ISSN 2414-4495
eISSN 2710-1444

МЕДИЦИНА СЬОГОДНІ І ЗАВТРА

2025

94 (3)

Медицина сьогодні і завтра

2025. Том 94, № 3

Медицина сьогодні і завтра
Науково-практичний журнал

Періодичність видання –
4 рази на рік

Заснований у вересні 1998 року

Засновник, редакція та видавець –
Харківський національний медичний університет

Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 1499 від 09.05.2024 про державну реєстрацію друкованого ЗМІ (Протокол № 15, ідентифікатор медіа R30-04633)

Журнал віднесено до наукових фахових видань України в галузі медичних наук, категорія Б
(додаток 4 до наказу Міністерства освіти і науки України від 02.07.2020 № 886)

Координатор редакції Шевченко О.С.

Адреса редакції та видавця:
Україна, 61022, Харків, пр. Науки, 4
Тел. +38 (063) 069-9000
E-mail: msz.journal@knmu.edu.ua
as.shevchenko@knmu.edu.ua
Сайт: https://msz.knmu.edu.ua

Номер рекомендовано до друку
Вченою радою ХНМУ
(протокол № 14 від 25.09.2025)
Підписано до друку 30.09.2025
Ум. друк. арк.
Обл.-вид. арк.
Формат 60×84 1/8. Папір офс.
Друк. офс.
Тираж 500 пр. Зам. №
Надруковано в редакційно-видавничому відділі ХНМУ

Головний редактор ***М'ясоєдов В.В.***

Заступник головного редактора ***Наконечна О.А.***

Координатор редакційної групи ***Шевченко О.С.***

Редактори ***Данильченко С.І., Соколова Н.О.***

Редакційна колегія

Боярська З.О., Бутов Д.О., Вайнорас А., Гаргін В.В., Гончарь М.О., Князькова І.І., Журавльова Л.В., Макаров В.В., Невойт Г.В., Нестеренко В.Г., Подерієне К., Тарабан І.А., Чумаченко Т.О., Шалімова А.С., Щукін Д.В., Ярушявіціус Г.

Редакційна рада

Антипкін Ю.Г. (Київ, Україна),
Біловол О.М. (Харків, Україна),
Бойко В.В. (Харків, Україна),
Гречаніна О.Я. (Харків, Україна),
Джоусілахті П. (Гельсінкі, Фінляндія),
Ждан В.М. (Полтава, Україна),
Ковальова О.М. (Харків, Україна),
Корж М.О. (Харків, Україна),
Кравчун П.Г. (Харків, Україна),
Лоскутов О.Є. (Дніпро, Україна),
Лупальцов В.І. (Харків, Україна),
Одинець Ю.В. (Харків, Україна),
Проданчук М.Г. (Київ, Україна),
Рока Р. (Відень, Австрія),
Ржехонек А. (Вроцлав, Польща),
Янатуйнен Е. (Абу-Дабі, ОАЕ)

Видання індексується в Google Scholar, OpenAIRE, Ulrichsweb.
Індекси DOI обслуговуються базою даних CrossRef.
Електронні копії статей, що публікуються, надсилаються до Національної бібліотеки ім. В.І. Вернадського, репозиторіїв ХНМУ та ЕС (Zenodo) для відкритого доступу в режимі online.

Харків · ХНМУ · 2025

Medicine Today and Tomorrow

2025. Vol. 94, No.3

Medicine Today and Tomorrow
Scientific and practical journal

Frequency of publication –
4 times a year

Founded in September 1998

Founder, editor and publisher –
Kharkiv National Medical University

Decision of the National Council of Ukraine on Television and Radio Broadcasting No.1499 on May 05, 2024 on state registration of print media (Protocol No.15, media identifier R30-04633)

The journal is referred to the scientific professional publications of Ukraine in the field of medical sciences, category «Б» (Annex 4 to the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine on 02 Feb 2020 No.886)

Editorial Coordinator Shevchenko A.S.

Editorial and publisher address:
Ukraine, 61022, Kharkiv, Nauky Ave., 4
Tel. +38 (063) 069-9000
E-mail: msz.journal@knmu.edu.ua
as.shevchenko@knmu.edu.ua
Website: https://msz.knmu.edu.ua

Number recommended for printing
Academic Council of KhNMU
(Protocol No.14 on 25 September 2025)
Signed for printing 30 September 2025
Cond. print. shts.
Cov.-print. shts.
Format 60×84 1/8. Offset paper.
Offset print.
Circulation 500 copies. Order No.
Published in the editorial and publishing department of KhNMU

Editor-in-Chief ***Myasoedov V.V.***

Deputy Editor-in-Chief ***Nakonechna O.A.***

Editorial Coordinator ***Shevchenko A.S.***

Editors ***Danylchenko S.I., Sokolova N.O.***

Editorial Board

Boiarska Z., Butov D.O., Vainoras A., Gargin V.V., Gonchar M.O., Kniazkova I.I., Zhuravlyova L.V., Makarov V.V., Nevoit G.V., Nesterenko V.G., Poderiene K., Taraban I.A., Chumachenko T.O., Shalimova A.S., Shchukin D.V., Jarusevicius G.

Editorial Council

Antypkin Yu.H. (Kyiv, Ukraine),
Bilovol O.M. (Kharkiv, Ukraine),
Boyko V.V. (Kharkiv, Ukraine),
Grechanina O.Ya. (Kharkiv, Ukraine),
Jousilahti P. (Finland, Helsinki),
Zhdan V.M. (Poltava, Ukraine),
Kovalova O.M. (Kharkiv, Ukraine),
Korzh M.O. (Kharkiv, Ukraine),
Kravchun P.H. (Kharkiv, Ukraine),
Loskutov O.Ie. (Dnipro, Ukraine),
Lupaltsov V.I. (Kharkiv, Ukraine),
Odynets Yu.V. (Kharkiv, Ukraine),
Prodanchuk M.H. (Kyiv, Ukraine),
Roka R. (Vienna, Austria),
Rzechonek A. (Wroclaw, Poland),
Janatuinen E. (Abu Dhabi, UAE)

The publication is indexed in Google Scholar, OpenAIRE, Ulrichsweb.
DOI indexes are served by the CrossRef database.
Electronic copies of published articles are sent to the V.I. Vernadsky National Library, to repositories of KhNMU and EU (Zenodo) for open access online.

Kharkiv · KhNMU · 2025

Медицина сьогодні і завтра

94(3)2025

Medicine Today and Tomorrow

ISSN print 2414-4495,
ISSN online 2710-1444

https://msz.knmu.edu.ua,
msz.journal@knmu.edu.ua

https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3

ЗМІСТ

CONTENT

Оригінальні дослідження

Original Research

Розв'язання деяких ключових клінічних питань на етапі неоад'ювантної поліхіміотерапії у хворих на вторинно-набряковий рак грудної залози за допомогою магнітно-резонансної томографії

О.М. Білий, С.М. Пальчик, М.В. Красносельський, О.В. Слободянюк

7 Addressing key clinical issues during neoadjuvant polychemotherapy in patients with secondary-edematous breast cancer using magnetic resonance imaging

O.M. Bilyi, S.M. Palchyk, M.V. Krasnoselskyi, O.V. Slobodianiuk

Структурні дисфункції та шляхи трансформації публічної політики протезування в Україні в умовах воєнного стану: інституційно-економічний аналіз

В.Г. Нестеренко, М.Є. Черняк, З.О. Боярська, О.С. Шевченко

16 Structural dysfunctions and pathways of transformation of public prosthetics policy in Ukraine under martial law: An institutional-economic analysis

V.G. Nesterenko, M.Ye. Chernyak, Z.O. Boiarska, A.S. Shevchenko

Морфологічне дослідження гастропротекторної дії нової фармацевтичної композиції у формі таблеток на основі сухого екстракту листя аїру з кверцетином

Є.Л. Самойлов, В.В. Гнатюк

31 Morphological study of the gastroprotective effect of a new tablet pharmaceutical composition based on a dry extract of Acorus calamus leaves with quercetin

Y.L. Samoilov, V.V. Hnatiuk

Аналіз захворюваності на інсульт залежно від змін в суспільстві та зовнішньому середовищі за даними Мукачівської центральної районної лікарні за 2019, 2020, 2023, 2024 рр.

П.М. Орос, В.В. Луц, М.М. Орос, В.В. Луц, Б.А. Булеца

50 Analysis of stroke incidence depending on changes in society and the external environment according to the data of the Mukachivo Central District Hospital for the years 2019, 2020, 2023, 2024

P.M. Oros, V.V. Lutz, M.M. Oros, V.V. Lutz, B.A. Bulecza

© ХНМУ, 2025

© KhNMU, 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Комплексний аналіз забезпеченості онкогінекологами в регіонах України у 2015–2020, 2022 та 2023 рр.: ресурсні диспропорції, епідеміологічні наслідки та управлінські виклики у протидії раку шийки матки *П.Ю. Токар*	61	Comprehensive analysis of the providence of oncogynecologists in the regions of Ukraine in 2015–2020, 2022 and 2023: Resource disparities, epidemiological consequences and management challenges in counteracting cervical cancer *P.Y. Tokar*
Аналіз взаємозв'язку показників мукоциліарного кліренсу слизової оболонки порожнини носа з тривалістю та ступенем назальної обструкції *Ю.В. Світлична, Н.О. Шушляпіна, А.В. Лупир, Я.Д. Бондаренко*	69	Analysis of the relationship between nasal mucosa mucociliary clearance parameters and the duration and severity of nasal obstruction *Y.V. Svitlychna, N.O. Shushliapina, A.V. Lupyr, Y.D. Bondarenko*
Регенеративна косметологія в дерматологічній практиці: використання екзосом та факторів росту у відновленні шкіри *Г.І. Нагуляк*	79	Regenerative cosmetology in dermatological practice: the use of exosomes and growth factors in skin regeneration *H. Naguliak*
Порівняльна оцінка фізико-хімічних та клініко-технологічних властивостей нової безакрилової пластмаси для базисів знімних протезів *С.А. Куліш*	88	Comparative assessment of the physicochemical and clinical-technological properties of a new acrylic-free plastic for removable denture bases *S.A. Kulish*
Огляди літератури		**Literature Reviews**
Навчальна дезадаптація іноземних студентів: психоемоційні порушення, соціальні фактори та підходи до корекції (огляд літератури) *І.Ф. Тєрьошина, О.В. Васильєва, О.П. Могилка, К.М. Перепьолкіна*	99	Academic maladaptation of international students: psycho-emotional disturbances, social factors, and approaches to correction (literature review) *I.F. Tieroshyna, O.V. Vasylieva, O.P. Mohylka, K.M. Perepolkina*

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Сучасний погляд на проблему ендометріозу з генетичної точки зору (огляд літератури) *Н.П. Бондаренко, В.В. Курочка, І.В. Майданник, О.О. Чорна, М.С. Бабенко*	110	A modern view of the problem of endometriosis from a genetic point of view (literature review) *N.P. Bondarenko, V.V. Kurochka, I.V. Maidannyk, O.O. Chorna, M.S. Babenko*
Клінічні випадки		**Clinical Cases**
Комбінована методика реконструкції нижньої повіки з використанням ротаційного клаптя верхньої повіки, хрящових і слизових трансплантатів: клінічний випадок функціонального та естетичного відновлення *А.Г. Ігнатьєва, С.М. Юрчишин*	122	Combined technique of lower eyelid reconstruction using a rotational upper eyelid flap, cartilage and mucosal grafts: a clinical case of functional and aesthetic restoration *A.G. Ihnatieva, S.M. Yurchyshyn*
Лікування та реабілітація пацієнта з множинними переломами гомілок та стоп після вибухової травми: клінічний випадок *М.Ю. Строєв, М.І. Литвиненко, М.І. Мокрякова, І.А. Марченко*	131	Treatment and rehabilitation of a patient with multiple fractures of the lower legs and feet after blast injury: a clinical case *M. Stroiev, M. Lytvinenko, M. Mokriakova, I. Marchenko*
Питання викладання та лекції		**Teaching Issues and Lectures**
Еволюція медичної педагогіки в українських землях (лекція) *Н.М. Мартиненко, О.В. Троценко, Р.В. Нестеренко*	143	Evolution of medical pedagogy in Ukrainian lands (lecture) *N.M. Martynenko, O.V. Trotsenko, R.V. Nesterenko*
Вимоги до оформлення рукописів наукових статей журналів Харківського національного медичного університету (діють від 02.07.2025)	157	Requirements for the design of manuscripts of scientific articles of journals of the Kharkiv National Medical University (in force from 2 July 2025)

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

УДК: 616.994.63-089.844-073.763.5-036.8

РОЗВ'ЯЗАННЯ ДЕЯКИХ КЛЮЧОВИХ КЛІНІЧНИХ ПИТАНЬ НА ЕТАПІ НЕОАД'ЮВАНТНОЇ ПОЛІХІМІОТЕРАПІЇ У ХВОРИХ НА ВТОРИННО-НАБРЯКОВИЙ РАК ГРУДНОЇ ЗАЛОЗИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ

Білий О.М.[1, 2], Пальчик С.М.[3], Красносельський М.В.[1], Слободянюк О.В.[1, 2]

[1]ДУ «Інститут медичної радіології та онкології ім. С.П. Григор'єва Національної академії медичних наук України», Харків, Україна

[2]Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна

[3]Харківський національний медичний університет, Україна

Актуальність. Контроль регресії пухлини та перифокального набряку за допомогою магнітно-резонансної томографії (МРТ) набуває ключового значення за неоад'ювантної поліхіміотерапії (НПХТ) вторинно-набрякового раку грудної залози (ВНРГЗ), оскільки традиційні методи візуалізації мають низьку надійність для оцінки відповіді на лікування.

