways that drive tumor growth.

Despite global research progress (Hsiao et al., 2018; Moro-Sibilot et al., 2019), the molecular and clinical landscape of *ROS1*-positive NSCLC in Azerbaijan remains unexplored.

The aim of this study was to determine the frequency, clinicopathological characteristics, and survival outcomes of patients with *ROS1* gene alterations among NSCLC cases diagnosed at the National Center of Oncology, Azerbaijan, between 2019 and 2023.

Materials and Methods. A retrospective study was performed on 110 histologically confirmed NSCLC patients. *ROS1* gene rearrangements were identified using real-time PCR (RT-PCR) with EntroGen® and Qiagen® kits on the Bio-Rad CFX96 system (Guo et al., 2021). Formalin-fixed paraffin-embedded (FFPE) samples were analyzed. Due to limited resources, next-generation sequencing (NGS) validation was not conducted. Demographic and clinical data, including age, sex, TNM stage, grade, smoking and alcohol history, and survival, were statistically analyzed using SPSS v26. Descriptive statistics were applied to determine mean, median, and interquartile ranges. Overall survival (OS) was defined as the period from diagnosis to death.

Ethical approval was obtained from the Ethics Committee of Azerbaijan Medical University (Protocol No. 36, 2024), and all data were handled in compliance with the Declaration of Helsinki.

Results and Discussion. Among the 110 NSCLC patients analyzed, 12 (10.9%) were identified as *ROS1*-positive. The mean age at diagnosis was 59 ± 10 years. Most patients (50%) were aged 46–65 years, 33% were older than 65 years, and 17% were 45 years or younger. Females accounted for 58.3% of cases, and 75% of *ROS1*-positive patients were non-smokers. The majority were diagnosed at advanced stages (Stage III–IV: 66.7%), with grade 2–3 tumors observed in 75% of cases. Geographically, most patients originated from Baku and Absheron regions.

The mean overall survival (OS) was 9.32 months, and the median OS was 8.13 months (IQR: 2.83–13.30 months). Younger patients (≤ 45 years) tended to have

slightly longer OS (\approx 12 months), whereas patients older than 65 years had poorer outcomes (\sim 7 months), consistent with global reports of better survival in younger *ROS1*-positive NSCLC cohorts (Hsiao et al., 2018).

The observed *ROS1* positivity rate of 10.9% was notably higher than the 1–2% reported globally (Lin & Shaw, 2017; Davies et al., 2017), likely reflecting selection bias, as molecular testing primarily included adenocarcinoma or *EGFR/ALK*-negative cases. The predominance of female and non-smoking patients aligns with international findings (Shaw et al., 2014; Hsiao et al., 2018).

However, the median OS of 8.13 months was shorter than survival durations achieved with *ROS1*-targeted TKIs such as crizotinib or entrectinib (Shaw et al., 2014; Moro-Sibilot et al., 2019), mainly due to limited access to targeted therapy and advanced diagnostics in Azerbaijan. Although RT-PCR is a cost-effective and reliable screening method, it may miss rare *ROS1* fusion variants (Guo et al., 2021). Broader adoption of NGS and improvement of molecular oncology infrastructure are essential to enhance diagnostic precision and patient outcomes in the country.

Conclusion. This is the first study assessing the prevalence and clinical relevance of *ROS1* gene alterations in Azerbaijani NSCLC patients. A mutation rate of 10.9% and limited survival outcomes highlight the need for early molecular testing and improved access to targeted therapy. Establishing routine *ROS1* screening could enhance diagnostic precision and therapeutic efficacy in Azerbaijan.

References

1. Bergethon, K., et al. (2012). *ROS1* rearrangements define a unique molecular class of lung cancers. *Journal of Clinical Oncology*, 30(8), 863–870.
2. Lin, J. J., & Shaw, A. T. (2017). Recent advances in targeting *ROS1* in lung cancer. *Journal of Thoracic Oncology*, 12(11), 1611–1625.
3. Davies, K. D., et al. (2017). Identifying and targeting *ROS1* rearrangements in non-small cell lung cancer. *Clinical Cancer Research*, 23(12), 2904–2912.
4. Shaw, A. T., et al. (2014). Crizotinib in *ROS1*-rearranged non-small-cell

lung cancer. *New England Journal of Medicine*, 371(21), 1963–1971.

5. Hsiao, S. H., et al. (2018). Clinical outcomes of patients with ROS1-rearranged lung cancer. *Cancer Medicine*, 7(5), 1521–1529.
6. Moro-Sibilot, D., et al. (2019). Real-world efficacy of crizotinib in ROS1-positive NSCLC. *Lung Cancer*, 127, 110–116.
7. Guo, R., et al. (2021). Comparison of RT-PCR and NGS in detecting fusion genes in NSCLC. *Pathology & Oncology Research*, 27, 1609781

ANALYSIS OF STATISTICAL DATA OBTAINED DURING SIMULTANEOUS AND ISOLATED ENDOSCOPIC SURGERIES ON THE ORGANS OF THE ABDOMINAL CAVITY AND SMALL PELVIS

Mammadova G.A.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

mammadova.gulnara999@gmail.com

Introduction. Endoscopic access is preferred during surgical interventions on abdominal and pelvic organs. Currently, patients often have multiple pathological processes in the abdomen and pelvis, so as surgeons, we have to perform multiple surgical interventions simultaneously.

Advancements in medicine in our Republic have been particularly noticeable in recent decades. The significant number of new medical institutions equipped with modern facilities allows surgeons to perform complex surgical interventions at a high level. It should be noted that these surgical interventions are quite complex and extensive, with a significant number of contraindications for their implementation. Prior to performing combined surgical interventions, it is necessary to conduct a thorough examination of patients, as there are several contraindications to their implementation.

Purpose. To present statistical data obtained during combined and simultaneous endoscopic surgical interventions for pathologies of the organs in the pelvic and abdominal cavities.

Materials and methods. The research materials were obtained in the process of retrospective and prospective data analysis. Altogether, 36 patients were examined, 14 of them underwent combined surgical interventions, and 12 underwent isolated abdominal and pelvic surgeries with endoscopic access.

Results and Discussion. Among the patients examined, various conditions were identified, such as gallstone disease, ovarian cyst, and epithelial cysts of the liver and spleen. The following surgical interventions were performed: cholecystectomy, ovariectomy, and cystectomy of the liver and spleen. Among the 14 examined patients, the following simultaneous endoscopic interventions were performed: oophorectomy with cholecystectomy in 9 (64.3%), ovariectomy with liver cystectomy in 2 (14.2%), cholecystectomy with liver cystectomy in 2 (14.2%), and cholecystectomy with splenic cystectomy in 1 (7.1%) patient. Among the 12 patients with the following isolated surgical interventions: 7 patients underwent oophorectomy (76.6%), 2 patients underwent cholecystectomy (16.2%), 2 patients underwent liver cystectomy (16.2%), and 1 patient underwent splenic cystectomy (8.1%).

Conclusions. According to the comparative analysis of statistical data from patients undergoing simultaneous and isolated endoscopic surgeries, no significant differences were found in the recovery of work capacity, reduction in hospital stay duration, or the occurrence of complications in the postoperative period.

Thus, the advantage of simultaneous surgical interventions over isolated surgeries on the organs of the abdominal cavity and pelvis is the minimization of financial costs, avoidance of repeated anesthesia for the patient, and the associated stress observed in the process.

ТОКСИЧНА ДІЯ МЕТАЛІВ

Броварницька І.В., Бризицька О.А.

Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

o.brazycka@khmu.edu.ua

Вступ. Токсичність – здатність хімічних речовин порушувати нормальні фізіологічні функції організму, що може призводити до інтоксикації, хвороб або

навіть смерті. Особливе місце серед токсичних агентів посідають важкі метали (ВМ), які характеризуються високою стабільністю, здатністю до накопичення в живих організмах і участю у шкідливих біохімічних реакціях. Їхня дія виявляється навіть у незначних концентраціях, що зумовлює актуальність вивчення токсичності елементів, особливо тих, які одночасно є необхідними мікроелементами для людини.

Мета. Дослідити токсичну дію хімічних елементів, зокрема важких металів, а також розглянути біологічну роль, метаболізм, наслідки дефіциту й надлишку молібдену в організмі людини.

Матеріали та методи. Проведено огляд наукової літератури та інтернет джерел. У роботі використано сукупність загальнонаукових методів дослідження: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення.

Методологічною основою є аналітичний огляд даних про токсичність металів, їхню участь у метаболічних процесах, фактори, що впливають на канцерогенез, і механізми регуляції балансу мікроелементів в організмі.

Результати та їх обговорення. Важкі метали – це елементи з атомною масою понад 23 (починаючи від Na) і атомним номером більше 11. Вони мають здатність утворювати токсичні орґано-металеві сполуки, які не піддаються біохімічному розкладанню. В навколишньому середовищі токсичність металів змінюється під впливом таких факторів, як рН, температура, розчинений кисень, жорсткість води та наявність хелатуючих агентів.

Деякі метали (Ni, Co, Cr, As, Be, Cd) проявляють канцерогенність, яка зумовлена їхньою здатністю проникати в клітину, зв'язуватись із ДНК та викликати хромосомні мутації. Рівень канцерогенності залежить від біодоступності сполук металів. Наприклад, шестивалентні хромати (CrO_4^{2-}) значно небезпечніші за тривалентний хром, а карбоніл нікелю $\text{Ni}(\text{CO})_4$ є надзвичайно токсичним за рахунок жиророзчинності та легкого проникнення в клітину.

На прикладі молібдену розглянемо рівень впливу (ВМ) на організм людини.

належить до життєвонеобхідних мікроелементів. Мо входить до складу ферментів ксантинооксидази, альдегідоксидази, сульфїтоксидази, які беруть участь у детоксикаційних і окисно-відновних процесах. Молибден підсилює дію антиоксидантів (зокрема вітаміну С), сприяє засвоєнню заліза, регулює обмін пуринів і виведення сечової кислоти, запобігає розвитку подагри та карієсу.

Надлишок молибдену спричиняє підвищення рівня сечової кислоти, розвиток анемії, подагри, ендемічного зоба та розлади травлення. У високих дозах (>15 мг/добу) він стимулює активність ксантинооксидази, викликаючи гіперурикемію. Дефіцит молибдену, навпаки, призводить до порушення метаболізму пуринів і метіоніну, зниження активності ферментів, дратівливості, тахікардії та навіть ксантинових каменів у нирках.

Висновки. 1. Критична роль балансу: надлишок або нестача хімічних елементів суттєво впливає на організм, порушуючи нормальне функціонування систем. 2. Діагностична складність: симптоми, спричинені дисбалансом елементів, можуть збігатися з інфекційними та іншими захворюваннями. 3. Клінічне значення: лікар повинен враховувати елементозний фактор для точної діагностики та визначення етіології і патогенезу.

DYNAMICS OF THE LEVEL OF SOMATOTROPIC HORMONE IN THE BLOOD OF PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS COMPLICATED BY DIABETIC RETINOPATHY

Aliyeva V.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

aliyevavafa274@gmail.com

Introduction and aim. This work was carried out to study the role of somatotropic hormone in the development of peripheral angiopathy in patients with type 1 diabetes mellitus (DM). The levels of somatotropic hormone were also determined in patients with type 1 diabetes mellitus with developed diabetic retinopathy (DR).

Materials and methods. 80 patients with type 1 diabetes were examined – 29 women and 51 men aged from 16 to 40 years (average age – 27.4 years). The control group consisted of 25 practically healthy individuals aged 18 to 38 years. Patients were divided into groups according to the duration of the disease and stages of development of DR. In all patients, the levels of basal and nocturnal secretion of growth hormone, indicators of carbohydrate metabolism (glycemia levels on an empty stomach and during the day, glycohemoglobin, C-peptide) were determined. Group 1 – 27 men with non-proliferative stage of DR. Group 2 – 10 men with the preproliferative stage of DR. Group 3 – 5 men with the proliferative stage of DR. Group 4 – 11 women with non-proliferative stage of DR. Group 5 – 8 women with the preproliferative stage of DR. Group 6 – 4 women with the proliferative stage of DR.

Results and discussion. Results STH (morning level) vs STH (night level): Group 1 (n=27): M=1.961 ng/ml, 0.13–4.1 ng/ml vs M=3.988 ng/ml, 0.74–24.6 ng/ml; Group 2 (n=10): M=2.719 ng/ml, 0.29–4.0 ng/ml vs M=6.041 ng/ml, 0.39–15.2 ng/ml; Group 3 (n=5): M=2.416 ng/ml, 0.08–5.6 ng/ml vs M=5.716 ng/ml, 0.4–9.8 ng/ml; Control group (n=10): M=0.789 ng/ml, 0.32–1.1 ng/ml vs M=1.17 ng/ml, 0.72–1.6 ng/ml. GH in women with different stages of diabetic retinopathy: GH (morning level) vs GH (night level): Group 4 (n=11): M=1.362 ng/ml, 0.14–2.76 ng/ml vs M=2.673 ng/ml, 0.41–4.7 ng/ml; Group 5 (n=8): M=2.437 ng/ml, 1.1–3.1 ng/ml vs M=5.587 ng/ml, 1.4–10.2 ng/ml; Group 6 (n=4): M=2.350 ng/ml, 1.4–3.3 ng/ml vs M=3.170 ng/ml, 0.08–7.2 ng/ml; Control group (n=15): M=0.402 ng/ml, 0.22–0.94 ng/ml vs M=0.502 ng/ml, 0.30–0.90 ng/ml.

In groups with non-proliferative and preproliferative stages of retinopathy were patients with a duration of diabetes from 5 to 10 years and with a significant increase in the level of growth hormone compared to its level in healthy individuals and patients with a disease duration of up to 5 years ($p = 0.005$). When comparing the indicators of night-time GH levels in group 1 with the indicators of the control group, significant differences were revealed ($p < 0.05$). When comparing nighttime GH levels in the groups, no differences were found ($p > 0.05$). Significantly higher basal levels of GH

compared to the control group were found in females ($p=0.005$).

Conclusions. Consequently, long-term diabetic patients are at greater risk of developing angiopathy compared to patients with a short history of the disease. That is, in the development of DR, along with such factors as the duration of the disease, the age of the patient and the degree of decompensation of carbohydrate metabolism, the state of the somatotropic function of the pituitary gland also plays a role.

PATHOGENETIC MECHANISM OF VITAMIN D DEFICIENCY ON THE ANTIOXIDANT SYSTEM DURING MODELLED DIABETES MELLITUS

Sultanova G., Sultanli D.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

info@amu.edu.az

Introduction. Diabetes mellitus (DM) remains a medical and social problem for healthcare systems around the world. In modern times, there is a rapid spread of DM, an increase in disability and mortality due to this disease. The key step in the pathogenesis of the disease is intravascular damage, which leads to cellular damage. One of the main mechanisms of cell damage is the intensification of free radical reactions, which occurs as a result of an imbalance between prooxidants and antioxidants. Ultraviolet radiation as a prooxidant factor can be cited as an example of vitamin D depletion. An example of a non-enzymatic antioxidant is ECA, while an example of an enzymatic antioxidant is glutathione and catalase. Normal levels of vitamin D play an important role in preventing the development of metabolic disorders. Vitamin D is involved in regulating blood sugar levels and increases the function of pancreatic cells and their sensitivity to insulin.

Aim of the study is to obtain a diabetes model using alloxan and determine concentration of vitamin D, MDA and catalase in blood and lymph, and interrelation between them.

Materials and methods. First, the relevant indicators in blood and lymph were studied in rabbits included in the I control group. In the next stage, these examinations

were performed on rabbits in which the DM (diabetes mellitus) model was created (II control group). Then, the effect of the application of antidiabetic properties on the studied indicators in blood and lymph was studied in the DM modeled rabbits included in the experimental groups (experimental groups 3, 4, 5). During the studies, 5% alloxan monohydrate solution was injected into the peritoneal cavity of experimental rabbits at a dose of 100 mg/kg to create a diabetes model.

Results. During the study, after the complex administration of the drugs used in the treatment of animals with DM (diabetes mellitus), changes in the level of oxidative stress indicators were determined in both fluid environments of the animals. As a result of the complex treatment, a continuous decrease in the level of MDA and an increase in the level of catalase were observed in both the blood and lymph of rabbits with DM. In the experiment, an increase in velocity of lymph was also observed in the thoracic lymph flow after the complex administration of the drugs used in the treatment of animals modeled with DM.

Conclusions. Oxidative stress indicators increase in diabetes mellitus, and treatments aimed at the pathogenesis result in weakening the process. Adding Vit D to food for pathogenetic correction in experimental animals results in an increase in antioxidative indicators.

References

1. Aliyev, M. K., Sultanova, G. M., Aliyev, O. S., Aliyev, E. M., Hajiyeva, S. I., Aliyeva, C. T., & Safaraliyeva, L. K. (2021). Diabetic osteopenia as a manifestation of delayed complications of diabetes. *Azerbaijan Medical Journal*, 4(4), 190–196.
2. Mammadzade, A. Y., Aghamaliyeva, U. C., Panahi, M. A., Sultanova, G. M., & Ahmadzade, U. I. (2021). The role of endothelial dysfunction in intravascular coagulation of blood and lymph and disruption of tissue lymphatic drainage during diabetes. In *Actual Problems of Medicine 2021* (pp. 322–323). International Scientific-Practical Congress dedicated to the 100th anniversary of Honored Scientist Professor T. A. Aliyev's birth.

3. Sultanova, G. M., Gasimova, A. S., Ahmadzadeh, U. I., & Gasimova, N. N. (2022). Bone Metabolism Disorders During Diabetes Mellitus. *Nature and Science International Scientific Journal*, 4(10), 55–56. <https://doi.org/10.36719/2707-1146/25/12-16>.

4. Sultanova, G. Şəkərli diabet zamanı sümük metabolizm pozulmaları. In *Questions hypotheses answers science XXI century* (pp. 54–57). VII International Scientific Practical Conference. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10899717>.

5. Wang, L, Li, T, Liu, J, Wu, X, Wang, H, Li, X, et al. (2019). Association between glycosylated hemoglobin A1c and bone biochemical markers in type 2 diabetic postmenopausal women: a cross-sectional study. *BMC Endocrine Disorders*, 19(1), 31.

ОЦІНЮВАННЯ ДІАГНОСТИЧНОЇ ЗНАЧУЩОСТІ ПОКАЗНИКІВ КОРОТКОЛАТЕНТНИХ СЛУХОВИХ ВИКЛИКАНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ ПРИ ГОСТРІЙ СЕНСОНЕВРАЛЬНІЙ ПРИГЛУХУВАТОСТІ РІЗНОЇ ЕТІОЛОГІЇ

¹ Шило К.О., ² Нессонова М.М.

¹ Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

² Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

shylokirill92@gmail.com

Вступ. Сенсоневральна приглухуватість (СНП) – це порушення функцій звукосприйняття, що відображає ураження слухового аналізатора на ділянці від рецептора до слухової зони кори головного мозку, що призводить до труднощів в розумінні мови та інших звуків, знижує комунікативну адаптацію людини в суспільстві. СНП це поліетіологічне захворювання зі складним патогенезом. Висока частота збройних конфліктів в світі, в тому числі триваюча війна в Україні призводять до підвищення СНП внаслідок акубаротравми під впливом вогнепальної зброї чи вибухів.

Мета роботи: оцінити діагностичну значущість показників КСВП при

гострій сенсоневральній приглухуватості судинної етіології та внаслідок акуборотравми.

Матеріали та методи дослідження. Розширене обстеження слуху методом коротколатентних слухових викликаних потенціалів (КСВП) в нашому дослідженні було проведено 42 пацієнтам (30 чоловіків і 12 жінок) при гострому початку сенсоневральної приглухуватості, яка у 20 пацієнтів була обумовлена судинними причинами, а у 22 розвинулася внаслідок акубаротравми. Вік пацієнтів, включених у дослідження, варіювався від 20 до 72 років і в середньому становив (49.6 ± 2.3) роки. Попередньо усім пацієнтам було проведено аудіометрію і визначено зниження порогів слуху (дБ) зліва і справа на низьких, середніх і високих частотах (від 125 до 8000 Гц), а також на підставі висновку сурдолога встановлено ступінь зниження слуху від 0 (відсутність порушень) до 5 (глухота).

Для оцінювання діагностичної цінності показників КСВП для визначення наявності або відсутності й тяжкості розладів слуху проведено аналіз їх ROC-кривих. Побудовано і досліджено ROC-криві показників КСВП для двох завдань: (1) для відокремлення випадків відсутності розладів слуху від випадків наявних порушень слуху, і (2) для диференціації найтяжчих слухових розладів (що відповідають п'ятому або четвертому ступеню втрати слуху) від решти. Діагностичну цінність/значущість показників оцінювали на підставі площ під їх ROC-кривими (area under curve, AUC). Також на підставі ROC-аналізу визначали оптимальні порогові значення показників КСВП, за яких відбувається найкраще розрізнення класів. В якості критерію оптимальності використовували вимогу одночасного досягнення максимально можливих специфічності та чутливості класифікації.

Результати. По-перше, на вибірці нашого дослідження встановлено діагностичну значущість міжпікових інтервалів I—III та I—V для відокремлення наявних слухових розладів від випадків відсутності клінічно значущого зниження слуху. Для інтервалу I—III площа під ROC-кривою $AUC=0.716$ із

95%-ДІ від 0.583 до 0.8502; для інтервалу I—V отримано AUC=0.691 із 95%-ДІ від 0.543 до 0.839. Довірчі інтервали AUC для решти показників КСВП покривали значення 0.5, а їх ROC-криві коливалися близько опорної лінії, що вказувало на відсутність їх значущості завданні діагностування наявності слухових розладів (рис. 1).

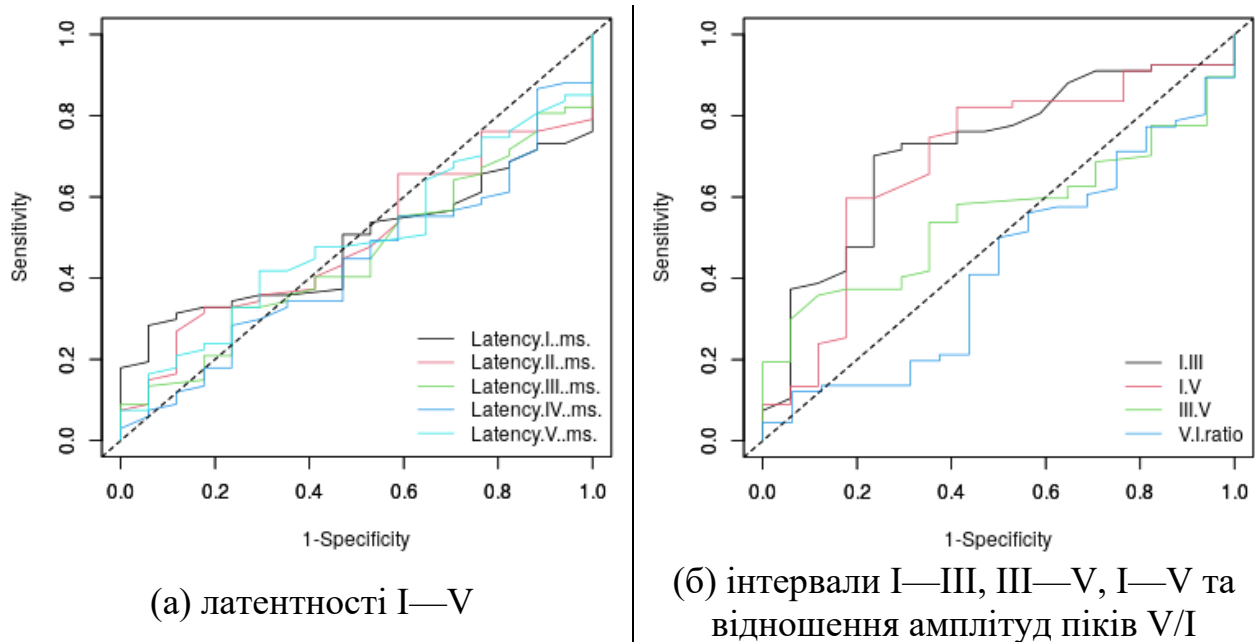


Рис. 1. Графіки ROC-кривих показників КСВП у завданні визначення наявності/відсутності розладів слуху

Оптимальне порогове значення міжпікового інтервалу I—III, за якого досягаються максимально можливі специфічність і чутливість розділення класів без порушень слуху і з наявними порушеннями, визначено на вибірці нашого дослідження на рівні 2.21 мс (рис. 2-а). Тобто, значення міжпікового інтервалу I—III, що більші або дорівнюють 2.21 мс, свідчать про наявність слухових розладів, менші за 2.21 мс – про їх відсутність. Таке просте діагностичне правило показує чутливість (точність визначення наявності слухових розладів) 73.13% і специфічність (точність визначення відсутності порушень слуху) 70.59%. Для міжпікового інтервалу I—V оптимальне порогове значення, що максимально точно розрізняє наявність порушень слуху та їх

відсутність, становить 4.2 мс. При цьому досягається 74.63% чутливості (точності визначення наявності слухових розладів) та 64.71% специфічності (точності визначення відсутності порушень слуху). Значення міжпікового інтервалу I—V, менші за 4.2 мс, відповідають відсутності втрати слуху, а 4.2 мс або довші вказують на наявність слухових розладів (рис. 2-б).

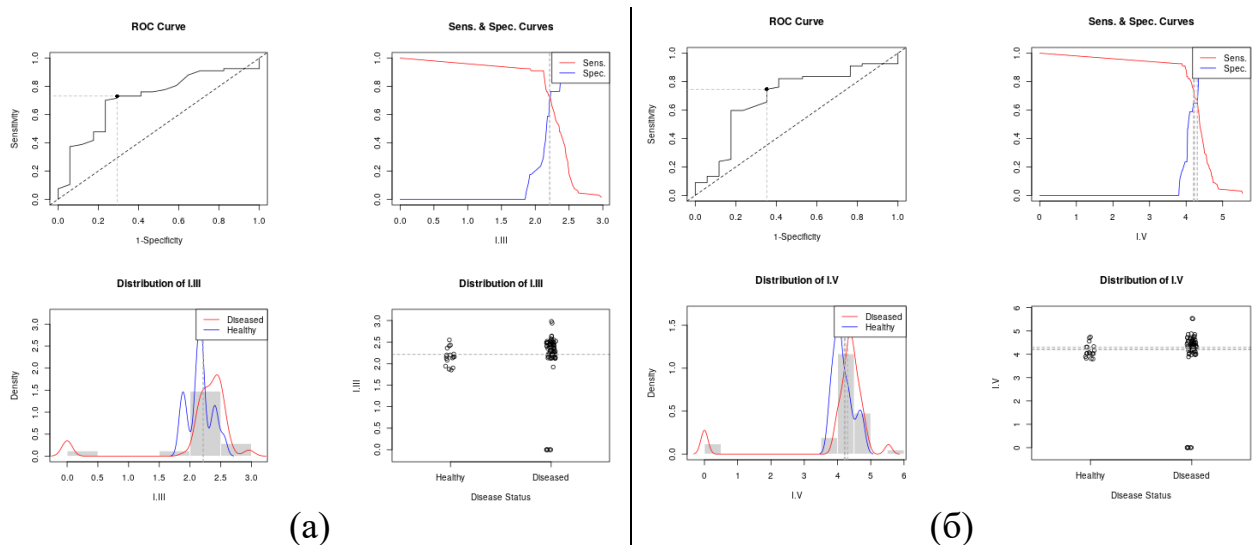
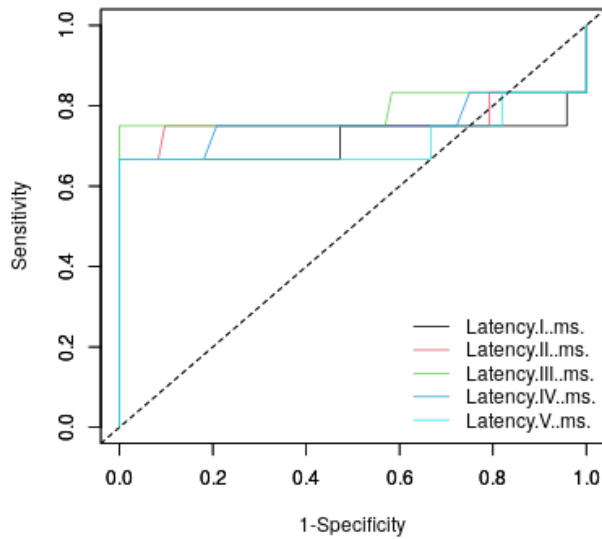
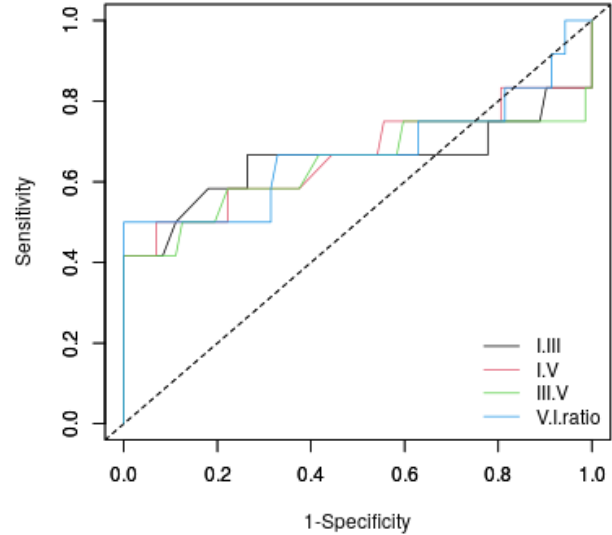


Рис. 2. Результати визначення оптимального порогового значення міжпікових інтервалів I—III (а) та I—V (б) для завдання визначення наявності/відсутності розладів слуху

По-друге, для виявлення найбільш тяжких порушень слуху (4 і 5 ступеня) діагностичну значущість показали латентності піків III, II і IV. Втім, зважаючи на особливості хвиль II і IV, які рідко піддаються окремому змістовному аналізу в силу того, що хвиля II нестабільна, а хвиля IV часто зливається з V, в подальшому ми зосередилися лише на інтерпретації латентності III. Для неї точкова оцінка площі під ROC-кривою становила 0.785, інтервальна – від 0.558 до 1.01. Решта показників КСВП не показали значущості у завданні діагностуванні найтяжчих слухових розладів на вибірці нашого дослідження (рис. 3).



(а) латентності I—V



(б) інтервали I—III, III—V, I—V та відношення амплітуд піків V/I

Рис. 3. Графіки ROC-кривих показників КСВП у завданні визначення найбільш тяжких розладів слуху

Оптимальне порогове значення латентності III, яке максимально точно відрізняє порушення слуху п'ятого і четвертого ступеня від решти випадків, становить 3.08 мс. Застосування такого порогу дозволяє досягти 75.00% точності визначення найтяжчих ступенів втрати слуху (при значеннях латентності III, що не перевищують 3.08 мс), та 100% точно відокремити легші випадки, у яких латентність III перевищує 3.08 мс (рис. 4).

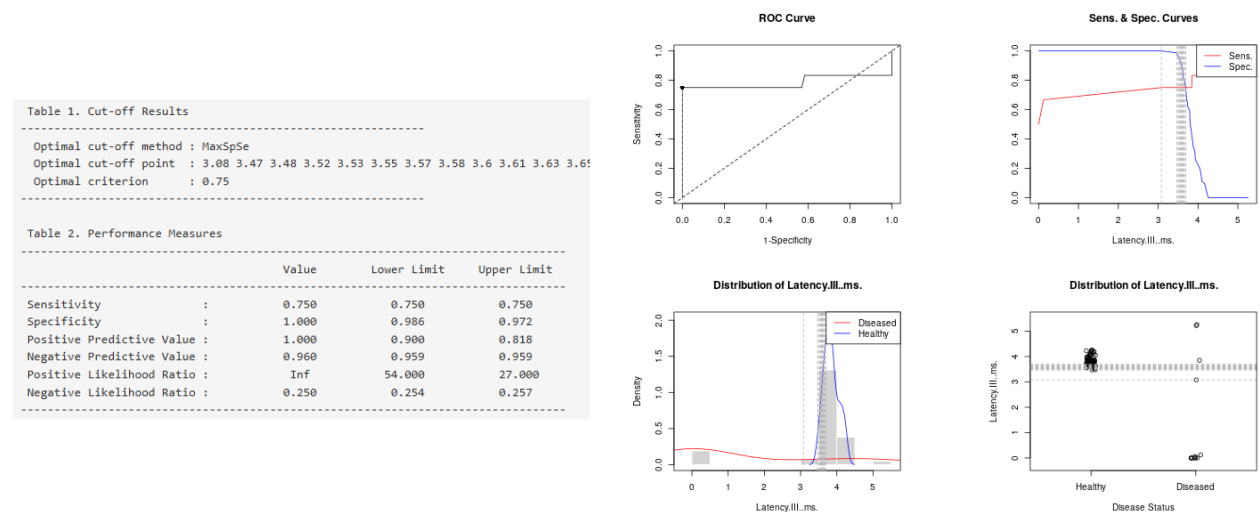


Рис. 4. Результати визначення оптимального порогового значення латентності III для завдання діагностування найтяжчих ступенів втрати слуху

Висновки. Таким чином, за результатами проведеного аналізу можливих взаємозв'язків між тяжкістю розладів слуху і параметрами КСВП, у нашому дослідженні встановлено значущу діагностичну цінність міжпікових інтервалів I—III та I—V для відокремлення наявних слухових розладів від випадків відсутності клінічно значущого зниження слуху, і показників латентностей III, II і IV для виявлення найбільш тяжких порушень слуху, а також визначено оптимальні порогові значення цих показників, які дозволяють досягти максимально можливих специфічності та чутливості діагностики. Втім отримані для вказаних параметрів оцінки площ під ROC-кривими свідчать про досить помірну діагностичну цінність кожного з них при окремому використанні. Тому, очевидно, для підвищення якості діагностики необхідно розглядати значення показників КСВП у комплексі, поєднавши їх у певній моделі/алгоритмі, де значущість кожного окремого предиктора підсилюється додатковими параметрами. Розроблення такої моделі/алгоритму може бути перспективним завданням наших подальших досліджень.

SURGICAL PROCEDURES PERFORMED FOR POSTOPERATIVE COMPLICATIONS OF INTESTINAL INJURIES

Ismaylova Z.E., Aghayev E.K.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

zismaylova2@amu.edu.az

Introduction. An analysis of the experience of local wars and armed conflicts of the late 20th and early 21st centuries shows that the number of wounded people admitted to the stages of medical evacuation with a diagnosis of a gunshot injury of the abdomen significantly increased, reaching 20.7–35.4%. Along with this, there is a tendency for the severity of abdominal gunshot injuries to increase. Approximately 80% of abdominal firearm injuries involve intestinal damage. The increasing proportion of intestinal injuries in the overall structure of gunshot wounds and unsatisfactory treatment results created the need for new research in this area.

Objective. We aimed to study the postoperative complications (PC) of gunshot injuries of the intestines (GII), identify their causes and outline ways to eliminate them.

Materials and methods. The outcome of treatment of GII in 168 patients aged 18 to 40 years was studied. In 126 (75%±3.3) patients, there was injury to the large intestine, 42 (25%±3.3) to the small intestine, and 54 (32.1%±3.6) to both parts of the intestine. In 100 (59.5%±3.8) wounded, the severity of the condition was determined not only by the characteristics of the intestinal damage, but also by the combined nature of the injury. In 50 (29.8%±3.5) patients, was diagnosed PC: 5.4%±1.7 – intestinal fistula, 5.4%±1.7 – abscess in the peritoneal cavity, 4.8%±1.6 – acute intestinal obstruction, 3.6%±1.4 – peritonitis, 1.2%±0.8 – intra-abdominal bleeding, 0.6%±0.6 – evisceration of the abdominal organs. A combination of several complications was noted in 15 (8.9%±2.2) patients.

10 patients who had PC underwent conservative therapy. In 40 (23.8%±3.3) patients with PC, repeated surgical procedures were performed. Depending on the surgical tactics and the extent of repeated surgical intervention, the patients were divided into 2 groups: patients who underwent minimal corrective procedures (n=31), and patients who underwent reconstructive procedures (n=9).

Results and discussion. Although the lowest number of complications (10.8%) was observed in those who underwent surgery within the first 3 hours, no significant relationship was found between the frequency of complications and the time from injury to the primary surgical intervention. The most complications were determined in those who underwent laparotomy within 3–6 hours. The conducted study showed that the risk of complications is present at any time of operative intervention and undoubtedly depends on other factors. Correct assessment of the nature of the exudate in the peritoneal cavity during the primary surgical procedure, as well as accurate determination of the stage of peritonitis and the extent of its spread, are crucial in predicting the complications that may occur in the postoperative period.

A comparative analysis of the results of repeated surgical procedures determined that better results were obtained in the group of minimal corrective procedures. In this

group, positive results were obtained in 83.9% of cases. The mortality rate was 16.1%. In the group of patients with more extensive, i.e. reconstructive operations, the results were significantly worse. Recovery was recorded in only 11.1% of patients. In other words, in these situations, on the background of general peritonitis, one-moment radical reconstructive surgeries are not justified and often result in patients' death.

Conclusions. In conditions of peritonitis, radical reconstructive surgical procedures are impractical and even dangerous; in such cases, minimally corrective procedures should be performed. Reconstructive surgeries can be performed after the general condition of the patient has stabilised, and the symptoms of intoxication have been eliminated.

ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ АНТИТІЛ ДО ТИРЕОПЕРОКСИДАЗИ

Кривко Ю.Я., Щурко М.М.

Львівська медична академія імені Андрея Крупинського, Львів, Україна

moysesivna@ukr.net

Вступ. Автоімунні захворювання щитоподібної залози посідають одне з провідних місць серед ендокринної патології. Антитіла до тиреопероксидази (АТ-ТПО) є найбільш чутливим маркером автоімунних процесів у тканині щитоподібної залози, оскільки їх виявлення відображає активацію імунної відповіді проти власних тиреоїдних антигенів. Визначення рівня АТ-ТПО має важливе діагностичне та прогностичне значення: воно дозволяє своєчасно ідентифікувати автоімунні тиреопатії, оцінити ризик розвитку гіпотиреозу, а також контролювати перебіг захворювань та ефективність лікування.

Мета роботи. Розкрити діагностичне значення визначення антитіл до тиреопероксидази.

Матеріали та методи. Опрацьована медична література, де було висвітлено діагностичне значення визначення антитіл до тиреопероксидази. Дослідженні анамнестичні дані 30 пацієнтів (40–60) років, які знаходились у

ендокринологічному відділенні лікарні ОКЛ м. Львова.

Результати. Проаналізовано анамнестичні та лабораторно-інструментальні дані 30 пацієнтів віком від 40 до 60 років, які перебували в ендокринологічному відділенні ОКЛ м. Львова. Оцінювалися клінічна діагностика, функціональний статус щитоподібної залози (Т3, Т4), серологічний маркер — антитіла до тиреопероксидази (АТ-ТПО), а також дані УЗД щитоподібної залози. Для порівнянь застосовано описову статистику.

Результати визначення АТ-ТПО:

- Позитивні на АТ-ТПО: 18 з 30 (60,0%).
- Негативні: 12 з 30 (40,0%).
- Середній титр АТ-ТПО у позитивних пацієнтів: (медіана/середнє) — залежить від одиниць виміру лабораторії; титри були значно вищі у пацієнтів з хронічним аутоімунним тиреоїдитом.

Розподіл позитивності АТ-ТПО за функціональним станом:

- Маніфестний гіпотиреоз: 6/8 (75%) — АТ-ТПО позитивні.
- Субклінічний гіпотиреоз: 4/6 (66,7%) — АТ-ТПО позитивні.
- Еутиреоз: 6/12 (50%) — АТ-ТПО позитивні.
- Гіпертиреоз: 2/4 (50%) — АТ-ТПО позитивні (переважно пацієнти з аутоімунними формами).

Отже, позитивність АТ-ТПО була найвищою серед пацієнтів з маніфестним гіпотиреозом і серед хворих з діагнозом Hashimoto, що відповідає очікуваній ролі АТ-ТПО як маркера аутоімунного процесу.

УЗД-ознаки та їх зв'язок з АТ-ТПО:

- Наявність дифузної гіпоехогенності та неоднорідності паренхіми (ознаки аутоімунного тиреоїдиту) виявлено у 16 (53,3%) пацієнтів.
- Серед пацієнтів з гіпоехогенною паренхімою 14/16 (87,5%) мали позитивні АТ-ТПО.
- Серед пацієнтів без гіпоехогенності лише 4/14 (28,6%) були АТ-ТПО позитивними.

Це демонструє тісну кореляцію між ураженням паренхіми на УЗД і наявністю серологічних маркерів автоімунітету.

Статистичні взаємозв'язки:

- Позитивний статус АТ-ТПО асоціювався з наявністю гіпоехогенності на УЗД (χ^2 , $p < 0,01$).

- Позитивність АТ-ТПО була пов'язана з вищою частотою гіпотиреозу порівняно з АТ-ТПО-негативними пацієнтами ($p < 0,05$). Зауваження: точні значення p та величини ефекту залежать від методики обробки.

На основі проведених досліджень, можна зробити висновки:

1. Серед 30 пацієнтів (40–60 років) 60% мали позитивні антитіла до тиреопероксидази.

2. Позитивність АТ-ТПО була найчастішою у хворих з хронічним аутоімунним тиреоїдитом та у пацієнтів з маніфестним гіпотиреозом.

3. Існує чітка кореляція між позитивністю АТ-ТПО і типовими УЗД-ознаками аутоімунного ураження щитоподібної залози (гіпоехогенність, неоднорідність).

4. Визначення АТ-ТПО показало високу діагностичну значущість як маркеру аутоімунного процесу і як додатковий прогностичний маркер для розвитку гіпотиреозу.

Висновок. Визначення антитіл до тиреопероксидази є високочутливим методом ранньої діагностики аутоімунних захворювань щитоподібної залози. Наявність підвищених титрів АТ-ТПО асоціюється з розвитком хронічного аутоімунного тиреоїдиту, підвищеним ризиком формування гіпотиреозу та характерними ультразвуковими змінами паренхіми. Використання цього маркера у комплексі з клініко-лабораторними та інструментальними дослідженнями дозволяє своєчасно встановити діагноз, оцінити прогноз та ефективність лікування пацієнтів з патологією щитоподібної залози.

THE INFLUENCE OF VITAMIN D CONCENTRATION ON THE COURSE OF ATOPIC DERMATITIS IN CHILDREN

Mahmudov I.Sh., Hasanov A.M, Mustafayeva S.Y.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

doktormahmudov@gmail.com

Currently, atopic dermatitis (AtD), characterized by “chronic-immune” inflammation of the skin, accounts for approximately 25–30% of all allergic dermatitis. It is known that all cells of the body, including cells of the immune system, have specific receptors for vitamin D, and it is through these receptors that vitamin D inhibits both the production of proinflammatory cytokines and the synthesis of IgE by preventing the activation of dendritic cells. At the same time, in vitro studies have shown an inhibitory effect of $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ on keratinocytes, which can lead to disruption of the skin barrier.

Aim of the work was to investigate the relationship between vitamin D concentration and the severity of atopic dermatitis, as well as sensitization to food allergens in children.

Materials and methods. The study was conducted on 44 children aged 3–7 years. For comparison, children were divided into 2 groups. Group I – 24 patients with atopic dermatitis (AtD) (n=24); control group II – practically healthy children (n=20). Mild and moderate severity of AtD was determined in most children included in the examination. Sensitization to food allergens was detected in 18 (40.9%) children. The concentration of Vit D in the blood serum of all children was determined in 5 ml of blood taken from a vein on the same day. The level of 25(OH)D was assessed by its concentration in the blood serum: a concentration of Vit D of 20 ng/ml – D-deficiency; 21–29 ng/ml – D-insufficiency; 30–100 ng/ml – normal; > 100 ng/ml – toxic concentration.

Results. Thus, the concentration of 25(OH)D in serum is lower in patients with AtD than in healthy children, and the more severe the AtD, the more pronounced the decrease in the concentration of 25(OH)D. Analogous changes are also observed in

children with food allergen sensitization (high IgE). Such a situation is explained by the fact that vitamin D reduces the production of proinflammatory cytokines synthesized by Th1 lymphocytes and blocks the synthesis of IgE.

Conclusions. During the study, it was determined that the concentration of vitamin D in patients with AtD was lower than in the control group. Thus, while almost half of the children with AtD (56%) had a deficiency or deficiency of 25(OH)D, this indicator in the control group fluctuated between 32–25%. At the same time, the average concentration of vitamin D in patients with moderate and mild AtD was 27.1 (22.1–36.1) and 22.7 (16.4–31.5) ng/ml ($p = 0.02$), respectively; in patients with more severe AtD, its concentration was expressed in the lowest figures (<20 ng/ml). Compared with children with normal 25(OH)D, the SCORAD index (ITS) was higher in patients with deficiency ($p = 0.015$). Similar results were obtained in a study on the relationship between vitamin D and food sensitization. Thus, a strong positive correlation was found between vitamin D and IgE concentrations in children with sensitization to cow's milk proteins in 9 (37.5%) cases and to egg proteins in 7 (29.2%) cases.

**PATIENT-REPORTED OUTCOMES AFTER RADIOACTIVE IODINE:
COMPARATIVE EVIDENCE FROM GRAVES' DISEASE
AND TOXIC ADENOMA**

Mammadova A.E.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

ayanmammadova66@gmail.com

Introduction. Graves' disease and toxic adenoma are the most prevalent causes of hyperthyroidism, both commonly treated with radioactive iodine (RAI) therapy as a definitive intervention. While the clinical efficacy of RAI in achieving euthyroidism or hypothyroidism is well established, its impact on patients' quality of life (QoL) – particularly from the patient's perspective – remains insufficiently studied. Given the chronic nature of thyroid dysfunction and the potential psychosocial burden following

RAI-induced hypothyroidism, evaluating patient-reported outcomes is essential for guiding long-term care and improving therapeutic strategies.

Objective. The primary aim of this study was to evaluate changes in disease-specific quality of life among patients with Graves’ disease and toxic adenoma following radioactive iodine therapy, using the validated ThyPRO-39 questionnaire over a 12-month follow-up period.

Materials and Methods. A prospective cohort study was conducted from 2023 to 2025 at the Oncological Clinic of Azerbaijan Medical University. A total of 83 patients who underwent radioactive iodine therapy – 62 with Graves’ disease and 21 with toxic adenoma – were included. Disease-specific quality of life was assessed using the ThyPRO-39 questionnaire, administered at baseline and 12 months post-treatment. The questionnaire evaluated multiple domains, including emotional susceptibility, cognitive function, fatigue, and social life impairment. Statistical analysis was performed using the Wilcoxon signed-rank test for within-group comparisons and the Mann–Whitney U test for between-group differences.

Results. At 12 months post-radioactive iodine therapy, both patient groups demonstrated improvements in overall quality of life. In the toxic adenoma group, significant improvements were observed across nearly all ThyPRO-39 domains, particularly in hyperthyroid symptoms, emotional well-being, and daily activity limitations ($p < 0.01$). Patients with Graves’ disease also reported improvements, most notably in goitre symptoms and anxiety scores; however, changes in fatigue and emotional susceptibility were less pronounced and did not reach statistical significance in all cases. Between-group comparisons revealed that toxic adenoma patients experienced a more uniform and statistically significant recovery in quality of life metrics compared to those with Graves’ disease ($p < 0.05$).

Conclusions. Radioactive iodine therapy leads to measurable improvements in disease-specific quality of life in patients with hyperthyroidism. While both Graves’ disease and toxic adenoma patients benefit from symptom relief, individuals with toxic adenoma experience a more consistent and substantial improvement across

ThyPRO-39 domains. In contrast, patients with Graves' disease may continue to experience residual impairments in fatigue and emotional well-being, highlighting the need for more comprehensive long-term care, including psychological support and individualized hormone replacement strategies.

**FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT OF
BRONCHOOBSTRUCTIVE SYNDROME
IN CHILDREN OF DIFFERENT AGES**

Mahmudov I.Sh., Aliyeva U.A., Majidova H.B.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

doktormahmudov60@gmail.com

Introduction. Infectious diseases, especially acute respiratory viral infections and allergic reactions, play a key role in the development of bronchoobstructive syndrome in children. Currently, bronchoobstructive syndrome (BOS), which arises against the background of acute respiratory infections, is considered one of the main causes of hospitalization among the pediatric population. Thus, up to 60% of acute respiratory viral infections (ARVI) are accompanied by the development of BOS, and almost 20% of patients have clearly noticeable respiratory disorders.

Aim of the work is to investigate the clinical and etiological characteristics of CSF in patients hospitalized with acute respiratory diseases.

Materials and methods. The study was conducted on 54 patients aged 3–10 years who had undergone ARI. The children included in the study were divided into different age groups: 31 (57.4%) boys and 23 (42.6%) girls: 30 children – under 5 years old; 16 children – 5–7 years old; 8 children – 7–12 years old.

Results. The vast majority of patients (55.6%, n=30) were hospitalized on the 3rd–4th day of the disease, 18 (33.3%) patients on the 2nd day, and 6 (11.1%) patients after the 5th day. It was found that bronchoobstructive syndrome occurs more often (74% of cases) in children under 5 years of age, which is associated with atopy, which is more pronounced in these children. Thus, atopic sensitivity (aggravating anamnesis,

high IgE) was determined in 53.3% (n=16) of these children. In children older than 5 years of age, the development of BOS was associated with sensitization to respiratory allergens in 83% of cases. On the other hand, while ARI in children under 5 years of age is mainly of viral etiology, in children older than 5 years of age, atypical pathogens (mycoplasma) predominate as etiological factors. The duration of BOS varied little across age groups, fluctuating within almost the same range. Thus, this indicator was 5.2 ± 2.1 days in younger age groups and 5.6 ± 2.0 days in older age groups.

Conclusion. BOS in patients with CRS occurs more often in younger age groups and is mainly of viral etiology. Such a high frequency of BOS in these age groups is associated with their atopy. In older age groups, atypical mycoplasmas play the role of an etiological factor in the development of BOS in most cases.

CHANGES IN LIVER TISSUE STRUCTURE UNDER THE INFLUENCE OF MODERATE ISCHEMIA IN CONDITIONS OF ENHANCED ANTIOXIDANT DEFENSE SYSTEM

Mirzayev M., Akbarov E., Farzaliyeva S.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

info@amu.edu.az, mirhafizmirzeyev@gmail.com

Introduction. Malignant tumors of the abdominal organs account for about 80% of all liver neoplasms. Therefore, liver cirrhosis, abscesses, and malignant tumors are among the priority issues in hepatology. In recent years, partial hepatectomy – the surgical removal of the pathologically affected liver segment – has become a preferred approach. However, numerous studies have demonstrated that, despite its positive therapeutic effects, this intervention may lead to a number of adverse consequences, one of the most significant being reperfusion syndrome.

Objective. To study the morphological changes in the liver tissue of white rats subjected to moderate ischemia under conditions of an enhanced antioxidant defense system.

Materials and Methods. The experiments were carried out on five white rats

weighing 200–250 g. Experimental animals were administered Mexidol (an antioxidant agent) intramuscularly. Four hours after the injection, ischemia was induced for 5 minutes. Fifteen minutes following ischemia, the animals were anesthetized with Kalipsol, then they were euthanized, the abdominal cavity was opened and their livers were excised for histological examination. Microscopic preparations were made from liver tissue and studied using light microscopy to evaluate structural alterations at the cellular level.

Results. Microscopic examination of the liver tissue 15 minutes after ischemia revealed no significant alterations in the lobular architecture. Hepatocytes maintained their structural integrity and were interconnected, forming regular anastomoses. Due to mild edema, intercellular connections were slightly weakened, leading to the formation of small microspaces between hepatocytes. The Disse spaces were somewhat widened. Sinusoids appeared slightly dilated and congested with blood. The reticular fibers and connective tissue fibers of the portal tracts retained their continuity. The terminal branches of the afferent vessels (*v. porta* and *a. hepatica*) and the bile ducts responsible for bile excretion from the lobules, as well as their epithelial lining, showed no marked structural changes. Similarly, lymphatic vessels and nerve fibers located around the portal tracts remained morphologically intact. In some hepatocytes surrounding the portal tracts, dystrophic and degenerative changes were observed in the cytoplasm, accompanied by focal eosinophilic granules. The plasma membrane of hepatocytes remained intact with clearly defined boundaries.

Conclusion. The results of this experimental study indicate that administration of Mexidol enhances the antioxidant defense system in the organism. Under conditions of moderate ischemia, morphological changes in the liver tissue become more pronounced but remain within the limits of compensatory structural adaptation. These findings suggest a cytoprotective role of antioxidant therapy in mitigating ischemia-induced liver injury.

THE PREVALENCE OF ANEMIC SYNDROME IN PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

Tariverdiyeva R.R., Akhundbeyli G.A., Meshadiyeva-Bayramova S.E.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

renatariverdiyeva@gmail.com

Introduction. A retrospective study of patients with type 1 diabetes and concomitant clinical manifestations of anemia who applied to the Department of Endocrinology of the Educational and Therapeutic Clinic of Azerbaijan Medical University for the period (2017–2025) was carried out, **aimed** to study the prevalence of anemic syndrome in patients with type 1 diabetes mellitus (DM1).

Materials and Methods. The inpatient and outpatient records of patients with DM1 were analyzed: group 1 – without kidney damage (72 patients), and group 2 – with kidney damage (43 patients) (diabetic nephropathy (DN)). Criteria for diagnosing anemia in patients with type 1 diabetes without kidney damage were taken as recommended by the WHO: decrease in hemoglobin level: in women <120 g/l, in men <130 g/l; and in patients with kidney damage, a decrease in hemoglobin levels in women is <115 g/l, in men <125 g/l, in accordance with the European recommendations for the treatment of anemia in patients with Chronic Kidney Disease (CKD). Diabetes compensation was assessed by the level of glycosylated hemoglobin (HbA1c). Criteria for folic acid deficiency – a level from 5.38 to 28.9 ng/ml was considered normal, vitamin B12 deficiency was considered to be a decrease in its level of less than 100 pg/ml. The CKD stage was determined by the level of glomerular filtration rate (GFR). The age of the patients was within 18–43 years (mean age 28.5±5.4 in the first group and 27.7±4.8 in the second). The nature of anemia was specified on the basis of laboratory tests: complete blood count (basic parameters, reticulocyte count, hematocrit, MCHC-mean hemoglobin concentration in an erythrocyte, MCV-mean erythrocyte volume, RDW-erythrocyte distribution, MCH-mean hemoglobin content in an erythrocyte, total iron-binding capacity); biochemical analysis of blood (levels of creatinine, serum iron, transferrin, ferritin, vitamin B12 and

folic acid, CRP), in all patients the degree of saturation of transferrin with iron and GFR was determined according to the Cockcroft-Gault formula.

Results and Conclusions. Anemia syndrome was detected in 38% of patients in group 1, while in women anemic syndrome was more common than in men, depending on the duration of DM1. In group 2, the level of hemoglobin in the blood was in direct proportion to the level of GFR, inversely dependent on the stage of CKD and the duration of DM1. In patients with type 1 diabetes, iron deficiency anemia (IDA) prevailed in group 1 in 70.3% of all cases of anemia. At in patients without clinical manifestations of diabetic nephropathy (DN) and in patients with DN with preserved kidney function, IDA predominates in the structure of anemic syndrome. Folate deficiency is independent of the state of kidney function.

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ШКІРНИХ АЛЕРГОПРОБ НА МІСЦЕВІ АНЕСТЕТИКИ В СТОМАТОЛОГІЇ

Білинський О.Я., Ізай М.Е., Гангур І.Ю.

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

olexander.bilinskij@uzhnu.edu.ua

Вступ. У сучасній стоматологічній практиці питання алергічних реакцій, зокрема на місцеві анестетики, викликає багато суперечок і хибних уявлень як серед пацієнтів, так і серед лікарів. Часто пацієнти переконані, що мають “алергію” на анестетики через побічні ефекти або звичайну висипку, плутаючи це з небезпечною анафілаксією. У відповідь на це деякі стоматологи, не маючи доказових інструментів, вдаються до шкірних алергопроб, які, як показують сучасні дослідження, є малоефективними та неінформативними щодо прогнозування справжніх IgE-опосередкованих реакцій (Dodd et al., 2021; Lisiecka, 2025).

Мета. Метою дослідження є критичний аналіз доцільності використання шкірних алергопроб на місцеві анестетики в стоматології, виявлення основних причин хибної діагностики “алергії”, а також оцінка ефективності премедикації

для запобігання анафілаксії.

Матеріали та методи. У роботі використано дані сучасних оглядів, клінічних рекомендацій та наукових досліджень, зокрема: Уніфікований клінічний протокол МОЗ України «Медикаментозна алергія, включаючи анафілаксію» (наказ № 916 від 30.12.2015), дані ВООЗ, міжнародні рекомендації ЕААСІ (European Academy of Allergy and Clinical Immunology) щодо алергії на медикаменти, а також публікації в рецензованих медичних журналах. Ключові слова для пошуку: “анестетики”, “анафілаксія”, “алергопроби”, “премедикація”, “IgE”, “шкірний тест”, “базофільний тест”, “доказова медицина”.

Результати та їх обговорення. Аналіз літературних джерел показує, що частота анафілаксії на місцеві анестетики надзвичайно низька – приблизно від 0,3 до 5,1% (Goto, 2023).

Шкірні алергопроби не є інформативними в стоматологічній практиці з таких причин:

1. Вони можуть самі спричинити сенсibiliзацію або гостру реакцію у пацієнтів, які раніше не контактували з алергеном (Dodd et al., 2021).

2. Часто такі шкірні проби проводяться без клінічної доцільності, скоріше на прохання або через наполягання тривожних батьків. Через підвищену чутливість шкіри на ділянці передпліччя в дітей майже завжди виникає почервоніння, що формує хибне враження про наявність алергії, якої може не бути (Brockow et al., 2013).

3. Визначають лише IgE-опосередковану реакцію, тоді як анафілаксія може мати не-IgE механізм (наприклад, через активацію опасистих клітин), що робить результат тесту ненадійним у прогнозі (Simons et al., 2014; Dodd et al., 2021).

Премедикація (антигістамінні чи глюкокортикостероїди) не запобігає розвитку справжньої анафілаксії. Вона може бути корисною лише при наявності супутніх алергічних станів, таких як алергічний риніт чи бронхіальна астма (Dodd et al., 2021).

Єдиним достовірним фактором підвищеного ризику анафілаксії є наявність задокументованої анафілаксії на конкретний анестетик в анамнезі. У такому випадку рекомендовано проведення тесту активації базофілів, який дозволяє діагностувати IgE-опосередковану реакцію без прямого контакту з алергеном (МОЗ України, 2015; Lisiecka, 2025).

Для виявлення потенційних ризиків рекомендовано заповнення пацієнтом стандартизованої стоматологічної анкети (наказ № 916), що враховує як анамнестичні дані, так і фактори перехресної алергії (наприклад, алергія на латекс у пацієнтів із гіперчутливістю до бананів, ківі тощо) (МОЗ України, 2015).

Висновки. Проблема алергії на місцеві анестетики часто перебільшується через непорозуміння між побічними реакціями та справжньою анафілаксією. Шкірні алергопроби не мають належної доказової бази та не забезпечують надійного прогнозу. Премедикація не знижує ризик анафілаксії. Єдиним обґрунтованим способом профілактики є виявлення анафілаксії в анамнезі на чіткий тригер, що можливо лише шляхом детального збору анамнезу за допомогою стандартизованих анкет та проведення лабораторної діагностики при наявності відповідних показів.

Література

1. Міністерство охорони здоров'я України. (2015). *Медикаментозна алергія, включаючи анафілаксію. Уніфікований клінічний протокол.* (Наказ № 916 від 30.12.2015). Додаток 3 (Анкета для визначення стану здоров'я пацієнта) (С. 69–70).
2. Brockow, K., Garvey, L.H., Aberer, W., Atanaskovic-Markovic, M., Barbaud, A., Bilo, M. B. et al. (2013). Skin test concentrations for systemically administered drugs – an ENDA/EAACI Drug Allergy Interest Group position paper. *Allergy*, 68(6), 702–712.
3. Simons, F. E., Arduoso, L. R. Bilo, M. B. et al. (2014). International consensus on (ICON) anaphylaxis. *World Allergy Organization Journal*, 7(1), 9.
4. Dodd, A., Hughes, A., Sargant, N., Whyte, A. F., Soar, J., Turner, P. J.

(2021). Evidence update for the treatment of anaphylaxis. *Resuscitation*, 163, 86–96.

5. Lisiecka, M. Z. (2025). Allergic Reactions in Dental Practice: Classification of Medicines, Mechanisms of Action, and Clinical Manifestations. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 68(17).

6. Goto, T. (2023). Management of Anaphylaxis in Dental Practice. *Anesthesia Progress*, 70(2), 93–105.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА КЛІНІЧНИЙ ПРОГНОЗ ПРИ АЦИНЕТОБАКТЕРНІЙ ІНФЕКЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ З COVID-19

¹ Бондаренко О.В., ² Бондаренко А.В., ² Кацапов Д.В.

¹ Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

² Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

o.bondarenko@khimu.edu.ua, av.bondarenko@knmu.edu.ua

Вступ. Нозокоміальні інфекції, викликані грамнегативними бактеріями з множинною резистентністю, залишаються серйозною проблемою сучасної інтенсивної терапії. Пандемія COVID-19 створила додаткові умови для розвитку вторинних бактеріальних ускладнень у критично хворих пацієнтів. Серед опортуністичних патогенів особливу увагу привертає *Acinetobacter baumannii* завдяки швидкому формуванню стійкості до карбапенемів та інших антимікробних препаратів. Розуміння молекулярних основ резистентності є ключовим для прогнозування терапевтичних результатів.

Мета. Встановити взаємозв'язок між генетичними детермінантами антибіотикорезистентності *A. baumannii* та клінічними наслідками у госпіталізованих пацієнтів з коронавірусною хворобою.

Матеріали та методи. Проаналізовано 50 випадків лабораторно підтвердженої інфекції *A. baumannii* у пацієнтів відділення інтенсивної терапії з верифікованим діагнозом COVID-19 (2020–2022 рр.). Мікробіологічна діагностика включала культуральне дослідження біоматеріалу з визначенням

чутливості методами диск-дифузії та серійних мікророзведень (EUCAST). Молекулярне типування проводилось за допомогою Real-Time PCR (BIO-RAD CFX96) з RevoDx Sepsis Pathogen Detection Kit для ідентифікації генів карбапенемаз класів A, B, D. Статистичний аналіз виконано у програмі R з використанням χ^2 -тесту, точного критерію Фішера та U-критерію Манна—Уїтні.

Результати та їх обговорення. Середній вік обстежених становив $56,3 \pm 12,5$ років, чоловіки склали 62%. Провідними клінічними формами були вентилятор-асоційована пневмонія (40%) та інфекції кровотоку (40%). Фенотипове тестування виявило резистентність до карбапенемів у 62% ізолятів, до фторхінолонів – у 75%. Колістин залишався найактивнішим агентом (92% чутливих штамів). Мультирезистентний фенотип зареєстровано у 88% випадків.

Генотипування виявило blaOXA-51 у всіх зразках як видоспецифічний маркер. Набуті детермінанти карбапенем-резистентності ідентифіковано у 78% випадків: blaOXA-23 (65%, n=32), blaNDM (25%, n=12), blaVIM (12%, n=6), blaOXA-24 (10%, n=5). Комбінація множинних генів резистентності корелювала з екстенсивно-резистентним фенотипом.

Аналіз терапевтичних підходів показав перевагу комбінованих схем над монотерапією: колістин з тигецикліном забезпечив 78% виживаності проти 42% при монотерапії карбапенемами. Загальна госпітальна летальність досягла 36%.

Критичним виявився вплив молекулярного профілю на прогноз: носійство метало- β -лактамаз асоціювалось із надзвичайно низькою виживаністю – 25% для blaNDM-позитивних та 17% для blaVIM-позитивних ізолятів. Натомість штами без набутих генів резистентності демонстрували 80% виживаність у пацієнтів.

Висновки. Молекулярно-генетичне профілювання *A. baumannii* має прогностичне значення для передбачення клінічних результатів. Виявлення метало- β -лактамаз асоціюється з несприятливим прогнозом та вимагає негайної ескалації антимікробної терапії. Інтеграція швидких молекулярних методів діагностики у практику відділень інтенсивної терапії може покращити стратифікацію ризику та персоналізацію лікувальних підходів при вторинних

бактеріальних ускладненнях COVID-19.

АКТИВНІСТЬ СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗИ В КРОВІ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВИРАЗКОВОГО КОЛІТУ

¹ Васильєва І.М., ¹ Наконечна О.А., ¹ Ярмиш Н.В., ² Гарбар К. Б.

¹ Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

² Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

vasilevaira@ukr.net

Вступ. Найпоширенішими захворюваннями шлунково-кишкового тракту (ШКТ) є виразковий коліт (ВК) та хвороба Крона (ХК). Дискусійним залишається питання щодо патогенетичних механізмів даних захворювань. На теперішній час найбільш ймовірними є наступні гіпотези розвитку запальних захворювань кишківника (ЗЗК): змінена імунна відповідь, порушення епітеліального бар'єру, генетична схильність, порушення складу мікробіома кишківника та розвитку оксидативного стресу. Останнім часом посилюється вплив екзогенних чинників (нераціональне харчування, вплив факторів навколишнього середовища) на поширення ЗЗК. Зростаючі темпи розвитку ЗЗК у всьому світі зумовлюють необхідність з'ясування причин та патофізіологію механізмів розвитку патологічного стану. За даними наукової літератури, за умов розвитку ВК підвищується генерація активних форм кисню (АФК), що призводить до пошкодження кишківника, викликаючи запалення. Внутрішньоклітинний рівень АФК регулюється балансом між антиоксидантними ензимами, такими як супероксиддисмутаза (СОД), каталаза, глутатіонпероксидаза, тіоредоксинова система, та генеруючими рівнями АФК. Виділяють три ізоформи СОД, які спричиняють різні біологічні ефекти. Тому виникає інтерес до більш глибокого вивчення компонентів антиоксидантного стану як активаторів розвитку запальних процесів кишківника, викликаних різними чинниками.

Метою роботи було дослідження активності СОД1 як одного з показників

антиоксидантного захисту від вільних радикалів у сироватці крові щурів за умов експериментального виразкового коліту, викликаного динітробензолсульфоною кислотою.

Матеріали та методи. У дослідженні було використано 42 щура популяції WAG віком 4 місяця обох статей, вагою 190–240 г. Тварини утримувалися у стандартних умовах віварію. Воду та повнораціонний гранульований корм експериментальні тварини отримували відповідно нормативів *ad libitum*. Згідно до мети дослідження, експериментальні тварини рандомно поділено на три групи, по чотирнадцять тварин у кожній. Впродовж 14 днів тваринам першої (контрольної) групи ректально за допомогою зонда вводили 0,9% фізіологічний розчин; тваринам другої контрольної групи вводили 50% розчин етанолу; у третю експериментальну групу увійшли щури, яким вводили розчин 2,4-динітробензолсульфонової кислоти (ДНБС) (10 мг ДНБС, розчиненого у 250 мкл 50% етилового спирту). На 15-ту добу тварин виводили з експерименту за допомогою гільйотинного ножа. Для визначення активності СОД1 у сироватці крові щурів використовували набір реактивів фірми ELISA Kit («Elabscience», США) з подальшим вимірюванням на імуноферментному аналізаторі Stat Fax 1904 згідно інструкцій до наборів. Статистичну обробку даних проводили за допомогою програми GraphPadPrism 5 software з використанням непараметричного критерію Mann—Whitney.

Результати та їх обговорення. В експериментальному дослідженні на щурах показано, що активність СОД1 у сироватці крові щурів другої контрольної групи та експериментальної групи з ДНБС-індукованим ВК була підвищеною (86.91 ± 5.97 та 101.4 ± 9.54 нг/мл, відповідно) порівняно з першою контрольною групою (70.03 ± 5.12 нг/мл; $p < 0,001$). Крім того, відзначається достовірна різниця в активності СОД1 між тваринами експериментальної групи з індукованим ВК та другої контрольної групи, яким ректально вводили 50% розчин етанолу ($p < 0,01$). Отримані результати на експериментальній моделі ДНБС-індукованого ВК свідчать про активацію вільнорадикальних процесів в організмі тварин.

Оскільки СОД є одним з ензимів антиоксидантного захисту, який взаємодіє з супероксидним аніон-радикалом, і, таким чином, може змінювати рівень АФК.

Висновки. В проведеному експерименті спостерігається підвищення активності СОД1 в експериментальній та другій контрольній групах, що може вказувати на пошкодження кишечника під дією ДНБС та етанолу. За отриманими результатами можна зробити припущення про різні ступені накопичення АФК та активацію запального процесу кишечника. Базуючись на сучасних дослідженнях щодо ізоформ СОД, можна припустити, під час хронічного запального процесу найбільш потужну активність має цитоплазматична ізоформа СОД1. Згідно отриманих результатів можемо зробити припущення, що в залежності від ізоформи ензиму СОД, можлива активація різних сигнальних шляхів, що може призводити до розвитку різних патологічних станів.

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОННИХ СИГАРЕТ НА ДИХАЛЬНУ СИСТЕМУ

Гарновді К.-Л. Є.

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

mf.harnovdi.kateryna-liliia@student.uzhnu.edu.ua

Вступ. Електронні сигарети швидко набули популярності, особливо серед молоді, часто сприймаючись як безпечна альтернатива традиційному курінню. Проте сучасні дослідження показують, що їх використання спричиняє запалення, окисне ушкодження та структурні зміни дрібних бронхів. Особливо небезпечним є розвиток бронхіоліту та EVALI (e-cigarette or vaping product use-associated lung injury), що супроводжується респіраторними симптомами та порушенням функції легень. Вивчення впливу електронних сигарет на дихальну систему є актуальним для профілактики респіраторних захворювань і розробки рекомендацій щодо зменшення шкоди.