Мета. Дослідити ефективність магнітно-резонансної томографії у розв'язанні ключових клінічних питань на етапі неоад'ювантної поліхіміотерапії у хворих на вторинно-набряковий рак грудної залози для своєчасного коригування тактики лікування та прогнозування відповіді на терапію.

Матеріали та методи. Обстежено 36 пацієнток з ВНРГЗ стадії T4bN0–3M0. Використано МРТ до лікування та після НПХТ для оцінки регресії пухлини та перифокального набряку. Статистичний аналіз даних виконували за допомогою Statistica 14.0 (TIBCO Software Inc., США) з використанням непараметричних методів для малих вибірок. Дані представлено у вигляді Me (медіана). Результати порівнювали між групами за допомогою критерію Вілкоксона. Розбіжності вважали статистично значущими за $p<0,05$.

Етика дослідження. Дослідження проведено відповідно до етичних стандартів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (1964–2024), директиви Європейського товариства 86/609 про участь людей у медико-біологічних дослідженнях, а також наказу Міністерства охорони здоров'я України № 690 від 23.09.2009. Учасники дослідження надали інформовану згоду.

Результати. Зменшення зони набряку за даними МРТ після додавання ранселексу до НПХТ достовірно вище, ніж без нього (78,3 % проти 67,7 %; $p<0,05$). Регресія первинної пухлини у групі з ранселексом також була значно вищою (69,2 % проти 57,5 %; $p<0,05$). Регресія первинної пухлини статистично значуще переважала у групі комбінованого лікування (69,2 % проти 57,5 %; $p<0,05$). МРТ із динамічним контрастним підсиленням було ефективним щодо виявлення резидуальної пухлинної тканини після проведення НПХТ: чутливість методу становила 92,8 %, специфічність – 82,0 %, загальна точність – 85,6 %.

Висновки. Підтверджена доцільність використання МРТ як ефективного інструменту для контролю регресії пухлини та набряку навколишніх тканин у хворих на ВНРГЗ під час НПХТ та для хірургічного планування. Це дозволяє своєчасно коригувати схеми лікування та підвищувати ймовірність відповіді на лікування.

Ключові слова: *онкологія, МРТ, регресія пухлини, перифокальний набряк.*

Відповідальний автор: Білий О.М.
✉ 82, вул. Григорія Сковороди, м. Харків, 61024, Україна.
E-mail: abely@ukr.net

Corresponding author: Bilyi O.M.
✉ 82, Hryhoriia Skovorody str., Kharkiv, 61024, Ukraine.
E-mail: abely@ukr.net

© Білий О.М., Пальчик С.М., Красносельський М.В., Слободянюк О.В., 2025

CC BY-NC-SA

© Bilyi O.M., Palchyk S.M., Krasnoselskyi M.V., Slobodianiuk O.V., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Білий ОМ, Пальчик СМ, Красносельський МВ, Слободянюк ОВ. Розв'язання деяких ключових клінічних питань на етапі неоад'ювантної поліхіміотерапії у хворих на вторинно-набряковий рак грудної залози за допомогою магнітно-резонансної томографії. Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3): 7-15с. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.bps.

Cite in English: Bilyi OM, Palchyk SM, Krasnoselskyi MV, Slobodianiuk OV. Addressing key clinical issues during neoadjuvant polychemotherapy in patients with secondary-edematous breast cancer using magnetic resonance imaging. Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):7-15p. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.bps [In Ukrainian].

Вступ

Далекосяжна мета неоад'ювантної поліхіміотерапії (НПХТ) – досягнення максимальної регресії пухлини, а найкраще – патологічної повної відповіді (pCR, pathological Complete Response). Нові дані свідчать про те, що індукція pCR значно підвищує прогноз сприятливого довготривалого виживання. Контроль регресії пухлини за допомогою інструментальних методів дає можливість своєчасно змінювати тактику неоад'ювантного лікування, особливо це стосується вторинно-набрякового раку грудної залози (ВНРГЗ), тому що треба оцінювати не тільки лінійні розміри первинної пухлини, а й вираженість запально-набрякового компонента навколо пухлини на тлі НПХТ [1].

З новими ефективними схемами терапії, навіть великі місцево-поширені пухлини можна лікувати для досягнення pCR або мінімальних залишків захворювання та набряку [2]. Тому ще одна важлива роль візуалізації при магнітно-резонансній томографії (МРТ) полягає в прогнозуванні залишкової хвороби після НПХТ для подальшого хірургічного планування. Дослідження свідчать, що при констатуванні максимальної регресії після НПХТ (це або вихід на плато максимальної регресії, або pCR) констатують значне зниження показників локорегіональних або іпсилатеральних рецидивів навіть при ВНРГЗ [3].

Фактори, що передбачають ранні рецидиви включають залишковий патологічний розмір пухлини >2 см, мультифокальну пухлину, відсутність регресії паратуморального набряку та лімфосудинну дисемінацію [4].

Поточні методи оцінки реакції на лікування включають клінічні обстеження (пальпація), сонографія, мамографія, МРТ, та молекулярні дослідження маркерів агресивності пухлини, ангіогенезу, та маркерів запалення [5]. Надійність традиційних методів (фізичний огляд, мамографія та ультрасонографія) є сумнівною за даними практично всіх авторів, тому МРТ все частіше використовується для оцінки відповіді на НПХТ у хворих на рак грудної залози (РГЗ) [6].

При ВНРГЗ важливо оцінювати динаміку не лише солідного компонента первинної пухлини, стану регіонарних лімфовузлів, а й одночасно перифокального набряку, як відображення ступеня вираженості супутнього запального компонента («дзеркало агресивності» пухлини) і бар'єру для проникнення хіміопрепаратів у пухлину [7].

Метою дослідження було визначення ефективності магнітно-резонансної томографії у контролі динаміки первинної пухлини та перифокального набряку у хворих на вторинно-набряковий рак грудної залози під час неоад'ювантної поліхіміотерапії для своєчасного коригування тактики лікування та прогнозування відповіді на терапію.

Матеріали та методи

У дослідженні брали участь 36 пацієнтів, хворих на ВНРГЗ стадії T4bN0–3M0 віком від 34 до 71 року (медіана 53,1), які були проліковані в ДУ «Інститут медичної радіології та онкології ім. С.П. Григор'єва НАМН України». МРТ була виконана всім цим хворим до лікування та при виході на плато регресії за даними УЗД-контролю на тлі НПХТ. У пацієнтів з високою агресивністю було проведено від 6 до 8 циклів НПХТ за схемою: паклітаксел 80 мг/м2 на 1, 8, 15 день, карбоплатин AUC (Area Under

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

the Curve, площа під кривою) [1,5–2] мг/м2 на 1, 8, 15 день внутрішньовенно 4 цикли (12 введень). Хворим з низькою агресивністю – за схемою FAC-50: фторурацил 500 мг/м2, доксорубіцин 40 мг/м2, ендоксан 600 мг/м2 протягом 1 дня внутрішньовенно крапельно від 4 до 8 циклів. Протизапальну терапію терміном на 2 місяці з інгібітором ЦОГ-2 ранселексом було проведено 26 пацієнткам, що склали основну групу. До групи порівняння увійшло 10 хворих, які не отримували ранселекс. При аналізі було установлено, що групи обстежених хворих за віком, загальним станом, стадією захворювання та ін. були подібні.

Усім хворим виконували динамічну контрастну магнітно-резонансну томографію (Dynamic Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Imaging, DCE-MRI), що відповідає сучасним міжнародним стандартам візуалізації при раку грудної залози згідно з рекомендаціями Американського коледжу радіології (American College of Radiology, ACR) та Європейського товариства візуалізації молочної залози (European Society of Breast Imaging, EUSOBI).

Кінетику посилення оцінювали за допомогою 3-х різних особливостей: фаза вимивання, максимальне посилення та фаза змиву.

Статистичний аналіз даних виконували за допомогою пакета статистичних програм Statistica 14.0 (TIBCO Software Inc., США) з використанням непараметричних методів для малих вибірок, дані представлено у вигляді Me – медіана. Результати порівнювали між групами за допомогою критерію Вілкоксона. Розбіжності вважали статистично значущими за $p<0,05$.

Етика дослідження

Дослідження проведено відповідно до етичних стандартів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2024), директиви Європейського товариства 86/609 про участь людей у медико-біологічних дослідженнях, а також наказу Міністерства охорони здоров'я України № 690 від 23.09.2009. Письмова інформована згода на участь у дослідженні була отримана від усіх учасників після надання їм зрозумілої, повної та доступної інформації про мету, дизайн і методологію дослідження, його потенційні ризики, очікувані переваги, можливі альтернативи та добровільність участі.

Результати

Первинні пухлини у хворих на ВНРГЗ характеризуються не лише солідним компонентом, а й зоною перифокального набряку, який грає важливу роль в проникненні хіміопрепаратів в пухлину, тобто впливає на фармакокінетику цих препаратів. Чим він менший, тим більший кліренс препаратів. Також за ступенем та розмірами перифокального набряку, який є відображенням супутнього запального компонента за цієї форми захворювання, можна побічно судити про поточний ступінь агресивності пухлини. Динаміка інтенсивності та розповсюдженості набряку тканин дуже чітко відображається на МРТ, оскільки гідрофільність – один з основних компонентів формування зображення при цьому дослідженні. Дані динаміки перифокального набряку в динаміці НПХТ представлені в *таблиці 1*.

Таблиця 1.Оцінка набряку навколишніх тканин у хворих на ВНРГЗ в динаміці комплексного лікування з ранселексом та без нього за даними МРТ

Група хворих	Розміри зони набряку навколишніх тканин до лікування, см (медіана)	Регресія зони набряку після закінчення неад'ювантної терапії, % (медіана)
Неоад'ювантна терапія, n = 10	6,3	67,7*
Неоад'ювантна терапія + + ранселекс, n = 26	6,5	78,3*

*Примітки: * – значущість відмінностей між показниками до та після лікування, p<0,05 (критерій Вілкоксона).*

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

При МРТ до лікування було відзначено, що дифузне ураження без ефекту маси та висока інтратуморальна інтенсивність сигналу на Т2-зважених МР-зображеннях у 5 хворих (22,2 %) були суттєво пов'язані з хіміорезистентністю. Регресія в цій групі хворих не досягала й 30,0 %.

Масові ураження, що демонструють кінетичну картину вимивання при DCE у 18 хворих (50,0 %) були суттєво пов'язані з високою хіміочутливістю. В цій групі хворих регресія була більш ніж 80,0 %. Подібним чином, під час дослідження потрійних негативних пухлин було відзначено, що ураження неправильної форми та наявність чіткого внутрішньопухлинного некрозу були суттєво пов'язані з поганою регресією при НПХТ у 4 хворих.

Після завершення НПХТ усіх пацієнтів було прооперовано. Дані МРТ зіставлені з патоморфологічною регресією пухлини (*табл. 2*).

Як видно з таблиці 2, регресія первинної пухлини в групі з додаванням ранселексу до неоад'ювантної терапії була ймовірно більша, ніж у групі без додавання останнього (69,2 % проти 57,5 %; $p<0,05$). Крім того, додатково в цій таблиці наведені результати співвідношення даних МРТ та патоморфологічного дослідження рівня регресії пухлини після неоад'ювантного лікування.

Отже, дані таблиць 1 і 2 свідчать про позитивний вплив додавання ранселексу до НПХТ на регресію первинної пухлини та паратуморального набряку тканин грудної залози завдяки пригніченню одного з патогенетичних ланцюгів запального компонента при ВНРГЗ.

Дані щодо корисності фармакокінетичних параметрів DCE-МРТ для прогнозування відповіді НПХТ мають розбіжність за даними різних авторів. Деякі виявили, що вони можуть передбачити остаточну відповідь раніше, ніж вимірювання розміру, а інші – ні. Пояснення цих варіацій у повідомлених даних є багатофакторним: кількість пацієнтів, тип пухлини, хіміотерапевтичний засіб, час подальшої візуалізації МРТ після початку терапії та методи аналізу різнились [8].

Точність МРТ при визначенні залишкових захворювань після завершення НПХТ є високою.