Мета. Визначити вплив електронних сигарет на дихальну систему, зокрема оцінити структурно-функціональні зміни у легеневій тканині під дією аерозолів електронних сигарет. Встановити патогенетичні механізми ушкодження

епітелію дихальних шляхів, що призводять до запалення та порушення мукоциліарного кліренсу. Проаналізувати зв'язок між використанням електронних сигарет і розвитком бронхіоліту як можливого ускладнення вейпінгу.

Матеріали та методи. Проведено огляд робіт закордонних авторів на платформах Scopus та PubMed, де проаналізовано систематичні огляди, аналізи та клінічні дослідження, які оцінювали вплив електронних сигарет на дихальну систему та розвитку бронхіоліту.

Результати та їх обговорення. Проаналізувавши дослідження про вплив електронних сигарет (е-сигарет) на дихальну систему, виявлено, що найчастішими клінічними проявами є задишка (95%), кашель (92%), біль у грудях (78%), а також системні прояви – лихоманка (86%), втома, нудота та діарея (Smith, 2020). Також, аналіз даних спірометрії показав що у користувачів е-сигарет відзначаються виражені зміни у функції легень. До прикладу, зниження ОФВ1 (об'єм форсованого видиху за 1 секунду) у середньому на 7–12 % порівняно з контрольною групою некурців. У 15% учасників спостерігали обструктивні зміни за даними спірометрії (Esteban-Lopez et al., 2022). Оцінюючи структурно-функціональні зміни у легеневій тканині під дією аерозолів е-сигарет, встановлено, що, користування електронними сигаретами більше 12 місяців асоціюється зі зниженням DLCO (дифузійної здатності легень) на 10-15% у порівнянні з контролем. До прикладу, у дослідженні з участю 612 респондентів у 28% виявили стійкий хронічний кашель та задишку при фізичному навантаженні. Також, дослідження з 5-хвилинним сеансом куріння електронної сигарети демонструє тимчасовий спад показників вентиляційної функції (ОФВ1 з 3,95 л до 3,91 л, $p=0,03$; співвідношення ОФВ1/ форсованої життєвої ємності легень (ФЖЄЛ) з 0,84 до 0,83, $p=0,008$) порівняно з вихідним рівнем (Corpetta et al., 2018). Ці дані підтверджують, що навіть короткочасне вдихання диму е-сигарет може мати вимірні ефекти на функцію легень. Натомість, досліджуючи патогенетичні механізми ушкодження епітелію

дихальних шляхів, з'ясовано, що механізм ушкодження полягає у токсичних компонентах аерозолі, таких як: нікотин, альдегіди, акролеїн, пропіленгліколь, гліцерин, металеві наночастинки (Tituana et al., 2024). Згідно з даними, вітамін Е ацетат у сумішах вейпу при нагріванні утворює токсичний газ – кетен, що викликає гостре запальне ушкодження альвеол з підвищенням маркерів запалення таких як нейтрофіли та макрофаги, інтерлейкін-1 бета (IL-1 β), циклооксигеназа-2 (ЦОГ-2), активні форми кисню (Reactive Oxygen Species – ROS) та порушенням мукоциліарного кліренсу які є передумовою розвитку бронхіоліту та обструктивних уражень дрібних бронхів, за рахунок накопичення слизу (Corrêta et al., 2018). При аналізі зв'язку між використанням е-сигарет і розвитком захворювань легень встановлено, що у 2019 році в США було зафіксовано спалах захворювання, відомого як EVALI, що призвів до понад 2800 госпіталізацій, зокрема осіб віком 13–34 роки (Tituana et al., 2024). Серед госпіталізованих 22% потребували кисневої підтримки, а 7% – інвазивної вентиляції легень. Рентгенологічно у більшості спостерігалися двосторонні матові склоподібні затемнення легень (Tituana et al., 2024). Дані досліджень про хронічне використання е-сигарет демонструють асоціацію з розвитком бронхіоліту. Було виявлено що у 68% користувачів – метаплазія епітелію дрібних бронхів, у 42% – підвищена інфільтрація запальними клітинами та гістологічно – потовщення стінок бронхіол та звуження просвіту (Cao et al., 2020). Натомість дослідження показують, що пренатальна і постнатальна експозиція нікотину підвищує ризик розвитку гострого бронхіоліту у дітей до 4,4 разів (OR=4,38; 95%-CI: 2,1–9,2) (Bermúdez Barrezueta et al., 2021). У 35% пацієнтів з EVALI виявляли морфологічні ознаки констриктивного бронхіоліту (Smith, 2020).

Висновки. Електронні сигарети справляють виражений негативний вплив на дихальну систему, зумовлюючи структурно-функціональні порушення легеневої тканини. Зокрема, у користувачів спостерігається метаплазія епітелію та потовщення стінок дрібних бронхів зі зниження дифузійної здатності легень і

об'єму форсованого видиху за 1 секунду, що свідчить про погіршення вентиляційної функції. Також було доведено, що патогенетичні механізми ушкодження епітелію дихальних шляхів при використанні е-сигарет пов'язані з дією токсичних компонентів аерозолю, які спричиняють окислювальний стрес і пошкодження клітинних мембран. Це призводить до деструкції вільчастого епітелію, зниження активності мукоциліарного кліренсу та накопичення слизу у бронхіолах. У відповідь на ушкодження розвивається хронічне запалення з інфільтрацією нейтрофілів і макрофагів, IL-1 β , ЦОГ-2 та ROS. Ці зміни супроводжуються дегенеративними процесами у тканинах дихальних шляхів. Крім того, у користувачів е-сигарет значно підвищується ризик розвитку бронхіоліту, а пренатальна та постнатальна експозиція нікотину додатково збільшує ймовірність формування патології дихальної системи у дітей. Отримані дані підтверджують чіткий зв'язок між інтенсивністю використання е-сигарет та ступенем морфологічних ушкоджень, що вказує на дозозалежний характер їх токсичного впливу. З огляду на зростання популярності е-сигарет серед молоді, це становить серйозну медико-соціальну проблему, що потребує профілактичних заходів, обмеження доступності та подальших наукових досліджень щодо довгострокових наслідків їх використання.

Література

1. Bermúdez Barrezueta, L., Miñambres Rodríguez, M., Palomares Cardador, M., Torres Ballester, I., López Casillas, P., Moreno Carrasco, J., & Pino Vázquez, A. (2021). Effect of prenatal and postnatal exposure to tobacco in the development of acute bronchiolitis in the first two years of life. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 94(6), 385–395. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34090635/>
2. Cao, D. J., Aldy, K., Hsu, S., McGetrick, M., Verbeck, G., De Silva, I., & Feng, S. Y. (2020). Review of health consequences of electronic cigarettes and the outbreak of electronic cigarette, or vaping, product use–associated lung injury. *Journal of Medical Toxicology*, 16(3), 295–310. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7320089/>

3. Coppeta, L., Magrini, A., Pietroiusti, A., Perrone, S., & Grana, M. (2018). Effects of smoking electronic cigarettes on pulmonary function and environmental parameters. *The Open Public Health Journal*, 11, 360–368. <https://openpublichealthjournal.com/VOLUME/11/PAGE/360/ABSTRACT>
4. Esteban-Lopez, M., Perry, M. D., Garbinski, L. D., Manevski, M., Andre, M., Ceyhan, Y., Caobi, A., Paul, P., Lau, L. S., Ramelow, J., Owens, F., Souchak, J., Ales, E., & El-Hage, N. (2022). Health effects and known pathology associated with the use of e-cigarettes. *Toxicology Reports*. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2022.06.006>
5. Smith, M. L. (2020). Vaping-related lung injury. *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(11), 1025–1026. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7590536/>
6. Tituana, N. Y., Clavijo, C. G., Espinoza, E. F., & Tituana, V. A. (2024). E-cigarette use-associated lung injury (EVALI). *Pneumologie*, 78(1), 58–69. <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/abstract/10.1055/a-2161-0105>

БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ: ІНТЕРВАЛЬНЕ ГОЛОДУВАННЯ ЩУРІВ

Гордієнко Г.Р., Сікора В.З.

Навчально-науковий медичний інститут, Сумський державний університет,
Суми, Україна

cherry120488@gmail.com

Вступ. Інтервальне голодування – феномен дієтології XXI століття. Його вплив на організм людини та тварин сьогодні активно досліджується, в тому числі і на лабораторних щурах.

Метою нашого дослідження було провести бібліометричний аналіз наукової літератури на тему інтервального голодування щурів.

Матеріали та методи. Ми провели пошук публікацій з подальшим бібліометричним аналізом в базі даних Scopus за ключовими словами «інтервальне голодування» + «щури».

Результати та їх обговорення. В базі даних Scopus в результаті пошуку за поєднанням ключових слів «інтервальне голодування» + «щури» відображається 274 публікації. Найстарша датується 1946 роком, а найновіша 2026-м. Причому спостерігається різке збільшення кількості публікацій починаючи з 2020 року.

Найпершим виданням, де з'явилися дослідження інтервального голодування на щурах був «British Journal of Nutrition», а найбільшої популярності в останні роки набрало видання «Nutrients».

Більшість публікацій можна віднести до оригінальних статей (90.1%), проте також наявні огляди (6,6%), розділи книжок (1,1%) та матеріали конференцій (0,4%). Найбільше робіт було опубліковано науковцями зі Сполучених Штатів Америки (M. Mattson) та Туреччини (Ceylani T., Teker H.T.).

За галуззю знань роботи відносились переважно до «Медицини» (30,6%), а також до «Біохімії, генетики та молекулярної біології» (21,7%), «Сільськогосподарських та біологічних наук» (8,1%) та інших.

Висновки. За останні 5 років спостерігається різке збільшення кількості публікацій щодо вивчення впливу інтервального голодування на щурів, що підтверджує актуальність дослідження даної проблеми.

РАК ЕНДОМЕТРІУ: ПРОГНОЗ РИЗИКУ ЗА ПОКАЗАННЯМИ ДО ДІАГНОСТИЧНОЇ ГІСТЕРОСКОПІЇ

Гненна В.О., Миронова Д.К., Дем'яненко А.О.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова,

Вінниця, Україна

valentina.gnenna@gmail.com, bbkujnn@ukr.net

Вступ. Злоякісні новоутворення тіла матки (ЗНТМ) займають 6-те місце в структурі раку ендометрію (РЕ) (серед нових випадків раку у жінок 2012 р.) серед найбільш розповсюджених видів раку у жінок і 15-те – серед всіх видів раку. У 2018 р. в світі зареєстровано 382 069 нових випадків; ЗНТМ були 2-м найбільш розповсюдженим типом РЕ и займали 4-те місце в структурі жіночої

смертності в наслідок РЕ. Очікується, що у 2040 р. смертність в наслідок РЕ ЗНТМ зросте більше ніж в двоє. Вивчення факторів ризику, клінічних проявів, методів діагностики та прогнозу РЕ в різних вікових групах жінок дозволяє удосконалити діагностичні підходи, оптимізувати лікування й розробити ефективні стратегії профілактики.

Мета. Визначити клінічне значення факторів ризику, особливостей перебігу та діагностики РЕ у жінок, а також оцінити супутні патології, що впливають на розвиток та прогноз захворювання.

Матеріали та методи. Аналіз наукових літературних джерел, таких як: Google Scholar, Web of Science, PubMed, Science Direct, книг Health-related risk factors for falls among early post-menopausal women, статей Endometrial Cancer Risk Prediction According to Indication of Diagnostic Hysteroscopy in Post-Menopausal Women, Endometrial Cancer in Pre-Menopausal Women and Younger: Risk Factors and Outcome. Методами дослідження стали аналіз, синтез та узагальнення сучасних підходів до діагностики і лікування РЕ в жінок різного віку.

Результати. За класифікацією FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics) і BOOЗ (IJGO, б.д.) РЕ поділяється на два основні типи. Тип I найчастіший, 70–80% випадків, асоційований із гіперестрогенією (ожиріння, безпліддя, ранній менархе) – має сприятливіший перебіг, часто поєднується з атиповою гіперплазією (АГ) ендометрію (ГЕ). Тип II агресивні варіанти: серозний, світлоклітинний, злоякісна мюллерова пухлина – виникають у атрофічному ендометрії, частіше у період клімаксу. У жінок в період пременопаузи 99.2% зі 100% випадків I тип (добре прогнозований). Лише 0.8% мають II тип (світлоклітинний рак) (WHO, 2020). Пухлини зазвичай добре або помірно диференційовані, часто виявляється супутня ГЕ, можлива лімфоваскулярна інвазія – у 18.3% випадків. Синхронні пухлини яєчників зустрічалися рідко (5.6%). Є декілька основних факторів ризику появи РЕ: репродуктивні, гормональні та метаболічні порушення, спадкові хвороби та інші чинники, такі

як ановуляторні цикли, вплив естрогенів без протидії прогестинів і т. ін. 95% пацієнток мають аномальну маткову кровотечу (АМК) перед діагнозом, решта – з безсимптомним протіканням хвороби. Ризик розвитку РЕ та АГ оцінюють залежно від показань до гістероскопії: АМК, потовщений ендометрій ($TE \geq 4$ мм) та поєднання цих факторів. У жінок з безсимптомним перебігом визначають поріг товщини ендометрію (TE) і аналізують вплив індивідуальних факторів ризику (гіпертензія, діабет, ожиріння, гормональна терапія) для прогнозування РЕ. Золотий стандарт діагностики – гістероскопія з біопсією ендометрію, але цей метод інвазивний, дорогий і не підходить для масового скринінгу, тому особливу увагу приділяють виокремленню груп високого ризику, у яких обстеження є обов'язковим. Є три основні групи за TE: з $TE \geq 4$ мм і АМК, в яких $TE < 4$ мм, та жінки з безсимптомним перебігом хвороби в яких $TE \geq 4$ мм. (Giannella et al., 2014; Kim et al., 2015). Гістероскопія дає можливість безпосередньо візуалізувати стан ендометрію та виконати прицільну біопсію під контролем зору. Її метою є виявлення передракових (атипова гіперплазія) та злоякісних змін ендометрію, визначення обсягу ураження та вибір подальшої тактики лікування. Під час гістероскопії ендометрій оцінюють за такими критеріями: колір (рожевий, блідий, жовтуватий, червоний при гіперемії), структура (гладка, зерниста, поліпoidна, папілярна, ворсинчаста), судинний малюнок (регулярний або патологічний), наявність некрозу, виразок чи кровоточивих ділянок, а також наявність утворень - поліпів, гіперплазії чи пухлин. Для стандартизованої оцінки гістероскопічних змін може використовуватися система НУСА (Hysteroscopic Classification of Endometrial Changes).

Основний метод лікування РЕ – гістеректомія з двобічною аднексектомією, яке може доповнюватися лімфоденектомією та оментектомією. Для молодих жінок, які хочуть зберегти фертильність, є консервативне лікування, яке показане лише на ранніх стадіях раку: використовуються прегестини, променева терапія, хіміотерапія, гормонотерапія, таргетна та імунотерапія з регулярною

гістероскопією та біопсією.

Висновки. Морфологічні форми раку ендометрію залежні від віку жінок. Ендометріюїдні форми раку ендометрію є типовим для жінок молодого віку. Неендометріюїдні форми раку більш переважають у жінок клімактеричного віку. Основні етіологічні фактори – початок менопаузи: безпліддя, гормональні порушення, метаболічні хвороби и генетичні аномалії, спадковість. Діагноз ставиться на підставі клінічної симптоматики (кровотечі (основний симптом), абдомінальні болі) і підтверджуються результатами патоморфологічного дослідження. Ризик розвитку раку ендометрію та аномальної гіперплазії оцінюють залежно від показань до гістероскопії: аномальна маткова кровотеча, потовщений ендометрій ($TE \geq 4$ мм) та поєднання цих факторів. У жінок з безсимптомним перебігом визначають поріг товщини ендометрію і аналізують вплив індивідуальних факторів ризику. Прогноз захворювання залежить від множинних факторів, найбільш значимі із них – розмір пухлини, її товщина, гістологічний тип і рівень диференціювання, на якій стадії виявлено, розповсюдження пухлини в лімфатичні вузли і наявність окремих метастаз. Лікування базується на основі хірургічних методів, променевої і хіміотерапії, що дає найбільш високий шанс на виліковування.

Література

1. International Journal of Gynecology & Obstetrics (IJGO). (б.д.). *The revised FIGO staging for carcinoma of the corpus uteri*. Отримано з <https://www.figo.org>
2. World Health Organization (WHO). (2020). Endometrial carcinoma and precursor lesions. In *WHO Classification of Tumours – Female Genital Tumours* (5th ed.). International Agency for Research on Cancer. <https://tumourclassification.iarc.who.int>
3. Giannella, L., Mfuta, K., Setti, T., Boselli, F., Bergamini, E., & Cerami, L. (2014). Diagnostic accuracy of endometrial thickness for the detection of intra-uterine pathologies and appropriateness of performed hysteroscopies among

asymptomatic postmenopausal women. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. [https://www.ejog.org/article/S0301-2115\(14\)00175-4/abstract](https://www.ejog.org/article/S0301-2115(14)00175-4/abstract)

4. Kim, A., Lee, J. Y., Chun, S., Kim, H. Y. (2015). Diagnostic utility of three-dimensional power Doppler ultrasound for postmenopausal bleeding. *Taiwanese Journal of Obstetrics & Gynecology*. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2013.10.043>

НАНОФАРМАКОЛОГІЯ : ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК ДЛЯ ТАРГЕТНОЇ ДОСТАВКИ ПРОТИПУХЛИННИХ ПРЕПАРАТІВ

Добра К.В., Грига В.І

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

katerin.dobra06@gmail.com

Вступ. Онкологічні захворювання залишаються однією з провідних причин смертності у світі, а традиційні методи лікування, зокрема хіміотерапія, часто супроводжуються високою токсичністю та ураженням здорових тканин. Це знижує ефективність лікування і негативно впливає на якість життя пацієнтів. У цьому контексті особливого значення набуває розвиток нових технологій таргетної доставки протипухлинних препаратів (нанофармакологічних).

Мета. Проаналізувати сучасні підходи та перспективи використання наночастинок у фармакології для таргетної доставки протипухлинних препаратів, оцінити їхні переваги над традиційними методами терапії, ефективність у лікуванні онкологічних захворювань.

Матеріали та методи дослідження. Проведено огляд та аналіз сучасної науково-дослідницької літератури: PubMed, Elsevier, Scopus.

Результати та їх обговорення. Нанофармакологічні препарати – це лікарські засоби, створені на основі нанотехнологій або з використанням наночастинок як носіїв діючої речовини. Їх головна мета полягає в зменшенні токсичної дії на здорові клітини, підвищення біодоступності малорозчинних

препаратів, забезпечення контрольованого виділення діючих речовин та таргетній доставці. Остання полягає в транспорті діючої речовини безпосередньо у пухлинні клітини, що може здійснюватися такими шляхами: пасивним (підвищена проникність та затримка), активним (модифікація частинок для розпізнавання пухлинних клітин) та магнітним(здійснюється за допомогою дії зовнішнього магнітного поля) (Islam et al., 2025; Holder et al., 2023).

Є такі головні групи нанофармакологічних препаратів: ліпосомальні, полімерні, білкові, металеві/неорганічні, імуностимулюючої дії, комбіновані, вірусоподібні (Sun et al., 2023). Препарат можна офіційно застосовувати лише після схвалення ЕМА (European Medicines Agency), що вказує на його ефективність та безпеку (ЕМА, б.д.). До найбільш відомих відносять – Doxyl / Caelyx, таргетний ліпосомальний доксорубіцин з Peg-покриттям (поліетиленгліколізацією), тобто «маскування» наночастинок, що надає такі переваги як забезпечення подовження циркуляції в крові, зменшення кліренсу та кардіотоксичності, тому цей препарат вважають «золотим стандартом» (Gabizon et al., 2025). Також декілька рекомендованих нанопрепаратів з їхньою тропністю до певних пухлин: Ambraxane – рак молочної залози, рак підшлункової залози, Vuxeos – гостра мієлоїдна лейкемія (AML), Tisotumab vedotin (Tivdak®) – рецидивуючий або метастатичний рак шийки матки (РШМ). Переваги їх використання полягають в покращенні доставки лікарської речовини у пухлину без токсичних розчинників, а також підвищення загального виживання у порівнянні зі стандартною терапією.

Висновок. Отже, наночастинки відкривають нові перспективи у таргетній доставці протипухлинних препаратів, забезпечуючи вибіркоче накопичення у пухлинах, зменшення токсичності та підвищення ефективності терапії. Схвалені ЕМА (European Medicines Agency) нанопрепарати вже довели свою клінічну результативність, а подальший розвиток нанофармакології формує основу персоналізованого лікування раку.

Література

1. Islam, S., Ahmed, M. M. S., Islam, M. A., Hossain, N., & Chowdhury, M. A. (2025). Advances in nanoparticles in targeted drug delivery – A review. *Results in Surfaces and Interfaces*, 100529. <https://doi.org/10.1016/j.rsurfi.2025.100529>
2. Holder, J. E., Ferguson, C., Oliveira, E., Lodeiro, C., Trim, C. M., Byrne, L. J., Bertolo, E., & Wilson, C. M. (2023). The use of nanoparticles for targeted drug delivery in non-small cell lung cancer. *Frontiers in Oncology*, 13, Article 1154318. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1154318>
3. Sun, L., Liu, H., Ye, Y., Lei, Y., Islam, R., Tan, S., Tong, R., Miao, Y.-B., & Cai, L. (2023). Smart nanoparticles for cancer therapy. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41392-023-01642-x>
4. European Medicines Agency (EMA). (б.д.). *How EMA evaluates medicines for human use*. Отримано з <https://www.ema.europa.eu/en/about-us/what-we-do/authorisation-medicines/how-ema-evaluates-medicines-human-use>
5. Gabizon, A. A., Gabizon-Peretz, S., Modaresahmadi, S., & La-Beck, N. M. (2025). Thirty years from FDA approval of pegylated liposomal doxorubicin (Doxil/Caelyx): An updated analysis and future perspective. *BMJ Oncology*, 4(1), Article e000573. <https://doi.org/10.1136/bmjonc-2024-000573>

БІОСИМІЛЯРИ ТА БІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ : НОВА ЕРА ФАРМАКОТЕРАПІЇ

Добош В.Д., Грига В.І.

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

mf.dobosh.valeriia@student.uzhnu.edu.ua

Вступ. Біологічні препарати займають ключову роль у терапії аутоімунних, онкологічних та запальних захворювань завдяки специфічній дії на імунні та молекулярні механізми патології. Проте висока вартість обмежує їх широке клінічне застосування. Біосиміляри – високоспецифічні лікарські засоби,

аналітична та клінічна характеристика яких відповідає оригінальним біологічним препаратам після закінчення терміну патентного захисту – забезпечують можливість ефективної та економічно обґрунтованої фармакотерапії. Актуальність дослідження обумовлена необхідністю оцінки безпечності та терапевтичної еквівалентності біосимілярів у сучасній клінічній практиці.

Мета. Проаналізувати сучасні підходи до застосування біосимілярів, визначити їх ефективність та профіль безпеки порівняно з оригінальними біологічними препаратами.

Матеріали та методи. Дослідження виконано на основі системного аналізу наукових публікацій, клінічних досліджень та мета-аналізів за останні 10 років, присвячених біосимілярам та біологічним препаратам. Вивчались клінічні ефекти, фармакокінетика, фармакодинаміка, імуногенність та безпека препаратів.

Результати та їх обговорення. Біосиміляри демонструють фармакологічні та клінічні характеристики, еквівалентні оригінальним біологічним препаратам. Клінічні випробування підтверджують подібність ефективності у лікуванні ревматичних, гастроентерологічних та онкологічних захворювань. Побічні ефекти біосимілярів відповідають очікуваному профілю оригінальних препаратів, включаючи місцеві та системні реакції, що не перевищують статистично значущого рівня. Використання біосимілярів дозволяє зменшити фінансове навантаження на систему охорони здоров'я та підвищує доступність сучасної фармакотерапії.

Висновки. Біосиміляри є ефективною та безпечною альтернативою оригінальним біологічним препаратам. Впровадження біосимілярів у клінічну практику сприяє оптимізації лікування, підвищенню доступності терапії та економічній ефективності медичної допомоги.

Література

1. Weise, M., Kurki, P., Wolff-Holz, E., Bielsky, M. C., & Schneider, C. K.

(2012). Biosimilars: The science of extrapolation. *Blood*, 120(26), 5111–5117.
<https://doi.org/10.1182/blood-2012-06-438730>

2. European Medicines Agency. (2020). *Biosimilars in the EU: Information guide for healthcare professionals*. https://www.ema.europa.eu/en/documents/leaflet/biosimilars-eu-information-guide-healthcare-professionals_en.pdf

ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ ДО ЛІКУВАННЯ РЕВМАТОЇДНОГО АРТРИТУ

Жеребкін В.В.

Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

v.zherebkin@khimu.edu.ua

Вступ. Сучасне лікування ревматоїдного артриту (РА) ставить за мету досягнення його ремісії або низької активності, яка визначається за показниками ряду індексів активності РА, зокрема, індексу клінічної активності захворювання (CDAI) (Smolen et al., 2022).

Основні принципи лікування РА полягають в наступному:

- Встановлення діагнозу РА якнайшвидше.
- Належна оцінка активності РА (низька або помірна чи висока).
- Старт терапії базисними протиревматичними препаратами (БПРП)

одразу після встановлення діагнозу РА.

- Застосування протизапальних препаратів в період індукції ефекту БПРП: нестероїдні протизапальні препарати – при низькій активності, глюкокортикоїди системно та/або внутрішньосуглобово – при помірній та високій активності.

- Оцінка активності РА впродовж перших 3-х місяців від початку призначення БПРП:

- продовження терапії за умови досягнення цілей лікування та його задовільній переносимості

- перегляд терапії за відсутності досягнення цілей лікування та/або поганий його переносимості (збільшення дози препаратів, перехід на інші БПРП, початок

комбінованої терапії).

БПРП для стартової терапії при помірній та високій активності РА зазвичай є метотрексат (МТХ), за відсутності досягнення цілей лікування послідовно розглядається додавання інших синтетичних БПРП (лефлуномід, сульфасалазин), таргетних БПРП (біологічних агентів різного механізму дії), цільових синтетичних БПРП (інгібіторів янус-кінази) або перехід на них (Smolen et al., 2022).

Слід зазначити, що на теперішній час далеко не завжди вдається досягти цілей лікування РА.

Мета. Ознайомлення з результатами Kubo і співавт. (2025) щодо удосконалення підходів до лікування РА шляхом визначення потенційних факторів, які можуть перешкоджати досягненню цілей лікування.

Матеріали і методи. Розглянуті результати дослідження аналізу змін у клінічних профілях та терапевтичних результатах 2 916 пацієнтів з РА в період з 2003 по 2022 рік (Kubo et al., 2025).

Результати та їх обговорення. В дослідженні встановлено, що з часом демографічні показники пацієнтів змінювалися, характеризуючись збільшенням середнього віку пацієнтів, більш раннім початком прийому таргетних БПРП та варіабельністю частоти супутнього застосування МТХ.

Визначено, що рівень ремісії, виміряний за допомогою CDAI, постійно зростав з 2003 по 2013 рік, а потім знижувався після досягнення свого піку в 2013 році. До 2021 року він повернувся до того ж рівня, що й у 2009 році. Результати багатовимірного аналізу показали, що фактори, що сприяють ремісії за показником CDAI після 1 року лікування, включали застосування МТХ у дозі 10 мг/тиждень або вище, проте з 2011 року використання МТХ зменшилося.

Дослідники зробили висновок, що незважаючи на прогрес у лікуванні та стратегіях раннього втручання, рівень клінічної ремісії ревматоїдного артриту не демонструє послідовного покращення. До факторів, що сприяють цьому, належить зменшення використання МТХ.

Висновки. На підставі результатів даного дослідження можна зробити висновок, що в разі не досягнення цілей лікування РА монотерапією MTX доцільно розглянути початок комбінованої терапії, а не перехід на таргетні БПРП та/або цільові синтетичні БПРП.

Література

1. Smolen, J. S., Landewé, R. B. M., Bergstra, S. A., et al. (2022). EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2022 update. *Annals of the Rheumatic Diseases*. <https://doi.org/10.1136/ard-2022-223356>
2. Kubo, S., Miyazaki, Y., Tanaka, H., et al. (2025). Transition of clinical remission rates with molecular targeted therapies in rheumatoid arthritis in Japan: insights from the FIRST registry. *Rheumatology*, 64(9), 5023–5030. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keaf246>

АНАТОМІЯ ПУЗИРНОЇ АРТЕРІЇ ПРИ ОПЕРАТИВНОМУ ЛІКУВАННІ КАЛЬКУЛЬОЗНОГО ХОЛЕЦИСТИТУ

Косинський О.В., Очеретнюк Д.А.

Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

ov.kosinsky@khmu.edu.ua

Вступ. Найчастішим анатомічним варіантом розташування артерії жовчного міхура (АЖМ) є всередині гепатобіліарного трикутника (трикутник Callot) з басейну правої печінкової артерії (Gupta et al., 2023). Однак, існують значні розбіжності даних дослідників стосовно її анатомічної варіації, а в 1,5–3,5% науковці вказують на відсутність АЖМ (Ekwesianya et al., 2025; Asghar et al., 2024). Науковці переконливо довели вплив анатомічної варіації АЖМ на показники частоти інтраопераційних ускладнень та відсоток конверсій при виконанні холецистектомії (Ding et al., 2007). При цьому лишився не визначеним вплив анатомічної варіації АЖМ на частоту розвитку ускладненого перебігу патології, а саме загострення хронічного калькульозного холецистититу (ХКХ).

Мета. Встановити частоту анатомічної варіації артерії жовчного міхура і проаналізувати її вплив на перебіг захворювання у хворих оперованих з загостренням калькульозного холециститу.

Методи та матеріали. Проведено інтраопераційне дослідження 38 пацієнтів оперованих з приводу загострення хронічного калькульозного холециститу. Жінки склали більшість (94,7%), середній вік був $48 \pm 7,2$ років. Анамнез коливався від 5 до 30 років, в середньому – $19 \pm 6,5$ років. Всі пацієнти госпіталізувалися із загостренням ХКХ. Ургентно прооперовані 15,8% хворих, решта 84,2% – після передопераційного лікування. Макроскопічно, інтраопераційно при лапароскопії проводили оцінку анатомії гепатобіліарного трикутника, АЖМ. Оцінювали ступінь змін міхура, гепатодуоденальної зв’язки, клітковини, брижі міхура. Проводили статистичну обробку отриманих даних із використанням t-критерію Стюдента.

Результати та їх обговорення. При лапароскопії злуки чепця із тілом міхура були у 30 (78,9%) хворих, із шийкою – у 22 (57,9%), і гепатодуоденальною зв’язкою – у 16 (42,1%) випадках. У 20 (52,6%) пацієнтів злуковий процес заповнював увесь підпечінковий простір. В 4 (10,5%) випадках супроводжувався паравезікулярним абсцесом та 17 (44,7%) – випотом в підпечінковий простір. Внутрішньопечінове розташування жовчного міхура визначалося у 19 (50,0%) хворих, на короткій брижі в 17 (44,7%) випадках. Всі випадки паравезікулярного абсцесу визначалися при внутрішньопечінковому розташуванні міхура, з яких в двох випадках був стовбуровий тип АЖМ і двох – біфуркаційний. В межах гепатобіліарного трикутника та медіально АЖМ визначалася в 25 (65,8%) випадках, а латерально у 3 (7,9%). Поза трикутника попереду пупирної протоки 4 (10,5%) а позаду 2 (5,2%). В 4 (10,5%) визначити локалізацію АЖМ не вдалося, у цих пацієнтів перебіг супроводжувався виникненням паравезікулярного абсцесу. Найвища частота конверсії (66,7%) спостерігалась в трьох випадках при латеральному положенні в межах трикутника, що було пов’язано із ятрогенною інтраопераційною кровотечею. При щільному інфільтраті при медіальному

розташуванні в межах трикутника в 28,0% (7) від кількості пацієнтів із даним розташуванням, і поза трикутника попереду протоки в 2 (50,0%) випадках виконували вимушену конверсію. Значні відмінності ($t=3,88$; при $p<0,001$) відзначалися за рангами ускладненого перебігу із позатрикутником латеральним розташуванням АЖМ. На фоні інфільтрації із короткою міхуровою протокою запаяною із холедохом і переднім трикутником варіантом АЖМ в одному випадку був пристінково травмований холедох. Штучна зовнішня жовчна нориця пролікована та ліквідована консервативною терапією.

Висновки. Анатомічні варіації артерії жовчного міхура ускладнюють проведення оперативного лікування особливо у пацієнтів із ускладненим перебігом. Найбільш несприятливим є латеральне позатрикутникове та передне трикутникове розташування артерії. Отримані дані потребують подальшого вивчення питання із збільшенням когорти спостережень і кількості досліджених чинників впливу на перебіг патологічного процесу.

Література

1. Gupta, R., Kumar, A., Hariprasad, C. P., & Kumar, M. (2023). Anatomical variations of cystic artery, cystic duct, and gall bladder and their associated intraoperative and postoperative complications: an observational study. *Annals of Medicine and Surgery (London)*, 85(8), 3880–3886.
2. Ekwesiana, A. C., Oladapo, B., & Ayantunde, A. A. (2025). A cautionary tale of anatomical variations of the extrahepatic biliary system and their implications for surgical procedures: a systematic literature review. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 47(1), 145.
3. Asghar, A., Priya, A., Prasad, N., Patra, A., & Agrawal, D. (2024). Variations in morphology of cystic artery: systematic review and meta-analysis. *Clinical Therapeutics*, 175(3), 184–192.
4. Ding, Y., Wang, B., Wang, W., et al. (2007). New classification of the anatomic variations of cystic artery during laparoscopic cholecystectomy. *World Journal of Gastroenterology*, 13(42), 5629–5634.

**ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАБАПЕНТИНУ, ПРЕГАБАЛІНУ,
АМІТРИПТИЛІНУ ГІДРОХЛОРИДУ, КЕТАМІНУ ТА
ДЕКСМЕДЕТОМІДИНУ ПРИ ВІДТВОРЕННІ БОЛЬОВОЇ РЕАКЦІЇ,
ІНДУКОВАНОЇ ОЦТОВОЮ КИСЛОТОЮ**

¹ Матвєєнко М.С., ^{1,2} Гладких Ф.В., ¹ Лядова Т.І.

¹ Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна Міністерства освіти і науки України, Харків, Україна

² Державна установа «Інститут медичної радіології та онкології імені С.П. Григор'єва Національної академії медичних наук України», Харків, Україна

mariia.matvieienko@karazin.ua

Вступ. Проблема адекватного контролю гострого болю залишається однією з центральних у сучасній анестезіології. Неефективна анальгезія сприяє формуванню хронічного больового синдрому, розвитку нейропластичних змін у центральній нервовій системі та зниженню якості життя пацієнтів. Традиційні нестероїдні протизапальні засоби й опіоїдні анальгетики мають низку обмежень, зокрема розвиток толерантності, гастро- і нефротоксичність, респіраторну депресію та ризик лікарської залежності. У зв'язку з цим посилюється інтерес до застосування ад'ювантних анальгетиків, які діють через альтернативні нейромедіаторні шляхи (Kummer et al., 2024).

Мета дослідження – порівняти анальгетичну ефективність габапентину, прегабаліну, амітриптиліну гідрохлориду, кетаміну гідрохлориду та дексмететомідину гідрохлориду на моделі гострого вісцерального болю у тесті «оцтових корчів» у мишей.

Матеріали та методи. Тест «оцтові корчі» проведено на 42 статевозрілих самцях білих нелінійних мишей масою 28–32 г, рандомізованих на 6 груп по 7 особин у кожній з урахуванням базової рухової активності. Тест «оцтових корчів» застосовували для відтворення гострого вісцерального болю,

зумовленого подразненням серозних оболонки у мишей після внутрішньоочеревинного (в/о) введення 0,75% розчину оцтової кислоти у дозі 0,1 мл / 10 г маси тіла (Gawade, 2012). У тварин фіксували характерні скорочення абдомінальної мускулатури з розгинанням задніх кінцівок. Кількість корчів реєстрували одразу після введення оцтової кислоти протягом 20 хв спостереження (Mamun-Or-Rashid et al., 2017).

Статистичну обробку даних проведено у Microsoft Office Excel 2016 з дотриманням принципів біостатистики. За нормального розподілу міжгрупові відмінності оцінювали t-критерієм Стюдента, за ненормального – U-критерієм Манна—Уїтні; при повторних вимірюваннях – T-критерієм Уїлкоксона. Дані подано як $M \pm m$ ($M \pm SE$) або Me [LQ ; UQ]; у разі потреби – з 95%ДІ.

Результати та їх обговорення. Встановлено, що введення досліджуваних препаратів достовірно зменшувало інтенсивність больової реакції у мишей у тесті «оцтових корчів» порівняно з контрольною групою. У тварин контрольної групи показник становив $53,4 \pm 1,6$ (95%ДІ: 50,3–56,6), що відображає стабільну ноцицептивну відповідь на альгоген. У групі, якій вводили габапентин, кількість корчів знизилася до 32 [29 ; 38], при цьому виявлено достовірну різницю відносно інтактних тварин ($p < 0,01$; 40,7%) і щодо морфіну ($p < 0,001$; 59,4%). Аналогічний рівень анальгетичної активності спостерігався при введенні прегабаліну – 33 [27 ; 37], зі статистично значущими відмінностями від інтактних ($p = 0,01$; 38,9%) і від морфіну ($p < 0,001$; 60,6%). Під впливом амітриптиліну гідрохлориду кількість больових патернів становила 32 [30 ; 35], що також супроводжувалося достовірними змінами щодо інтактних тварин ($p < 0,01$; 40,7%) і морфіну ($p < 0,001$; 59,4%).

Кетамін гідрохлорид знижував кількість корчів до $29,7 \pm 3,8$ (95%ДІ: 22,3–37,2), що супроводжувалося достовірними відмінностями порівняно з інтактними тваринами ($p < 0,001$; 44,4%) і морфіном ($p = 0,01$; 53,8%). Найбільш виражений ефект зафіксовано для дексметомідину гідрохлориду – $27,3 \pm 4,5$ (95%ДІ: 18,4–36,2), із суттєвими відмінностями від інтактних ($p < 0,001$; 48,9%) і

морфіну ($p=0,02$; 49,7%). Таким чином, усі досліджувані засоби виявили достовірну анальгетичну активність, але з різною інтенсивністю.

Порівняння медіанних значень для габапентину, прегабаліну та амітриптиліну свідчить про близьку ефективність цих засобів, що зумовлено їх спільним впливом на центральні нейромедіаторні механізми модуляції болю. Кетамін і дексмететомідин мали дещо нижчі абсолютні значення больової реакції, що узгоджується з їх здатністю пригнічувати центральну сенситизацію та впливати на ноцицептивну передачу через NMDA- та α_2 -адренорецептори. Рівень достовірності ($p<0,05$ для всіх препаратів) підтверджує реальність виявлених ефектів, а наведені довірчі інтервали та квартильні межі вказують на відтворюваність результатів у межах вибірок.

Висновки. Отримані дані демонструють, що всі досліджувані ад’ювантні анальгетики значно зменшують ноцицептивну відповідь порівняно з контролем, забезпечуючи відмінну від морфіну анальгезію, не пов’язану з опіоїдними механізмами. Найбільш потужний анальгетичний ефект спостерігався при застосуванні дексмететомідину та кетаміну, де зменшення частоти больових реакцій перевищувало 44–49% порівняно з інтактними тваринами. Отже, результати підтверджують ефективність зазначених ад’ювантів у зниженні інтенсивності гострого ноцицептивного болю, що обґрунтовує доцільність їх подальшого вивчення у складі мультимодальних анальгетичних комбінацій.

Література

1. Kummer, I., Lüthi, A., Klingler, G., Anderegg, L., Urman, R. D., Luedi, M. M., & Stieger, A. (2024). Adjuvant analgesics in acute pain: Evaluation of efficacy. *Current Pain and Headache Reports*, 28(9), 843–852. <https://doi.org/10.1007/s11916-024-01276-w>
2. Gawade, S. P. (2012). Acetic acid-induced painful endogenous infliction in the writhing test on mice. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 3(4), 348. <https://doi.org/10.4103/0976-500X.103699>
3. Mamun-Or-Rashid, M., Islam, A., Amran, M. S., & Hossain, M. A.

(2017). Evaluation of analgesic activity by acetic acid-induced writhing method of crude extracts of *Acacia nilotica*. *Scholars Academic Journal of Pharmacy*, 6(4), 126–138. <https://doi.org/10.21276/sajp>

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КАНАБІНОЇДІВ ПРИ ХРОНІЧНОМУ БОЛЮ У ОНКОХВОРИХ

Пичкар А.М. Грига В.І, Ростока Л.М.

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

mf.pychkar.adelina@student.uzhnu.edu.ua

Вступ. Хронічний біль – це біль, який зберігається після нормального часу загоєння, або через 3–6 місяців. Існує багато станів, які викликають хронічний біль. За дослідженням «Global Burden of Disease» 21% або кожен 5-й має цю проблему і очікується, що ця цифра зросте через старіння населення та збільшення показників виживання при раку та інших хронічних станах. Сучасні анальгетики, такі як опіоїди і нестероїдні протизапальні препарати мають низку побічних ефектів, що обмежує їх використання на постійній основі. В зв'язку з цим, зросла актуальність питання про пошук нових методів знеболення. Ідеальною мішенню для даної проблеми стали препарати на основі канабісу.

Мета. Проаналізувати і узагальнити сучасні наукові дані щодо доцільності застосування канабіноїдів у пацієнтів з хронічним больовим синдромом внаслідок пухлинних новоутворень.

Матеріали та методи дослідження. Проведено систематизований огляд та аналіз сучасної науково-дослідницької літератури, щодо застосування канабіноїдів у пацієнтів з хронічним болем при злоякісних новоутвореннях.

Результати та їх обговорення. Близько 10 мільйонів людей у всьому світі щороку діагностують злоякісні пухлинні утворення. Пухлини викликають біль за допомогою різних механізмів: сама пухлина, хіміотерапія, побічні ефекти ліків, тощо. Біль – найбільший страх пацієнтів з раком і пов'язаний зі зниженням якості життя, порушенням сну та емоційних симптомів, таких як тривога та

депресія. Оскільки лікування болю у деяких пацієнтів з раком все ще є проблемою, існує інтерес до вивчення нових варіантів лікування, таких як ліки на основі канабісу.

Одне дослідження порівнювало ефективність екстракту тетрагідроканабінолу (THC) і канабідіолу (CBD) з групою плацебо. За результатами дослідження у пацієнтів з невиліковним болем, пов'язаним з раком, протягом двох тижнів, було показано значну зміну в шкалі чисельного рейтингу на користь THC:CBD (Sativex) у порівнянні з плацебо. Але у групах, де порівнювались THC:CBD та опіюїдні препарати у середній дозі, змін в чисельному рейтингу не спостерігалось, до того ж у пацієнтів що приймали канабіноїдні препарати спостерігалось погіршення нудоти та блювоти (Brisbois et al., 2011).

У розширеному дослідженні THC:CBD було прийняте рішення про використання перорального слизового спрею у пацієнтів, які брали участь у попередніх трьох групах дослідження, цього разу на двотижневому рандомізованому контрольованому дослідженні. У результаті показники тяжкості болю зменшилися у пацієнтів з групи THC:CBD крім того, пацієнти показали поліпшення зі сторони емоційного стану (зменшення безсоння, тривоги та втоми у 67% досліджуваних) (Levy et al., 2020).

У випробуваннях з Nabiximols пацієнти з погано контрольованим хронічним раком отримували середню дозу препарату (6–10 спреїв на день) протягом 5 тижнів. Кількість пацієнтів, які повідомляли про аналгезію, була більшою для Nabiximols, ніж плацебо. В наступних дослідженнях Nabiximols як оромукозальний спрей використовувався як допоміжна терапія у пацієнтів з запущеним раком з хронічним неконтрольованим болем. Пацієнти змогли самостійно приймати у разі потреби Nabiximols або плацебо, що показало, що Nabiximols перевершував плацебо та сприяв покращенню якості життя (Lichtman & Lux, 2017).

Незважаючи на всі ці результати, метааналіз показує, що немає вагомих

аргументів, щоб рекомендувати використання ліків на основі канабіноїдів як єдиного лікування болю при раку, цей висновок в основному базується на розмірі вибірки та інших обмеженнях клінічних випробувань (Pascual et al., 2018).

Висновок. Канабіс, як лікування болю – це тема, де потрібно багато досліджень, щоб оцінити переваги та ризики. Наразі існуючих доказів, які підтверджують ефективність ліків на основі канабісу, недостатньо, щоб надати будь-які рекомендації щодо канабіноїдів у клінічній практиці. Оскільки вживання канабісу зростає в розвинених країнах (США, Канада), відповіді на ці питання можуть з'явитися найближчим часом.

Література

1. Brisbois, T. D., de Kock, I. H., Watanabe, S. M., et al. (2011) Delta-9-tetrahydrocannabinol may palliate altered chemosensory perception in cancer patients: results of a randomized, double-blind, placebo-controlled pilot trial. *Annals of Oncology*, 22(9), 2086–2093. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdq727>.
2. Levy, C., Galenbeck, E., & Magid, K. (2020). Cannabis for symptom management in older adults. *Medical Clinics of North America*, 104(3), 471–489. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2020.01.002>.
3. Lichtman, A. H., & Lux, E. A. (2017). Results of a double-blind, randomized, placebo-controlled study of nabiximols oromucosal spray as an adjunctive therapy in advanced cancer patients with chronic uncontrolled pain. *Journal of Pain and Symptom Management*, 54(2), 179–188. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2017.09.001>.
4. Pantoja-Ruiz, C., Restrepo-Jimenez, P., et al. (2021). Cannabis and pain: a scoping review. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, 72(1), 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.06.018>.
5. Pascual, D., Sanchez-Robles, E. M., et al. (2018). Chronic pain and cannabinoids. Great expectations or a christmas carol. *Biochemical Pharmacology*, 157, 33–42. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2018.07.033>.
6. Wong, S. S. C., Chan, W. S., & Cheung, C. W. (2020). Analgesic effects

of cannabinoids for chronic non-cancer pain: a systematic review and meta-analysis with meta-regression. *Journal of Neuroimmune Pharmacology*, 15, 801–829. <https://doi.org/10.1007/s11481-020-09905-y>.

ФАРМАКОКІНЕТИЧНІ ВЗАЄМОДІЇ ГРЕЙПФРУТОВОГО СОКУ З ЛІКАРСЬКИМИ ЗАСОБАМИ : ГРУПИ, ЯКІ НЕ МОЖНА ЗАПИВАТИ, І ПРИЧИНИ

Поп Т.М, Грига В.І.

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

mf.pop.tetiana@student.uzhnu.edu.ua

Вступ. У сучасній фармакології взаємодії між продуктами харчування й лікарськими засобами мають важливе клінічне значення. Грейпфрутовий сік відомий як один із найбільш значущих харчових факторів, що може змінювати фармакокінетику численних препаратів. Його вживання здатне підвищити або знизити концентрацію діючих речовин у крові, що призводить до токсичності або втрати ефективності терапії (Bailey & Dresser, 2013). Актуальність теми зумовлена високою поширеністю випадків взаємодій між лікарськими засобами та грейпфрутовим соком у клінічній практиці.

Мета. Визначити основні групи лікарських засобів, які не можна запивати грейпфрутовим соком, і пояснити механізми фармакокінетичних взаємодій між ними.

Матеріали та методи. Для проведення дослідження було використано бібліосемантичний метод. Проаналізовано наукові публікації та оглядові статті, що стосуються взаємодії грейпфрутового соку з лікарськими засобами та впливу компонентів фрукта на ферментні системи метаболізму ліків, зокрема CYP3A4 та OATP1A2, розміщених на платформі PubMed.

Результати та обговорення. Грейпфрутовий сік містить фуранокумарини (бергамотин, 6',7'-дигідроксибергамотин), які необоротно інгібують фермент цитохрому P450 3A4 (CYP3A4) у клітинах кишкового епітелію. Унаслідок цього

знижується метаболізм препаратів під час першого проходження через кишківник, що підвищує їх біодоступність і ризик токсичності. Також грейпфрутовий сік пригнічує органоаніонні транспортні білки (ОАТР), які відповідають за абсорбцію деяких лікарських засобів, що, навпаки, зменшує їх ефективність. До груп лікарських засобів, взаємодія яких із грейпфрутовим соком є клінічно значущою, належать:

- статини (симвастатин, ловастатин, аторвастатин) – ризик міопатії та рабдоміолізу;
- антагоністи кальцію (ніфедипін, фелодипін) – надмірне зниження артеріального тиску;
- імуносупресанти (циклоспорин, такролімус) – нефротоксичність, гепатотоксичність;
- антиаритміки (аміодарон, дронедазон) – підвищення ризику аритмій;
- анксиолітики та снодійні (діазепам, мідозолам, альпразолам) – посилення седативного ефекту;
- антидепресанти (сертралін, кветіапін, флувоксамін) – збільшення концентрацій і побічних ефектів;
- інгібітори протеази (ритонавір, саквінавір) – ризик токсичних реакцій;
- кортикостероїди (метилпреднізолон) – посилення системної дії;
- інгібітори фосфодіестерази-5 (силденафіл, тадалафіл) – виражена гіпотензія;
- опіоїди (оксикодон) – пригнічення дихання через підвищення концентрації препарату.

Клінічна значущість таких взаємодій особливо велика при застосуванні препаратів із вузьким терапевтичним діапазоном. Дія інгібування CYP3A4 може тривати до 72 годин після вживання грейпфрутового соку, тому навіть розділення у часі прийому ліків і соку не гарантує безпеки. Пацієнтам слід уникати вживання грейпфруту або грейпфрутового соку під час лікування препаратами, що метаболізуються за участю CYP3A4 або транспортуються

ОАТР.

Висновки. Грейпфрутовий сік може спричиняти серйозні фармакокінетичні взаємодії, впливаючи на активність ферменту СYP3A4 та транспортерів ОАТР. До потенційно небезпечних належать статини, антагоністи кальцію, імуносупресанти, антиаритміки, психотропні засоби, опіоїди, інгібітори протеази й кортикостероїди. Для запобігання ускладненням пацієнтам необхідно повідомляти про ризик взаємодій і уникати одночасного споживання грейпфрутового соку з цими препаратами.

Література

1. Bailey, D. G., & Dresser, G. K. (2013). Grapefruit–medication interactions: Forbidden fruit or avoidable consequences? *Canadian Medical Association Journal*, 185(4), 309–316. <https://doi.org/10.1503/cmaj.120951>.
2. Fuhr, U. (1998). Drug Interactions with Grapefruit Juice: Extent, Probable Mechanism and Clinical Relevance. *Drug Safety*, 18(4), 251–272. <https://doi.org/10.2165/00002018-199818030-00002>.
3. Mertens-Talcott, S. U., Zadezensky, I., De Castro, W., et al. (2006). Grapefruit–drug interactions: can interactions with drugs be avoided? *British Journal of Clinical Pharmacology*, 61(1), 1–3. <https://doi.org/10.1177/0091270006294277>.
4. Dahan, A., & Altman, H. (2004). Food–drug interaction: Grapefruit juice augments drug bioavailability – mechanism, extent and relevance. *European Journal of Clinical Nutrition*, 58(1), 1–9.

DIOSMETIN AS A DUAL-ACTION MODULATOR OF CYTOPROTECTION AND SENESENCE IN A BREAST CANCER MODEL

Michalczyk M.

Independent Medical Biology Unit, Medical University of Lublin, Lublin, Poland

monikam0327@gmail.com

Introduction. Chemotherapy and radiotherapy remain fundamental in breast cancer therapy, particularly with anthracyclines such as doxorubicin (DOX)

(Sung et al., 2021; Rosenberg, 2008). However, their clinical use is limited by toxicity in non-target tissues, primarily due to excessive Reactive Oxygen Species (ROS) generation and resulting genotoxic stress (Jiang et al., 2023; Rawat et al., 2021). Doxorubicin-induced cardiotoxicity, associated with apoptosis and mitochondrial dysfunction in healthy cells (Octavia et al., 2012), and radiation-induced genotoxicity in normal mammary epithelial cells (Smith et al., 2017) remain major therapeutic challenges. Beyond direct toxicity, therapy-induced alterations within the tumor microenvironment (TME) drive treatment resistance and tumor progression. Genotoxic treatments often trigger Therapy-Induced Senescence (TIS), which initially halts proliferation but subsequently promotes inflammation through the Senescence-Associated Secretory Phenotype (SASP) (Coppé et al., 2008; 2010). SASP factors such as Interleukin-6 (IL-6) trigger chronic inflammation, epithelial–mesenchymal transition (EMT), angiogenesis, and immune evasion, worsening prognosis (Coppé et al., 2008, 2010; Wang et al., 2022). Hypoxia within the TME further exacerbates malignancy through upregulation of Hypoxia-Inducible Factor 1 (HIF-1), which promotes angiogenesis, metabolic adaptation, correlating with aggressive disease (Ishikawa et al., 2004). Thus, novel therapeutic strategies that both protect healthy tissues and suppress these pro-oncogenic pathways are urgently needed.

Diosmetin (DIOS), the active aglycone of diosmin, is a natural flavonoid with antioxidant, anti-inflammatory, and anti-apoptotic activities (Patel et al., 2013; Wójciak et al., 2022). Given the central role of oxidative stress in both treatment toxicity and tumor progression, DIOS is a promising candidate for dual protection: shielding healthy cells from cytotoxicity while attenuating of pro-oncogenic signaling within the TME.

Aim. This study evaluated DIOS as an adjuvant agent with two primary aims: (1) to assess its cytoprotective and genoprotective efficacy in non-tumorigenic mammary epithelial cells (MCF10-A) exposed to DOX (1 μ M) or ionizing radiation (20 Gy); and (2) to investigate its modulatory effects on therapy-induced senescence and inflammatory mediators (HIF-1, IL-6) in MCF-7 breast cancer cells.

Materials and Methods. Oxidative and genotoxic stress in MCF10-A cells was induced by DOX or X-ray irradiation, while senescence in MCF-7 cells was triggered by chronic low-dose DOX (0.1 μ M, 5 days). DIOS was applied at a non-cytotoxic concentration (80 μ M). Cell viability (MTT assay), apoptosis (Annexin V/PI cytometry), and ROS levels (CellROX Green) were quantified. The expression of antioxidant enzymes Superoxide Dismutase (*SOD*) and Catalase (*CAT*) and DNA-damage-response genes (*ATM*, *ATR*, *OGG1*) was measured via qRT-PCR. DNA integrity was analyzed through comet assays, quantification of apurinic/apyrimidinic (AP) sites, and γ H2AX foci detection. Senescence was assessed by SA- β -gal staining, and expression of *HIF-1* and *IL-6* was evaluated by qRT-PCR to evaluate TME modulation.

Results and Discussion

Cytoprotection and redox balance: DOX and radiation significantly reduced MCF10-A viability and increased apoptosis, effects largely reversed by DIOS co-treatment. DIOS markedly lowered ROS levels and enhanced expression of *SOD* and *CAT*, reinforcing intrinsic antioxidant defenses and maintaining long-term redox stability (Ighodaro & Akinloye, 2018; Liao et al., 2014).

Genoprotection and DNA repair: DIOS effectively prevented genotoxic damage, decreasing (AP sites) and DNA double-strand breaks (γ H2AX foci formation). Comet assays confirmed reduced DNA fragmentation following DIOS co-treatment, indicating protection against long-term genomic instability (Mahgoub et al., 2020). Upregulation of *OGG1*, *ATM*, and *ATR* suggests enhanced DNA damage detection and repair capacity, reinforcing DIOS’s chemopreventive potential (Jackson & Bartek, 2009; Visnes et al., 2020).

Senomorphic and anti-inflammatory actions: In MCF-7 cancer cells, DIOS significantly reduced DOX-induced senescence (SA- β -gal staining) and downregulated key SASP mediators *HIF-1* and *IL-6*. Since HIF-1 promotes angiogenesis and IL-6 stimulates EMT, chronic inflammation, and immune evasion, their suppression by DIOS indicates a capacity to normalize the TME and limit tumor

aggressiveness (Yasuda et al., 2021; Colucci & Neri, 2025). By reducing SASP secretion without inducing cytotoxicity, DIOS functions as a senomorphic agent, mitigating the pro-tumorigenic effects of therapy-induced senescence (Dong & Kong, 2024).

Conclusions. Diosmetin exhibits a dual therapeutic action: it protects non-malignant cells from oxidative and genotoxic injury while simultaneously attenuating inflammatory and hypoxic signaling in cancer cells. By enhancing antioxidant defenses and DNA repair pathways in healthy tissues and suppressing pro-tumorigenic TME changes by downregulating *IL-6* and *HIF-1* expression in malignant cells, DIOS offers a comprehensive approach to mitigating treatment toxicity and limiting tumor progression. These results underscore the translational promise of DIOS as a natural, multi-target adjuvant capable of reinforcing genomic stability, reducing therapy-induced senescence, and improving overall therapeutic outcomes. Further *in vivo* and clinical validation is warranted to confirm its efficacy in integrated oncological regimens.

References

1. Colucci, M., & Neri, D. (2025). Senescence in cancer. *Cancer Cell*. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2025.06.010>
2. Coppé, J.-P., Desprez, P.-Y., Krtolica, A., & Campisi, J. (2010). The Senescence-Associated Secretory Phenotype: The Dark Side of Tumor Suppression. *Annual Review of Pathology*, 5, 99–118.
3. Coppé, J.-P., Patil, C. K., Rodier, F., Sun, Y., Muñoz, D. P., Goldstein, J., Nelson, P. S., Desprez, P.-Y., & Campisi, J. (2008). Senescence-Associated Secretory Phenotypes Reveal Cell-Nonautonomous Functions of Oncogenic RAS and the P53 Tumor Suppressor. *PLoS Biology*, 6(12), e301.
4. Dong, Z., & Kong, X. (2024). Cellular senescence and SASP in tumor progression and response to therapy. *Frontiers in Oncology*, 14, 141234.
5. Ighodaro, O. M., & Akinloye, O. A. (2018). First line defence antioxidants-superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and glutathione peroxidase

(GPX): Their fundamental role in the entire antioxidant defence grid. *Alexandria Journal of Medicine*, 54(4), 287–293.

6. Ishikawa, H., Sakurai, H., Hasegawa, M., et al. (2004). Expression of hypoxic-inducible factor 1alpha predicts metastasis-free survival after radiation therapy alone in stage IIIB cervical squamous cell carcinoma. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 60(2), 513–521.

7. Jackson, S. P., & Bartek, J. (2009). The DNA-damage response in human biology and disease. *Nature*, 461(7267), 1071–1078. 1

8. Jiang, H., et al. (2023). Mechanisms of Doxorubicin-Induced Cardiotoxicity. *Clinical and Translational Science*.

9. Liao, W., Ning, Z., Chen, L., Wei, Q., Yuan, E., Yang, J., et al. (2014). Intracellular Antioxidant Detoxifying Effects of Diosmetin on 2,2-Azobis(2-amidinopropane) Dihydrochloride (AAPH)-Induced Oxidative Stress through Inhibition of Reactive Oxygen Species Generation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62(34), 8648–8654.

10. Mahgoub, S., Sallam, A. O., Sarhan, H. K. A., Ammar, A. A. A., Soror, S. H. (2020). Role of Diosmin in protection against the oxidative stress induced damage by gamma-radiation in Wistar albino rats. *Regul Toxicol Pharmacol*, 113:104622.

11. Octavia, Y., Tocchetti, C. G., Gabrielson, K. L., Janssens, S., Crijns, H. J., & Moens, A. L. (2012). Doxorubicin-induced cardiomyopathy: from molecular mechanisms to therapeutic strategies. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*, 52(6), 1213–1225.

12. Patel, K., Gadewar, M., Tahilyani, V., & Patel, D. K. (2013). A review on pharmacological and analytical aspects of diosmetin: a concise report. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, 19(10), 792–800.

13. Rawat, P. S., Jaiswal, A., Khurana, A., Bhatti, J. S., & Navik, U. (2021). Doxorubicin-induced cardiotoxicity: An update on the molecular mechanism and novel therapeutic strategies for effective management. *Biomedicine &*

Pharmacotherapy, 139, 111708.

14. Rosenberg, I. (2008). Targeted therapy and chemotherapy in the treatment of breast cancer. *Annals of Oncology*, 19(Suppl 7), vii123-vii127.

15. Smith, T. A., et al. (2017). Radiation-induced genotoxicity in normal mammary epithelial cells and the risk of secondary carcinogenesis. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 99(1), 108–115.

16. Sung, H., et al. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 71(3), 209–249.

17. Visnes, T., Benítez-Buelga, C., Cázares-Körner, A., Sanjiv, K., Hanna, B. M. F., Mortusewicz, O., et al. (2020). Targeting OGG1 arrests cancer cell proliferation by inducing replication stress. *Nucleic Acids Research*, 48(21), 12234–12251.

18. Wang, C., et al. (2022). Interleukin-6 mediates crosstalk between preadipocytes and breast ductal carcinoma in situ cells which may lead to progression of early-stage breast cancer. *Frontiers in Oncology*, 12, 903800.

19. Wójciak, M., Feldo, M., Borowski, G., Kubrak, T., Płachno, B.J., & Sowa, I. (2022). Antioxidant Potential of Diosmin and Diosmetin against Oxidative Stress in Endothelial Cells. *Molecules*, 27(23), 8232.

20. Yasuda, T., Koiwa, M., Yonemura, A., Miyake, K., Kariya, R., Kubota, S., Yokomizo-Nakano, T., et al. (2021). Inflammation-Driven Senescence-Associated Secretory Phenotype in Cancer-Associated Fibroblasts Enhances Peritoneal Dissemination. *Cell Reports*, 34(7), 108779.

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВИНИКНЕННЯ ТА РОЗВИТОК ВАРИКОЗНОГО РОЗШИРЕННЯ ВЕН

Саввіді І.С., Лукаш О.В.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка,
Чернігів, Україна

dr.savvidi@gmail.com, lukash2011@ukr.net

Вступ. Хронічне захворювання вен пов’язане із захворюванням вен нижніх кінцівок. Вени розвиваються у варикозне розширення вен, яке характеризується наявністю розширених, опуклих, звивистих вен під поверхнею шкіри. Крім того, є судинні зірочки, які можуть оточувати варикозні вени. Це менші червоні або фіолетові кровоносні судини поблизу поверхні шкіри. Одним із ранніх симптомів хронічного захворювання вен є варикозне розширення вен нижніх кінцівок. Вважається, що утворення варикозного розширення вен спричинене дисфункцією клапанів та венозним рефлюксом, що, як наслідок, призводить до венозного стазу та гіпоксії. (Gwozdziński et al., 2024).

Матеріали та методи. Аналіз сучасних досліджень (Ortega et al., 2021; Shrestha et al., 2023; Gwozdziński et al., 2024) та власний досвід медичної практики дозволили визначити фактори, що сприяють розвитку варикозного розширення вен.

Результати та їх обговорення. До внутрішніх та біологічних факторів належать вік, стать, вагітність, вага, а також генетична схильність, пов’язана із серцево-судинними захворюваннями. З віком вени стають менш гнучкими, а клапани можуть слабшати, на що впливає загальний стан здоров’я та вік пацієнтів (старше 50 років), що пов’язано зі старінням стінок вен (вени втрачають еластичність і стають жорсткими) та клапанів, які вже не функціонують так ефективно, як у молодшому віці. Жінки частіше страждають на варикозне розширення вен, частково через гормональні зміни під час вагітності, менструації або менопаузи, а також, можливо, через прийом протизаплідних засобів або замісної гормональної терапії. Збільшення об’єму та тиску крові під

час вагітності може призвести до розширення вен та їхнього варикозного розширення. Сімейний анамнез варикозного розширення вен може збільшити ризик через потенційну спадкову слабкість венозних клапанів. Надмірна вага або ожиріння збільшує тиск на вени ніг. Етіологія та патофізіологія порушення венозного кровообігу включають генетичні, протеомні, гормональні та клітинні механізми, що впливають на зміни, викликані структурою та функціонуванням венозних судин (Gwozdziński et al., 2024).

Друга група факторів включають спосіб життя та особливості професійної діяльності. Тривале перебування в одному положенні може призвести до скупчення крові у венах ніг, що підвищує тиск. Малорухливий спосіб життя може сприяти поганому кровообігу та збільшувати ризик варикозного розширення вен. Робота, яка вимагає тривалого стояння або сидіння, може збільшити ризик захворювання. Куріння є фактором ризику, який може негативно впливати на здоров'я вен. Регулярні рухи, такі як ходьба, плавання або їзда на велосипеді, сприяють кровотоку, тому їх відсутність може бути фактором ризику.

Іншими потенційними факторами є травми ноги, гормональне лікування та інші. Травма ноги може пошкодити вени та сприяти розвитку варикозного розширення вен. Гормональне лікування, таке як протизаплідні таблетки або замісна гормональна терапія, може збільшити ризик.

Основним механізмом, пов'язаним з патофізіологією хронічної венозної недостатності, є підвищення венозного тиску, що є наслідком пошкодження венозних клапанів, зсувних напруг та рефлюксу. Ці фактори спричиняють подальше пошкодження клапанів, підвищуючи тиск та розширюючи вену. Зміни у вені передаються на мікроциркуляцію, порушуючи функцію ендотеліальних клітин та судинного мікрооточення, що, у свою чергу, призводить до венозної мікроангіопатії, що характеризується розширенням та звивистістю капілярних русел (Raffetto & Mannello, 2014).

Традиційно лікування варикозного розширення вен великої підшкірної вени

проводилося за допомогою високого лігування та стріпінгу, але з розвитком малоінвазивних хірургічних методів, таких як ендоваскулярна лазерна абляція, вони стали популярними (Shrestha et al., 2023).

Висновки. Отже, до факторів, що впливають на варикозне розширення вен, належать вік, стать, вагітність та генетика, які можуть послаблювати венозні клапани. Фактори способу життя, такі як надмірна вага, тривале стояння або сидіння, малорухливий спосіб життя та куріння, також підвищують тиск у венах, що призводить до їх розвитку. Лазерна абляція вен нижніх кінцівок є сучасним малоінвазивним методом лікування, який має високий рівень ефективності і мінімальний рівень ускладнень у порівнянні з класичними хірургічними методами.

Література

1. Gwozdziński, L., Pieniazek, A., & Gwozdziński, K. (2024). Factors Influencing Venous Remodeling in the Development of Varicose Veins of the Lower Limbs. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(3), 1560. <https://doi.org/10.3390/ijms25031560>.
2. Ortega, M. A., Fraile-Martínez, O., García-Montero, C., Álvarez-Mon, M. A., Chaowen, C., Ruiz-Grande, F., Pekarek, L., Monserrat, J., Asúnsolo, A., García-Honduvilla, N., Álvarez-Mon, M., & Bujan, J. (2021). Understanding Chronic Venous Disease: A Critical Overview of Its Pathophysiology and Medical Management. *Journal of clinical medicine*, 10(15), 3239. <https://doi.org/10.3390/jcm10153239>.
3. Raffetto, J. D., & Mannello, F. (2014). Pathophysiology of chronic venous disease. *International angiology : a Journal of the International Union of Angiology*, 33(3), 212–221.
4. Shrestha, O., Basukala, S., Thapa, N., Karki, S., Pant, P., & Paudel, S. (2023). Endovenous laser ablation versus conventional surgery (ligation and stripping) for primary great saphenous varicose vein: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Medicine and Surgery*, 85(9), 4509–4519.

ДЕЯКІ ПИТАННЯ КОМОРБІДНОСТІ СТАНІВ У ГІНЕКОЛОГІЇ ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ

Старкова В.Д., Старкова І.В.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

vdstarkova.3m21@knmu.edu.ua

Вступ. Один із ключових викликів сучасної медичної науки становить феномен супутньої патології, або коморбідності. Коморбідні стани, що часто супроводжують хронічні захворювання, не лише ускладнюють процес лікування, але й істотно знижують якість життя пацієнтів. На сьогодні проблематика діагностики та лікування коморбідних порушень набуває особливої клінічної значущості. Під терміном «коморбідність» розуміють одночасне існування в одного пацієнта двох або більше захворювань, які мають патогенетичний взаємозв'язок (Вастьянов, 2024). Отож, коморбідний стан розглядається як вторинний діагноз, що характеризується наявністю клінічних проявів, які відрізняються від симптоматики основного захворювання (Al-Beltagi, 2021).

Мета роботи показати які коморбідні стани є найбільш поширеними у гінекологічній практиці під час війни.

Матеріали та методи. Проаналізовано відео- та текстові матеріали науково-практичних конференцій та майстер-класів з питань гінекології, що проходили в Україні протягом останнього року.

Результати. Ми встановили, що здобутки українських науковців, демонструють суттєву поширеність коморбідних станів серед патологічних станів у гінекології. Йдеться про численні розлади в ендокринній системі, що можуть бути зумовлені присутністю хронічного стресу з наявністю проявів у вигляді комбінації або сукупності фізичних, емоційних та поведінкових змін.

Своєю чергою, екстрагенітальні ендокринні порушення, а саме – ожиріння,

гіпо- чи гіпертиреоз та інші, призводять до гінекологічних проблем, таких як, відсутність овуляції, гормональний збій чи хаос. Клінічними проявами порушень виступають аномальні маткові кровотечі, гормонозалежні пухлини яєчників чи матки, ендометріоз, безпліддя, патологічний перебіг перименопаузи та інші.

Висновки. Таким чином, найчастіше формується ланцюжок коморбідних станів, які провокує хронічний стрес – поширене явище під час війни. Й, виходячи з викладеного, менеджмент жінок, що мають гінекологічні порушення у вигляді коморбідного стану треба починати з нівелювання присутності стресу та лікування його наслідків на екстрагенітальну гілку ендокринної системи.