Багато досліджень показали роль МРТ молочної залози як діагностичного інструмента для оцінки ступеня залишкового захворювання після НПХТ [9]. Незважаючи на високу точність порівняно з іншими методами, МРТ може переоцінити або занизити залишковий рівень пухлини. На цю неточну оцінку можуть

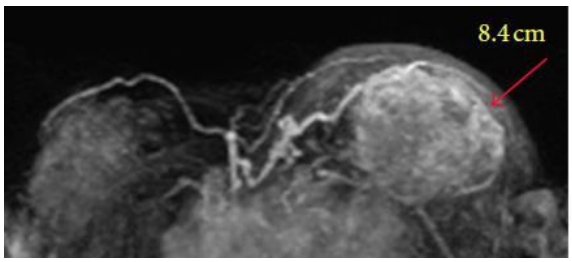
Таблиця 2. Регресія первинної пухлини у хворих на ВНРГЗ в динаміці неоад'ювантного лікування в комбінації з ранселексом та без нього за даними МРТ та патоморфологічного дослідження після операції

Група хворих	МРТ			Патоморфологічне дослідження	
	Розміри пухлини до лікування, см (медіана)	Розміри пухлини після лікування, см (медіана)	Регресія пухлини після неоад'ювантної терапії, % (медіана)	Розміри пухлини після лікування, см (медіана)	Співвідношення даних МРТ та патоморфології, %
Неоад'ювантна терапія (n = 10)	3,7	2,4	57,5	2,5	90
Неоад'ювантна терапія + + ранселекс (n = 26)	3,9	1,3*	69,2*	1,1*	95,4

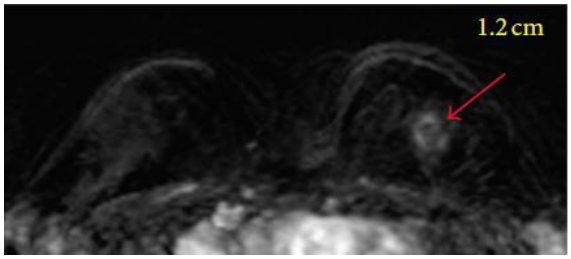
*Примітка. * – значущість відмінностей між показниками до та після лікування, $p < 0,05$ (критерій Вілкоксона).*

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

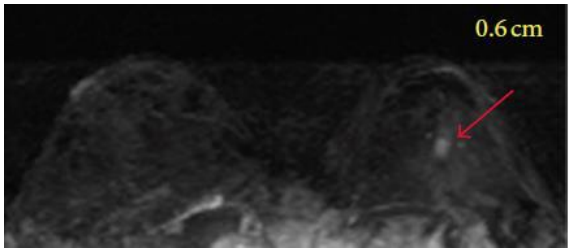
впливати реакція пухлини, хіміотерапевтичний засіб або індуковані НПХТ реактивні зміни в пухлині. Загальна згода полягає в тому, що МРТ є дуже точним для уражень масивного типу, які демонструють чіткі межі пухлини і мають концентричну усадку після терапії [10] (рис. 1).



А. Стан до лікування, розмір пухлини 8,4 см, зони набряку – 10,5 см.



Б. Стан після 4 циклів НПХТ, розмір пухлини 1,2 см, зони набряку – 2,5 см.



В. Стан після 8 циклів НПХТ, «плато регресії» за даними динамічного УЗД, розмір пухлини 0,6 см, набряк відсутній.

Рис. 1. МРТ хворої В., 49 р. Вторинно-набряковий рак лівої грудної залози.

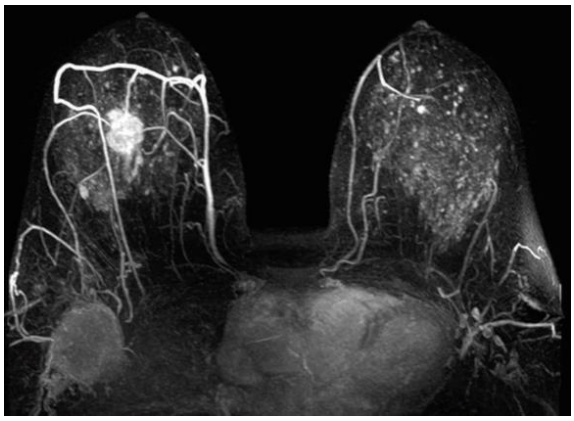
Примітки: розміри новоутворень на рис. 1 (А–В) позначені англійською мовою – 8,4 см; 1,2 см; та 0,6 см.

Загалом, коли відбувається посилення тканин в межах первинного розташування пухлини після НПХТ, воно вважається залишковим захворюванням незалежно від кінетичної картини DCE.

На точність МРТ впливають молекулярні характеристики раку. HER-2-позитивний рак є більш агресивним і доступна цілеспрямована терапія трастузумабом (герцептин), оскільки цей вид раку, як правило, дуже добре реагує на хіміотерапію, до складу якої входить трастузумаб [11]. Коли лікування є більш ефективним, швидкість досягнення pCR вище, і менше шансів представити розсіяне мінімальне залишкове захворювання, що заважає точності. Тому діагностична точність МРТ після НПХТ була краща при HER-2-позитивному (95,6 %), ніж при HER-2-негативному раку (83,4 %).

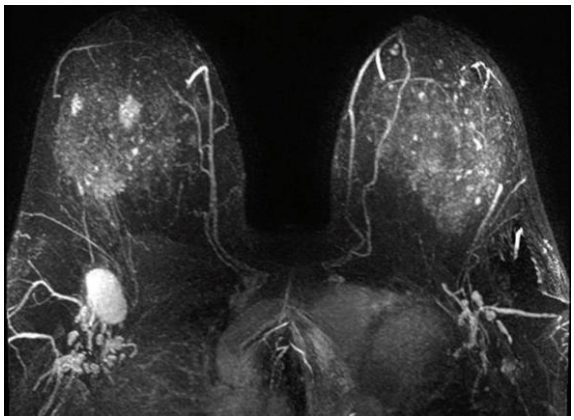
МРТ має високий коефіцієнт помилково негативних наслідків у HER-2-негативних пацієнтів. Для HER-2-негативних пацієнтів, які отримували НПХТ з та без бевацизумабу, патологічна відповідь та діагностична ефективність МРТ була порівнянною. В обох групах МРТ мало обмеження щодо виявлення залишкових захворювань, розбитих на дрібні вогнища та розсіяні клітини/скупчення.

Статус гормональних рецепторів (зокрема ER-рецепторів естрогену та PR-рецепторів прогестерону) також впливав на реакцію на хіміотерапію/гормонотерапію і, отже, на точність діагностики МРТ після НПХТ. Загалом гормонально-негативний рак більш агресивний і краще реагував на хіміотерапію (рис. 2), і тому діагностична точність МРТ за гормонально-негативного раку була краща, ніж за гормонально-позитивного (92,8 % проти 78,4 % відповідно).

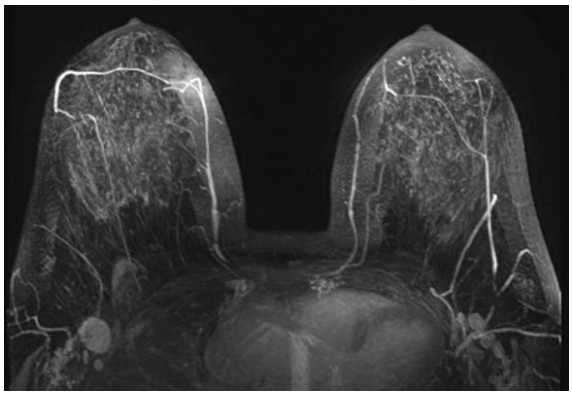


А. Стан до лікування, розмір пухлини 2,8 см, зони набряку 12,5 см, метастатичний конгломерат пахвових лімфатичних вузлів 4,8 см.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua



Б. Стан після 4-х циклів НПХТ, розмір пухлини 1,1 см, зони набряку 4,5 см, метастатичний конгломерат пахвових лімфатичних вузлів 3,3 см.



В. Стан після 8-ми циклів НПХТ, «плато регресії» за даними динамічного УЗД, пухлина не візуалізується, набряк відсутній, за даними патоморфологічного дослідження операційного матеріалу pCR (pathologic complete response), пахвовий лімфатичний вузол 2,1 см, патоморфологічно метастаз в один лімфатичний вузол.

Рис. 2. МРТ хворої Н., 56 р. Вторинно-набряковий рак правої грудної залози

Обговорення результатів

Було показано, що МРТ є більш точним при потрійному негативному або ER-негативному/HER2-позитивному захворюванні, але менш точний при ER-позитивному/HER2-негативному раку молочної залози. Для HER-2-негативних та гормональних рецепторів позитивних видів раку частіше виявлялися залишкові захворювання у вигляді дрібних вогнищ або розсіяних клітин після НПХТ, що призвело до заниження рівня залишкового захворювання на МРТ у 2-х хворих.

Оскільки МРТ, проведений при 1,5 Тл, показав високий хибнонегативний діагноз у вищенаведених випадках, коли залишкова пухлина була представлена у вигляді розсіяного малюнка з безліччю дрібних вогнищ інвазивних ракових клітин, розподілених на великій площі, можна стверджувати, що просторова роздільна здатність із використанням 3,0 Тл може підвищити точність.

Нещодавні дослідження [12] показали, що МРТ молочної залози, зроблена при 3,0 Тл, має ті ж обмеження, що і при 1,5 Тл, для виявлення дрібних та розсіяних скупчень пухлинних клітин після НПХТ. Більш високе поле при 3,0 Тл має гіршу однорідність поля та довший час релаксації T1, що може спричинити зниження сигналу та зменшення контрасту, що призводить до помилково негативного діагнозу. Однак, 3,0 Тл з вищою просторовою роздільною здатністю та відношенням сигнал/шум можуть виявити більш значущі деталі структури порівняно з 1,5 Тл і забезпечити покращену оцінку реакції на НПХТ.

МРТ-вимірюваний розмір пухлини після НПХТ сходився з патологічним розміром після операції у 30 хворих (83,3 %), з них у 6 хворих на МРТ та патологічно встановлено повну регресію пухлини. У 6 хворих було додатково встановлено розсипну картину остаточних вогнищ в ложі первинної пухлини, які було важко інтерпретувати на МРТ. До цієї групи увійшли пацієнти з різними варіантами люмінального В варіанту (часточковим інвазивним раком (2 пацієнти) та 4 пацієнти з протоковим інвазивним раком). Зміни розміру ураження на МРТ зазвичай не виявляються до декількох тижнів після хіміотерапії, це також необхідно враховувати при плануванні дослідження.

Чутливість, специфічність і точність МРТ з динамічним контрастним посиленням в діагностиці ВНРГЗ становили 92,8 %; 82,0 %; та 85,6 % відповідно.

Враховуючи, що підтвердження pCR або мінімальної залишкової хвороби змінило б рекомендації хірургів щодо менш

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

агресивної, консервативної хірургії, тематичність МРТ для прогнозування відповіді НПХТ може забезпечити надійну етапну інформацію, яка допоможе у виборі оптимального хірургічного втручання.

Висновки

Оскільки багато пацієнток можуть стати хорошими кандидатами на операцію, яка зберігає молочну залозу, найбільшою роллю МРТ є оцінка ступеня залишкових захворювань та набряку навколишніх тканин після НПХТ для подальшого хірургічного планування.

Під час лікування НПХТ МРТ можна проводити в різний час для оцінки реакції на різні схеми прийому препаратів, і це забезпечує можливості для своєчасного коригування протоколів лікування, з метою поліпшення шансу досягнення pCR, уникаючи зайвої токсичності.

DCE-МРТ з високою просторовою роздільною здатністю та хорошим контрастом тканин є важливим для оцінки зміни розміру пухлини, яка досі залишається найнадійнішим показником відповіді. Чутливість, специфічність і точність МРТ з динамічним контрастним посиленням в діагностиці ВНРГЗ становили 92,8 %; 82,0 %; та 85,6 % відповідно.

Декларації

Конфлікт інтересів відсутній.

Усі автори дали згоду на публікацію статті, на обробку та публікацію їхніх персональних даних.

Автори рукопису заявляють, що під час проведення досліджень, підготовки та редагування цього рукопису вони не використовували жодні інструменти чи сервіси генеративного штучного інтелекту (ШІ) для виконання завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного ШІ (Generative AI Delegation Taxonomy, GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки дослідницької концепції до фінального редагування) виконувалися авторами особисто.

Внесок авторів

Внесок / Автори	A	B	C	D	E	F
Білий О.М.	+	+		+	+	+
Пальчик С.М.		+	+			+
Красносельський М.В.	+				+	+
Слободянюк О.В.			+	+		+

Примітки: A – концепція;
B – дизайн;
C – збір даних;
D – статистична обробка та інтерпретація даних;
E – написання або критичне редагування статті;
F – схвалення фінальної версії до публікації та згода нести відповідальність за всі аспекти роботи.

Фінансування та подяки

Дослідження було проведено розробки програми комплексного лікування хворих на вторинно-набряковий рак грудної залози з урахуванням ролі запального і набрякового компонентів агресивності пухлинного процесу (НАМН.04.18, № державної реєстрації 0118U003210).

Література

1. Zhang H, Hussin H, Hoh CC, Cheong SH, Lee WK, Yahaya BH. Big data in breast cancer: Towards precision treatment. Digit Health. 2024;10:20552076241293695. DOI: 10.1177/20552076241293695. PMID: 39502482.

2. Aebi S, Karlsson P, Wapnir IL. Locally advanced breast cancer. Breast. 2022;62 Suppl 1(Suppl 1):58-62. DOI: 10.1016/j.breast.2021.12.011. 2021. PMID: 34930650.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

3. Witowski J, Heacock L, Reig B, Kang SK, Lewin A, Pysarenko K, et al. Improving breast cancer diagnostics with deep learning for MRI. Sci Transl Med. 2022;14(664):eabo4802. DOI: 10.1126/scitranslmed.abo4802. PMID: 36170446.

4. Yu X, Xiang J, Zhang Q, Chen S, Tang W, Li X, et al. Triple-negative breast cancer: predictive model of early recurrence based on MRI features. Clin Radiol. 2023;78(11):798-807. DOI: 10.1016/j.crad.2023.07.008. Erratum in: Clin Radiol. 2024;79(4):640. DOI: 10.1016/j.crad.2024.01.001. PMID: 37596179.

5. Szep M, Pintican R, Boca B, Perja A, Duma M, Feier D, et al. Multiparametric MRI Features of Breast Cancer Molecular Subtypes. Medicina (Kaunas). 2022;58(12):1716. DOI: 10.3390/medicina58121716. PMID: 36556918.

6. Wekking D, Porcu M, De Silva P, Saba L, Scartozzi M, Solinas C. Breast MRI: Clinical Indications, Recommendations, and Future Applications in Breast Cancer Diagnosis. Curr Oncol Rep. 2023;25(4):257-67. DOI: 10.1007/s11912-023-01372-x. PMID: 36749493.

7. Wang LC. Skin Changes in Inflammatory Breast Cancer: Role of MRI in Evaluation of Treatment Response. Acad Radiol. 2022;29(5):648-9. DOI: 10.1016/j.acra.2022.01.014. PMID: 35177358.

8. Zeng Q, Xiong F, Liu L, Zhong L, Cai F, Zeng X. Radiomics Based on DCE-MRI for Predicting Response to Neoadjuvant Therapy in Breast Cancer. Acad Radiol. 2023;30 Suppl 2:38-49. DOI: 10.1016/j.acra.2023.04.009. PMID: 37169624.

9. Zhang X, Teng X, Zhang J, Lai Q, Cai J. Enhancing pathological complete response prediction in breast cancer: the role of dynamic characterization of DCE-MRI and its association with tumor heterogeneity. Breast Cancer Res. 2024;26(1):77. DOI: 10.1186/s13058-024-01836-3. PMID: 38745321.

10. Kataoka M. Ultrafast DCE-MRI as a new tool for treatment response prediction in neoadjuvant chemotherapy of breast cancer. Diagn Interv Imaging. 2023;104(12):565-6. DOI: 10.1016/j.diii.2023.08.005. PMID: 37741704.

11. Zheng S, Yang Z, Du G, Zhang Y, Jiang C, Xu T, et al. Discrimination between HER2-overexpressing, -low-expressing, and -zero-expressing statuses in breast cancer using multiparametric MRI-based radiomics. Eur Radiol. 2024;34(9):6132-44. DOI: 10.1007/s00330-024-10641-7. PMID: 38363315.

12. Thompson JL, Wright GP. The role of breast MRI in newly diagnosed breast cancer: An evidence-based review. Am J Surg. 2021;221(3):525-8. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2020.12.018. PMID: 33339617.

Bilyi O.M., Palchyk S.M., Krasnoselskyi M.V., Slobodianiuk O.V.

ADDRESSING KEY CLINICAL ISSUES DURING NEOADJUVANT POLYCHEMOTHERAPY IN PATIENTS WITH SECONDARY-EDEMATOUS BREAST CANCER USING MAGNETIC RESONANCE IMAGING

Background. Monitoring tumor regression and perifocal edema using Magnetic Resonance Imaging (MRI) is becoming crucial in NeoAdjuvant Chemotherapy (NAC) for Inflammatory Breast Cancer (IBC), as conventional imaging methods have low reliability for assessing treatment response.

Aim. To investigate the role of MRI in addressing key clinical issues during NAC in patients with IBC. The study aimed to determine the effectiveness of MRI in dynamically assessing the primary tumor and perifocal edema zone, which is essential for adjusting treatment strategies and predicting therapy response.

Materials and Methods. The study included 36 patients with IBC at stage T4bN0–3M0. MRI was performed before treatment and after NAC to evaluate tumor regression and perifocal edema. Statistical analysis was conducted using Statistica 14.0 (TIBCO Software Inc.,

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

USA) with non-parametric methods for small samples. Data are presented as Me (median). Results were compared between groups using the Wilcoxon test. Differences were considered statistically significant at $p<0.05$.

Research Ethics. The study was conducted in accordance with the ethical standards of the World Medical Association's Declaration of Helsinki (1964–2024), European Community Directive 86/609 on the participation of humans in biomedical research, and Order No.690 of the Ministry of Health of Ukraine dated September 23, 2009. Informed consent was obtained from all participants.

Results. Reduction of the edema zone on MRI after adding ranselex to NAC was significantly greater than without it (78.3% vs. 67.7%; $p<0.05$). Regression of the primary tumor in the ranselex group was also significantly higher (69.2% vs. 57.5%; $p<0.05$). Primary tumor regression was statistically significantly greater in the combination therapy group (69.2% vs. 57.5%; $p<0.05$). Dynamic contrast-enhanced MRI was effective in detecting residual tumor tissue after NAC, with a sensitivity of 92.8%, specificity of 82.0%, and overall accuracy of 85.6%.

Conclusions. The feasibility of using MRI as an effective tool for monitoring tumor regression and perifocal edema in IBC patients during NAC and for surgical planning has been confirmed. This enables timely adjustment of treatment regimens and increases the likelihood of treatment response.

Keywords: *oncology, MRI, tumor regression, perifocal edema.*

Надійшла до редакції 12.06.2025
Прийнята до опублікування 29.09.2025
Опублікована 30.09.2025

Відомості про авторів

Білий Олександр Миколайович – кандидат медичних наук, доцент кафедри онкології, радіології та радіаційної медицини Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Україна; лікар-онкохірург, старший науковий співробітник відділення онкологічної хірургії ДУ «Інститут медичної радіології та онкології ім. С.П. Григор'єва НАМН України».

Поштова адреса: 82, вул. Григорія Сковороди, м. Харків, 61024, Україна.
E-mail: abely@ukr.net
ORCID: 0000-0001-6267-0331.

Пальчик Сергій Михайлович – асистент кафедри рентгенології та радіології Харківського національного медичного університету, Україна.

Поштова адреса: ХНМУ, 4, пр. Науки, м. Харків, 61022, Україна.
E-mail: rntgn1895@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2551-0539.

Красносельський Микола Віллєнович – доктор медичних наук, професор, директор ДУ «Інститут медичної радіології та онкології імені С.П. Григор'єва НАМН України».

Поштова адреса: 82, вул. Григорія Сковороди, м. Харків, 61024, Україна.
E-mail: medrad20@ukr.net
ORCID: 0000-0001-5329-5533.

Слободянюк Ольга Володимирівна – кандидат медичних наук, доцент кафедри онкології, радіології та радіаційної медицини Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Україна; лікар-онколог відділення клінічної онкології і гематології ДУ «Інститут медичної радіології та онкології імені С.П. Григор'єва НАМН України».

Поштова адреса: 82, вул. Григорія Сковороди, м. Харків, 61024, Україна.
ORCID: 0000-0002-7644-5941.
E-mail: olgaslobodjanuk@gmail.com

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

UDC: 351.862:362.4:623.4(477)

STRUCTURAL DYSFUNCTIONS AND PATHWAYS OF TRANSFORMATION OF PUBLIC PROSTHETICS POLICY IN UKRAINE UNDER MARTIAL LAW: AN INSTITUTIONAL-ECONOMIC ANALYSIS

Nesterenko V.G.[1], Chernyak M.Ye.[1], Boiarska Z.O.[2, 3], Shevchenko A.S.[1, 4]

[1]Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine
[2]Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Kyiv, Ukraine
[3]Vilnius University, Vilnius, Lithuania
[4]Kharkiv Regional Institute of Public Health Services, Kharkiv, Ukraine

Background. The prosthetics system in Ukraine is in a deep crisis due to the full-scale war, which has shifted the priority to mass complex combat injuries, while exacerbating pre-war structural problems: the lack of national standards, a critical shortage of qualified personnel, and fragmented infrastructure. The emergence of high-tech charitable centers has created a precedent for a "two-speed" system, highlighting the need not for improvements but for a structural overhaul of the entire management system.

Aim. To determine the key determinants and effectiveness of public prosthetics policy in Ukraine under martial law, and to substantiate conceptual directions for systemic transformation aimed at creating a stable, fair, and quality model integrated into the national policy of barrier-free access.

Materials and Methods. The study employed a systemic approach, bibliosemantic, regulatory-legal, comparative, quantitative, and qualitative analysis. International (ISO, ISPO) and national standards for prosthetics and orthotics, national legislation, official statistical data, scientific publications, and reports were analyzed. The article provides a comparative analysis of the public policy on prosthetics in Ukraine and the institutionally stable model of the Republic of Lithuania.

Research Ethics. The work was conducted in compliance with the principles of academic integrity. All conclusions are based on the analysis of publicly available data and scientific publications with appropriate references. Since the research did not involve direct work with human subjects or the collection of personal data, approval from a bioethics committee was not required.

Results. A dynamic but contradictory model was identified: despite increased funding and the "money follows the patient" model, there is a concentration of funds among a limited number of centers. A "two-speed" system has formed with a critical technological gap between innovative charitable and technologically outdated state centers. A critical shortage of qualified personnel (approximately 220 specialists) and a significant wage gap between sectors were revealed. The monitoring system is limited to aggregated indicators, making it impossible to assess real quality.

Conclusions. Public prosthetics policy requires a transition from fragmented improvements to comprehensive reform. Its future effectiveness depends on ensuring financial sustainability through flexible multi-source planning, overcoming personnel shortages by creating a national system of education and certification according to international standards, and full integration into the National Barrier-Free Strategy until 2030. This will transform prosthetics from a medical service into a component of continuous medical-social rehabilitation and inclusion.

Keywords: *healthcare organization, rehabilitation, disability, traumatology, martial law, barrier-free access.*

Відповідальний автор: Нестеренко В.Г.
✉ 4, пр. Науки, м. Харків,
61022, Україна.
E-mail: vh.nesterenko@knmu.edu.ua

Corresponding author Nesterenko V.G.
✉ 4, Nauky Ave., Kharkiv,
61022, Ukraine.
E-mail: vh.nesterenko@knmu.edu.ua

© Нестеренко В.Г., Черняк М.Є., Боярська З.О., Шевченко О.С., 2025

CC BY-NC-SA

© Nesterenko V.G., Chernyak M.Ye., Boiarska Z.O., Shevchenko A.S., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Нестеренко ВГ, Черняк МЄ, Боярська ЗО, Шевченко ОС. Структурні дисфункції та шляхи трансформації публічної політики протезування в Україні в умовах воєнного стану: інституційно-економічний аналіз. Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3): 16-30с. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.ncb [англійською].

Cite in English: Nesterenko VG, Chernyak MYe, Boiarska ZO, Shevchenko AS. Structural dysfunctions and pathways of transformation of public prosthetics policy in Ukraine under martial law: An institutional-economic analysis. Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3): 16-30p. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.ncb

Introduction

Ukraine's prosthetics system has found itself at the epicenter of a profound humanitarian and managerial crisis caused by the full-scale armed aggression of the russian federation [1–3]. If, before February 24, 2022, the task of providing prosthetics primarily concerned persons with disabilities due to illness (vascular lesions, diabetes) or accidents [4–6], today the priority has become the scale and complexity of combat injuries [3; 7]. According to official communications from the Ministry of Social Policy of Ukraine, as of early 2024, among military personnel alone, more than 20,000 individuals required upper or lower limb prosthetics [8–10]. This figure, however, does not reflect the full picture. It does not include civilians who sustained injuries due to artillery shelling, missile strikes on residential and critical infrastructure, as well as mine-blast injuries.