Література

1. Вастьянов, Р. (2024). Взаємовідношення філософії та фундаментальної медицини. Мономорбідність та коморбідність як категорії в клінічній медицині. *Scientific Collection «InterConf»*, (194), 146–153. <https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/5727>
2. Al-Beltagi, M. (2021). Autism medical comorbidities. *World Journal of Clinical Pediatrics*, 10(3), 15–28. <https://doi.org/10.5409/wjcp.v10.i3.15>

АД'ЮВАНТИ (ІНГІБИТОРИ ЕФЛЮКСНИХ НАСОСІВ) ЯК КЛЮЧ ДО ПОДОЛАННЯ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ : НОВІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Туряниця С.Д., Грига В.І

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

mf.turianytsia.sofia@student.uzhnu.edu.ua

Вступ. Резистентність до антимікробних препаратів являє собою глобальну кризу охорони здоров'я та одну з найсерйозніших загроз, з якими стикається людство сьогодні. Поширене безвідповідальне використання та надмірне призначення антибіотиків у клінічній практиці призвело до розвитку резистентних штамів. Деякі штами бактерій набули стійкості майже до всіх антибіотиків. Антибіотичні ад'юванти є перспективним підходом до протидії

множинній лікарській стійкості та відновлення ефективності існуючих антибіотиків.

Мета. Визначити роль ад'ювантів, а саме інгібіторів ефлюкських насосів, у подоланні антибіотикорезистентності та оцінити їх результативність у відновленні ефективності антибіотиків проти мультирезистентних штамів

Матеріали та методи. Використовувалися дані на основі сучасних наукових публікацій, оглядів та мета-аналізів з платформ PubMed, Scopus, Web of Science, Nature Microbiology.

Результати дослідження. Ад'юванти – це сполуки або речовини, які призначаються разом з антибіотиками для посилення їхньої антимікробної активності. Цього можна досягти або шляхом безпосереднього пригнічення механізмів бактеріальної резистентності, або шляхом посилення дії антибіотиків.

Ще одним важливим аспектом антибіотичних ад'ювантів є їхня здатність впливати на фактори вірулентності бактерій. На відміну від антибіотиків, які в першу чергу спрямовані на пригнічення росту і виживання бактерій, ад'юванти можуть зменшувати активність факторів вірулентності, таких як вироблення токсинів або адгезія до тканин хазяїна, послаблюючи патогенність бактерій та дозволяючи імунній системі та антибіотикам ефективніше боротися з інфекцією. Відомо кілька класів ад'ювантів, такі як інгібітори ефлюкського насоса, інгібітори β -лактамаз, інгібітори кворум-сенсингу та ад'юванти, що порушують синтез клітинної стінки бактерій та змінюють проникність мембран.

Ефлюкські насоси – це транспортні білки, що знаходяться в мембрані клітинної стінки бактерій, які транспортують поживні речовини та виводять токсичні сполуки з клітинного середовища. Дані механізми використовуються бактеріями для виведення антибіотиків зсередини своїх клітин, що знижує внутрішньоклітинну концентрацію препарату та призводить до резистентності. Випадки виникнення ефлюкських систем швидко зростають як серед клінічних, так і екологічних бактеріальних штамів. Основними класами антибіотиків, які,

як відомо, виводяться внутрішніми бактеріальними ефлюкними насосами є макроліди, фторхінолони, оксазолідинони, цефалоспорини, β -лактами та карбапенеми четвертого покоління.

Інгібітори ефлюксного насоса (ІЕН) можуть блокувати ці насоси, запобігаючи виведенню антибіотиків та підвищуючи внутрішньоклітинний рівень препарату. Прикладами ІЕН є фенілаланін-аргінін β -нафтиламід (РА β N) та карбонілціанід м-хлорфенілгідрозон. Проблема впливу на ефлюксні насоси виникає через їх різноманітні фізіологічні функції, які можуть призвести до непередбачених токсичних ефектів при інгібуванні. Таким чином, дослідження спрямовані на ідентифікацію агентів, які специфічно зупиняють роботу насосів виключно у прокаріотів. Наразі не було ратифіковано жодного супресора ефлюксних насосів для лікування бактеріальних інфекцій, що вражають людей і тварин. Єдиним зареєстрованим інгібітором є МР-601,37, який постачається у вигляді аерозолю в комбінації з ципрофлоксацином для лікування респіраторних інфекцій у пацієнтів зі штучною вентиляцією легень спричиненою мультирезистентним *P. Aeruginosa*. Перспектива дослідження полягає у перенесенні використання ад'ювантів у клінічні умови, що є вирішальним кроком у боротьбі з антибіотикорезистентністю. Дослідження в реальних умовах можуть надати дані, пов'язані з економічною ефективністю, доцільністю використання та токсичністю, що може забезпечити протоколи, необхідні для їх використання в клінічній практиці. Незважаючи на перспективність інгібіторів ефлюксних помп, застосування даного методу ускладнюється наявністю серйозних недоліків таких як цитотоксичність, низька селективність дії, фармакокінетичні обмеження, ризик виникнення додаткових механізмів резистентності та нестабільність у біологічних середовищах.

Висновки. Ад'юванти дозволяють швидко впроваджувати існуючі антибіотики в клінічну практику, підвищуючи їхню активність проти резистентних штамів бактерій. Однак їхня ефективність часто обмежується цільовою специфічністю та фармакокінетичними невідповідностями з

препаратами-партнерами. Використання ад'ювантів дозволяє знизити мінімальну інгібуючу концентрацію антибіотика, необхідну для знищення бактерій, та зберегти наявні на даний момент варіанти лікування. Дослідження нових ад'ювантних сполук або модифікація існуючих для підвищення їхньої ефективності, безпеки та специфічності може призвести до відкриття більш потужних ад'ювантів. Подальші дослідження та розробки в цій галузі мають вирішальне значення для використання повного потенціалу антибіотичних ад'ювантів та наближення їх до клінічного застосування.

Література

1. Breijyeh, Z., Jubeh, B., Karaman, R. (2020). Resistance of Gram-Negative Bacteria to Current Antibacterial Agents and Approaches to Resolve It. *Molecules*, 25(6), 1340. <https://doi.org/10.3390/molecules25061340>.
2. Prestinaci, F., Pezzotti, P., Pantosti, A. (2015). Antimicrobial Resistance: A Global Multifaceted Phenomenon. *Pathogens and Global Health*, 109(6), 309–318. <https://doi.org/10.1179/2047773215Y.0000000030>.
3. Yang, X., Ye, W., Qi, Y., Ying, Y., & Xia, Z. (2021). Overcoming Multidrug Resistance in Bacteria through Antibiotics Delivery in Surface-Engineered Nano-Cargos: Recent Developments for Future Nano-Antibiotics. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9, Article 696514. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2021.696514>.

МОЛЕКУЛЯРНІ АСПЕКТИ ЛІКУВАННЯ НАСЛІДКІВ ІНФАРКТУ МІОКАРДА

Шевченко А.Є., Нікольченко А.Ю.

Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

a.nikolchenko@khimu.edu.ua

Вступ. На сьогоднішній день однією з основних причин смертності у світі є інфаркт міокарда (ІМ) та серцева недостатність, що виникає в результаті цього. Це є причиною приблизно 17,3 мільйона смертей у всьому світі. (Benjamin et al.,

2017). Незважаючи на те, що 95% пацієнтів виживають після первинної госпіталізації з гострим інфарктом міокарда завдяки медичним та хірургічним інноваціям (Go et al., 2014), багато пацієнтів страждають на хронічну серцеву недостатність, що призводить до 50% подальшої смертності протягом наступних 5 років після гострого інфаркту міокарда. Доведено, що прогресування патологічної перебудови лівого шлуночка залежить не тільки від розміру ІМ, локалізації вогнища некрозу, об'єму життєздатного міокарда, ступеня гіпертрофії кардіоміоцитів, але й від стану позаклітинного матриксу (ПКМ) (Ali et al., 2014). ПКМ займає до 25% маси всього лівого шлуночка і складається з колагенових волокон, глікопротеїнів, сигнальних молекул і зазвичай забезпечує цілісне і скоординоване скорочення міокарда, на процес деградації якого значно впливають протеази класу матричних металопротеїназ (ММП). Металопротеїнази належать до родини ферментів класу гідролаз, які можуть розривати пептидні зв'язки між амінокислотами в білках. Матричні протеази є фактором ремоделювання судинної стінки, що є характерним для атеросклерозу та артеріальної гіпертензії (Spinale et al., 2008). Вони також можуть стимулювати проліферацію гладких м'язових клітин у судинній стінці, що є одним з найважливіших елементів функціональної перебудови як артерій, так і серцевого м'яза (Johnson, 2017). При нормальному метаболізмі тканин ММП відіграють важливу роль у ремоделюванні тканин, сприяючи обміну різних білків позаклітинного матриксу. Однак, експресія MMP2 значно посилюється після ІМ і через 8 тижнів рівень цієї металопротеїнази у тканині інфаркту в 3000 разів вищий, ніж у нормі (Wilson et al., 2003). MMP2 також пов'язаний з гострою смертністю та ремоделюванням серця після ІМ, а також з апоптозом кардіоміоцитів, ішемією, реперфузійним пошкодженням та інгібуванням ендотеліалізації.

Таким чином, зниження активності матричних металопротеаз серцевого м'яза є однією з важливих цілей у лікуванні наслідків інфаркту міокарда.

В організмі існують природні інгібітори ММП, включаючи

α -2-макроглобуліни, а також сімейство тканинних інгібіторів металопротеїназ, які, однак, не мають суворої специфічності до кожного типу ММП, а метаболічні зміни в серцевому м'язі після інфаркту міокарда не дозволяють природним інгібіторам впоратися з різко зростаючою експресією ММП2. Шлях до вирішення цієї проблеми підказала вченим сама природа. Мала інтерферуюча РНК (siRNA). В еукаріотичній клітині цей механізм використовується для вимкнення генів шляхом блокування та руйнування вже синтезованої матричної РНК (мРНК) як один із способів регулювання експресії генів у вигляді генного вимкнення. Кожен ген транскрибується РНК-полімеразою-2, яка продукує або матричну, або регуляторну РНК. Після посттранскрипційної модифікації регуляторна РНК, яка називається мала інтерферуюча РНК (siRNA), взаємодіє з Argo-2 та деякими додатковими білками, утворюючи РНК-індукований комплекс придушення (RNA Induced Silencing Complex – RISC). Коли комплекс RISC, навантажений siRNA, вступає в контакт з комплементарним (для siRNA) транскриптом мРНК цільового гена, відбувається спарювання основ. Це спарювання основ активує механізм розщеплення комплексу RISC. Цільовий транскрипт мРНК розщеплюється, що робить його неперекладним, а отже, синтез конкретного білка стає неможливим. З огляду на генетичний механізм дії, siRNA вважається потужною технікою для посттранскрипційного приглушення генів. Однак існують деякі проблеми у практичному застосуванні цього механізму для лікувальних цілей. Перенесення siRNA для терапевтичних цілей в організм людини ускладнюється факторами, пов'язаними з належним доставленням до клітин-мішеней та стимулюванням імунної відповіді організму-господаря.

Сьогодні лікарі, молекулярні біологи та хіміки об'єднали свої зусилля для вирішення цієї проблеми. В результаті були розроблені спеціальні гідрогелі, які не тільки безпечно доставляють біомолекули, необхідні для лікування серцевого м'яза, але й чутливі до протеаз, тобто розщеплюються протеазами. Таким чином, місцеве підвищення активності ММП може бути використано як ендогенний

стимул для вивільнення терапевтичних речовин з гідрогелів за потребою.

Для оцінки потенціалу доставки siMMP2 з гідрогелів при лікуванні ІМ було проведено дослідження на моделі ІМ у щурів. В до клінічних дослідженнях при додаванні до первинних фібробластів серця щурів siMMP2 призводив до різкого зниження MMP2 за даними проточної цитометрії. Серця, в які вводили фізіологічний розчин, демонстрували значне стоншення стінок, тоді як серця, в які вводили гель/siCTRL (гідрогелі з контрольною послідовністю siRNA проти зеленого флуоресцентного білка або гель/siMMP2 (гідрогелі з комплексом придушення з siRNA, відповідним до матричної РНК MMP2), мали значно збільшену товщину стінок в області інфаркту порівняно з фізіологічним розчином (Wang et al., 2018; Doescher et al., 2022).

Придушення експресії MMP2 значно зберігає об’єм міокардіальної стінки і може впливати на ремоделювання та функцію кардіоміоцитів, що в сукупності призводить до поліпшення гемодинамічної функції.

Ці дані підтверджують важливість ін’єкційних гідрогелів як терапевтичних засобів після інфаркту міокарда та ще раз підкреслюють патогенну роль MMP.

Таким чином, використання синтезованих siRNA відкриває перед лікарями великі перспективи в лікуванні як наслідків інфаркту міокарда, так і інших патологічних станів (Borrelli et al., 2021; Chen et al., 2023; Xu et al., 2025).

Однак для застосування цієї технології в практичній медицині необхідні подальші дослідження, зокрема, «поведінка» гідрогелю в часовому інтервалі, можливе вдосконалення методів доставки siRNA до цільових тканин та безпека синтезованих послідовностей siRNA щодо активності інших нецільових генів.

Література

1. Benjamin, E. J., Blaha, M. J., Chiuve, S. E., Cushman, M., Das, S. R., Deo, R., de Ferranti, S. D., Floyd, J., Fornage, M., Gillespie, C., Isasi, C. R., Jiménez, M. C., Jordan, L. C., Judd, S. E., Lackland, D., Lichtman, J. H., Lisabeth, L., Liu, S., Longenecker, C. T., & Muntner, P. (2017). Heart disease and stroke statistics—2017 update: A report from the American heart association. *Circulation*, 135(10).

<https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000485>.

2. Go, A. S., Mozaffarian, D., Roger, V. L., Benjamin, E. J., Berry, J. D., Blanda, M. J., Dai, S., Ford, E. S., Fox, C. S., Franco, S., Fullerton, H. J., Gillespie, C., Hailpern, S. M., Heit, J. A., Howard, V. J., Huffman, M. D., Judd, S. E., Kissela, B. M., Kittner, S. J., Turner, M. B. (2014). Heart disease and stroke statistics—2014 update. *Circulation*, *129*(3). <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000441139.02102.80>.

3. Ali, S. R., Ranjbarvaziri, S., Talkhabi, M., Zhao, P., Subat, A., Hojjat, A., Kamran, P., Müller, A. M. S., Volz, K. S., Tang, Z., Red-Horse, K., & Ardehali, R. (2014). Developmental heterogeneity of cardiac fibroblasts does not predict pathological proliferation and activation. *Circulation Research*, *115*(7), 625–635. <https://doi.org/10.1161/circresaha.115.303794>.

4. Spinale, F. G., Koval, C. N., Deschamps, A. M., Stroud, R. E., & Ikonomidis, J. S. (2008). Dynamic changes in matrix metalloproteinase activity within the human myocardial interstitium during myocardial arrest and reperfusion. *Circulation*, *118*(14_suppl_1), S16–S23. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.108.786640>.

5. Johnson, J. L. (2017). Metalloproteinases in atherosclerosis. *European Journal of Pharmacology*, *816*, 93–106. <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2017.09.007>

6. Wilson, E. M., Moainie, S. L., Baskin, J. M., Lowry, A. S., Deschamps, A. M., Mukherjee, R., Guy, T. S., St John-Sutton, M. G., Gorman, J. H., Edmunds, L. H., Gorman, R. C., & Spinale, F. G. (2003). Region- and type-specific induction of matrix metalloproteinases in post-myocardial infarction remodeling. *Circulation*, *107*(22), 2857–2863. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000068375.40887.fa>.

7. Wang, L. L., Chung, J. J., Li, E. C., Uman, S., Atluri, P., & Burdick, J. A. (2018). Injectable and protease-degradable hydrogel for siRNA sequestration and triggered delivery to the heart. *Journal of Controlled Release*, *285*, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2018.07.004>.

8. Doescher, C., Thai, A., Cha, E., Cheng, P. V., Agrawal, D. K., &

Thankam, F. G. (2022). Intelligent hydrogels in myocardial regeneration and engineering. *Gels*, 8(9), 576. <https://doi.org/10.3390/gels8090576>.

9. Borrelli, M. A., Turnquist, H. R., & Little, S. R. (2021). Biologics and their delivery systems: Trends in myocardial infarction. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 173, 181–215. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2021.03.014>.

10. Xu, Z., Yang, W., Zhang, R., Zhang, G., Liang, X., Zhao, N., Xu, C., Li, Y., & Xu, F. (2025). Microenvironment-Programmed sirna-based hydrogel for spatiotemporal gene silencing in wound healing. *Advanced Materials*. <https://doi.org/10.1002/adma.202509558>.

11. Chen, J., Zhu, H., Xia, J., Zhu, Y., Xia, C., Hu, Z., Jin, Y., Wang, J., He, Y., Dai, J., & Hu, Z. (2023). High-Performance multi-dynamic bond cross-linked hydrogel with spatiotemporal sirna delivery for gene–cell combination therapy of intervertebral disc degeneration. *Advanced Science*. <https://doi.org/10.1002/advs.202206306>.

ВПЛИВ КОМБІНОВАНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ ТА ДИКЛОФЕНАКУ НАТРІЮ НА РІВЕНЬ TNF- α У ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ОСТЕОАРТРИТОМ

¹ Штробля В. В., ² Луценко Р.В.

¹ Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

² Полтавський державний медичний університет, Полтава, Україна

viktor.shtroblia@uzhnu.edu.ua

Вступ. Остеоартрит (ОА) – хронічне дегенеративно-запальне захворювання суглобів, що є провідною причиною хронічного болю, інвалідизації та зниження якості життя. Поряд із механічними чинниками ключову роль у патогенезі цього захворювання відіграють запальні процеси, які спричиняють синовіт, деградацію хряща та прогресування болю. Сучасні стратегії лікування ОА здебільшого симптоматичні, а застосування нестероїдних протизапальних засобів супроводжується ризиком побічних ефектів і не забезпечує регенерації тканин.

Перспективним напрямом є карбоксітерапія – підшкірне введення CO₂, яке покращує мікроциркуляцію, усуває гіпоксію та активує механізми регенерації. Фізіологічною основою її дії є ефект Бора: підвищення парціального тиску CO₂ у тканинах знижує рН і сприяє вивільненню кисню з оксигемоглобіну, що покращує оксигенацію та стимулює репаративні процеси. Експериментальні дані свідчать, що CO₂ демонструючи виразну протизапальну й імуномодулювальну дію. Це обґрунтовує доцільність поєднання CO₂ з нестероїдними протизапальними засобами (зокрема, диклофенаком натрію) для потенціювання терапевтичного ефекту при ОА.

Мета. Оцінити вплив монотерапії CO₂ та його комбінації з диклофенаком натрію на рівень TNF- α у сироватці крові щурів з експериментальним остеоартритом.

Матеріали та методи. Модель ОА відтворювали внутрішньосуглобовим введенням 0,05 мл 3% розчину моноіодоцтової кислоти (МЙОК). Тварини (n=5) у групі отримували: фізіологічний розчин, диклофенак натрію (4 або 8 мг/кг), CO₂ (підшкірно над ураженим суглобом) або комбінацію диклофенаку з CO₂. На 14-й і 28-й день визначали рівень TNF- α у сироватці методом ELISA. Статистичну обробку даних здійснювали з використанням ANOVA і тесту Тьюкі.

Результати. Отримані результати свідчать, що всі варіанти терапевтичного втручання сприяли достовірному зниженню рівня прозапального цитокіну TNF- α у сироватці крові експериментальних тварин порівняно з групою патології (МЙОК). Це вказує на виразну протизапальну активність як традиційних засобів (диклофенак натрію), так і нетрадиційного підходу — локального введення CO₂.

У групі патології концентрація TNF- α залишалася значно підвищеною протягом усього експерименту, що свідчило про стійку активацію прозапальних каскадів і цитокінового дисбалансу. Застосування диклофенаку натрію (8 мг/кг) у монотерапії сприяло помірному зниженню рівня TNF- α , тоді як

карбокситерапія (CO₂, 0,5 мл підшкірно) забезпечувала більш поступову, але стабільну нормалізацію цього показника.

Найбільш виразний протизапальний ефект відзначено при комбінованому застосуванні диклофенаку натрію у зниженій дозі (4 мг/кг) із CO₂, що виявлялося у максимальному зниженні концентрації TNF- α на 28-й день експерименту. У порівнянні з контрольною патологією це відповідало зниженню на 54,7% ($p < 0,001$). Отримані дані свідчать про синергічну дію між CO₂ та диклофенаком натрію, що дозволяє зменшити дозу нестероїдного протизапального засобу без втрати його терапевтичної ефективності. Крім того, тварини цієї групи демонстрували швидше відновлення рухливості ураженого суглоба, зменшення больових проявів та локальної набрякості. Макроскопічно відзначалося зниження гіперемії та набряку навколосуглобових тканин, а поведінкові тести показували поступове повернення до нормальної активності.

Аналіз динаміки змін у групах монотерапії свідчить, що ефект CO₂ розвивався поступово – від помірного зниження TNF- α на 14-й день до більш суттєвого на 28-й день. У свою чергу, дія диклофенаку натрію проявлялася швидше, але з меншою тривалістю ефекту. Таким чином, поєднання швидкої протизапальної дії диклофенаку натрію з пролонгованим модуляторним впливом CO₂ на цитокіновий профіль забезпечує комплексний і стійкий терапевтичний результат.

Висновки. Поєднане застосування CO₂ та диклофенаку натрію забезпечує синергічний протизапальний ефект, що виявлялося у достовірному зниженні рівня TNF- α у сироватці крові щурів із МЙОК-індукованим остеоартритом. Комбінована терапія підвищує ефективність НПЗП і дає змогу зменшити їх дозу без втрати фармакологічної активності, що важливо для мінімізації побічних ефектів. Отримані результати підтверджують модуляторний вплив CO₂ на цитокіновий профіль і активність запалення, поєднуючи швидку дію диклофенаку натрію з пролонгованим ефектом карбокситерапії. Таким чином, карбокситерапія може розглядатися як перспективний ад’ювантний метод у

комплексному лікуванні остеоартриту та інших хронічних запальних захворювань опорно-рухового апарату.

ФАРМАКОЛОГІЯ В УМОВАХ ВІЙНИ – СУЧАСНІ ПРОТИШОКОВІ ЗАСОБИ

Стахоряк Н.М., Грига В.І.

Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

mf.stakhoriak.nataliia@student.uzhnu.edu.ua

Вступ. Повномасштабна війна в Україні суттєво змінила умови життя та роботи всіх сфер, у тому числі й медицини. Особливого значення набули питання фармакологічного забезпечення, адже масові поранення, виражений больовий синдром і розвиток шоку потребують швидкого та ефективного застосування знеболювальних і протишокових засобів. Своєчасна та адекватна фармакотерапія не лише зменшує страждання, а й рятує життя, що робить дану проблему надзвичайно актуальною.

Мета. Оцінити сучасні фармакологічні стратегії застосування анальгетиків і протишокових засобів у воєнних умовах та визначити їх ефективність у наданні невідкладної допомоги.

Матеріали та методи. Аналіз наукових публікацій, що описують фармакологію в умовах війни, з метою виокремлення та оцінки сучасних підходів до застосування знеболювальних і протишокових засобів.

Результати та обговорення. Основним підходом у лікуванні інтенсивного болю залишаються опіоїдні анальгетики (морфін, фентаніл, бупренорфін), що забезпечують швидке та виражене знеболення. У військовій медицині важливим є використання альтернативних шляхів введення – інтраназальних спреїв чи букальних таблеток, що дозволяє уникати потреби у внутрішньовенному доступі та пришвидшує ефект (Miller & Davis, 2020). Неопіоїдні анальгетики (кеторолак, парацетамол) відіграють роль у зниженні потреби в опіоїдах і зменшенні ризику побічних ефектів.

Сучасна тактика передбачає мультимодальну аналгезію – комбіноване застосування декількох класів препаратів, що дозволяє досягати максимального ефекту знеболення при мінімальних ускладненнях. Для профілактики та лікування шоку широко застосовують інфузійну терапію: розчини Рінгера-лактату, гіпертонічні сольові розчини та колоїди. Додатково перспективним напрямом є використання кетаміну, який забезпечує аналгезію, амнезію і підтримує гемодинаміку, що робить його незамінним у воєнних умовах (Anderson, 2022).

Висновки. Фармакологія в умовах війни вимагає адаптації під потреби тактичної медицини. Найбільш ефективними є мультимодальні підходи із залученням опіоїдних і неопіоїдних анальгетиків, інфузійної терапії та кетаміну як універсального засобу. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на вдосконалення протоколів екстреної фармакологічної допомоги для підвищення виживаності поранених.

Література

1. Mind.ua. (2023). Клінічні дослідження в Україні під час війни: проблеми, перспективи та досвід вітчизняної фарми. <https://mind.ua/publications/20271980-klinichni-doslidzhennya-v-ukrayini-pid-chas-vijni-problemi-perspektivi-ta-dosvid-vitchiznyanoi-farmi>.
2. Miller, T., & Davis, H. (2020). Modern opioid delivery systems in field medicine. *Journal of Trauma Care*.
3. Anderson, P. (2022). Ketamine as an analgesic and anti-shock agent in war injuries. *Frontiers in Pharmacology*.

НАПРЯМ 3. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЧНІЙ НАУЦІ, ПРАКТИЦІ ТА ОСВІТІ
DIRECTION 3. DIGITAL TECHNOLOGIES IN MEDICAL SCIENCE, PRACTICE, AND EDUCATION

**THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EARLY DISEASE
DIAGNOSTICS**

Sadaylı A.

V.Y. Akhundov Scientific-Research Institute of Medical Prophylaxis,
Baku, Azerbaijan

aysel.mansurova.8990@gmail.com

Introduction. Recent years have witnessed a rapid integration of artificial intelligence (AI) into medical diagnostics. AI-based algorithms, particularly machine learning and deep learning models, have shown remarkable potential in detecting early pathological changes that are often invisible to the human eye. Early diagnosis plays a crucial role in increasing treatment success and improving patient outcomes, especially in diseases such as cancer, cardiovascular disorders, and diabetes.

The purpose of this research is to analyze how artificial intelligence technologies contribute to the early detection of diseases and to evaluate their reliability compared to traditional diagnostic approaches.

Materials and Methods. The study reviews the latest literature and clinical cases from 2020–2025 focusing on AI-assisted diagnostic systems in radiology, pathology, and laboratory medicine (Esteva et al., 2021; Topol, 2022; Rajpurkar & Irvin, 2023). Comparative analysis was carried out between AI-supported diagnostic results and conventional medical examinations in terms of accuracy, speed, and predictive value.

Results and Discussion. The analysis demonstrated that AI-based systems improve diagnostic accuracy by 15–25% in early disease detection compared to manual evaluation. In radiology, convolutional neural networks (CNNs) were particularly effective in detecting early-stage lung and breast cancers. Moreover, AI significantly reduced diagnostic time, allowing physicians to focus more on patient care. However, ethical challenges related to data privacy and algorithmic bias remain important issues

requiring further regulation.

Conclusion. Artificial intelligence represents a transformative step in modern medicine, offering faster, more precise, and cost-effective diagnostic tools. Integrating AI into daily clinical practice may revolutionize preventive medicine and significantly reduce mortality from chronic diseases. Further interdisciplinary collaboration between physicians, biologists, and IT specialists will be essential for the safe and effective implementation of AI technologies.

References

1. Esteva, A., et al. (2021). Deep learning-enabled medical computer vision. *Nature Medicine*, 27(7), 1225–1236.
2. Topol, E. (2022). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 28(3), 451–457.
3. Rajpurkar, P., & Irvin, J. (2023). AI in healthcare: Current trends and future challenges. *Journal of Medical Systems*, 47(2), 98–109.

RURAL RESILIENCE OR BIG CITY WELLNESS?

PRELIMINARY INSIGHTS FROM THE EUROPEAN SOCIAL SURVEY

¹ Kurti A., ² Arroyo San Gregorio M., ³ Lane H.

¹ University Our Lady of Good Counsel, Tirane, Albania

² Breda University of Applied Sciences, Breda, Netherlands

³ Johannes Gutenberg University, JGU Institute for Computer Science,

Mainz, Germany

adea.kurti47@gmail.com

Introduction. Rapid urbanization worldwide has created diverse residential environments that may differentially impact population health outcomes. While urban design characteristics such as walkability, green space access, and transportation infrastructure are known to influence cardiovascular health, obesity, and mental wellbeing, comprehensive comparisons across the full urban-rural gradient remain limited. Understanding how built environments intersect with socioeconomic factors,

healthcare access, and health behaviours is crucial for developing targeted public health interventions.

Aim. This study examines how residential settings along the urban-rural continuum affect physical health, mental health, and healthcare access across European populations. We investigate whether health outcomes and lifestyle patterns differ systematically by domicile type, and explore potential mechanisms linking built environments to health.

Methods. Data were drawn from the European Social Survey (ESS), comprising 42,319 respondents across 28 European Union countries. Participants were categorized into five domicile types representing an urban-rural gradient: Demographic characteristics (age, gender, income, education), lifestyle behaviours (smoking, alcohol consumption, internet usage, BMI, life satisfaction), physical health outcomes (heart disease, headaches, musculoskeletal pain), mental health indicators (depression, restless sleep, happiness, loneliness, sadness), and healthcare utilization (GP visits, specialist access, healthcare avoidance) were analyzed. Mean differences were assessed using ANOVA.

Results. Significant demographic gradients emerged, with farm residents being older (mean age 56.3 vs 50.3 years in cities), lower income, and predominantly male. Lifestyle patterns revealed lower smoking rates but higher BMI in rural areas, alongside reduced screen time (205 vs 262 minutes/day in cities) and higher life satisfaction (7.6 vs 7.0 /10). Physical health outcomes demonstrated a musculoskeletal disorder burden, with back pain affecting 30–35% across all domiciles (highest in suburbs at 35.5%) and leg pain most prevalent on farms (25.5%). Cardiovascular disease prevalence remained consistent (10–12%) across settings. Mental health indicators favoured rural environments, with farms showing lowest depression (1.3 vs 1.5 in cities) and highest happiness scores, though variations were modest. Healthcare access revealed a paradox: rural residents utilized GPs more frequently (73% vs 69% in cities) yet accessed specialists 18% less (39% vs 46%), suggesting compensatory primary care use. Healthcare avoidance was universally problematic, with

approximately 20% of respondents avoiding medical care regardless of domicile.

Conclusions. This study reveals a complex urban-rural health paradox: rural residents demonstrate superior mental wellbeing and lower cardiovascular risk despite greater musculoskeletal burden and reduced specialist access, while urban populations experience better healthcare access but elevated mental health challenges and sedentary lifestyle risks. The universal obesity epidemic (all BMI categories 25–30) and consistent healthcare avoidance rates indicate population-wide rather than location-specific intervention needs. Findings suggest that health-oriented urban design must balance density for service accessibility with nature integration for mental wellbeing. Clinical implications include targeted occupational health programs for rural musculoskeletal disorders, enhanced telemedicine to bridge specialist access gaps, urban mental health interventions.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ОСНОВ МЕДСЕСТРИНСТВА ТА МЕДИЧНОЇ МАНІПУЛЯЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ МЕДИЧНИХ ФАХІВЦІВ

Возович А.А., Дзюбій Ю.В., Бугаєнко В.В.

Кам'янець-Подільський медичний фаховий коледж,

Кам'янець-Подільський, Україна

antvozovich@gmail.com

Сучасна система медичної освіти потребує постійного вдосконалення та впровадження інноваційних підходів, що відповідають вимогам сучасності. Одним із ключових напрямів розвитку є використання цифрових технологій у викладанні основ медсестринства та медичної маніпуляційної техніки. Це відкриває нові можливості для формування у здобувачів освіти професійних компетентностей, критичного мислення та практичних навичок, що є основою якісної підготовки фахівців у сфері охорони здоров'я.

Основи медсестринства закладають у здобувачів освіти фундамент

клінічного мислення, етики та деонтології, використання цифрових технологій значно збагачує виклад матеріалу та симуляцію клінічних випадків.

Цифрові технології дозволяють створювати інтерактивне навчальне середовище, у якому здобувачі освіти активно взаємодіють із навчальним матеріалом. Мультимедійні навчальні платформи витісняють звичайні одноманітні підручники, студенти отримують доступ до комплексних онлайн-курсів. Вони містять відеолекції, анімовані схеми патологічних процесів, інтерактивні тести для самоконтролю та віртуальні клінічні випадки (кейс-стаді), які дозволяють аналізувати ситуації та приймати обґрунтовані рішення по складанню плану догляду за пацієнтами згідно етапів медсестринського процесу. Залучення гаджетів здобувачів освіти в освітній процес дозволяє використання спеціалізованих мобільних додатків, що надають швидкий доступ до медичних довідників, протоколів догляду за пацієнтами, робота з медичними інформаційними системами, калькуляторів для розрахунку доз лікарських засобів. Це привчає майбутніх фахівців використовувати сучасні інструменти для оперативного пошуку достовірної інформації та максимально наближає до підготовки висококваліфікованих спеціалістів. Цифрові технології пропонують революційні інструменти для відпрацювання цих навичок.

Однією з найбільш ефективних форм навчання є проблемноорієнтоване навчання, яке передбачає розв'язання клінічних задач із використанням цифрових ресурсів. Здобувачі освіти аналізують випадки, визначають діагностичні та лікувальні стратегії, використовуючи електронні медичні бази даних, клінічні керівництва та цифрові бібліотеки. Це сприяє формуванню навичок самостійного пошуку інформації, критичного аналізу та ухвалення рішень на основі доказової медицини. Особливої уваги заслуговує застосування інтерактивних освітніх платформ, які забезпечують доступ до мультимедійного контенту, тестових завдань, відеолекцій та інтерактивних кейсів. Такі платформи дозволяють здійснювати персоналізоване навчання, враховуючи індивідуальні потреби та рівень підготовки кожного здобувача освіти.

Крім того, інтеграція штучного інтелекту в навчальний процес допомагає здійснювати автоматизований аналіз навчальних досягнень, надаючи рекомендації щодо подальшого вдосконалення знань та навичок.

Практичне застосування цифрових технологій у медсестринстві полягає у відпрацюванні практичних навиків догляду за пацієнтами з використанням відеоінструкцій, онлайн-курсів та симуляційних тренажерів. Здобувачі освіти мають можливість удосконалювати навички ведення медичної документації в електронному форматі, що є невід’ємною частиною сучасної клінічної практики. Значну роль у цьому процесі відіграють цифрові клінічні тренажери, які дозволяють відпрацьовувати навички догляду за пацієнтами у різних клінічних сценаріях.

Інноваційним підходом є застосування гейміфікації у навчанні. Освітні ігри та симуляції стимулюють мотивацію здобувачів освіти, підвищують рівень залученості до навчального процесу та сприяють кращому засвоєнню матеріалу. Гейміфіковані завдання допомагають розвивати клінічне мислення, швидкість прийняття рішень та точність виконання медичних маніпуляцій.

Розробка та впровадження інтерактивних курсів на базі сучасних платформ, таких як HUMAN, Moodle або Google Classroom, забезпечує ефективну організацію освітнього процесу. Ці платформи дозволяють розміщувати навчальні матеріали, проводити онлайн-опитування, контролювати успішність здобувачів освіти та організовувати дистанційні заняття. Застосування відеоконференційних сервісів, зокрема Zoom чи Microsoft Teams, створює умови для проведення інтерактивних лекцій, семінарів та консультацій.