According to the study by Lawry L.L. et al. (2025), Ukraine's trauma and rehabilitation system is under "unprecedented pressure," and the existing mechanisms are failing to adapt to the rapidly growing demand [11]. This situation unfolds against the backdrop of pre-war structural problems in the sector: the lack of unified national quality standards aligned with the requirements of the International Society for Prosthetics and Orthotics (ISPO) and the International Organization for Standardization (ISO) [12–14]; a critical shortage of qualified prosthetists-orthotists [15; 16]; fragmented infrastructure; and significant geographical inequality in access to services [17–20].

Paradoxically, the war has also accelerated the emergence of new institutional players – powerful charitable centers such as Superhumans and UNBROKEN. Funded by international donors (e.g., the Howard G. Buffett Foundation, Direct Relief, the governments of Germany and Lithuania), they demonstrate a fundamentally different, high-tech approach to rehabilitation [21–24]. This creates a precedent for a "two-tier" system, where standards and opportunities for different categories of patients differ drastically.

At the same time, the international scientific consensus, represented in the works of Black G.G. et al. (2022), Frossard et al. (2018), and Voigt J.D. et al. (2024), unequivocally proves the long-term economic and social rationale for investing in the most modern, even the most expensive, types of prostheses (including osseointegrated ones). This is because they lead to a radical increase in quality of life (QALY – quality-adjusted life year) and the restoration of patients' ability to work [25–28]. Under such conditions, traditional public policy, based on gradual modernization and administrative planning, proves ineffective. An urgent need arises not for adjusting individual parameters, but for a structural overhaul of the entire system—from its philosophy (transitioning from a purely medical to a social model of disability and inclusion) to specific mechanisms of funding, staffing, and quality control [29–32]. The relevance of this study lies precisely in a comprehensive analysis of this gap between new challenges, increased oppor-

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

tunities (including due to international aid), and the institutional inertia of the existing state management system for prosthetics in Ukraine.

The **aim** of the study was to identify the key determinants and effectiveness of the prosthetics public policy in Ukraine under martial law, and to substantiate conceptual directions for systemic transformation aimed at creating a sustainable, fair, high-quality, and accessible service delivery model, integrated into the national policy on barrier-free access and European integration.

Materials and Methods

The methodological basis of the study is a *systems approach*, which allows considering prosthetics policy as an integral, yet open and dynamic complex of interconnected elements: regulatory framework, financial flows, infrastructure, personnel, technologies, and outcomes. To implement this approach, a range of complementary methods was applied. The *bibliosemantic method* ensured the search, selection, and critical analysis of a wide range of sources: from fundamental international documents, such as the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD) and the standards of the World Health Organization (WHO) and the International Society for Prosthetics and Orthotics (ISPO), to specific economic studies on the effectiveness of prostheses, particularly the works of Frossard L.A. et al. (2018) on osseointegrated prostheses and the 2019 report by Ontario Health (Quality) [25–27; 32–35]. *Regulatory analysis* covered national legislation of Ukraine, including the Laws "On Rehabilitation of Persons with Disabilities" and "On the Fundamentals of Social Protection of Persons with Disabilities", as well as subordinate acts of the Ministry of Social Policy regulating the procedure for providing technical rehabilitation aids [36–40]. The *comparative method* made it possible to compare Ukrainian practices with the requirements of international quality standards, such as ISO 10328 for structural testing of lower limb prostheses, and to identify gaps in professional training [13; 14; 16; 41; 42]. *Quantitative analysis* was based on official statistical data published by the Ministry of Social Policy of Ukraine and the Social Protection Fund for Persons with Disabilities (SPFPD), particularly regarding funding volumes, the number of individuals provided for, and items issued for 2024–2025 [8; 38; 43–45]. Qualitative analysis was applied to interpret data from studies on the impact of war on the rehabilitation system, such as the work by Lawry L.L. et al. (2025), and to assess the activities of charitable centers [11; 21; 24; 46]. The final stage was a systems synthesis aimed at integrating the obtained heterogeneous data into a coherent picture of the problems and forming a coordinated set of proposals.

The article presents a comparative analysis of the prosthetics public policy in Ukraine and the institutionally stable model of the Republic of Lithuania. Its normative framework, headed by the Law "On the Health System," the financial mechanism through the Compulsory Health Insurance Fund, clinical protocols for prescribing prostheses, and the management procedures of the State Patients' Fund (VLK) were examined.

Research Ethics

This scientific work was conducted in compliance with all principles of academic integrity. All conclusions and statements are based on the analysis of publicly available data, official documents, and scientific publications. Direct quotations, statistical information, and ideas borrowed from other authors are accompanied by appropriate bibliographic references in the text. The study did not involve direct work with patients or the collection of personal data and therefore did not require approval by a bioethics committee.

Results

An analysis of the institutional architecture and financial flows, based on the regulatory framework and reporting data from the Social Protection Fund for Persons with Disabilities for 2023–2025, revealed

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

a dynamic yet internally contradictory model [8; 38; 43; 47]. The total volume of state funding for prosthetics and rehabilitation increased from approximately UAH 2.3 billion in 2023 to over UAH 5 billion in 2024, within which a separate program for military personnel with a budget of about UAH 1 billion is distinguished [8; 9]. Formally introduced after 2022, the "money follows the patient" model was intended to establish the right to choose among accredited providers [48; 49]. However, a detailed analysis of internal administrative documents of the SPFPD and data on concluded contracts showed that over 70 % of funds in 2024 were concentrated within a limited circle (about 15) of large state and private centers, predominantly located in regional centers of Western and Central Ukraine [9; 19]. This indicates not a full-fledged decentralized competition, but a de facto concentration of resources within powerful institutional nodes.

Technological and infrastructural dispersion has formed a phenomenon that can be characterized as a "two-tier" system [9; 46]. A comparative analysis of the material and technical base, based on official data, reports, and publications, revealed a critical gap [21; 50; 51]. On one hand, charitable centers such as Superhumans or UNBROKEN operate with state-of-the-art equipment: computerized 3D scanning and modeling systems, 5-axis CNC milling complexes, and laboratories for testing according to international standards [23; 24]. On the other hand, an inventory of equipment based on data from state tender announcements for repairs for a number of regional prosthetic and orthopedic enterprises showed an average machine park age of 12–15 years, a lack of modern scanning systems, and a predominance of manual technologies [17; 19]. This disparity directly impacts productivity: according to estimates derived from the analysis of work schedules, the average production time for a complex myoelectric upper limb prosthesis in a charitable center was 10–14 days, whereas in some state workshops, similar orders took 45–60 days to complete [9; 46].

Workforce inequality and shortage emerge as a systemic bottleneck requiring transformation in line with the requirements of national barrier-free access policy and European integration standards [30; 32–36; 52]. Regulatory analysis showed that the profession of 'prosthetist/orthotist' was only added to the Classifier of Professions in 2023, and the first educational specialization was approved by the Ministry of Health in 2024 [53–55]. Quantitative analysis of data from the medical workers' register under the closest available category revealed that only about 220 specialists across Ukraine have documented experience working with prostheses, with 65 % of them concentrated in the four largest cities [15; 56]. A survey among managers of regional enterprises, the data of which was published in specialized outlets, recorded a significant wage gap: as of the end of 2024, in the state sector it was UAH 25,000–35,000, while private and charitable centers offered UAH 50,000–80,000, which stimulated the outflow of qualified personnel [9; 15; 57].

A systematic review of publicly available reports from the Ministry of Social Policy and the SPFPD for 2020–2024 confirmed significant limitations in data availability for monitoring [8; 38; 45]. The reports predominantly contain aggregated indicators, such as the total number of items issued, but do not disclose key information: the distribution by type of complex prostheses, the average waiting time from application to delivery, geographical distribution, the percentage of repeat requests due to non-compliance, or a detailed financial report by expenditure items [9; 44; 45]. This lack of transparency makes it impossible to assess the real cost-effectiveness and quality of services provided, leaving the policy without outcome-based management [58–60].

Discussion

The obtained results allow for a deeper understanding of the institutional mechanisms operating within the system. The identified concentration of funding within a limited circle of centers, despite the formal "choice"

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

model, indicates not market competition but the formation of an oligopoly under crisis conditions [9; 19]. This aligns with the theory of "path dependence" in public administration, where existing powerful institutions, even after formal rule changes, continue to receive benefits due to their existing capacities, connections, and experience. Such results diverge from the official discourse on "equal conditions" but find parallels in studies on health system adaptation in conflict settings, where a similar centralization of resources in reliable centers for rapid response was observed, which in the long term deepened regional inequalities [17; 61; 62].

The analysis of the "two-tier" system of technologies and infrastructure points to consequences that extend beyond a simple funding deficit [9; 46; 51]. It reveals a deeper institutional problem – different managerial logics. Charitable centers operate under the grant-based logic of a "project" with clear goals, limited timeframes, and strict audits, which allows for the rapid attraction and adoption of innovations [21; 22; 24]. State enterprises, conversely, operate under the logic of a "permanent budgetary institution" with rigid procurement procedures and a focus on maintaining staff and infrastructure, which institutionally impedes technical renewal [17; 50; 61]. This confirms the conclusions of studies regarding the fragmentation and slow pace of implementing inclusive projects in Ukraine due to ineffective coordination [63]. However, an alternative interpretation is also possible, where charitable centers act as "pilot platforms" for testing advanced technologies [9; 64; 65]. The question lies in the existence of mechanisms for the state to subsequently scale up their experience. Our data on the absence of systemic joint training programs or processes for standardization according to unified international models indicate that such a transition channel has not yet been formed, and the two systems exist in parallel, with almost no interaction [12; 14; 16; 66].

The personnel problem, confirmed by the data, reveals a new, qualitative aspect of the deficit related to the absence of a standardized competency model [16; 66; 67]. This leads to the situation where even the available specialists often work using outdated methods, and the system, in contrast to WHO recommendations for creating multi-level teams, is primarily oriented toward the technical executor [34; 35; 68; 69]. The difference in wages between sectors not only stimulates an outflow of personnel but also devalues the significance of state certification, making private certifications from leading manufacturers more economically and professionally advantageous [9; 57]. This creates a risk of forming two practically independent professional communities with different standards of qualification and work quality [16; 66].

Finally, the identified limitations in data and monitoring are not a technical shortcoming but an indicator of a managerial philosophy oriented toward controlling expenditures (input-based management) rather than achieving specific social outcomes (outcome-based management) [59; 60; 70]. Without detailed statistics, it is impossible to answer key questions about the real impact of prosthetics on patient functionality, mobility, and social reintegration [71–75]. This renders the policy blind, incapable of applying cost-benefit analysis economic models for justified investments in specific technologies within the Ukrainian context [25; 26; 28]. Therefore, transforming the system is impossible without radically enhancing transparency and reorienting the measurement system from the quantity of funds spent and items issued to the quality of life these items restore.

To compare the Ukrainian model of public prosthetics policy (*Fig.*), it is appropriate to refer to the experience of the Republic of Lithuania as a European Union member state with an institutionally stable health insurance system. In Lithuania, limb prosthetics is normatively regulated within the general healthcare system in accordance with the Law of the Republic of Lithuania "On the Health System" (Lietuvos Respublikos

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

sveikatos sistemos įstatymas, Nr. I-552), which defines the role of the state in the provision of medical services and the regulation of medical devices, including prosthetic and orthopedic aids [76]. Funding for prosthetics is provided through the Compulsory Health Insurance Fund (Privalomasis sveikatos draudimo fondas), administered by the State Patients' Fund (VLK) under the Ministry of Health of Lithuania (Valstybinė ligonių kasa, VLK), which establishes unified rules for compensation of orthopedic technical aids and the procedure for their prescription based on medical indications [77].

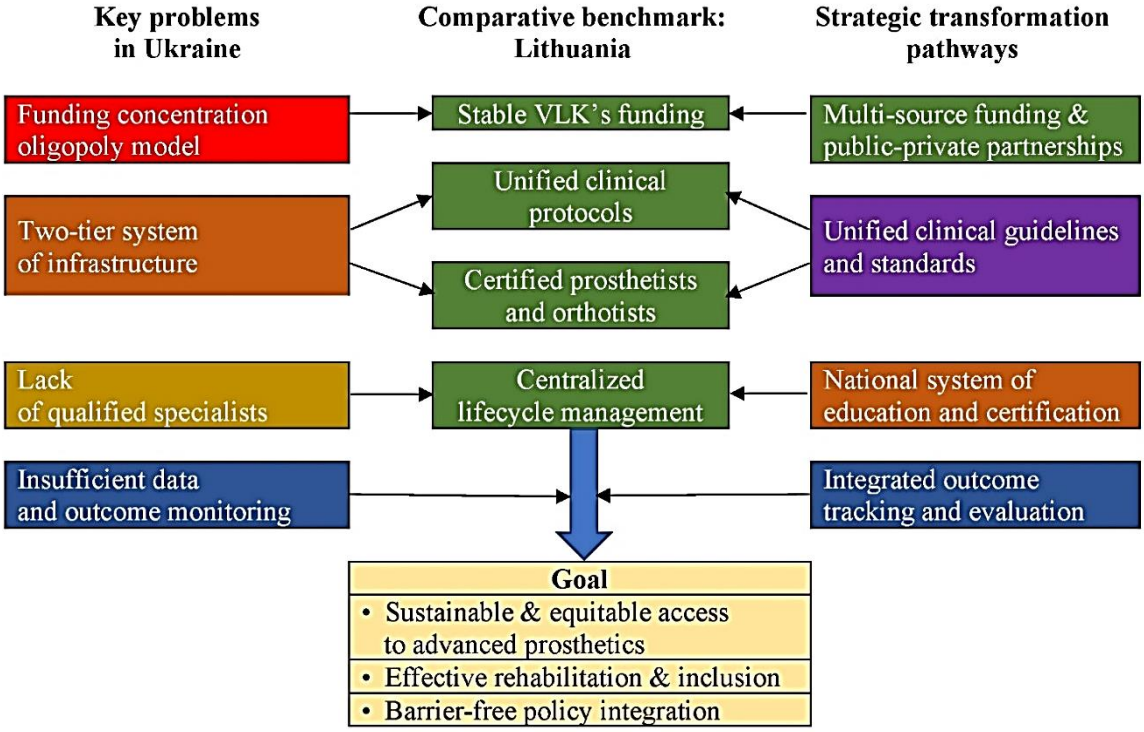


Fig. Structural dysfunctions and transformation pathways of public prosthetics policy in Ukraine under martial law: comparative analysis with Lithuania.
Note: VLK (Valstybinė Ligonių Kasa) – State Patients' Fund.

Official data from VLK indicate a gradual increase in state expenditures on limb prosthetics – from 3.38 million euros in 2020 to 6.56 million euros in 2025. On average, about 1,000 persons with disabilities receive compensation for limb prostheses annually, while approximately 1,200 limb prostheses are manufactured and issued per year. Prosthetic provision is carried out through a network of orthopedic companies that have contracts with VLK (22 companies in 2025), and the manufacturing and fitting of prostheses are performed by certified orthopaedic technologists in accordance with national requirements [77].

The system for prescribing prostheses in Lithuania is distinctly protocol-based and multi-level: primary prostheses are prescribed by a board of doctors with the mandatory participation of a physical and rehabilitation medicine physician; standard permanent prostheses – by a physical and rehabilitation medicine physician; complex and high-tech prostheses (with hydraulic or microprocessor-controlled components, vacuum suspension systems, myoelectric prostheses) – by boards at secondary or tertiary level healthcare facilities with the mandatory participation of an orthopedic traumatologist [77]. Additionally, VLK centrally manages the lifecycle of prostheses, informing patients about the possibility of ordering a new device no later than 45 calendar days before the expiration of the usage period of the previous prosthesis.

The institutional capacity of the Lithuanian healthcare system is further evidenced

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

by its involvement in international medical aid. According to official information from the Ministry of Health of the Republic of Lithuania, since the beginning of the full-scale war, over 300 wounded Ukrainian military personnel have undergone treatment and medical rehabilitation in Lithuania as part of interstate cooperation, utilizing the existing clinical and rehabilitation infrastructure [78]. Government documents also state that Lithuania, in coordination with EU and NATO partners, has declared readiness to accept hundreds of patients from Ukraine for treatment and rehabilitation, which further indicates the systemic resilience and scalability of the national healthcare model [79].

As a result, the comparison of the Ukrainian and Lithuanian models demonstrates two distinct paths of development for public prosthetics policy: an adaptive-crisis model, with a high level of innovation but significant structural inequality, and a stable-institutionalized model, with predictable funding, clear protocol-based regulation, and formalized clinical decision-making procedures. The Lithuanian experience allows for defining strategic benchmarks for Ukraine's post-war transformation, particularly the necessity of transitioning from fragmented solutions to a unified protocol-based model with transparent rules for funding, personnel training, and the assessment of rehabilitation outcomes.

Conclusions

1. The public prosthetics policy in Ukraine after 2022 underwent a phase of operational adaptation, evident in a significant increase in funding, simplified procedures, and the introduction of market elements ("money follows the patient"). However, these measures did not overcome the system's deep-rooted structural dysfunctions, which were exacerbated by the state of war.

2. The system is characterized by a critical gap between growing demand and actual capacity, manifesting in the formation of a "two-tier" model: innovative charitable centers of international standard (Superhumans, UNBROKEN) exist in parallel with a technologically outdated part of the state network, creating inequality in access to quality and modern technologies for different categories of patients.

3. The main determinants of policy ineffectiveness are: the lack of detailed, transparent statistics and outcome monitoring; a chronic shortage of qualified personnel (prosthetists, orthotists, rehabilitation specialists), which cannot be quickly resolved due to the absence of an established education and certification system; and institutional disconnection between funding, service provision, and the subsequent social integration of patients.

4. Economic studies, such as cost-benefit analyses of osseointegrated prostheses, justify the expediency of strategic long-term investments in high-tech solutions that provide significant improvements in quality of life, compared to short-term expenditures on less effective alternatives.

5. The future effectiveness of the policy depends on a transition from fragmented improvements to comprehensive reform, which must be based on three interconnected pillars: ensuring financial sustainability through flexible multi-source planning and public-private partnerships; overcoming the personnel deficit by creating a national system of education, certification, and continuous professional development for specialists according to ISPO and ISO standards; full integration of prosthetics policy into the National Barrier-Free Strategy until 2030, transforming it from a medical service into a link of continuous medical-social rehabilitation and inclusion in line with the principles of the CRPD and European integration requirements.

6. Lithuania's experience demonstrates a prosthetics model focused on stable funding, clear protocols, and centralized management, which serves as a strategic benchmark for building a unified and transparent post-war rehabilitation system in Ukraine. The practice of Lithuania's State Patients' Fund (VLK) regarding centralized management of the prosthesis lifecycle could be implemented in Ukraine to ensure the planned and timely replacement of technical rehabilitation aids.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

7. The conducted comprehensive analysis revealed not only the symptoms but also the structural causes of the ineffectiveness of Ukraine's public prosthetics policy under crisis conditions, and provided a reasoned conceptual model for its transformation. This model is oriented towards building a sustainable, fair, and high-quality system capable of restoring dignity, autonomy, and a full life for everyone in need.

Funding and Acknowledgments

The study was carried out as a private initiative of the authors, did not receive funding from grant programmes, and the research topic has not been formally registered with a state body.

Authors' Contributions

Contribution / Authors	A	B	C	D	E	F
Nesterenko V.G.	+	+	+	+	+	+
Chernyak M.Ye.			+			+
Boiarska Z.O.			+	+		+
Shevchenko A.S.	+	+	+	+	+	+

Notes: A – concept; B – design; C – data collection; D – statistical processing and interpretation of data; E – writing or critical editing of the article; F – approval of the final version for publication and agreement to be responsible for all aspects of the work.

Declarations

Conflict of interest is absent.

All authors have given their consent to the publication of the article, to the processing and publication of their personal data.

The authors of the manuscript state that in the process of conducting research, preparing, and editing this manuscript, they did not use any generative AI tools or services to perform any of the tasks listed in the Generative AI Delegation Taxonomy (GAIDeT, 2025). All stages of work (from the development of the research concept to the final editing) were carried out without the involvement of generative artificial intelligence, exclusively by the authors.

References

1. Goniewicz K, Burkle FM, Dzhus M, Khorram-Manesh A. Ukraine's Healthcare Crisis: Sustainable Strategies for Navigating Conflict and Rebuilding for a Resilient Future. Sustainability. 2023;15(15):11602. DOI: 10.3390/su151511602.

2. World Health Organization. War in Ukraine: situation report from WHO Ukraine country office; Issue 51, 5 May 2023. Geneva: World Health Organization; 2023. Available at: https://apps.who.int/iris/rest/bitstreams/1500660/retrieve

3. World Health Organization. WHO's response to health emergencies in Ukraine: annual report 2024. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2025. vi, 26 p. Available at: https://iris.who.int/handle/10665/381942

4. State Statistics Service of Ukraine. Causes of Mortality of the Population of Ukraine in 2021. Statistical Yearbook. Kyiv; 2022. 255 p. [In Ukrainian].

5. Batyrgareieva VS, Shramko SS, Samoilova OM. Mortality and injury in Ukraine as a result of traffic accidents in measuring of public health: To the analysis of social-legal and criminological problem. Wiad Lek. 2021;74(11 cz 2):2870-76. PMID: 35029548.

6. Guryev SO, Kushnir VA, Kushnir HP. Traffic injury as a medical and sanitary consequence of a man made emergency in Ukraine. Report one: clinical and epidemiological characteristics. Emergency Medicine. 2023;19(5):370-7. DOI: 10.22141/2224 0586.19.5.2023.1613.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

7. Kolisnyk S, Muryn O, Svyst O. Comprehensive rehabilitation of a serviceman with triple limb amputation following combat polytrauma: a case study from Ukraine's wartime context. J Rehabil Med. 2025;57:42950. DOI: 10.2340/jrm.v57.42950. PMID: 40143672.

8. Social Protection and Social Security. The Results of the Work of the Ministry of Social Policy for 2024. Kyiv, 2025. 20 p. Available at: https://www.msp.gov.ua/legislation/regulatory-framework/document-33bf2a93-a17f-4ef3-a303-fc5f44742bda [in Ukrainian].

9. Biloshytska OK, Bespalova OY, Seminska NV, Galkin OY. Concept of a multifunctional prosthetic and rehabilitation center with an innovative educational component for patients with limb amputation in the context of war in Ukraine. Wiad Lek. 2025;78(6):1160-7. DOI: 10.36740/WLek/207373. PMID: 40699092.

10. The government is launching a unified register of people with disabilities due to injuries – Kuleba. Suspilne Novyny. Feb 15, 2024. [In Ukrainian].

11. Lawry LL, Korona-Bailey J, Hamm TE, Maddox J, Janvrin M, Juman L, et al. A qualitative assessment of war-related rehabilitation needs and gaps in Ukraine. Journal of Health, Population and Nutrition. 2025;44:175. DOI: 10.1186/s41043-025-00912-4.

12. Education standards for prosthetic/orthotic occupations. International Society for Prosthetics and Orthotics. [Internet]. Available at: https://www.ispoint.org/activities/education-standards [accessed 02 Dec 2025].

13. International Organization for Standardization. ISO 10328: Prosthetics – Structural testing of lower-limb prostheses – Requirements and test methods. Geneva: ISO; 2016. Available at: https://www.iso.org/standard/66508.html

14. International Society for Prosthetics and Orthotics (ISPO). ISPO global standards for prosthetics and orthotics education and service delivery. ISPO, 2024 [Internet]. Available at: https://www.ispo.org/education-standards [accessed 03 Dec 2025].

15. International Society for Prosthetics and Orthotics (ISPO) global workforce survey: access to prosthetic and orthotic services. ISPO, 2024. [Internet]. Available at: https://www.ispo-congress.com/program/ispo/10625 [accessed 02 Dec 2025].

16. International Society for Prosthetics and Orthotics. ISPO Education Standards for Prosthetic/Orthotic Occupations. Copenhagen: ISPO; 2018. Available at: https://www.ispoint.org/page/EducationStandards

17. Krykavskyy Y, Chornopyska N, Dovhun O, Hayvanovych N, Leonova S. Defining supply chain resilience during wartime. Eastern‑European Journal of Enterprise Technologies. 2023;1(13(121)):32‑46. DOI: 10.15587/1729‑4061.2023.272877

18. Alieva TDK, Shevchenko A. On the issue of reproductive losses prevention in Ukraine. Inter Collegas, 2021;8(1):59-66. DOI: 10.35339/ic.8.1.59-66.

19. POIData. Disability services and support organizations in Ukraine: 2025 report. POIData, 2025 [Internet]. Available at: https://www.poidata.io/report/disability-services-and-support-organization/ukraine [accessed 02 Dec 2025].

20. United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. Ukraine: Humanitarian Needs Overview 2023. Geneva: OCHA; 2023. 94 p. Available at: https://www.unocha.org/ukraine

21. Charitable Foundation UNBROKEN. Opening of a new prosthetics and orthotics center. [Internet]. 2023. Available at: https://unbroken.org.ua/ua/news/unbroken-vidkryv-novyj-czentr-protezuvannya-ta-ortezuvannya [accessed 4 Sep 2025]. [In Ukrainian].

22. Alsina DG, Eldridge D. The effectiveness of humanitarian aid in conflict zones: practitioner views on the transition from in‑kind assistance to multi‑purpose cash transfers. Journal of International Humanitarian Action. 2025;10:2. DOI: 10.1186/s41018-024-00165-6.

23. Superhumans received USD 16 million grant from the Howard G. Buffett Foundation. Superhumans, 20 Feb 2023. [Internet]. Available at: https://superhumans.com/press-release/klinika-superhumans-otrymala-16-miljonnu-pozhertvu-vid-fundacziyi-imeni-govarda-dzh-baffeta/ [accessed 02 Dec 2025].