Одним із важливих напрямів цифрової трансформації навчального процесу є використання мобільних додатків для навчання. Вони також сприяють відпрацюванню алгоритмів надання невідкладної медичної допомоги, що є критично важливим у підготовці майбутніх медичних фахівців.

Використання цифрових технологій – це не просто данина моді, а стратегічна необхідність для підготовки конкурентоспроможних медичних

фахівців. Поєднання фундаментальних знань з інноваційними методами їх засвоєння та відпрацювання дозволяє сформувати нову генерацію медсестер та фельдшерів, які володіють не лише глибокими знаннями та відточеними навичками, але й здатністю ефективно використовувати весь арсенал сучасних технологій для надання якісної медичної допомоги.

Література

1. Гуревич, Р. С., Кадемія, М. Ю., & Козяр, М. М. (2012). *Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті майбутніх фахівців*. ЛДУ БЖД.
2. Жалдак, М. І. (2011). Система підготовки вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в навчальному процесі. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2, Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, 11(18), 3–16.*
3. Maniuk, L. V. (2016). Використання електронних соціальних мереж у процесі підготовки майбутніх лікарів до професійної діяльності та фахової комунікації. *Information Technologies and Learning Tools, 53(3), 88.* <https://doi.org/10.33407/itlt.v53i3.1425>.
4. Sablina, M. (2017). Interactive environment learningapps as a tool of the presentation of theoretical material in the training process of students. *Open Educational E-Environment of Modern University, (3), 288–294.* <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2017.3.28894>.
5. Лясова, Ю. С. (2018). Застосування ІКТ у професійній підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів під час вивчення фахових дисциплін психіатричного профілю. *Інформаційні технології в освіті, 36(3), 46–57.*
6. Шевченко, Л. С., & Лясова, Ю. С. (2019). Використання інноваційних інтернет-технологій у медичних коледжах. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, (54), 148–154.*
7. Шулла, М. І. (2024). *Використання цифрових технологій у*

викладанні внутрішньої медицини та медсестринства: інноваційні підходи до підготовки майбутніх медичних фахівців. Всеосвіта. Отримано з <https://vseosvita.ua/library/ctattia-vykorystannia-tsyfrovykh-tekhnologii-u-vykladanni-vnutrishnoi-medytsyny-ta-medsestrynstva-innovatsiini-pidkhody-do-pidhotovky-maibutnikh-medyc-925228.html>.

3D-БІОПРИНТИНГ ТКАНИН: МОРФОМЕТРИЧНІ КРИТЕРІЇ ЯКОСТІ ТА ОЦІНКА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ

Гриценко А.О., Демченко К.О., Козловська Г.О.

Дніпровський державний медичний університет, Дніпро, Україна

gnasta677@gmail.com

Вступ. Сучасний розвиток біомедичної інженерії забезпечує появу нових методів відновлення та регенерації тканин. 3D-біопрінтинг є однією з найперспективніших технологій, що дозволяє створювати тканинні моделі з високим ступенем структурної організації (Murphy & Atala, 2014). Водночас оцінка якості та життєздатності біопрінтованих тканин залишається актуальною науковою проблемою. Особливої уваги потребує питання морфометричних критеріїв, адже саме вони визначають рівень наближеності біопрінтованих конструкцій до природних тканинних структур (Hospodiuk et al., 2017).

Мета. Визначити морфометричні критерії якості та підходи до оцінки життєздатності тканин, отриманих за допомогою 3D-біопрінтингу.

Матеріали та методи. Аналіз сучасних наукових публікацій (2018-2024 рр.), присвячених використанню біопрінтингу для створення тканинних еквівалентів (Zhang et al., 2016). Особливу увагу приділено морфометричним показникам: однорідність клітинного розподілу, щільність клітин, ступінь васкуляризації, міжклітинні контакти, просторове співвідношення матриксу. Для оцінки життєздатності розглянуто методи МТТ-тесту, LIVE/DEAD-фарбування, визначення проліферативної активності, експресії маркерів апоптозу та рівня метаболічної активності клітин

(Gungor-Ozkerim et al, 2018). Також було враховано підходи до довготривалого культивування тканинних конструкцій у біореакторах та їх функціональну інтеграцію з судинною мережею *in vivo* (Heinrich et al, 2019).

Результати та їх обговорення. Встановлено, що головними морфометричними критеріями якості є: рівномірний розподіл клітин у біоконструкції; оптимальне співвідношення клітинного компонента і біоматриксу; формування мікросудинних структур; збереження міжклітинних зв'язків (Gao et al, 2019). На основі літературних джерел показано, що життєздатність клітин значною мірою залежить від якості біочорнил та типу використаного біоматеріалу (Hospodiuk et al, 2017). Гідрогелі на основі колагену, альгінату та фібрину забезпечують високу підтримку клітинної проліферації, тоді як синтетичні полімери демонструють кращу механічну стабільність (Zhang et al, 2016). Комплексне застосування морфометричного аналізу, гістологічних методів і біохімічних тестів дозволяє отримати найбільш повну картину життєздатності тканинних конструктів (Gungor-Ozkerim et al, 2018). Окремо варто зазначити, що використання 3D-біопринтингу в поєднанні з методами машинного навчання відкриває нові можливості для прогнозування функціональних характеристик тканинних моделей (Heinrich et al, 2019).

Висновки

- 1) Морфометричні критерії якості відіграють ключову роль у стандартизації 3D-біопринтованих тканин (Murphy & Atala, 2014; Hospodiuk et al., 2017).
- 2) Оцінка життєздатності повинна включати як морфологічні, так і біохімічні методи (Zhang et al., 2016; Gungor-Ozkerim et al., 2018).
- 3) Подальший розвиток комбінованих підходів дозволить підвищити відтворюваність і біосумісність тканинних конструктів (Heinrich et al., 2019).
- 4) Використання біореакторів та штучного інтелекту є перспективним напрямом для оптимізації технологій 3D-біопринтингу (Gao et al., 2019).
- 5) Запропоновані критерії можуть слугувати основою для розробки

стандартів у галузі біоінженерії.

Література

1. Murphy, S. V., & Atala, A. (2014). 3D bioprinting of tissues and organs. *Nature Biotechnology*, 32(8), 773–785. <https://doi.org/10.1038/nbt.2958>.
2. Hospodiuk, M., Dey, M., Sosnoski, D., & Ozbolat, I. T. (2017). The bioink: A comprehensive review on bioprintable materials. *Biotechnology Advances*, 35(2), 217-239. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2016.12.006>.
3. Zhang, Y. S., Yue, K., Aleman, J., Mollazadeh-Moghaddam, K., Bakht, S. M., Yang, J., Jia, W., Dell’Erba, V., Assawes, P., Shin, S. R., Dokmeci, M. R., Oklu, R., & Khademhosseini, A. (2016). 3D bioprinting for tissue and organ fabrication. *Annals of Biomedical Engineering*, 45(1), 148–163.
4. Gungor-Ozkerim, P. S., Inci, I., Zhang, Y. S., Khademhosseini, A., & Dokmeci, M. R. (2018). Bioinks for 3D bioprinting: An overview. *Biomaterials Science*, 6(5), 915–946. <https://doi.org/10.1039/c7bm00765e>.
5. Heinrich, M. A., Liu, W., Jimenez, A., Yang, J., Akpek, A., Liu, X., Pi, Q., Mu, X., Hu, N., Schiffelers, R. M., Prakash, J., Xie, J., & Zhang, Y. S. (2019). 3D bioprinting: From benches to translational applications. *Small*, 1805510. <https://doi.org/10.1002/sml.201805510>.
6. Gao, G., Kim, B. S., Jang, J., & Cho, D. W. (2019). Recent strategies in extrusion-based 3D bioprinting for tissue regeneration. *Theranostics*, 9(12), 3124–3142.

ЕТИЧНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ДЛЯ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ

Король А.П., Гненна В.О., Говорущенко О.О.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова,

Вінниця, Україна

histology@vnmu.edu.ua

Вступ. Сучасна медична освіта перебуває у стані активної трансформації під впливом новітніх цифрових технологій. Використання штучного інтелекту

(ШІ) у медичній освіті відкриває широкі можливості для вдосконалення підготовки майбутніх лікарів. Інтелектуальні системи можуть моделювати клінічні випадки, аналізувати великі обсяги даних, надавати персоналізовані рекомендації студентам та сприяти розвитку клінічного мислення (Krügel et al., 2024; Muller et al., 2025).

Водночас застосування ШІ у такій чутливій сфері, як медицина, вимагає особливої уваги до питань етики. Етичні аспекти включають захист персональних даних пацієнтів, прозорість алгоритмів, уникнення упередженості в навчальних моделях, а також збереження балансу між автоматизованими рішеннями та професійною відповідальністю лікаря (Osnat, 2025). Майбутні медики повинні не лише користуватися інструментами штучного інтелекту, а й усвідомлювати етичні ризики та вміти критично оцінювати результати, що пропонує система.

Мета. Представити можливості та переваги ШІ в медичній освіті, етичні виклики використання ШІ, обґрунтувати необхідність етичного підходу, розглянути практичні підходи до реалізації, а також окреслити перспективи розвитку.

Результати та їх обговорення. Етичний ШІ у медичній освіті передбачає:

- формування довіри до технологій серед студентів та викладачів;
- забезпечення справедливості та недискримінаційності при доступі до освітніх ресурсів;
- навчання студентів навичкам відповідального використання цифрових інструментів;
- створення освітніх симуляцій, які відтворюють не лише клінічні, а й моральні дилеми, з якими стикаються лікарі.

Використання ШІ у освітньому процесі створює умови для якісно нового рівня підготовки фахівців. Моделювання клінічних випадків дозволяє здобувачам відпрацьовувати навички діагностики та лікування у безпечному середовищі, не наражаючи пацієнтів на ризик. Завдяки алгоритмам

персоналізованого навчання кожен здобувач отримує індивідуальну траєкторію засвоєння матеріалу, що враховує його сильні та слабкі сторони. Інструменти обробки великих даних забезпечують швидкий доступ до актуальних наукових знань та клінічних протоколів. Віртуальні симулятори та тренажери допомагають сформувати практичні навички, що особливо важливо в умовах обмеженого доступу до клінічної практики.

Разом із перевагами з'являються й нові ризики. Першим важливим етичним викликом використання ШІ є необхідність гарантувати захист персональних даних пацієнтів і студентів, адже неконтрольоване використання медичної інформації може призвести до порушення прав людини. При цьому непрозорі алгоритми («чорні скриньки») можуть призводити до недовіри через ускладнення розуміння того, як саме система дійшла до певного висновку. Крім цього, існує ризик алгоритмічної упередженості, що впливає на об'єктивність результатів, коли результати аналізу можуть залежати від неповних або нерепрезентативних даних. І, нарешті, важливо зберігати баланс між автоматизацією процесів і професійною відповідальністю лікаря, щоб ШІ залишався інструментом, а не заміною спеціаліста.

Впровадження етичних принципів у використанні ШІ в медичній освіті є необхідною умовою його ефективності. Довіра здобувачів і викладачів до систем ШІ залежить від прозорості їхньої роботи та зрозумілості результатів. Майбутні лікарі повинні вміти критично оцінювати рекомендації, що надає ШІ, а не сприймати їх як абсолютну істину. Тому до освітніх програм підготовки майбутніх фахівців-медиків доцільно включати курси з медичної етики в контексті цифрових технологій. Симуляції моральних дилем, що поєднують клінічні та етичні аспекти, допоможуть майбутнім фахівцям формувати професійну відповідальність і здатність ухвалювати зважені рішення.

Для впровадження етичного ШІ у медичну освіту необхідно розробити низку практичних заходів. Доцільним є створення кодексу етики використання ШІ у медичних університетах. Далі, слід забезпечити контроль якості

навчальних і клінічних даних, щоб уникнути спотворення результатів. Важливо також орієнтуватися на міжнародні стандарти та рекомендації, розроблені ВООЗ, ЮНЕСКО та ЄС. Нарешті, необхідно проводити підготовку викладачів і здобувачів щодо етичних викликів, пов'язаних із використанням ШІ.

Майбутнє медичної освіти тісно пов'язане з розвитком етичного ШІ. Це сприятиме формуванню нового покоління лікарів, які будуть готові працювати в умовах цифрової медицини. Подальший розвиток міждисциплінарних досліджень на стику інформатики, біоетики та медицини дозволить створювати більш безпечні й ефективні освітні рішення. Використання етичного ШІ у навчанні забезпечить не лише підвищення якості підготовки здобувачів, а й розвиток медичної системи в цілому, орієнтованої на людину та її права.

Висновки. Поєднання медичної освіти з етичними принципами використання ШІ дозволить підготувати нове покоління фахівців, здатних застосовувати інноваційні технології у практиці, не порушуючи прав пацієнтів і дотримуючись високих стандартів професійної відповідальності. Це сприятиме формуванню гуманістичної медицини, де технології працюють на благо людини.

Література

1. Krügel, S., et al. (2024). Perceived responsibility in AI-supported medicine. *AI & Society*. <https://doi.org/10.1007/s00146-024-01972-6>.
2. Muller, S. H. A., Van Rijssel, T. I., & Van Thiel, G. J. M. W. (2025). Diffused responsibilities in technology-driven health research: The case of artificial intelligence systems in decentralized clinical trials. *Drug Discovery Today*, 30, 104309. <https://doi.org/10.1016/j.drudis.2025.104309>.
3. Osnat, B. (2025). Patient perspectives on artificial intelligence in healthcare: A global scoping review of benefits, ethical concerns, and implementation strategies. *International Journal of Medical Informatics*, 189, 106007. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2025.106007>.

**ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТУВАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН
«МЕДСЕСТРИНСТВО В ДЕРМАТОЛОГІЇ ТА ВЕНЕРОЛОГІЇ»,
«ДЕРМАТОЛОГІЯ ТА ВЕНЕРОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ КОСМЕТОЛОГІЇ»**

Онуцька О.Д.

Заклад фахової передвищої освіти «Київський фаховий медичний коледж №3»,
Київ, Україна
onutska@i.ua

Початок ХХІ ст. позначився стрімкими трансформаціями в житті суспільства та прийняттям нової освітньої парадигми, що зумовила суттєву перебудову всього навчально-виховного процесу, зорієнтованого на формування у майбутніх фахівців потреби у знаннях, гнучкого та креативного мислення, в умінні самостійно набувати досвіду і навичок, отримувати доступ до бурхливого потоку наукової інформації.

Сучасні високі технології створюють необмежені можливості для нових відкриттів. І завдання освіти – навчити студентів жити у світі, який швидко змінюється. В епоху «медіанасиченого» суспільства викладачеві належить роль дозувальника інформації та керівника навчанням. Його мета – допомогти студентові перетворити інформацію на знання, викликати інтерес до навчання, забезпечити високу мотивацію, що є стимулом безперервного здобуття знань та самоосвіти.

На сучасному етапі у викладачів існує безліч різних способів підвищити ефективність навчання, з-поміж них технологічні методи:

1. тести;
2. аудіовізуальні презентації PowerPoint;
3. онлайн-бібліотеки;
4. відеоматеріали;
5. словники й енциклопедії;
6. наукова та навчальна література в електронному форматі тощо.

Педагогічна діагностика покликана оптимізувати процес особистісно

орієнтованого навчання. Для цього використовують різні види контролю навчальної роботи студентів «як важливого засобу управління процесом навчання»: вибіркоче поточне усне опитування; колоквиуми, письмове фронтальне опитування; тестова перевірка знань та умінь студентів у процесі поточного та підсумкового контролю тощо.

Тестовий контроль становить форму оцінювання знань, умінь і навичок. Це дає змогу виявити не лише рівень досягнень студентів, а й структуру знань, ступінь їхнього відхилення від норми. У розвинутих країнах світу використання тестових технологій – невід’ємна частина програми розвитку освіти.

Тестовий контроль компетенцій може реалізуватися за допомогою таких типів тестів відкритої (з самостійним формулюванням відповіді на запитання – короткої або довгої відповіді) та закритої (з вибором правильної відповіді з переліку можливих варіантів) форм:

- вибір однієї правильної відповіді із запропонованих варіантів;
- вибір правильної відповіді з двох запропонованих (альтернативні);
- вибір кількох правильних відповідей;
- на встановлення відповідності (збалансованої та багаторазової);
- на встановлення правильної послідовності (порядку);
- на заповнення пропусків;
- на вибірку тексту;
- на вибірку області.

На практичних заняттях з дерматології та венерології використовується платформа Classtime (раніше сервіс називався GoPollock) – це онлайн-помічник викладача, що збагачує заняття миттєвою візуалізацією рівня розуміння та прогрес усієї групи в живому часі.

Викладач створює великий банк стандартизованих тестів для кожної теми. Замість того, щоб щоразу використовувати один і той самий тест, Classtime дозволяє швидко формувати унікальні контрольні роботи, що охоплюють матеріал із різним рівнем складності. Це гарантує, що оцінювання відбувається

за чітко визначеними критеріями і мінімізує можливість витоку інформації.

Classtime забезпечує:

- ✓ автоматичну перевірку, що значно економить час викладача на перевірку робіт, дозволяючи йому більше часу приділяти індивідуальній консультації;
- ✓ аналітику в живому часі: викладач миттєво бачить рівень розуміння та прогрес усього класу, а також результати кожного студента індивідуально;
- ✓ гнучкі налаштування сесій:
 - антисписування: функція перемішування питань, варіантів відповідей, а також можливість створення різних комбінацій питань для різних студентів та груп;
 - обмеження часу на виконання;
 - обмеження кількості спроб;
 - можливість запланувати початок і кінець сесії;
- ✓ експорт результатів (PDF-Звіти): можливість завантажувати докладні звіти про результати групи (бригади) для перенесення оцінок у журнал.

Висновки

1. Платформа Classtime є високоефективним цифровим інструментом для оцінювання знань студентів з дисциплін «Медсестринство в дерматології та венерології», «Дерматологія та венерологія з основами косметології».
2. Classtime допомагає швидко та якісно опитати студентів і миттєво відстежити, наскільки вони опанували матеріал.
3. Платформа Classtime забезпечує антисписування (за рахунок рандомізації).
4. У Classtime можна спостерігати, як студенти відповідають на запитання, де помиляються.
5. Автоматично згенеровані Excel та PDF звіти можна зберігати та поширювати результати сесій зі студентами.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ : ДОСВІД МЕДИЧНОГО КОЛЕДЖУ

Підлісна С.О.

Приватний фаховий навчальний заклад «Медичний коледж»,
Тернопіль, Україна
svitlana76@gmail.com

Вступ. Медична освіта сьогодні перебуває на етапі трансформації, коли цифрові технології стають невід’ємною частиною навчального процесу. Особливо це стосується викладання базових дисциплін – анатомії та фізіології людини. Саме вони формують підґрунтя професійних знань, але водночас вимагають від студентів уміння уявляти складні просторові структури та розуміти функціональні механізми роботи організму.

Традиційні форми навчання – атласи, схеми, препарати, – залишаються важливими, проте їх інформативність часто обмежена. Сучасні студенти, які зростали в цифровому середовищі, очікують наочності, інтерактивності та гнучкості у подачі матеріалу. Тому питання впровадження нових інструментів у викладанні є надзвичайно актуальним.

Актуальність роботи полягає в необхідності удосконалення методики викладання в умовах медичного коледжу, де навчаються майбутні медичні сестри та інші фахівці середньої ланки. Саме від рівня їхньої підготовки залежить якість надання медичної допомоги, а відтак і стан охорони здоров’я в цілому. Використання цифрових ресурсів відкриває нові горизонти у візуалізації, моделюванні фізіологічних процесів та організації навчання. Однак для цього потрібна критична оцінка ефективності технологій і визначення шляхів їх оптимального застосування.

Мета. Дослідити можливості інтеграції цифрових технологій у викладанні анатомії та фізіології в медичному коледжі та визначити їх вплив на якість підготовки студентів.

Матеріали та методи. Дослідження проводилося у 2023–2024 н.р. серед

другокурсників спеціальності Медсестринство (60 осіб). Для перевірки ефективності було створено дві групи:

- експериментальна (30 студентів) навчалася з використанням цифрових засобів;
- контрольна (30 студентів) працювала за традиційними методиками.

У роботі застосовувались: інтерактивні 3D-моделі («Анатомія людини» для планшетів і ПК); віртуальні симулятори фізіологічних процесів; мультимедійні лекції з анімаціями; онлайн-тестування через Moodle; віртуальні екскурсії анатомічними музеями.

Методи дослідження включали педагогічний експеримент, анкетування, тестування знань, а також статистичний аналіз результатів і якісне оцінювання мотивації студентів.

Результати та обговорення. Отримані результати показали, що застосування цифрових інструментів суттєво підвищує якість засвоєння матеріалу. В експериментальній групі середній бал з анатомії був вищим на 1,2 порівняно з контрольною.

Особливо корисним виявилось використання 3D-моделей. Наприклад, при вивченні серцево-судинної системи студенти мали змогу розглядати будову серця пошарово, вивчати клапани й простежувати рух крові. Це сприяло глибшому розумінню просторової організації органів.

Лабораторні роботи з фізіології дозволили моделювати ситуації. Такий досвід розвивав уміння бачити причинно-наслідкові зв'язки.

Онлайн-тестування з миттєвим зворотним зв'язком підвищувало мотивацію та допомагало швидко виправляти помилки. Повторне проходження тестів після аналізу відповідей покращувало результати майже на третину.

Анімовані презентації виявилися найефективнішими для пояснення динамічних процесів: серцевого циклу, дихальних рухів чи передачі нервового імпульсу. Студенти отримували можливість бачити процес у часовій послідовності, що полегшувало його розуміння.

Водночас дослідження довело, що цифрові інструменти не можуть повністю замінити традиційні методи. Робота з реальними препаратами й муляжами формує просторове мислення й навички, які не дають навіть найсучасніші програми. Найкращі результати були досягнуті саме при поєднанні традиційних і цифрових методів.

Анкетування показало, що 85% студентів експериментальної групи вважали заняття цікавішими, 78% – більш зрозумілими. Водночас 23% відзначили, що іноді відволікалися на технічні можливості програм. Це підтверджує необхідність поступового й дозованого впровадження нових засобів.

Висновки:

1) Цифрові технології значно підвищують ефективність вивчення анатомії та фізіології, проте найбільший ефект досягається при їх поєднанні з класичними методами.

2) Найрезультативнішими виявилися інтерактивні 3D-моделі й симулятори фізіологічних процесів, які забезпечують глибше розуміння складних механізмів.

3) Для успішного впровадження цифрових технологій потрібні технічне забезпечення, підготовка викладачів і поступове адаптування студентів.

4) Подальші перспективи – створення авторських цифрових ресурсів, адаптованих до програм медичних коледжів, та дослідження довготривалого впливу цифровізації на професійну компетентність випускників.

НАПРЯМ 4. МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ В УКРАЇНІ ТА В СВІТІ

DIRECTION 4. AN INTERDISCIPLINARY APPROACH TO THE TRAINING OF FUTURE DOCTORS IN UKRAINE AND AROUND THE WORLD

МІЖДИСЦИПЛІНАРНА ІНТЕГРАЦІЯ ЯК УМОВА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ

Гиря М.П., Цодікова О.А., Кудрявцева Т.О.

Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

m.girya@khimu.edu.ua

Вступ. Місія Всесвітньої федерації медичної освіти (World Federation for Medical Education, WFME) полягає в підвищенні якості медичної освіти в усьому світі, а також у сприянні найвищим стандартам у галузі медичної освіти. Європейська інтеграція України вимагає впровадження європейських норм та правил функціонування основних національних систем, особливо систем менеджменту якості послуг, що надаються. В Україні реформування медичної освіти та галузі охорони здоров'я та соціального забезпечення спрямовано на впровадження та використання цих норм та стандартів задля забезпечення умов для особистісного розвитку здобувача медичної освіти.

Мета. Визначити напрями підготовки здобувачів медичної освіти в умовах зміщення акцентів професійної підготовки на процеси міждисциплінарної інтеграції.

Матеріали та методи вивчення. На сучасному етапі у Приватному вищому навчальному закладі «Харківський міжнародний медичний університет» (ПВНЗ «ХММУ») вектор вдосконалення підготовки майбутніх лікарів спрямований на міждисциплінарну інтеграцію та формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувача. Важливою умовою особистісного розвитку здобувача є оволодіння м'якими навичками (soft skills), які обумовлюють формування й удосконалення здатностей до міжособистісної комунікації, командної взаємодії, критичного мислення; розвивають емоційний інтелект,

лідерські здібності, креативність, гнучкість й адаптивність тощо. Крім того, формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувача передбачає радикальну трансформацію принципів організації освітнього процесу, ролей його суб'єктів, а також академічну свободу студента в компоновці навчальних дисциплін і спецкурсів, які розширюють зміст професійно-практичної підготовки майбутнього фахівця за обраною спеціальністю (Цодікова & Гиря, 2025).

Імплементація в освітній процес обов'язкових компонентів, таких як «Міждисциплінарна інтеграція медико-біологічних наук», «Морфо-фізіологічні основи патологічних процесів та їх фармакологічна корекція», «Міждисциплінарна інтеграція в лікарській практиці», забезпечує системне формування фахових компетентностей здобувачів освіти. Процес передбачає кілька взаємопов'язаних етапів: планування, впровадження, оцінювання та корекцію результатів із постійним моніторингом.

Здобувач освіти є повноправним учасником цього процесу, адже навчання має персоналізований характер, враховує його інтереси, здібності й кар'єрні цілі, забезпечує свободу вибору форм і темпу навчання.

Результати та їх обговорення. Здатність інтегрувати наукові знання й досвід формує міждисциплінарний підхід до розвитку цілісного наукового світогляду, професійних стратегій і практичних навичок. Це є ключовою умовою підготовки майбутніх лікарів до розв'язання складних професійних завдань у динамічних умовах сучасної медицини.

Такий підхід трансформує структуру освітнього процесу та потребує подальшого аналізу його результативності для обґрунтування ефективності міждисциплінарної інтеграції у формуванні конкурентоспроможного лікаря.

Висновки. Міждисциплінарність забезпечує досягнення триєдиної мети освіти – виховання, навчання й розвитку особистості на основі гармонійного поєднання теоретичної та практичної підготовки. Вона є передумовою інноваційного розвитку медичної галузі, що потребує фахівців, здатних

виконувати складні професійні завдання на основі інтеграції міжнародного досвіду, гармонізації практики та науки, дотримання принципів академічної доброчесності й формування клінічного мислення.

Перспективним напрямом є подальша розробка та впровадження міждисциплінарних проєктів в освітній процес університету.

Література

1. Цодікова, О. А., & Гиря, М. П. (2025) Формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувача в медичному університеті: стан та перспективи. *Медична освіта*, 2, 62–66. <https://doi.org/10.11603/m.2414-5998.2025.2.15489>

МОЖЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ

¹ Коваленко Н.І., ² Ткаченко М.В.

¹ Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

² Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

mv.tkachenko@khitu.edu.ua

Вступ. Перед системою професійної освіти постає нагальна потреба постійного вдосконалення у зв'язку з соціально-економічними перетвореннями в суспільстві. Вирішення цієї проблеми можливе через запровадження різних інноваційних підходів в освітній процес. Одним зі шляхів підвищення якості професійної підготовки майбутніх лікарів є використання інтегративного підходу. Всі навчальні компоненти, які викладаються у закладах вищої медичної освіти, як загальні, так і клінічні, дотичні між собою. Міждисциплінарна інтеграція дає змогу створити структуровану систему знань, сформувати у здобувачів освіти клінічне мислення, сприяти ефективному накопиченню знань та розвинути практичні навички (Гуменна, 2019).

Мета. Метою роботи був аналіз впровадження інтегрованих форм і методів навчання у закладах вищої освіти з метою підвищення якості освіти і формування професійної компетентності майбутніх лікарів.

Матеріали та методи. Було проведено аналіз наукових робіт з використанням публікацій у фахових виданнях та інтернет-ресурсах.

Результати та їх обговорення. Інтегративний підхід до організації процесу навчання ґрунтується на внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язках на різних етапах навчання студентів, що забезпечує цілісне бачення явищ і процесів. Принцип інтеграції визначає необхідність розробки змісту навчання, його форм і методів. До змісту навчальних компонентів вводяться матеріали, які сприяють розкриттю сучасних міжпредметних зв'язків. В практиці навчальних закладів широко використовуються самостійні роботи і домашні завдання міжпредметного змісту; розширюються методичні матеріали за рахунок підручників, таблиць, веб-сайтів, відео- та аудіо-матеріалів та інших посібників із суміжних освітніх компонентів; організуються комплексні міжпредметні заняття, семінари, факультативи, конференції, позааудиторні заходи з елементами інтерактивних змагань, проводиться дослідницька робота (Сальникова & Попович, 2023). Інтегративний підхід потребує координації діяльності викладачів та вивчення навчальних програм різних навчальних компонентів, включення міжпредметних зв'язків до тематичного планування, узгодження міжпредметних питань, завдань, тощо.

У закладах вищої медичної освіти знання, отримані при вивченні навчальних компонентів загального профілю, є фундаментом для оволодіння клінічними спеціальностями терапевтичного, хірургічного, стоматологічного профілю, тощо. Використання інтегративного підходу в організації навчального процесу формує новий вид компетентностей – міжпредметну дослідницьку компетентність (Марчук et al., 2024). Така компетентність майбутніх фахівців дасть змогу цілісно розглядати організм і надавати медичну допомогу, спираючись на системні знання.

Одним з напрямків міжпредметної інтеграції є лекції, які можуть проводитися у формі евристичної бесіди, бінарної лекції чи лекції зі зворотним зв'язком, на яких лектор розкриває взаємозв'язки між різними дисциплінами і

необхідність системного підходу до оволодіння спеціальними знаннями.

Іншою формою реалізації міжпредметної інтеграції є бінарне заняття, яке дає змогу застосовувати отримані знання на практиці, поєднуючи знання з різних предметів для вирішення однієї проблеми (Засоба & Єрмоленко, 2023). На такому занятті є можливість поєднати матеріали різних освітніх компонентів і професійні знання викладачів різного профілю, і при цьому формуються комплексні професійні знання, які дають цілісне уявлення про предмет вивчення (Зуб, 2021).

Висновки. Міждисциплінарна інтеграція є важливою для сучасної освіти і має розглядатися не тільки як взаємозв'язок знань з навчальних дисциплін, а і як інтеграція технологій, форм і методів навчання. Організація навчального процесу у закладах вищої освіти на основі інтегративного підходу зумовлює появу нових форм: інтегрована лекція, бінарні заняття, інтегровані семінари, міжпредметні конференції, комплексні факультативи, тощо. Такі форми організації сприяють професійному розвитку, реалізації творчого потенціалу не тільки викладачів, але і здобувачів вищої освіти – майбутніх спеціалістів.

Література.

1. Гуменна, Н. В. (2019). Міждисциплінарна інтеграція у професійній підготовці майбутніх фахівців медичної галузі. *Інноваційна педагогіка. Випуск 18*, (1), 121–126. doi.org/10.32843/2663-6085-2019-18-1-26.
2. Сальникова, О. Л., & Попович, О. М. (2023). Міждисциплінарна інтеграція у загальноосвітній та професійній підготовці майбутніх фахівців. *Міждисциплінарна інтеграція як засіб формування професійних компетентностей майбутніх фахівців: збірник матеріалів* (47–52). Дніпро: Фаховий міський базовий коледж зварювання та електроніки імені Є.О. Патона.
3. Марчук, І., Нагорна, Н., & Іванова, Н. (2024). Міждисциплінарна інтеграція у процесі викладання гуманітарних дисциплін в закладах вищої освіти. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*, (1), 81–91. doi.org/10.31499/2307-4906.1.2024.302202

4. Засоба, Ж. М., & Єрмоленко, А. Е. (2023). Бінарні заняття – шлях до формування професійної компетентності майбутніх фахівців. *Міждисциплінарна інтеграція як засіб формування професійних компетентностей майбутніх фахівців: збірник матеріалів (17–22)*. Дніпро: Фаховий міський базовий коледж зварювання та електроніки імені Є.О. Патона.
5. Зуб, О. В. (2021). Бінарні заняття з дисциплін природничого циклу як інтеграційна форма підготовки майбутніх офіцерів. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 1(1). 134–145.

FROM CRISIS TO CATALYST: WARTIME TRANSFORMATION OF MEDICAL EDUCATION IN UKRAINE

Shyian D., Davydova Zh., Lisova M.

Kharkiv International Medical University, Kharkiv, Ukraine

d.shyian@khimu.edu.ua

Introduction. The full-scale war in Ukraine has become an unprecedented challenge for higher medical education. Constant shelling, air alerts, and blackouts disrupted traditional forms of instruction and communication. Many universities in the frontline regions were partially destroyed or forced to relocate, and thousands of teachers and students continued their work under severe psychological stress. However, this experience also revealed the extraordinary resilience and creativity of Ukrainian educators. It showed that even in crisis, academic communities can adapt and develop new models of teaching and learning (Armitage & Pavlenko, 2022).

Purpose. To identify the main wartime challenges faced by Ukrainian medical universities and to analyze how these difficulties have stimulated modernization and innovation in medical education.

Materials and Methods. The study is based on the institutional experience of Kharkiv International Medical University (KhIMU) and other medical universities of Ukraine between 2022 and 2025. Sources included Ministry of Health regulations,

academic reports, and online learning analytics. Semi-structured interviews with 54 students and 22 teachers from frontline areas were conducted to determine the most significant problems and innovative responses.

Results and Discussion. The war has radically transformed medical education, forcing a rapid shift to digital, flexible, and competence-based formats. In response to security threats, universities digitalized curricula and used virtual anatomy platforms such as 3D-Organon, enabling students to continue their studies (Popova et al., 2025). Frequent blackouts required asynchronous formats and recorded lectures that developed learner autonomy (Mayer et al., 2023). Air alerts pushed educators to create short modular units suitable for self-study, while preparatory bridge courses helped students with weaker backgrounds adjust. Psychological strain was reduced through counselling, mindfulness sessions, and emotional support programs (Armitage & Pavlenko, 2022). The crisis also led to the inclusion of Basic Life Support (BLS) and civil defense courses from the first semester, ensuring readiness for emergencies (Koshak et al., 2024). Digital tools and artificial intelligence became valuable aids in anatomy, diagnostics, and assessment (Mir et al., 2023). Finally, international cooperation expanded through initiatives such as the Kharkiv-Oxford partnership, connecting Ukrainian educators with global colleagues (Popova et al., 2025).

Conclusions. Despite destruction and instability, Ukrainian medical education has demonstrated exceptional resilience. Wartime challenges became a catalyst for innovation, introducing digital learning, international integration, and a focus on psychological and civic preparedness. This experience proves that even in the hardest times, education can adapt, evolve, and remain a source of hope and progress.

References

1. Armitage, R., & Pavlenko, M. (2022). Medical education and war in Ukraine. *British Journal of General Practice*, 72(721), 386. <https://doi.org/10.3399/bjgp22x720329>.
2. Koshak, B. O., Smiyan, S. I., & Bilukha, A. V. (2024). Medical education

in the context of war in Ukraine. *Academic Medicine*.
<https://doi.org/10.1097/acm.0000000000005956>.

3. Mayer, A., Yaremko, O., Shchudrova, T., Korotun, O., Dospil, K., & Hege, I. (2023). Medical education in times of war: A mixed-methods needs analysis at Ukrainian medical schools. *BMC Medical Education*, 23(1).
<https://doi.org/10.1186/s12909-023-04768-2>.

4. Mir, M. M., et al. (2023). Application of artificial intelligence in medical education. *Frontiers in Public Health*, 11, 10352669.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.10352669>.

5. Popova, I., Kryshchysyn-Dylevych, A., Bilous, T., Boychuk, T., Kaminsky, D., Amiel, J., & Powell, D. (2025). Educating health professionals during a crisis: Learning from Ukrainian educators in a time of war. *NAM Perspectives*,
<https://doi.org/10.31478/202501a>.

MODERN ASPECTS OF TEACHING NANOTECHNOLOGY IN MEDICAL UNIVERSITIES

Gafarov I.A., Alasgarova N.A.

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

dr.gafarov@hotmail.com

Abstract. Nanotechnology enables drug molecules to be loaded into nanoscale carrier systems, allowing them to be delivered to and targeted by specific tissues. This also increases the effectiveness of the drug and reduces side effects.

Introduction. Nanotechnology materializes the creation and application of structures and devices at the molecular and atomic levels, approximately 1–100 nm in scale, possessing new physical and chemical properties. The role of nanotechnology in biophysics is irreplaceable. Nanobiophysics investigates the interaction of nanomaterials and nanostructures with biological systems special programs are applied on computers in areas such as the design of new nanomaterials, the delivery of drug carriers, and the simulation of biological processes. This concerns the biological

compatibility of materials and the movement of nanomaterials within cells (Feynman, 1960).

Relevance. Students studying at medical universities use knowledge of biology, physics, and engineering in a complex way, which is an indicator of the development of multidisciplinary thinking in them (Zhao & Li, 2023).

Smart drug delivery. Photochromic nanoparticles can release the drug by being activated by light of a certain wavelength. This enables controlled, targeted, and time-regulated drug application. The drug is delivered only to the diseased tissue while healthy tissues are protected (Qafarov & Alasgarova, 2025).

Controlled release. Drugs are released at specific times or under certain conditions.

Use of biocompatible materials. Nano and microcarriers are compatible with the organism and non-toxic (Mi et al., 2024).

Smart Drug Delivery has a wide range of application areas.

Oncology. Targeted chemotherapy aimed at tumor cells. In cancer treatment, the drug is directed only to tumor tissue and activated by light to prevent side effects. Photoactivated drug systems release the drug only in the presence of light. Photochromic nanoparticles can be used as biosensors in the study of biomolecules and manufacturing processes. They can change the light signal in the presence of certain molecules, which allows researchers to monitor intracellular processes (Qafarov et al., 2025).

Infectious Diseases. Local and effective use of antibiotics. Some photochromic nanoparticles are used for antibacterial and antiviral applications, photodynamic therapy: Activated by light, it creates reactive oxygen species, which destroys bacteria or viruses. This method is an alternative against drug-resistant bacteria and can be used in skin infections or to destroy cancerous tissue.

Autoimmune diseases. Targeted drug delivery to inflamed areas. Specialized computer programs are widely used in the analysis of nanomaterials and simulation of the behavior of drug carriers. Algorithms are also used in special computer programs

to simulate the movement and behavior of drug carriers within the body, predicting which organs these drug carriers will reach and at what speed.

Smart drug delivery has advantages such as fewer side effects, increased drug efficacy, reduced dosage, and longer-lasting effects. The preparation of nanoparticles that can adapt to biological systems, their entry into cells, and targeted drug delivery processes are relevant today. The role of special computer programs in targeted drug delivery in biophysics is important.

The most important point here is that drugs are applied only to damaged tissues and cells, without affecting healthy cells, and side effects are reduced.

Conclusion. For the development of medical science, it is necessary to get acquainted with this field and interest in nanotechnology. The application of nanotechnology in biophysics and the continuous improvement of the quality of education, scientific seminars and webinars on this topic can contribute to the development of medicine and the universities. Students will acquire modern medical theoretical knowledge and then get acquainted with modern medical technologies, which will help them to form successful researchers and innovators in the future. Familiarity with atomic force microscopy (AFM), scanning tunneling microscope (STM), nuclear magnetic resonance (NMR), and biosensor technologies helps them to adapt more quickly to virtual laboratories, simulations and artificial intelligence (AI) -based systems. Nanodrug carriers, nanorobots, biosensors, such as repair medical devices, form the future doctor. With the help of such classes, the medical university provides access to practical technology to improve their scientific knowledge, strengthens their innovation-oriented thinking and allows them to develop as technological doctors in the future.

References

1. Feynman, R. P. (1960). There's plenty of room at the bottom. *Engineering and Science*, 23(5), 22–36.
2. Mi, K., Chou, W.-C., Chen, Q., Yuan, L., Kamineni, V. N., Kuchimanchi, Y., He, C., Monteiro-Riviere, N. A., Riviere, J. E., & Lin, Z. (2024).

Predicting tissue distribution and tumor delivery of nanoparticles in mice using machine learning models. *Journal of Controlled Release*, 374, 219–229.

3. Qafarov, I., & Alasgarova, N. (2025). Application of targeted drug delivery in medicine. In *Digital Medicine 4.0: Problems, Opportunities, and Perspectives II National Scientific-Practical Conference* (pp. 264–266).

4. Qafarov, I., Mammadova, X., & Mammadova, N. (2025). The role of artificial intelligence in biophysics and medicine. *Ankara International Congress on Scientific Research – XI* (pp. 1375–1376).

5. Zhao, Y., & Li, X. (2023). Multidisciplinary approaches in biomedical engineering education: Integrating biology, physics, and engineering for future healthcare innovations. *Journal of Biomedical Education*, 12(2), 145–158.

**М. Ф. МЕЛЬНИКОВ-РАЗВЕДЕНКОВ – ВИДАТНИЙ УКРАЇНСЬКИЙ
ПАТОЛОГОАНАТОМ, ВИКЛАДАЧ ХАРКІВСЬКОЇ ФЕЛЬДШЕРСЬКОЇ
ШКОЛИ**

Діденко О.О., Миронова Т.Б.

Харківський обласний медичний фаховий коледж, Харків, Україна

hbmkdidenko@gmail.com

Актуальність проблеми. Кожен навчальний заклад пишається видатними особистостями, які залишили яскравий слід не тільки в його історії, але й у житті міста і України. Харківському обласному медичному фаховому коледжу у 2025 році виповнилося 180 років. Заснований у 1845 році як Харківська фельдшерська школа, він і зараз продовжує славні традиції своїх попередників. Підготовка медичних фахівців нової формації неможлива без врахування досвіду попередніх поколінь.

Метою дослідження є ретроспективний аналіз співпраці Харківської фельдшерсько-акушерської школи і видатного вченого-патологоанатома М.Ф. Мельникова-Разведенкова. На початку своєї наукової і громадської діяльності викладачем Харківської фельдшерсько-акушерської школи (назва з

1907 р.) був видатний вчений і організатор в галузі патологічної анатомії Микола Федотович Мельников-Разведенков.

Матеріали та методи. Використано та узагальнено досвід науково-пошукової роботи студентів Харківського обласного медичного фахового коледжу при Культурно-просвітницькому центрі «Музей історії ХОМФК» і співпраці з Музеєм історії Харківського національного медичного університету.

Результати та обговорення. Поєднання історичного досвіду діяльності Харківського обласного медичного фахового коледжу знаходять своє продовження у використанні освітніх практик, зокрема, науково-пошукової і дослідницької роботи студентів, створюючи простір для розвитку сучасного, конкурентоспроможного фахівця.

М.Ф. Мельников-Разведенков народився 25 грудня 1866 року в сім'ї козацького осавула, героя Севастопольської битви, на Кубані. Закінчивши класичну гімназію в станиці Усть-Медведиці, він з 1884 до 1889 року здобуває освіту на медичному факультеті Московського університету, отримавши звання повітового лікаря. Вже на 5 курсі Микола Федотович проводить блискучі за технікою розтини трупів і його запрошують на посаду позаштатного ординатора на кафедру патологічної анатомії. Працюючи в Московському університеті молодий вчений отримує престижну премію Загорського «за новий спосіб виготовлення анатомічних препаратів зі збереженням ними прижиттєвого забарвлення». У 1898–1901 роках Мельников-Разведенков знаходиться у закордонному відрядженні, де працює в патологоанатомічному інституті проф. Є. Циглера у Фрейбурзі.

1895 року Микола Федотович блискуче захищає докторську дисертацію на тему: «Про штучну несприйнятливість до сибірської язви» і обирається приват-доцентом Московського університету.

У 1900 році вчений отримує запрошення прийняти участь у конкурсі на заміщення посади професора кафедри патологічної анатомії медичного факультету Харківського університету і 19 січня 1902 року був обраний на цю

посаду. Попередниками М.Ф. Мельникова-Разведенкова були видатні харківські вчені-анатоми зі світовим ім'ям – Д.Ф. Лямбль і В.П. Крилов.

27 лютого 1902 року Микола Федотович у переповненій актовій залі університету прочитав вступну професорську лекцію «Нарис розвитку патологічної анатомії в Західній Європі і в Росії переважно у XIX столітті».

Починається харківський етап біографії вченого.

Мельников-Разведенков з ентузіазмом взявся за реформування прозектури Харківської губернської земської лікарні, найбільшої в регіоні. До того ж, вона слугувала базою практичної підготовки студентів медичного факультету університету.

На той час у Харкові, у складі медико-соціального комплексу, відомого в народі як Сабурова дача, вже 57 років працювала Харківська фельдшерська школа. Поважний вчений із задоволенням прийняв пропозицію про викладання патологічної анатомії учням Харківської фельдшерської школи.

Сам факт викладання патологічної анатомії учням фельдшерської школи відомим вченим, професором медичного факультету Харківського університету, є унікальним. Микола Федотович привносить в невеликий і достатньо скромний навчальний заклад атмосферу наукового пошуку, рівень викладання фундаментальних і клінічних дисциплін значно зростає.

Саме діяльність прозектури на Сабуровій дачі, в якій починали свій шлях у велику науку випускники медичного факультету Харківського університету, зробило можливим роботу викладачем анатомії у Харківській фельдшерській школі ще одного, в майбутньому видатного вченого-анатома – В.П. Воробйова.

Мельников-Разведенков не обмежується створенням зразкової прозектури лише в одній лікарні. За його активної участі створюється прозектура при Олександрівській лікарні (нині міська клінічна лікарня № 1), в якій Старшим лікарем працював Петро Іванович Кравцов, активний громадський діяч, попечитель Олександрівського притулку для дітей, що жебракують (вул. Губернаторська, 3, зараз Куликівський узвіз, зараз головний корпус

ХОМФК).

Проектури також були створені при військовому шпиталі й у жіночому медичному інституті. Микола Федотович розумів, що чітка робота цих структурних підрозділів забезпечує лікувальний процес, дозволяє уникати помилок і розвиває медичну науку.

У 1916 році медична громадськість країни відзначала 25-річчя наукової діяльності М.Ф. Мельникова-Разведенкова.

1919 року Мельников-Разведенков виїжджає на малу батьківщину – Кубань. Тут він приймає активну участь у створенні курсів удосконалення для лікарів, курсів сестер милосердя, а також обирається до комітету з організації Кубанського університету. У вересні 1920 року навчальний заклад було відкрито і першим деканом медичного факультету, а також завідувачем кафедри патологічної анатомії, стає Микола Федотович. За його ініціативою на базі університету починає видаватися «Військово-медичний журнал» і створюється Наукове фізико-медичне товариство.

У 1925 році Мельников-Разведенков повертається до Харкова. У 1925–1930 роках він очолює створений ним же Український патологоанатомічний інститут, а з 1934 року керує відділом Інституту експериментальної медицини. У 1927 році за його активної участі починає виходити «Український медичний архів» і створюється Українське Товариство патологів. Микола Федотович очолив оргкомітет Всесоюзного з'їзду патологів у Києві і його обирають дійсним членом Академії Наук України (з травня 1927 року).

Методику збереження прижиттєвого забарвлення тканин, розроблену М.Ф. Мельниковим-Разведенковим, використовував професор В.П. Воробйов.

В Академії Наук України М.Ф. Мельников-Разведенков створює пантеон мозку видатних людей України.

20 грудня 1937 року, після важкої хвороби, Микола Федотович Мельников-Разведенков помирає. Видатний вчений похований на 13-му міському кладовищі Харкова, на Алеї почесних громадян. У 2026 році

виповнюється 160 років від народження Мельникова-Разведенкова, який зробив вагомий внесок у розвиток української патологоанатомічної науки. Тож сподіваємося, що ця дата не залишиться непоміченою медичною громадськістю.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Результатом дослідження є узагальнення досвіду співпраці вчених-медиків з Харківською фельдшерською школою, що слугує натхненням для нового покоління студентів навчального закладу.

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ КЛІНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ ДО ОСКІ

Цодікова О.А., Гарбар К.Б.

Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

o.codikova@khitu.edu.ua

Вступ. Об’єктивний структурований клінічний іспит (ОСКІ) – це сучасний метод оцінювання практичних знань та вмінь у медичній освіті, що полягає у перевірці клінічних навичок студентів у стандартизованих, максимально наближених до реальних умовах. ОСКІ прийнято у всьому світі та визнано золотим стандартом оцінки клінічної компетентності.

В Україні ОСКІ – це компонент другого етапу Єдиного державного кваліфікаційного іспиту, який в українських ВМНЗ було запроваджено в 2019 році за наказом МОЗ України (МОЗ України, 2025). ОСКІ на завершальному етапі навчання студентів дозволяє визначити рівень підготовки майбутнього лікаря до самостійної медичної діяльності. Зазвичай студенту 6 курсу медичного університету в максимально наближених до клініки умовах пропонують різні клінічні ситуації (екзаменаційні станції) та об’єктивно оцінюють вміння спілкуватися з пацієнтом або його родичами, самостійно обстежувати хворого, ставити діагноз, надавати кваліфіковану допомогу тощо. Міжнародний досвід показує, що ОСКІ може проводитися на різних етапах безперервної освіти: на стадії відбору абітурієнтів до медичних вузів, для

професійної орієнтації; на різних курсах здобуття вищої медичної освіти в якості проміжних або заключних екзаменів; на післядипломному етапі навчання лікарів (Watson et al., 2002; Wenghofer & Boulet, 2022).

Деяким студентам на зазначеному іспиті буває складно продемонструвати набуті технічні, дедуктивні (діагностичні, когнітивні) та комунікативні навички. Іноді участь в ОСКІ буває стресом для студентів, які не зовсім знайомі з його методикою, що диктує необхідність використовувати цей метод не тільки для підсумкової, але й для поточної оцінки (Craig et al., 2021; Zhang & Rabatsky, 2015). Фахівці радять студентам-медикам частіше практикуватися за зазначеним методом, оскільки повторні «репетиції» перевірки практичних знань та вмінь допомагають долати стресові ситуації, удосконалюють клінічні та комунікативні навички та підвищують мотивацію до навчання (Boursicot, K. et al., 2011). Є дані і про те, що формуючий досвід ОСКІ може покращити результати на підсумкових клінічних атестаціях лікарів (Chima & Dallaghan, 2016; Chisnall et al., 2015). Самі ж студенти також часто самокритично ставляться до своїх комунікативних навичок та усвідомлюють необхідність їхнього постійного вдосконалення (Vercio et al., 2024). Все вищезазначене обґрунтовує мету і завдання дослідження.

Мета – за результатами складання об’єктивного структурованого практичного/клінічного іспиту (педіатричний профіль) у студентів 6-го курсу оцінити ефективність ОСКІ і доцільність впровадження його елементів до програми навчання студентів-медиків 3–5 курсів.

Матеріали і методи дослідження. Вибірку склали 21 здобувач освіти 6-го курсу медичного факультету ПВНЗ «Харківський міжнародний медичний університет» за спеціальністю 222 «Медицина». Усі студенти є новачками у клінічній практиці та не мали попереднього досвіду складання ОСКІ. Здобувачі освіти демонстрували комунікативні компетентності, навички збору скарг та анамнезу, проведення об’єктивного обстеження, визначення діагнозу та інтерпретації отриманих результатів. А також визначалася тактика ведення та

лікування, проведення профілактичних заходів і пропаганда здорового способу життя. Оцінювання проводиться на основі взаємодії здобувача освіти зі стандартизованим пацієнтом та відповідно до оціночного чек-листа станцій ОСКІ (педіатричний профіль). Кожна станція оцінювалася в 6 балів, максимально можлива сума балів, які можна отримати за всі станції разом, складає 60 балів і конвертується у 200-бальну шкалу.

ОСКІ проводився у симуляційному центрі ПВНЗ «Харківський міжнародний медичний університет», що розташований на клінічній базі університету – КНП Мереф’янської міської ради «Мереф’янська центральна районна лікарня».

Результати та їх обговорення. За результатами складання іспиту Крок 2 середній показник правильних відповідей (педіатричний профіль) серед студентів складав 81,6% (мінімальний – 63,3%, максимальний – 100%), що вказує на добру теоретичну підготовку зазначеної групи випускників.

Аналіз суми балів контрольних листів оцінювання (чек-листів) за всі станції ОСП(К)І у вище зазначених студентів при виконанні ними клінічних кейсів, також підтверджує клінічну компетентність випускників ПВНЗ «ХММУ». Серед студентів не було тих, хто набрав менше 60% від максимально можливих 60 балів (менше 36 балів), що за 200 бальною шкалою дорівнює 0–119. Тобто не було жодного студента, хто не склав об’єктивний структурований клінічний іспит. 1/3 студентів набрали сумарно від 46 до 53 балів (150–179% правильних відповідей), що інтерпретується за 4-х бальною системою як «добре». Оцінку «відмінно» отримали 2/3 здобувачів освіти (90–100% правильних відповідей) та одержали 54–60 балів (180–200 балів за 200-бальною шкалою).

Розглядаючи контрольні листи (чек-листи) оцінювання завдань, які виконували здобувачі освіти на клінічній і практичній станціях «Педіатрія», ми встановили достатній рівень сформованості знань, умінь та навичок (кожна станція оцінювалася в 6 балів, а в середньому студенти отримали 5,7 балів). Дещо невпевнено почували себе деякі студенти при встановленні

комунікативних навичок з батьками пацієнтів, зокрема при наданні рекомендацій щодо профілактики захворювань, харчування, щеплень. Цей факт можна пояснити пріоритетністю віддалених методів у навчанні майбутніх лікарів, що пов'язано із реаліями сьогодення (пандемія COVID-19, повномасштабні бойові дії на території України).

Все вищезазначене стає обґрунтуванням включення до навчальних програм клінічних дисциплін базових принципів клінічних умінь та навичок, з метою їх постійного вдосконалення і підготовки до складання ОСКІ, причому вже на ранніх етапах освітянського процесу. З вересня 2025 року на кафедрі професійно-орієнтованих дисциплін із застосуванням методології вертикальної інтеграції дисциплін (пропедевтика педіатрії, педіатрія) впроваджуються клінічні сценарії, на яких студенти відпрацьовують клінічні та комунікативні навички. Методологія вертикальної інтеграції дисциплін полягає в об'єднанні в одному предметі матеріалу, який тематично повторюється у різні роки навчання і з різним рівнем складності. Так, студентів 3 курсу на заняттях з дисципліни пропедевтика педіатрії при вивченні теми «Фізичний розвиток дітей» навчають працювати з алгоритмом роботи станцій ОСКІ, знайомлять з різними клінічними сценаріями (діти з нормальними показниками фізичного розвитку, з недостатньою або надмірною масою тіла, тощо) і готують до проведення пробного варіанта іспиту. Для студентів старших курсів при вивченні дисципліни педіатрія впроваджується методологія ОСКІ в поточному контролі знань, але вже із більш високим рівнем складності клінічних сценаріїв (діти з гіпотрофією II–III ступеня, затримкою роста, з ожирінням, в стані недоношеності тощо).

Висновки

1. Дані літератури та результати власного дослідження обґрунтовують раннє включення до програми навчання студентів-медиків 3–5 курсів базових принципів клінічних умінь та навичок, які є складовими виконання клінічних кейсів із різних екзаменаційних станцій ОСКІ.

2. Методика вертикальної інтеграції клінічних дисциплін дозволяє студентам зменшити стресове навантаження, удосконалити клінічні та комунікативні навички у підготовці до випускного ОСКІ.

Література

1. Міністерство охорони здоров'я (МОЗ) України. (2025). Наказ № 419 *Про затвердження Порядку, умов та строків розроблення і проведення єдиного державного кваліфікаційного іспиту та критеріїв оцінювання результатів* (Україна). Законодавство України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0279-19#Text>.
2. Boursicot, K., Etheridge, L., Setna, Z., Sturrock, A., Ker, J., Smee, S., & Sambandam, E. (2011). Performance in assessment: Consensus statement and recommendations from the Ottawa conference. *Medical Teacher, 33*(5), 370–383. <https://doi.org/10.3109/0142159x.2011.565831>.
3. Chima, M., & Dallaghan, G. B. (2016). Does student performance on preclinical OSCEs relate to clerkship grades? *Medical Education Online, 21*(1), 31724. <https://doi.org/10.3402/meo.v21.31724>.
4. Chisnall, B., Vince, T., Hall, S., & Tribe, R. (2015). Evaluation of outcomes of a formative objective structured clinical examination for second-year UK medical students. *International Journal of Medical Education, 6*, 76–83. <https://doi.org/10.5116/ijme.5572.a534>.
5. Craig, B., Wang, X., Sandella, J., Tsai, T.-H., Kuo, D., & Finch, C. (2021). Examining concurrent validity between COMLEX-USA Level 2-Cognitive Evaluation and COMLEX-USA Level 2-Performance Evaluation. *Journal of Osteopathic Medicine, 121*(8), 687–691. <https://doi.org/10.1515/jom-2021-0007>.
6. Vercio, C., Tan, G., Maxson, I. N., Matta, Y., Cacho, B., Calaguas, D., Hayton, A., & Kim, S. (2024). Stress and value: The student perspective on utilizing real vs. actor patients in objective structured clinical examinations. *BMC Medical Education, 24*(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05673-y>.
7. Watson, R., Stimpson, A., Topping, A., & Porock, D. (2002). Clinical

competence assessment in nursing: A systematic review of the literature. *Journal of Advanced Nursing*, 39(5), 421–431. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2002.02307.x>.

8. Wenghofer, E., & Boulet, J. (2022). Medical council of Canada qualifying examinations and performance in future practice. *Canadian Medical Education Journal*, 13(9), 52–61. <https://doi.org/10.36834/cmej.73770>.

9. Zhang, N., & Rabatsky, A. (2015). Effects of test stress during an objective structured clinical examination. *Journal of Chiropractic Education*, 29(2), 139–144. <https://doi.org/10.7899/jce-14-17>.

НУТРИЦІОЛОГІЯ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ЛІКАРЯ

Бризицька О.А.

Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

o.brazycka@khitu.edu.ua

Вступ. Харчування сучасної людини зазнало суттєвих змін: змінився ритм життя (на повноцінний прийом їжі часто не вистачає часу) і як результат раціон харчування формується з перекусів і прийомів їжі «на ходу» між терміновими справами; з'являються нові технології та нові продукти харчування, деякі з яких є шкідливими, а інші – небажаними для регулярного споживання; сучасні продукти харчування не містять достатню кількість необхідних речовин, що викликає дефіцити різних нутрієнтів і як результат раціон кожної людини перестає бути повноцінним, не може забезпечити та зберегти адаптаційний потенціал організму за різних епідеміологічних ситуацій. Відповідно, у суспільстві сформувався попит на кваліфіковану допомогу в питанні забезпечення організму людини необхідними складовими в повному обсязі.

Мета. Дослідити доцільність впровадження вивчення основ нутриціології в систему вищої медичної освіти на обов'язковій основі.

Матеріали та методи. Проведено огляд наукової літератури і інтернет джерел. У роботі використано сукупність загальнонаукових методів

дослідження: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення.

Результати та їх обговорення. Як відповідь на попит що існує в суспільстві на допомогу в підтримці здоров'я та активності протягом багатьох років, останнім часом у широких колах (і не тільки медичних) питання забезпечення організму всіма необхідними речовинами набуло особливої актуальності. Що реалізувалось в організації курсів, груп і навіть шкіл у цій галузі, це явище, безумовно, можна вважати позитивним і прогресивним. Проте, існує інший бік питання на який безумовно необхідно зважати: переважна більшість слухачів шкіл нутриціології зазвичай не має ніякої базової підготовки в галузі біології чи хімії (сучасний нутриціолог не може бути фахівцем без знання молекулярних основ дії компонентів їжі), оскільки зазвичай контингент складають люди без відповідної освіти. Це становить серйозну небезпеку, адже спрощений підхід, особливо стосовно здоров'я, може завдати шкоди і призвести до помилок із небажаними наслідками.

Сучасна нутриціологія суттєво розвинулась і кардинально відрізняється від «збалансованого харчування», що є її джерелом.

Останнім часом стає очевидним, що нутриціологія – це високотехнологічна наука в якій застосовуються Системні Продукти здоров'я (СП – багатокомпонентні комплекси, створені за сучасними технологіями, що вимагає знання біохімії при їх призначенні при корекції певних станів здоров'я), їх склад розроблений на основі наукових даних з урахуванням роботи ендокринної, імунної систем, а також шлунково-кишкового тракту; макро- та мікронутрієнти є основою програм системного очищення, системного відновлення та системної профілактики; використовуються новітні стратегічні лікувальні технології парентерального та ентерального харчування (розчини з додатковим введенням спеціальних фармаконутрієнтів на наночастинках-носіях); прогнозування розвитку вираженої нутріційної недостатності із застосуванням, зокрема, генетичного тестування; застосування нутріційної корекції при критичних станах на тлі нових реанімаційних технологій штучної вентиляції легень (ШВЛ)

і т.ін.

Розуміючи, що біологічно активні комплекси не є засобом терапії, лікарі та нутриціологи все ж вважають, що їхня роль надзвичайно важлива на всіх етапах підтримки та відновлення здоров'я. Їхнє застосування дозволяє зробити харчування раціональним, проводити профілактику більшості патологічних станів, а також використовувати нутрієнти у комплексних програмах корекції здоров'я.

Відповідно, визначати дифіцити БАР і призначати корекцію з урахуванням потреб організму людини в макро- та мікронутрієнтах у різні періоди життя, при особливостях засвоєння біологічно активних речовин і при взаємодії різних компонентів між собою; також, займатись процесами профілактики, комплексної превентивної терапії та реабілітації, для поліпшення якості життя в будь-якому віці та задля подолання процесів запального старіння мають дипломовані фахівці з профільною освітою.

Висновки. Тож, впровадження основ нутриціології в систему вищої медичної освіти, є нагальною потребою і має стати суттєвим кроком уперед у підвищенні кваліфікації та одержанні спеціальних знань сучасного лікаря-практика.

ДЕОНТОЛОГІЯ В МЕДИЦИНІ: ВИКЛИКИ, ДИЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ

¹ Кудрявцева Т.О., ² Кудрявцев А.А., ¹ Кадацька Н.С.

¹ Харківський міжнародний медичний університет, Харків, Україна

² ТОВ «Продіагностик центр», Харків, Україна

t.kudryavceva@khimu.edu.ua

Вступ. В умовах стрімкого розвитку медичної науки, технологій, наявних соціальних змін і трансформації етичних цінностей, проблема деонтології в медицині набуває особливої актуальності. Це обумовлюється низкою чинників: наявністю етичних дилем у клінічній практиці; питаннями щодо прав пацієнтів і людської гідності; комерціалізацією медицини; професійним вигоранням й

емоційним навантаженням медиків; перспективами розвитку тощо.

Медична деонтологія тісно пов’язана з філософією, соціологією, правом, психологією, аксіологією, тому зміни, які виникають у цих галузях неодмінно впливають на особистісний розвиток медичного працівника та відображаються в змісті медичної етики та деонтології.

Розвинуті особистісні якості та «м’які» навички є перевагами для працевлаштування в будь-якій сфері, а в галузі охорони здоров’я вони прямо впливають на етичність поведінки, якість допомоги, довіру пацієнтів і загальну культуру професії, оскільки є ключовими компонентами медичної деонтології.

Аналіз переліку особистісних якостей та «м’яких» навичок, значущих для роботодавців в США й в Україні, показав, що на сучасному етапі високо цінуються: комунікабельність, відповідальність, стресостійкість, адаптивність, чесність, порядність, здатність до командної роботи тощо.

Метою публікації є аналіз і висвітлення існуючих на сучасному етапі розвитку українського суспільства викликів, дилем і перспектив деонтології в медицині.

Матеріали та методи: аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових джерел щодо фундаментальних принципів медичної етики та деонтології; впливу війни в Україні на демографічні процеси, соціальну структуру суспільства, ціннісні орієнтації; спостереження та анкетування здобувачів освіти медичного університету щодо діагностики рівнів комунікативної компетентності, комунікабельності й вміння слухати.

Результати та їх обговорення. Визначено, що на сьогодні є затребуваними додаткові якості особистості: гнучкість, мобільність, дисциплінованість, справедливість, оптимістичність, адаптивність, дружелюбність, ввічливість, порядність. Якщо вони недостатньо сформовані, то в професійній діяльності фахівців-медиків можуть виникати проблеми за напрямками: лікувальна робота; взаємовідносини «лікар – пацієнт»; шанобливе ставлення до пацієнта.

Також, з’ясовано, що сучасні пацієнти краще поінформовані, більш

вимогливі, іноді мають завищені очікування. У той же час, дещо змінилася роль лікаря: він не сприймається як єдине джерело медичних знань, а виконує одночасно декілька ролей: консультанта, помічника, співробітника пацієнта. Такі зміни мають спонукати медичну спільноту до систематичного оновлення знань в площині етики та деонтології.

Аналіз впливу війни на демографічну ситуацію в Україні дав можливість визначити, що такі проблеми, як: скорочення чисельності населення, зниження народжуваності, високі показники смертності чоловіків працездатного віку, зниження тривалості життя, старіння населення ще більше загострилися. Також відбувається зміна соціальної структури суспільства під впливом війни, що обумовило появу нового середнього класу інформаційно-цифрової епохи, для якого характерно: вища освіта, сучасні цифрові вміння, навички соціально-мережових взаємодій, постмодерністські цінності (релятивізм, плюралізм, толерантність, заперечення єдиної правди, глобалізація цінностей).

Вивчення впливу війни на зміну людських цінностей показало, що базові цінності не зникли, але змінилася їхня ієрархія, що у свою чергу спричиняє зміну поведінкових патернів і переконань.

Визначено такі зміни в етиці та деонтології лікаря під час війни: зміщення пріоритетів: від «не нашкодь» до «врятуй будь-якою ціною»; зростання психоемоційного вигорання; набуття нового досвіду (роботи з пораненими ворогами); відсутність рівного доступу до медичної допомоги; переосмислення ролі лікаря як «миротворця»; посилення міждисциплінарної співпраці; трансформація ставлення до смерті тощо. Отже, війна не скасувала медичну деонтологію, а зробила її ще більш затребуваною.

Оскільки однією з причин виникнення проблем у професійній діяльності є низький рівень розвитку комунікативної компетентності, то дослідження цього питання було на часі. Дослідження значення та змісту комунікативної компетентності лікаря шляхом анкетування здобувачів освіти ПВНЗ «Харківський медичний університет», показало, що всі респонденти вважали її

запорукою професійного успіху та погоджувалися з необхідністю її систематичного розвитку. Учасники дослідження правильно визначали складові цієї компетентності, недоліки та бар'єри комунікативного розвитку лікаря; розуміли причини виникнення, види медичних помилок, у тому числі деонтологічних, їхні наслідки та відповідальність, яка настає.

Переважає більшість респондентів правильно визначає деонтологічні дилеми, характеризує їх як ситуації, в яких декілька моральних принципів вступають у конфлікт, а будь-яке рішення може мати як позитивні, так і негативні наслідки.

Важливим є визначення шляхів вирішення етичних і деонтологічних дилем у медичній практиці, яке відбувається поетапно, від визначення сутності дилеми, побудову плану дій, його реалізацію та оцінку результатів.

Висновки. Деонтологічна компетентність визначається знаннями лікаря, володіння інтелектуальними, світоглядними та моральними цінностями та є складовою здатності ефективно прогнозувати та проєктувати власну професійну діяльність.

Пріоритетними напрямками є систематичний, цілеспрямований розвиток і формування деонтологічної компетентності в соціальному контексті, що передбачає інформування медичних фахівців різного спрямування про зміст етичних і деонтологічних проблем і дилем, вітчизняний і зарубіжний досвід і практику їх вирішення.

ДИНАМІКА СКЛАДОВИХ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ ЗА ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ

Разумна А.Г.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

al.sap2105@gmail.com

Вступ. Війна в Україні – тотальний чинник психологічного здоров'я, що не має попередніх прецедентів у житті сучасного студентства в Україні. Проблема

психологічного здоров'я студентства є надзвичайно важливою, оскільки визначає стан найактивнішої частки суспільства в умовах війни. Ця проблема активно розробляється сучасними дослідниками, однак ще далека від повного вирішення.

Мета дослідження – дослідити динаміку стану психологічного здоров'я студентів-медиків за час війни.

Матеріали та методи. Емпірична частина дослідження була виконана за допомогою низки експрес методик та науково-пошукових бесід, що використовувались для визначення практичних характеристик вимірюваного феномену: для вивчення спрямованості особистості в структурі психологічного здоров'я запроваджено бесіду, сфокусовану на семантиці страхів респондентів; для визначення особливостей функціонування психологічного здоров'я запроваджені методики: «Шкала життєстійкості Коннора–Девідсона» в адаптації Стадник А., Мельник Ю. (10 пунктів), авторська методика дослідження адаптивності та копінгів подолання стресів «4 сфери» (24 пункти), для вивчення психоемоційних станів – методика «Індекс психічного благополуччя ВООЗ WHO-5» (5 пунктів) та «Коротка шкала тривоги, депресії та ПТСР» в адаптації Котенєва І. (10 пунктів). Дослідження враховувало вимір характеристик у три часові моменти (безпосередньо до початку війни, на самому початку війни протягом 1–2 місяців, через 3 роки після початку повномасштабного вторгнення), що проводилось асинхронно – фактично здійснювалось 1–2 рази – через 2 місяці та через 3 роки після вторгнення, а попередні показники були встановлені ретроспективно шляхом пригадування відповідних ситуацій минулого. В дослідженні взяли участь 35 студентів медичних вишів віком від 18 до 35 років, що мешкали у різних локаціях з різним рівнем небезпеки.

Результати дослідження та їх обговорення. Аналіз проведених наукових досліджень дозволяє визначити психологічне здоров'я як системну якість, особистісну інтегративну характеристику, багаторівневе ієрархічне утворення, що визначається гармонійністю та тілесно-душевно-духовною організацією.

Його наукова розробка триває, про що свідчить різноманіття поглядів на його сутність: *виключений*, що його не визнає, *ототожнювальний*, що не розрізняє психічного і психологічного здоров'я, *диференційований*, що розрізняє психологічне і психічне як різні аспекти суб'єктивного буття, а також *ієрархічний*, відповідно з яким психічне є часткою психологічного здоров'я.