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

24. United Nations Development Programme. UNDP and UNBROKEN National Rehabilitation Centre join forces to strengthen rehabilitation. UNDP, 17 Jan 2024. [Internet]. Available at: https://www.undp.org/ukraine/press-releases/undp-and-unbroken-national-rehabilitation-centre-join-forces-strengthen-rehabilitation/ [accessed 02 Dec 2025]

25. Black GG, Jung W, Wu X, Rozbruch SR, Otterburn DM. A Cost-Benefit Analysis of Osseointegrated Prostheses for Lower Limb Amputees in the US Health Care System. Ann Plast Surg. 2022;88(3 Suppl 3):S224-S228. DOI: 10.1097/SAP.0000000000003183. PMID: 35513324.

26. Frossard LA, Merlo G, Burkett B, Quincey T, Berg D. Cost-effectiveness of bone-anchored prostheses using osseointegrated fixation: Myth or reality? Prosthet Orthot Int. 2018;42(3):318-27. DOI: 10.1177/0309364617740239. PMID: 29119860.

27. Ontario Health (Quality). Osseointegrated Prosthetic Implants for People with Lower-Limb Amputation: A Health Technology Assessment. Ont Health Technol Assess Ser. 2019;19(7):1-126. PMID: 31911825.

28. Voigt JD, Potter BK, Souza J, Forsberg J, Melton D, Hsu JR, Wilke B. Lifetime cost-effectiveness analysis osseointegrated transfemoral versus socket prosthesis using Markov modelling. Bone Jt Open. 2024;5(3):218-26. DOI: 10.1302/2633-1462.53.BJO-2023-0089.R1. PMID: 38484760.

29. Lopushynskyi IP, Slobodian LYa. Barrier-free access as a state ideology and policy for ensuring equal rights and opportunities of citizens. Bulletin of the National University of Civil Defence of Ukraine. Series: Public Administration. 2023;(2):36-46. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNUCZUDU_2023_2_6 [in Ukrainian].

30. National Strategy for Creating a Barrier-Free Space in Ukraine until 2030. Kyiv: Ministry of Infrastructure of Ukraine; 2025. 24 p. Available at: https://mtu.gov.ua/files/Barrier-Free%20Strategy.pdf [accessed 01.09.2025]. [In Ukrainian].

31. Sotska A. Evolution of the understanding of disability and the concept of "a person with a disability". Scientific Notes. Series: Law. 2022;(13):52‑6. DOI: 10.36550/2522‑9230‑2022‑13‑52‑56. [In Ukrainian].

32. United Nations. Convention on the Rights of Persons with Disabilities. New York: United Nations; 2006. Available at: https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-e.pdf

33. Anderson S, Barnett CT, Rusaw DF. Celebrating 50 years of the International Society for Prosthetics and Orthotics: Past, present, and future. Prosthet Orthot Int. 2020;44(6):365-7. DOI: 10.1177/0309364620969225. PMID: 33158403.

34. WHO standards for prosthetics and orthotics. Geneva: World Health Organization; 2017. 84 p. Available at: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/0288426b-1f89-4fc8-ab83-a653107a657e/content

35. World Health Organization & USAID. Standards for prosthetics and orthotics. Geneva: WHO; 2017. Available from: https://iris.who.int/handle/10665/259209

36. Law of Ukraine No.2961-IV of 04 Jul 2003 "On Rehabilitation of Persons with Disabilities in Ukraine", in force of 01 Sep 2025. Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. 2003;(36):art.478. Verkhovna Rada (Parliament) of Ukraine. Legislation of Ukraine. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2961-15 [in Ukrainian].

37. Law of Ukraine No.875-XII of 21 Mar 1991 "On the Fundamentals of Social Protection of Persons with Disabilities in Ukraine", in force of 01 Sep 2025. Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. 1991;(21):art.252. Verkhovna Rada (Parliament) of Ukraine. Legislation of Ukraine. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/875-12 [in Ukrainian].

38. Ministry of Social Policy of Ukraine. Report on the provision of prosthetic and rehabilitation aids to the population of Ukraine for 2024. Kyiv: Ministry of Social Policy of Ukraine; 2025. Available at: https://www.msp.gov.ua/platforma-protezuvannya [in Ukrainian].

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

39. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No.321 of 5 Apr 2012 "On Approval of the Procedure for Providing Technical and Other Rehabilitation Aids to Persons with Disabilities, Children with Disabilities and Other Separate Categories of the Population", as amended, in force of 13 Sep 2025. Verkhovna Rada (Parliament) of Ukraine. Legislation of Ukraine. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/321-2012-%D0%BF [in Ukrainian].

40. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No.1317 of 03 Dec 2009 "On Approval of the Procedure for Establishing Disability", in force of 01 Sep 2025. Verkhovna Rada (Parliament) of Ukraine. Legislation of Ukraine. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1317-2009-%D0%BF [in Ukrainian].

41. State Enterprise "UkrNDNC". DSTU EN ISO 10328:2018 Prosthetics. Requirements and test methods for lower limb prosthetic structures. Kyiv: State Enterprise "UkrNDNC"; 2018. [in Ukrainian].

42. International Organization for Standardization. ISO 13485: Medical devices – Quality management systems – Requirements for regulatory purposes. ISO, 2023 [Internet]. Available at: https://www.iso.org/standard/59752.html [accessed 03 Dec 2025].

43. Ministry of Social Policy of Ukraine. Report on the implementation of the prosthetics and rehabilitation program. Kyiv: MSP; 2025. Available at: https://www.msp.gov.ua/press-center/news/bezoplatne-protezuvannya-u-2025-mu-rotsi-ponad-56-tysyach-ukrayintsiv-otrymaly-208-tysyach-zasobiv-reabilitatsiyi [in Ukrainian].

44. Free prosthetics in 2025: over 56,000 Ukrainians received 208,000 rehabilitation aids under state program Ministry of Social Policy (MSP) of Ukraine, 17 Jul 2025. [Internet]. Available at: https://surl.li/psnwxj [accessed 01 Dec 2025].

45. Ministry of Social Policy of Ukraine. Free prosthetics in 2025: over 56 000 Ukrainians received 208 000 rehabilitation aids under state program. Ministry of Social Policy of Ukraine, 2025 [Internet]. Available at: https://www.msp.gov.ua/en/press-center/news/free-prosthetics-in-2025%3A-over-56000-ukrainians-received-208000-rehabilitation-aids-under-state-program [accessed 02 Dec 2025].

46. UNBROKEN. UNBROKEN prosthetics and rehabilitation programs. UNBROKEN, 2024 [Internet]. Available at: https://unbroken.pro/ua/programs/ [accessed 02 Dec 2025].

47. Kovalova O. Informed consent: medical, ethical and legal aspects. Ukrainian Therapeutic Journal. 2020;(2):69‑76. DOI: 10.30978/UTJ2020‑2‑69. [in Ukrainian].

48. Ministry of Social Policy of Ukraine. Free provision of prosthetic and orthopedic aids. 2025 [Internet]. Available at: https://www.msp.gov.ua/news/55891.html [accessed 01.12.2025]. [in Ukrainian].

49. Ministry of Social Policy of Ukraine. Prosthetics Program for Citizens of Ukraine. Kyiv: Ministry of Social Policy of Ukraine; 2025. Available at: https://www.msp.gov.ua/platforma-protezuvannya [in Ukrainian].

50. Smirnov V. Financing of prosthetic centers in Ukraine and international experience. Medychnyi Konstruktor. 14 Mar 2025. [Internet]. Available at: https://medconstructor.org/2025/03/14/finansuvannya-proteznix-centriv-v-ukrayini-ta-mizhnarodnij-dosvid/ [accessed 01 Sep 2025]. [in Ukrainian].

51. United Nations Development Programme. UNDP enhances rehabilitation services in Ukraine with advanced equipment handover. UNDP, 19 Jul 2024 [Internet]. Available at: https://www.undp.org/ukraine/press-releases/undp-enhances-rehabilitation-services-ukraine-advanced-equipment-handover/ [accessed 02 Dec 2025]

52. Shevchenko A, Kucherenko S, Komyshan A, Shevchenko V, Kucherenko N. Formation of valeological competence in conditions of classroom and distance learning. Scientific notes of the pedagogical department. 2022;50(1):137-47. DOI: 10.26565/2074-8167-2022-50-14.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

53. Ministry of Health of Ukraine introduces a system of prosthetist-orthotist training at the master's level. Zvenyhorod District State Administration of Cherkasy region, 04 Jun 2024. [Internet]. Available at: https://zvenrda.gov.ua/news/1717483639 [accessed 01 Sep 2025]. [In Ukrainian].

54. National Classification of Occupations, approved by the order of the Ministry of Economy of Ukraine No.389 of 25 Jul 2023, in force of 01 Sep 2025. Ministry of Economy of Ukraine. Available at: https://me.gov.ua/Profession/List?lang=uk-UA&id=d4162ef8-2771-4ac5-99ef-1d4b6f5336af&tag=KlasifikatorProfesii-Poshuk [in Ukrainian].

55. Ministry of Health of Ukraine introduces training for prosthetists-orthotists. Ministry of Health of Ukraine, 2024 [Internet]. Available at: https://surl.li/gcoxfl [accessed 02 Dec 2025]

56. National Barrier-Free Week: the Ministry of Health of Ukraine is building a modern rehabilitation system. Dnipro District State Administration in Kyiv city, 21 May 2025. [Internet]. Available at: https://surl.li/hkxrxu [accessed 01 Sep 2025]. [in Ukrainian].

57. International Labour Organization. Impact of the war in Ukraine on the health workforce and labor market: rapid assessment report. Geneva: ILO; 2023. 22 p. Available at: https://surl.lu/hyyoiq

58. Heinemann AW, Connelly L, Ehrlich-Jones L, Fatone S. Outcome instruments for prosthetics: clinical applications. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2014;25(1):179-98. DOI: 10.1016/j.pmr.2013.09.002. PMID: 24287247.

59. Morgan SJ, Rowe K, Fitting CC, Gaunaurd IA, Kristal A, Balkman GS, et al. Use of Standardized Outcome Measures for People with Lower Limb Amputation: A Survey of Prosthetic Practitioners in the United States. Arch Phys Med Rehabil. 2022;103(9):1786-97. DOI: 10.1016/j.apmr.2022.03.009. PMID: 35398048.

60. Resnik L, Borgia M. Reliability of outcome measures for people with lower-limb amputations: distinguishing true change from statistical error. Phys Ther. 2011;91(4):555-65. DOI: 10.2522/ptj.20100287.

61. WHO Regional Office for Europe. Health financing in Ukraine: reform, resilience and recovery. Copenhagen: WHO; 2024. 68 p. Available at: https://iris.who.int/handle/10665/379577

62. World Health Organization. Regional Office for Europe. Health financing in Ukraine: reform, resilience and recovery. Copenhagen: WHO; 2024. 82 p. Available at: https://iris.who.int/handle/10665/379577

63. Sazonets OM, Hesssen AE, Yakovleva-Melnyk NH, Sedletska OV. Financing of barrier-free environment and initiatives of public authorities in the field of inclusion. State Administration: Improvement and Development. 2025;(4):15p. DOI: 10.32702/2307-2156.2025.4.8. [in Ukrainian].

64. Nesterenko V, Shevchenko A, Zhuravel Ya. Prevention of neurodegenerative diseases' complications in palliative patients at home hospice: organizational principles. International scientific conference "The greatest humankind achievements in healthcare and veterinary medicine" (Latvia, Riga, 7–8 Feb 2024). P. 96-9. DOI: 10.30525/978-9934-26-401-6-26. [In Ukrainian].

65. UNDP enhances rehabilitation services in Ukraine with advanced equipment handover. United Nations Development Programme, 19 Jul 2024 [Internet]. Available at: https://www.undp.org/ukraine/press-releases/undp-enhances-rehabilitation-services-ukraine-advanced-equipment-handover [accessed 01 Dec 2025].

66. Forghany S, Sadeghi-Demneh E, Trinler U, Onmanee P, Dillon MP, Baker R. The influence of staff training and education on prosthetic and orthotic service quality: A scoping review. Prosthet Orthot Int. 2018;42(3):258-64. DOI: 10.1177/0309364617718412. PMID: 28718357.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

67. Shevchenko AS, Tolstaia TYu, Shtefan LV, Shevchenko VV, Kucherenko SM, Kucherenko NS. The use of psychological and psychiatric methods in determining valeological competence formation in non-medical students of Ukraine. Inter Collegas. 2023;10(2):52-7. DOI: 10.35339/ic.10.2.sts.

68. International Society for Prosthetics and Orthotics. Standards for prosthetics and orthotics education. ISPO; 2020. 24 p. Available at: https://www.ispoint.org/education/standards

69. World Health Organization. Rehabilitation in health systems. Geneva: WHO; 2017. Available at: https://www.who.int/publications/i/item/9789241549974

70. Nesterenko VG, Krasnikova SO, Shevchenko AS. Media discussions about hospice and palliative care in Ukraine since the beginning of the war. Proceedings of the VI-th scientific and practical conference with international participation "Public health in Ukraine: problems and ways to solve them", dedicated to the 100-th anniversary of the department of public health and health care management of the Kharkiv National Medical University (Tomilin's readings), 2 Nov 2023. 4 p. DOI: 10.5281/zenodo.10053065.