За результатами дослідження впливу війни на психологічне здоров'я міжнародною групою дослідників встановлено, що раптовий початок війни переживався як шокуюча подія, що викликає гострі реакції стресу, гніву, страху тощо. При чому частина досліджуваних, яка зазнала прямої травматизації мала більш високі показники реактивних психічних розладів. Через 6 місяців повномасштабної війни було зафіксовано суттєві зміни: «низькі рівні тривожності, тоді як рівні стресу та резильєнтності були високими», що засвідчило безпрецедентне явище – високу адаптивну здатність українців.

Частина досліджень ілюструє підвищення рівня психологічної травматизації за час війни: відбувається паралельне формування індивідуальної та колективної її форм, що негативно позначається на рівні як індивідуального психосоматичного, так і громадського здоров'я. Зазначається необхідність комплексної медико-психолого-соціальної допомоги для відновлення психосоматичного та психосоціального здоров'я, зважаючи на особливу роль реабілітаційної складової.

Результати нашого дослідження показали динаміку та сталість певних характеристик психологічного здоров'я студентів: до війни найбільш значущими були навчальна та професійна сфери, особистісно-побутова сфера викликала небагато труднощів, а соціально-політична не була в проблемному фокусі; на момент початку війни, через неочікуваність та глобальність, найбільше значення набули соціально-політична (власне воєнна) та особистісно-побутова, а навчальна та професійна короткочасно змістились з фокусу уваги; на момент триріччя вторгнення найважливішою сферою стала навчально-професійна, а особистісно-побутова та соціально-політична залишились

«напруженими», але менш інтенсивними, ніж на початку війни. Аналіз семантики страхів показав, що до війни найбільшими страхами були соціальні – страх відповідальності, соціальної оцінки тощо, біологічні страхи не були актуальними; на час початку воєнних дій значно переважав біологічний страх за своє життя та життя близьких, актуалізувались й екзистенціальні страхи – невизначеності майбутнього, виявлені соціальні страхи були пов’язані із вибором кола соціальних взаємодій, що змінилися під впливом війни. На час триріччя війни біологічні страхи хроніфікувались, їхня гострота знизилась, соціальні страхи теж знизились, але актуалізувались екзистенціальні страхи, що пов’язано із зміною очікувань від війни – з’явилося відчуття переходу у довготривалу виснажливу форму. Вивчення адаптаційних феноменів показало, що у довоєнний час у всіх сферах був достатній рівень адаптованості, адаптаційні копінгі в сферах професійної та навчальної були з опорою на соціальну підтримку, в особистісно-побутовій сфері – за допомогою власної активності, а в соціально-політичній сфері стресові чинники були практично відсутні. З початком війни найбільш стресовими виявились соціально-політична сфера, що актуалізувало проблему вибору базової позиції щодо неї, у сфері особистісно-побутовій виникла стресова ситуація, що пов’язана з необхідністю враховувати нові умови життя, в навчальній сфері виникла стресова ситуація, що обумовлена нестабільними умовами навчання та можливістю його переривання, у професійній сфері виникла стресова ситуація через нові умови праці у воєнний час. Однак, досить швидко обрання життєвої позиції в соціально-політичній сфері актуалізувало загальні адаптаційні феномени: в сфері професійній здебільшого стала домінувати активна адаптація з опорою на власні ресурси, в сфері особистісно-побутовій – спонукало до вирішення конфліктних ситуацій у взаємодії із оточенням, що зробило інший соціально-політичний вибір та дозволило змінити структуру актуальних контактів. Через три роки після початку війни зберігається загальна картина адаптованості у всіх 4-х сферах, однак з’являються поодинокі дезадаптаційні випадки, викликані переживанням

станів хронічного виснаження.

Аналіз задоволеності життям показав зміни її рівня: із загальної задоволеності на рівні, що межує між високим та середнім – до війни, до його зниження до стану незадоволеності – в моменти початку війни, з переходом до задоволеності життям на рівні, що межує між середнім та низьким рівнем – на час триріччя війни.

Висновки. Загальна картина психологічного здоров'я у студентів-медиків відображає їхню здатність до конструктивної адаптації до умов війни, спостерігається на фоні збереження оптимістичного сприйняття війни – на початку війни він відзначався високими надіями на відносно швидке і справедливе її завершення, на час 3-річчя війни здебільшого зберігається «стриманий оптимізм» (більше половини опитаних), що припускає певну тривалість війни й враховує чинник виснаженості.

Подальші дослідження мають бути зосередженими на врахуванні феноменів хроніфікації виснаженості як чинника психологічного здоров'я та вивчення особливостей профілактики та корекції емоційного вигорання, яке може супроводжувати його. Важливо запроваджувати системний підхід для підтримки психологічного здоров'я студентів-медиків з врахування актуальних чинників як його розвитку так і деформації.

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ

Сухенко О.В.

Харківський політехнічний фаховий коледж, Харків, Україна

osukhenko@ukr.net

Вступ. Глобальні екологічні виклики – зміна клімату, зменшення біорізноманіття, деградація природних ресурсів – вимагають від людства принципово нових підходів до взаємодії з довкіллям. У цьому контексті освіта відіграє ключову роль у формуванні екологічно відповідальної поведінки.

Особливої ваги набуває формування екологічних компетентностей у здобувачів фахової передвищої освіти як майбутніх професіоналів, здатних впливати на сталий розвиток суспільства (Євтушенко, 2024).

Результати та їх обговорення. Сталий розвиток – це концепція, що передбачає збалансований розвиток економіки, суспільства та охорони навколишнього середовища, тому екологічна освіта повинна не лише інформувати, але й формувати систему цінностей, спосіб мислення і поведінкові моделі, спрямовані на збереження природи. Екологічна компетентність визначається як інтегрована характеристика особистості, що включає знання, цінності, уміння і досвід екологічно доцільної діяльності. Для студентської молоді вона є основою особистісної та професійної самореалізації в умовах глобальних змін. Формування екологічної компетентності потребує міждисциплінарного підходу. Екологічні знання повинні інтегруватися у зміст не лише природничих і технічних дисциплін, а й гуманітарних і соціальних наук. Такий підхід сприяє цілісному розумінню взаємозв'язків між людиною, суспільством і природою.

Важливою умовою ефективного навчання є активне залучення студентів до навчального процесу. Доцільним є використання інтерактивних методів – проєктної діяльності, аналізу кейсів, екологічно спрямованої творчої роботи. Це сприяє формуванню критичного мислення, здатності аналізувати екологічні проблеми та шукати шляхи їх вирішення.

Значну роль у формуванні екологічної свідомості відіграє позааудиторна діяльність. Участь студентів в екоініціативах, волонтерських проєктах, роботі екологічних клубів та студентських об'єднань формує відповідальне ставлення до довкілля. Це створює умови для практичного засвоєння принципів сталого розвитку (Євтушенко & Рonomarenko, 2024). Не менш важливим є виховання екологічної етики — морального ставлення до природи як до цінності. Саме екологічна етика здатна сформувати внутрішню мотивацію до змін, які не можуть бути забезпечені лише знаннями чи навичками.

Формування екологічної компетентності – це також формування громадянської зрілості, відповідальності за прийняття рішень і розуміння власного впливу на екосистеми. Освіта має готувати студентів до активної участі у вирішенні локальних і глобальних екологічних проблем.

Висновки. Екологічна компетентність є необхідною умовою формування особистості, здатної до свідомого життя в умовах сталого розвитку. Освіта повинна створювати умови для розвитку екологічної культури студентів, стимулювати їхню активність, творче мислення і моральну відповідальність. Комплексний підхід, що поєднує навчальну, дослідницьку та громадянську діяльність, сприятиме вихованню екологічно свідомих фахівців нового покоління.

Література

1. Євтушенко, Н. С. (2024). Інноваційні підходи та соціальна відповідальність у контексті сталого розвитку. *Механізми забезпечення сталого розвитку економіки: проблеми, перспективи, міжнародний досвід: матеріали 5-ї Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 01 листопада 2024 р.*
2. Yevtushenko, N., & Ponomarenko, O. (2024). Application of digital technologies in activity educational institutions of higher technical education. *Розвиток сучасної науки та освіти якості, інновації: матеріали 5-ї Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.*

ЗМІСТ / CONTENTS

**НАПРЯМ 1..... СУЧАСНІ МОРФОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ТА НАУКОВІ
ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ**

**DIRECTION 1. ACTUAL MORPHOLOGICAL METHODS AND
SCIENTIFIC TECHNOLOGIES IN MEDICINE**

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ МІЖ ВЕЛИЧИНОЮ ОЧНОГО ЯБЛУКА, ЯК
ПЕРИФЕРИЧНОЇ ЧАСТИНИ ЗОРОВОГО АНАЛІЗАТОРУ ТА ОЧНОЇ ЯМКИ
ЧЕРЕПУ ЗА ДОПОМОГОЮ МОРФОМЕТРИЧНОГО ТА
КРАНІОМЕТРИЧНОГО МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Абдул-Огли Л.В., Олійник К.А., Кошарний Д.В. 8

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗОВНІШНЬОГО ЗАСТОСУВАННЯ СУЛЬФІДНОЇ
МІНЕРАЛЬНОЇ ВОДИ У ПАЦІЄНТІВ З ОСТЕОАРТРИТОМ

Балашова І.В., Польщаківа Т.В., Гуца С.Г. 10

МОЖЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ПАЦІЄНТІВ З ОСТЕОАРТРИТОМ ТА
КОМОРБІДНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ У ПОСТКОВІДНОМУ ПЕРІОДІ

Балашова І.В., Дукова О.Р., Лисий І.С. 13

ЗМІНИ ЩІЛЬНОСТІ МЕЛАТОНІНОВИХ РЕЦЕПТОРІВ 1А У НЕЙРОНАХ
ПРИШЛУНОЧКОВОГО ЯДРА ГІПОТАЛАМУСА ЩУРІВ ЗА РІЗНОЇ
ТРИВАЛОСТІ ФОТОПЕРІОДУ ТА УВЕДЕННЯ МЕЛАТОНІНУ

Булик Р.Є., Федоряк І.В., Агранов О.С. 16

МОРФОЛОГІЧНА ОЦІНКА АНГІОГЕНЕЗУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ
БІОМАТЕРІАЛІВ У ХІРУРГІЇ

Діброва В.В., Попович Я.М. 18

ДОСЛІДЖЕННЯ НАНОЧАСТИНОК ЯК ПОТЕНЦІЙНИХ БІОМЕДИЧНИХ
АГЕНТІВ

Карнаух Т.Ю., Мехед О.Б. 22

ПОШКОДЖЕННЯ ХРЕБТА ТА СПИННОГО МОЗКУ ПРИ ДІЇ УДАРНОЇ
ХВИЛІ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯЗІВ КІНЦІВОК ЩУРІВ

Кошарний В.В., Китова І.В., Кушнар'ова К.А. 25

ЗАХВОРЮВАНІСТЬ НА СКАРЛАТИНУ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ Нессонова Т.Д., Подаваленко А.П., Білера Н.В.	27
ВІКОВА МОРФОЛОГІЯ ЛИЦЕВОЇ ДІЛЯНКИ Солтис Р.М., Хмара Т.В., Столяр Д.Б.	30
СУЧАСНІ АСПЕКТИ КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ Тининика Л.М., Лоцкіна Я.Г.	32
ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПЕРЕБУДОВИ СЕРЦЯ ЩУРІВ ПРИ ІНТОКСИКАЦІЇ ЕКЗОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ Янчишин А.Я. , Тимошенко І.О.	35
APPLIED SIGNIFICANCE OF ANATOMY IN THE DIAGNOSIS OF ULNAR NERVE INJURIES Biryuk I.G.	38
GENDER CHARACTERISTICS OF THE TYPES OF PTERYGOMAXILLARY FISSURE Guliyeva K.J., Ganbayeva Sh.F., Mustafayeva N.A.	41
RANGE OF VARIABILITY OF MANDIBULAR AND CHIN ANGLES INDICATORS IN PEOPLE OF MATURE AGE Boiagina O.D., Sosonna L.O., Klochko N.I.	42
NEW METHOD IN PROPHYLAXIS OF INTESTINAL ANASTOMOTIC LEAKAGE Mammadov T.E.	44
THE IMPACT OF INTENSE PHYSICAL EXERCISE ON THE ULTRASTRUCTURE OF INTERALVEOLAR CAPILLARIES Sultanova T.S., Yagubova S.M., Guliyeva K.J.	45
MECHANISMS UNDERLYING THE EFFECTS OF HYPOBARIC HYPOXIA ON THE THYROID GLAND Yagubova S., Sultanova T., Akbarov E.	47

CONSIDERATION OF CERTAIN TYPES OF HYPEROSTOSIS	
Sukhonosov R., Tereshchenko A., Halycha M.	48
REVIEW OF MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF THE STOMACH	
Rutgaizer V.G., Alimova V.D.	52
BILATERAL ASYMMETRY OF THE PERICARDIAL NEUROVASCULAR BUNDLES	
Khmara T.V., Skupnyk V.M., Osypenko Ye.Ye.	54
НАПРЯМ 2..... КЛІНІЧНІ, ДІАГНОСТИЧНІ, ФАРМАКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ МЕДИЦИНИ	
DIRECTION 2. CLINICAL, DIAGNOSTIC, AND PHARMACOLOGICAL ASPECTS OF MEDICINE	
ЗМІНИ РІВНЯ ПРОДУКТІВ, ЩО РЕАГУЮТЬ З 2-ТІОБАРБІТУРОВОЮ КИСЛОТОЮ, ЯК МАРКЕРА ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕННЯ ЛІПІДІВ ПРИ ДОКСОРУБІЦИН-ІНДУКОВАНІЙ КАРДІОМІОПАТІЇ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ КРІОКОНСЕРВОВАНИМ ЕКСТРАКТОМ СЕРЦЯ	
Дробнер І.Г., Гладких Ф.В., Лядова Т.І.	58
ХВОРОБА ЛЕГГА-КАЛЬВЕ-ПЕРТЕСА	
Король А.П., Гненна В.О., Бережнова М.Л.	61
СТАН ВЕНОЗНОГО КРОВОПЛИНУ ПРИ АОРТО-МЕЗЕНТЕРІАЛЬНОМУ СИНДРОМІ У ЖІНОК	
Попович Я.Я., Діброва В.В., Попович Я.М.	64
INFLAMMATORY BIOMARKERS IN CHRONIC SINUSITIS	
Azizova P.E.	65
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ БАЛЬНЕОТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ ЖІНОК З ПРОЯВАМИ КЛІМАКТЕРИЧНОГО СИНДРОМУ	
Степанова Н.З., Польщаківа Т.В., Гуца С.Г.	67
АТРЕЗІЯ СТРАВОХОДУ В БЛИЗНЮКІВ	
Яциченко М.М., Гненна В.О. Причєпа Т.О.	70

CYTOLOGICAL EXAMINATION OF THE PALATINE TONSILS IN HEALTHY STATE : NORMATIVE DATA AND OBSERVATIONS	
Guliyeva J.E, Hasanov İ.A	75
ЗМІНИ РІВНЯ ЗАГАЛЬНОГО БІЛІРУБІНУ ЯК МАРКЕРА ТОКСИЧНОГО УШКОДЖЕННЯ ПЕЧІНКИ ПРИ НІМЕСУЛІД-ІНДУКОВАНИЙ ГЕПАТОПАТІЇ ТА ЇЇ КОРЕКЦІЯ КРІОЕКСТРАКТОМ ПЛАЦЕНТИ	
Студент В.О., Гладких Ф.В., Лядова Т.І.	77
THE ROLE OF ANTIBACTERIAL PEPTIDES IN PRETERM NEWBORNS WITH PERINATAL ENCEPHALOPATHY	
Abbasova Z.N., Jafarova G.A.	80
FEATURES OF SURGICAL TREATMENT OF HYDRONEPHROSIS CAUSED BY AN ACCESSORY VESSEL	
Abdurahimova V.Y., Imamverdiyev S.B.....	83
A NEW METHOD FOR THE PREVENTION OF ANASTOMOTIC LEAKAGE IN TERMINAL ENTERO-ENTEROANASTOMOSES IN EMERGENCY CASES	
Aghayev E.K., Ismayilova Z.E., Hasanov A.B.....	85
CLINICAL AND BIOCHEMICAL SIGNIFICANCE OF RENAL BIOMARKERS IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE DEPENDING ON THE PRESENCE OF DIABETES MELLITUS	
Almammadov F.Ch.	87
MOLECULAR AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF <i>ROS1</i> GENE ALTERATIONS IN LUNG CANCER PATIENTS: A RETROSPECTIVE ANALYSIS FROM AZERBAIJAN (2019–2023)	
Mehdizadeh S.G., ² Vekilov V.N.....	89
ANALYSIS OF STATISTICAL DATA OBTAINED DURING SIMULTANEOUS AND ISOLATED ENDOSCOPIC SURGERIES ON THE ORGANS OF THE ABDOMINAL CAVITY AND SMALL PELVIS	
Mammadova G.A.	92

ТОКСИЧНА ДІЯ МЕТАЛІВ

Броварницька І.В., Бризицька О.А. 93

DYNAMICS OF THE LEVEL OF SOMATOTROPIC HORMONE IN THE
BLOOD OF PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS COMPLICATED
BY DIABETIC RETINOPATHY

Aliyeva V..... 95

PATHOGENETIC MECHANISM OF VITAMIN D DEFICIENCY ON THE
ANTIOXIDANT SYSTEM DURING MODELLED DIABETES MELLITUS

Sultanova G., Sultanli D..... 97

ОЦІНЮВАННЯ ДІАГНОСТИЧНОЇ ЗНАЧУЩОСТІ ПОКАЗНИКІВ
КОРОТКОЛАТЕНТНИХ СЛУХОВИХ ВИКЛИКАНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ ПРИ
ГОСТРІЙ СЕНСОНЕВРАЛЬНІЙ ПРИГЛУХУВАТОСТІ РІЗНОЇ ЕТІОЛОГІЇ

Шило К.О., Нессонова М.М. 99

SURGICAL PROCEDURES PERFORMED FOR POSTOPERATIVE
COMPLICATIONS OF INTESTINAL INJURIES

Ismayılova Z.E., Aghayev E.K. 104

ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ АНТИТІЛ ДО
ТИРЕОПЕРОКСИДАЗИ

Кривко Ю.Я., Щурко М.М. 106

THE INFLUENCE OF VITAMIN D CONCENTRATION ON THE COURSE OF
ATOPIC DERMATITIS IN CHILDREN

Mahmudov I.Sh., Hasanov A.M, Mustafayeva S.Y. 109

PATIENT-REPORTED OUTCOMES AFTER RADIOACTIVE IODINE:
COMPARATIVE EVIDENCE FROM GRAVES' DISEASE AND TOXIC
ADENOMA

Mammadova A.E..... 110

FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT OF BRONCHOOBSTRUCTIVE
SYNDROME IN CHILDREN OF DIFFERENT AGES

Mahmudov I.Sh., Aliyeva U.A., Majidova H.B. 112

CHANGES IN LIVER TISSUE STRUCTURE UNDER THE INFLUENCE OF MODERATE ISCHEMIA IN CONDITIONS OF ENHANCED ANTIOXIDANT DEFENSE SYSTEM	
Mirzayev M., Akbarov E., Farzaliyeva S.....	113
THE PREVALENCE OF ANEMIC SYNDROME IN PATIENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS	
Tariverdiyeva R.R., Akhundbeyli G.A., Meshadiyeva-Bayramova S.E.	115
АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ШКІРНИХ АЛЕРГОПРОБ НА МІСЦЕВІ АНЕСТЕТИКИ В СТОМАТОЛОГІЇ	
Білинський О.Я., Ізай М.Е., Гангур І.Ю.....	116
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА КЛІНІЧНИЙ ПРОГНОЗ ПРИ АЦИНЕТОБАКТЕРНІЙ ІНФЕКЦІЇ У ПАЦІЄНТІВ З COVID-19	
Бондаренко О.В., Бондаренко А.В., Кацапов Д.В.....	119
АКТИВНІСТЬ СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗИ В КРОВІ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВИРАЗКОВОГО КОЛІТУ	
Васильєва І.М., Наконечна О.А., Ярмиш Н.В., Гарбар К. Б.	121
ВПЛИВ ЕЛЕКТРОННИХ СИГАРЕТ НА ДИХАЛЬНУ СИСТЕМУ	
Гарновді К.-Л. Є.	123
БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ: ІНТЕРВАЛЬНЕ ГОЛОДУВАННЯ ЩУРІВ	
Гордієнко Г.Р., Сікора В.З.	127
РАК ЕНДОМЕТРІУ: ПРОГНОЗ РИЗИКУ ЗА ПОКАЗАННЯМИ ДО ДІАГНОСТИЧНОЇ ГІСТЕРОСКОПІЇ	
Гненна В.О., Миронова Д.К., Дем’яненко А.О.	128
НАНОФАРМАКОЛОГІЯ : ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК ДЛЯ ТАРГЕТНОЇ ДОСТАВКИ ПРОТИПУХЛИННИХ ПРЕПАРАТІВ	
Добра К.В., Грига В.І.	132

БІОСИМІЛЯРИ ТА БІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ : НОВА ЕРА ФАРМАКОТЕРАПІЇ Добош В.Д., Грига В.І.....	134
ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ ДО ЛІКУВАННЯ РЕВМАТОЇДНОГО АРТРИТУ Жеребкін В.В.	136
АНАТОМІЯ ПУЗИРНОЇ АРТЕРІЇ ПРИ ОПЕРАТИВНОМУ ЛІКУВАННІ КАЛЬКУЛЬОЗНОГО ХОЛЕЦИСТИТУ Косинський О.В., Очеретнюк Д.А.....	138
ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАБАПЕНТИНУ, ПРЕГАБАЛІНУ, АМІТРИПТИЛІНУ ГІДРОХЛОРИДУ, КЕТАМІНУ ТА ДЕКСМЕДЕТОМІДИНУ ПРИ ВІДТВОРЕННІ БОЛЬОВОЇ РЕАКЦІЇ, ІНДУКОВАНОЇ ОЦТОВОЮ КИСЛОТОЮ Матвеєнко М.С., Гладких Ф.В., Лядова Т.І.....	141
АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КАНАБІНОЇДІВ ПРИ ХРОНІЧНОМУ БОЛЮ У ОНКОХВОРИХ Пичкар А.М. Грига В.І, Ростока Л.М.	144
ФАРМАКОКІНЕТИЧНІ ВЗАЄМОДІЇ ГРЕЙПФРУТОВОГО СОКУ З ЛІКАРСЬКИМИ ЗАСОБАМИ : ГРУПИ, ЯКІ НЕ МОЖНА ЗАПИВАТИ, І ПРИЧИНИ Поп Т.М, Грига В.І.	147
DIOSMETIN AS A DUAL-ACTION MODULATOR OF CYTOPROTECTION AND SENESENCE IN A BREAST CANCER MODEL Michalczyk M.....	149
ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВИНИКНЕННЯ ТА РОЗВИТОК ВАРИКОЗНОГО РОЗШИРЕННЯ ВЕН Саввіді І.С., Лукаш О.В.	155

ДЕЯКІ ПИТАННЯ КОМОРБІДНОСТІ СТАНІВ У ГІНЕКОЛОГІЇ ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ	
Старкова В.Д., Старкова І.В.	158
АД'ЮВАНТИ (ІНГІБІТОРИ ЕФЛЮКСНИХ НАСОСІВ) ЯК КЛЮЧ ДО ПОДОЛАННЯ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ : НОВІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	
Туряниця С.Д., Грига В.І.	159
МОЛЕКУЛЯРНІ АСПЕКТИ ЛІКУВАННЯ НАСЛІДКІВ ІНФАРКТУ МІОКАРДА	
Шевченко А.Є., Нікольченко А.Ю.	162
ВПЛИВ КОМБІНОВАНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ ТА ДИКЛОФЕНАКУ НАТРІЮ НА РІВЕНЬ TNF- α У ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ОСТЕОАРТРИТОМ	
Штробля В. В., Луценко Р.В.	167
ФАРМАКОЛОГІЯ В УМОВАХ ВІЙНИ – СУЧАСНІ ПРОТИШОКОВІ ЗАСОБИ	
Стахор'як Н.М., Грига В.І.	170
НАПРЯМ 3.. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЧНІЙ НАУЦІ, ПРАКТИЦІ ТА ОСВІТІ	
DIRECTION 3. DIGITAL TECHNOLOGIES IN MEDICAL SCIENCE, PRACTICE, AND EDUCATION	
THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EARLY DISEASE DIAGNOSTICS	
Sadaylı A.	172
RURAL RESILIENCE OR BIG CITY WELLNESS? PRELIMINARY INSIGHTS FROM THE EUROPEAN SOCIAL SURVEY	
Kurti A., Arroyo San Gregorio M., Lane H.	173

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИКЛАДАННІ ОСНОВ МЕДСЕСТРИНСТВА ТА МЕДИЧНОЇ МАНІПУЛЯЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ МЕДИЧНИХ ФАХІВЦІВ	
Возович А.А., Дзюбій Ю.В., Бугаєнко В.В.	175
3D-БІОПРИНТИНГ ТКАНИН: МОРФОМЕТРИЧНІ КРИТЕРІЇ ЯКОСТІ ТА ОЦІНКА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ	
Гриценко А.О., Демченко К.О., Козловська Г.О.	179
ЕТИЧНИЙ ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ДЛЯ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ	
Король А.П., Гненна В.О., Говорущенко О.О.	181
ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТУВАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН «МЕДСЕСТРИНСТВО В ДЕРМАТОЛОГІЇ ТА ВЕНЕРОЛОГІЇ», «ДЕРМАТОЛОГІЯ ТА ВЕНЕРОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ КОСМЕТОЛОГІЇ»	
Онуцька О.Д.	185
ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИКЛАДАННІ АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ : ДОСВІД МЕДИЧНОГО КОЛЕДЖУ	
Підлісна С.О.	188
НАПРЯМ 4..... МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ В УКРАЇНІ ТА В СВІТІ	
DIRECTION 4. AN INTERDISCIPLINARY APPROACH TO THE TRAINING OF FUTURE DOCTORS IN UKRAINE AND AROUND THE WORLD	
МІЖДИСЦИПЛІНАРНА ІНТЕГРАЦІЯ ЯК УМОВА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ЛІКАРЯ	
Гиря М.П., Цодікова О.А., Кудрявцева Т.О.	191
МОЖЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕГРАТИВНОГО ПІДХОДУ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ	
Коваленко Н.І., Ткаченко М.В.	193

FROM CRISIS TO CATALYST: WARTIME TRANSFORMATION OF MEDICAL EDUCATION IN UKRAINE	
Shyian D., Davydova Zh., Lisova M.	196
MODERN ASPECTS OF TEACHING NANOTECHNOLOGY IN MEDICAL UNIVERSITIES	
Gafarov I.A., Alasgarova N.A.....	198
М. Ф. МЕЛЬНИКОВ-РАЗВЕДЕНКОВ – ВИДАТНИЙ УКРАЇНСЬКИЙ ПАТОЛОГОАНАТОМ, ВИКЛАДАЧ ХАРКІВСЬКОЇ ФЕЛЬДШЕРСЬКОЇ ШКОЛИ	
Діденко О.О., Миронова Т.Б.	201
ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ КЛІНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ ДО ОСКІ	
Цодікова О.А., Гарбар К.Б.....	205
НУТРИЦІОЛОГІЯ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ЛІКАРЯ	
Бризицька О.А.	210
ДЕОНТОЛОГІЯ В МЕДИЦИНІ: ВИКЛИКИ, ДИЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ	
Кудрявцева Т.О., Кудрявцев А.А., Кадацька Н.С.....	212
ДИНАМІКА СКЛАДОВИХ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ ЗА ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ	
Разумна А.Г.....	215
ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ	
Сухенко О.В.	219
НАШІ УЧАСНИКИ ТА ПАРТНЕРИ /	
OUR PARTICIPANTS AND PARTNERS	232

**НАШІ УЧАСНИКИ ТА ПАРТНЕРИ /
OUR PARTICIPANTS AND PARTNERS**



Громадська Організація “Асоціація Харків-Оксфорд”
Non-Governmental Organization “Kharkiv-Oxford Association”



Харківський національний медичний університет
Kharkiv National Medical University
Kharkiv, Ukraine



Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Taras Shevchenko National University of Kyiv
Kyiv, Ukraine



Навчально-науковий медичний інститут Сумського державного університету
Academic Research Medical Institute of Sumy State University
Sumy, Ukraine



Ужгородський національний університет
Uzhhorod National University
Uzhhorod, Ukraine

KODA[®]

Українсько-американське товариство з обмеженою відповідальністю
фірма «Кода»
Ukrainian-American Company KODA Ltd



Azerbaijan Medical University
Baku, Azerbaijan



Державне некомерційне підприємство «Український науково-дослідний інститут реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України»
State Non-profit Enterprise “Ukrainian Research Institute of Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine”
Odessa, Ukraine



University Hospital of Padua
Padua, Italy



Буковинський державний медичний університет

Bukovinian State Medical University

Chernivtsi, Ukraine



Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya

Vinnytsya, Ukraine



Center of Forensic Medical Examination and Pathology

Baku, Azerbaijan



Державна установа «Інститут медичної радіології та онкології

імені С.П. Григор'єва Національної академії медичних наук України»

**State Organization “Grigoriev Institute for Medical Radiology and Oncology
of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine”**

Kharkiv, Ukraine



National Center of Oncology

Baku, Azerbaijan

AZERBAIJAN REPUBLIC MINISTRY OF HEALTH
NATIONAL CENTER OF ONCOLOGY



Одеський національний медичний університет

Odessa National Medical University

Odessa, Ukraine



Дніпровський державний медичний університет

Dnipro State Medical University

Dnipro, Ukraine



Independent Medical Biology Unit, Medical University of Lublin

Lublin, Poland



Львівська медична академія імені Андрія Крупинського

Andrei Krupynski Lviv Medical Academy

Lviv, Ukraine



Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

V.N. Karazin Kharkiv National University

Kharkiv, Ukraine



National Defense University

Baku, Azerbaijan



Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Bogomolets National Medical University

Kyiv, Ukraine



Johannes Gutenberg University, JGU Institute for Computer Science

Mainz, Germany



Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

T.H. Shevchenko National University "Chernihiv Colehium"

Chernihiv, Ukraine



Полтавський державний медичний університет

Poltava State Medical University

Poltava, Ukraine



**CATHOLIC UNIVERSITY
OUR LADY OF GOOD COUNSEL**

University Our Lady of Good Counsel

Tirane, Albania



Breda University of Applied Sciences

Breda, Netherlands



V.Y. Akhundov Scientific-Research Institute of Medical Prophylaxis

Baku, Azerbaijan



Medical University of Graz

Graz, Austria



ТОВ «Продіагностик центр»

Prodiagnostic Center Ltd

Kharkiv, Ukraine



Ozon Medical Center

Ganja, Azerbaijan



Brixsana Private Clinic

Bressanone, Italy



Київський фаховий медичний коледж №3

Kyiv Professional Medical College № 3

Kyiv, Ukraine



Харківський обласний медичний фаховий коледж

Kharkiv Regional Medical Professional College

Kharkiv, Ukraine



Приватний фаховий навчальний заклад «Медичний коледж»

Private applied educational institution “Medical College”

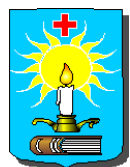
Ternopil, Ukraine



Харківський політехнічний фаховий коледж

Kharkiv Polytechnic Applied College

Kharkiv, Ukraine



Кам'янець-Подільський медичний фаховий коледж

Kamyanets-Podilsky medical professional college

Kamyanets-Podilsky, Ukraine



Creating better opportunities

Ми - Громадська Організація “Асоціація Харків-Оксфорд” - добровільне об'єднання ініціативних громадян Харківщини, що покликана сприяти освітній, науковій та культурній співпраці з графством **Оксфордшир та Великою Британією** в цілому через організацію розбудови міжнародного співробітництва.

За час нашої роботи, від формування візії навесні 2023 року до реєстрації в серні 2025 року, ми реалізували низку проєктів, які по-справжньому відкрили Харківщину для Оксфорда й навпаки, створюючи стійкий і надійний базис для співпраці з Британією.

За сприяння Асоціації організовано проведення **безкоштовного сертифікатного курсу** інноваційного підприємництва в закладах освіти міста Харкова від **Лондонської школи бізнесу SC Consulting Group**.

Нами співорганізовано спільно з колегами з Оксфорда **2 виставки про Харків у Британії** (“Unbreakable Kharkiv: The Past, The War, The Present”, 2023; “Kharkiv Photo Reel”, 2024), **безкоштовний курс професійного розвитку для викладачів англійської** від спеціаліста **Коледжу Сент-Клер, 2 вебінари про особливості академічної мобільності** у Великій Британії та США. У 2024/2025 рр. Асоціація була співорганізатором II конференцій, до яких долучилися **науковці Оксфорда**.

Влітку 2025 року Громадська долучилася до проведення **Тижня культурної дипломатії**, який відбувся у Харківському дипломатичному клубі. Постійно триває робота з підтримки діяльності партнерів - **миротворців ООН**. Головним проєктом ГО “Асоціація Харків-Оксфорд” є **безкоштовні заняття розмовної англійської від носіїв з міста Оксфорда**.

Наразі до ініціативи долучилися вже **7 закладів освіти**, і кількість учасників проєкту постійно зростає. Серед спікерів занять - **екс- Лорд-мер міста Оксфорд**, викладач **Королівського Коледжу Лондона** у відставці тощо.



+38(068)8365483

kharkivoxfordassociation@gmail.com

@kharkiv.oxford.association

Наукове видання



Медичні та біологічні науки: міждисциплінарний аспект:
матеріали VI Міжнародної міждисциплінарної науково-практичної конференції
до Всесвітнього дня анатомії
(15—16 жовтня 2025 р., м. Харків)



Колектив авторів



Видання українською і англійською мовами

ISBN 978-617-7886-88-3

DOI: 10.61718/khimu2025

Опубліковано на основі ліцензії Creative Commons Attribution License



Авторські аркуші – 10,95



Видавець СГ НТМ «Новий курс»
пр. Перемоги, 77, оф. 179, Харків, 61174, Україна
Тел.: +380962250903, +380500301905
Telegram, Viber: +380970440309
Сайт: www.newroute.org.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції: серія ДК № 8013 від 22.11.2023.

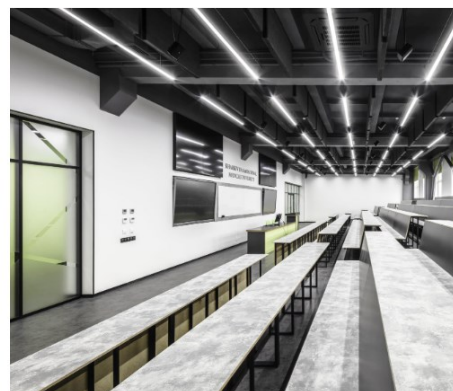
Зареєстровано у Global Register of Publishers.

Ідентифікатор видавця 7886

KhIMU

ХАРКІВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

khimu.edu.ua



ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХАРКІВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»



KhIMU
ХАРКІВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