71. Hawkins EJ, Riddick W. Reliability, validity, and responsiveness of clinical performance‐based outcome measures of walking for individuals with lower limb amputations: a systematic review. Phys Ther. 2018;98(12):1037‐45. DOI: 10.1093/ptj/pzy107.

72. Shevchenko A. Adaptation of the educational achievement evaluation system to the educational competency approach. Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University Bulletin. Series: Pedagogical Sciences. 2022;3(50)Pt1:194-203. DOI: 10.31376/2410-0897-2022-3-50-194-203.

73. Pooja S, Grewal VS, Agrawal S, Nair SV. A study on quality of life among lower limb amputees at a tertiary prosthetic rehabilitation center. Med J Armed Forces India. 2020;76(1):89‐94. DOI: 10.1016/j.mjafi.2019.02.008.

74. Shevchenko AS, Shevchenko VV, Shumskyi OL, Shtefan LV, Duniev OO, Shayda VP. Competence Approach in Modern Engineering Education of Ukraine: Assessment of Development. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Ukraine, Kremenchuk, 27-30 Sep 2023. New York-Stevenage: IEEE Xplore, 2024. P. 644-9. DOI: 10.1109/MEES61502.2023.10402528.

75. Resnik L, Borgia M, Clark M. Function and Quality of Life of Unilateral Major Upper Limb Amputees: Effect of Prosthesis Use and Type. Arch Phys Med Rehabil. 2020;101(8):1396‐406. DOI: 10.1016/j.apmr.2020.04.003.

76. Lietuvos Respublikos sveikatos sistemos įstatymas [Law on the Health System of the Republic of Lithuania], Nr. I-552. Official Register of Legal Acts (E-tar). [Internet]. Available at: https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.E2B2957B9182/TAIS_189070 [accessed 01 Sep 2025]. [In Lithuanian].

77. Kompensuojami galūnių protezai. [Compensated limb prostheses]. National (Lithuanian) Health Insurance Fund under the Ministry of Health, 2025. [Internet]. Available at: https://surl.li/mseakk [in Lithuanian].

78. M. Jakubauskienė discussed cooperation between Lithuania and Ukraine on healthcare in Kyiv. Ministry of Health of the Republic of Lithuania, 20 Dec 2024. [Internet]. Available at: https://surl.li/rjswkp [accessed 01 Sep 2025].

79. Lithuania co-create future of Ukraine. Turining empathy into actions. Lithuania.lt (Official Government Portal). [Internet]. Available at: https://surl.li/joglwk [accessed 01 Sep 2025].

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Нестеренко В.Г., Черняк М.Є., Боярська З.О., Шевченко О.С.

СТРУКТУРНІ ДИСФУНКЦІЇ ТА ШЛЯХИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ПРОТЕЗУВАННЯ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: ІНСТИТУЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ

Актуальність. Система протезування в Україні перебуває в глибокій кризі через повномасштабну війну, яка змістила пріоритет на масові складні бойові травми, водночас посиливши довоєнні структурні проблеми: відсутність національних стандартів, критичний дефіцит кваліфікованих кадрів, фрагментованість інфраструктури. Поява високотехнологічних благодійних центрів створила прецедент «двошвидкісної» системи, що загострює необхідність не покращень, а структурної перебудови всієї системи управління.

Мета. Визначення ключових детермінант та ефективності публічної політики протезування в Україні в умовах воєнного стану, обґрунтуванні концептуальних напрямів системної трансформації для створення стійкої, справедливої та якісної моделі, інтегрованої в національну політику безбар'єрності.

Матеріали та методи. У дослідженні використано системний підхід, бібліосемантичний, нормативно-правовий, порівняльний, кількісний та якісний аналіз. Проаналізовані міжнародні (ISO, ISPO) та національні стандарти протезування та ортезування, національне законодавство, офіційні статистичні дані, наукові публікації та звіти. Проведено порівняльний аналіз публічної політики протезування України та інституційно стабільної моделі Литовської Республіки.

Етика дослідження. Робота виконана з дотриманням принципів академічної доброчесності. Усі висновки ґрунтуються на аналізі публічно доступних даних та наукових публікацій із належними посиланнями. Оскільки дослідження не передбачало безпосередньої роботи з людьми або збору персональних даних, схвалення біоетичною комісією не було потрібно.

Результати. Виявлено динамічну, але суперечливу модель: незважаючи на зростання фінансування та модель «гроші йдуть за пацієнтом», спостерігається концентрація коштів у обмеженому колі центрів. Сформувалася «двошвидкісна» система з критичним технологічним розривом між інноваційними благодійними та технологічно відсталими державними центрами. Виявлено критичний дефіцит кваліфікованих кадрів (близько 220 фахівців) та значну різницю в заробітній платі між секторами. Система моніторингу обмежується агрегованими показниками, що унеможливлює оцінку реальної якості.

Висновки. Публічна політика протезування потребує переходу від фрагментарних покращень до комплексної реформи. Її майбутня ефективність залежить від забезпечення фінансової стійкості через гнучке багатоджерельне планування, подолання кадрового дефіциту шляхом створення національної системи освіти та сертифікації за міжнародними стандартами, а також повної інтеграції в Національну стратегію безбар'єрності до 2030 року. Це дозволить трансформувати протезування з медичної послуги в ланку безперервної медико-соціальної реабілітації та інклюзії.

Ключові слова: *організація охорони здоров'я, реабілітація, інвалідність, травматизм, воєнний стан, безбар'єрність.*

Received 08/14/2025
Accepted for publication 09/25/2025
Published 09/30/2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Information about the authors

Nesterenko Valentyna G. – PhD, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Public Health and Health Care Management of Kharkiv National Medical University, Ukraine.
Postal Address: KhNMU, 4, Nauki ave., Kharkiv, 61022, Ukraine.
E-mail: vh.nesterenko@knmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-3773-9525.

Chernyak Mykhaylo Ye. – PhD, Assistant of the Department of Public Health and Health Care Management of Kharkiv National Medical University, Ukraine.
Postal Address: KhNMU, 4, Nauki ave., Kharkiv, 61022, Ukraine.
E-mail: mikhail.chernyak@gmail.com
ORCID: 0000-0002-7425-659X.

Boiarska Zoryna O. – PhD in Biology, Docent, Associate Professor of the Department of Health Care of the Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Kyiv, Ukraine; Researcher at the Department of Neurobiology and Biophysics, Life Sciences Center, Vilnius University, Vilnius, Lithuania.
Postal Address: 17, Ioanna Pavla II str., Kyiv, 01042, Ukraine; 7, Saulėtekio al., LT-10257 Vilnius, Lithuania.
E-mail: boiarska@snu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-6722-2498.
+380686672669

Shevchenko Alexander S. – MD, MM,E&P, Director of the Kharkiv Regional Institute of Public Health Services, Ukraine.
Postal Address: 8, Rymarska str., Kharkiv, 61057, Ukraine.
E-mail: al.shevchenko1976@gmail.com
ORCID: 0000-0002-4291-3882.
Corresponding author

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

УДК: 615.011.453.6:582.521.45+547.972.3]:616.33-002-085-092.9

МОРФОЛОГІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ГАСТРОПРОТЕКТОРНОЇ ДІЇ НОВОЇ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ У ФОРМІ ТАБЛЕТОК НА ОСНОВІ СУХОГО ЕКСТРАКТУ ЛИСТЯ АЇРУ З КВЕРЦЕТИНОМ

Самойлов Є.Л., Гнатюк В.В.

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

Актуальність. Високий рівень захворюваності на виразкову хворобу шлунка та інші пошкодження слизової оболонки шлунку (СОШ) глюкокортикостероїдами та нестероїдними протизапальними засобами обумовлює пошук нових ефективних гастропротекторів, зокрема на основі рослинної сировини.

Мета. Оцінити гастропротекторну дію нової фармацевтичної композиції у формі таблеток на основі сухого екстракту листя аїру з кверцетином («Аіртин») на моделі спирто-преднізолонового пошкодження шлунка.

Матеріали та методи. Дослідження проведено на 30 білих нелінійних щурах, розподілених на п`ять груп по 6 тварин у кожній: група I – інтактний контроль; група II – спирто-преднізолонове пошкодження без лікування; група III – дослідна композиція «Аіртин» (екстракт листя аїру 30 мг/кг та кверцетин 5 мг/кг); група IV – препарат порівняння («Вікаїр» 60 мг/кг); група V – препарат порівняння (омепразол 1,2 мг/кг). Профілактичне лікування проводили протягом 3-х днів до моделювання патології та однократно після нього. Стан СОШ оцінювали шляхом світлової мікроскопії гістологічних зразків, забарвлених гематоксилін-еозином та за методом Шиффа (PAS-реакція). Використано напівкількісну бальну систему для оцінки глибини пошкоджень, набряку строми, геморагічних проявів та інтенсивності мукоїдної секреції (PAS-реакція). Статистичну обробку даних проводили за допомогою Statistica 6.0 та MedStat 5.2 з використанням непараметричних критеріїв. Державна реєстрація теми дослідження 0114U000956.

Етика дослідження. Роботу виконано з дотриманням міжнародних та національних принципів біоетики, зокрема Європейської конвенції про захист лабораторних хребетних тварин (Страсбург, 1986), за протоколом комісії з біоетики Національного фармацевтичного університету (м. Харків, Україна).

Результати. «Аіртин» показав виражену захисну дію: у 4 з 6 тварин III групи відсутні ознаки деструктивно-запального процесу. Показники глибини пошкоджень, набряку строми та геморагій були достовірно нижчими на 92 %, 59 % та 73 % відповідно відносно групи контрольної патології ($p \leq 0,05$). Виразність PAS-реакції становила 72 % від інтактного контролю. Омепразол також показав ефективність, знижуючи аналогічні показники на 87 %, 54 % та 33 %. «Вікаїр» не забезпечив достовірного покращення морфологічних показників.

Висновки. Нова фармацевтична композиція на основі екстракту листя аїру з кверцетином достовірно виявляє гастропротекторну дію, зменшуючи деструктивно-запальні зміни в СОШ завдяки протизапальному, антиоксидантному, мембраностабілізуючому ефектам та стимуляції слизоутворення. Її активність не поступається омепразолу та перевищує ефективність препарату «Вікаїр», що вказує на перспективність подальших досліджень з метою створення нового фітопрепарату.

***Ключові слова**: фітотерапія, гастропатії, виразкове ураження шлунка, рослинні екстракти, Acorus calamus, біофлавоноїди, гастропротекція.*

Відповідальний автор: Самойлов Є.Л.
✉ 34, пр. Берестейський, м. Київ, 02000, Україна.
E-mail: med.jur.ev@gmail.com

Corresponding author Samoilov Y.L.
✉ 34, Beresteisky Ave., 02000, Kyiv, Ukraine.
E-mail: med.jur.ev@gmail.com

© Самойлов Є.Л., Гнатюк В.В., 2025 CC BY-NC-SA © Samoilov Y.L., Hnatiuk V.V. 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Самойлов ЄЛ, Гнатюк ВВ
Морфологічне дослідження гастропротекторної дії нової фармацевтичної композиції у формі таблеток на основі сухого екстракту листя аїру з кверцетином. Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3):31-49с.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.sah

Cite in English: Samoilov YL, Hnatiuk VV
Morphological study of the gastroprotective effect of a new tablet pharmaceutical composition based on a dry extract of Acorus calamus leaves with quercetin. Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):31-49p.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.sah [In Ukrainian].

Вступ

У сучасній клінічній практиці глюкокортикостероїдні (ГКС) лікарські засоби, нестероїдні протизапальні засоби (НПЗЗ) залишаються одними із основних препаратів терапії запальних і автоімунних захворювань [1; 2]. Тривале застосування системних ГКС (преднізолон, дексаметазон, метилпреднізолон) для лікування хронічних запальних та автоімунних захворювань пов'язане з низкою побічних ефектів, а саме пригніченням гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової системи, порушенням обміну речовин, підвищенням артеріального тиску, виникненням ерозивно-виразкових уражень шлунка та ін. [3–5]. Спостереження свідчать, що приблизно 10 % пацієнтів, які розпочинають терапію ГКС, відчувають біль у шлунку або диспепсичні симптоми. І хоча ризик серйозних ускладнень, таких як виразки чи кровотечі, є відносно низьким, він значно зростає при поєднанні ГКС з НПЗЗ або у пацієнтів із захворюваннями шлунково-кишкового тракту (ШКТ) в анамнезі [4].

З метою попередження гастротоксичних ефектів системних ГКС в клінічній практиці призначаються лікарські засоби (ЛЗ), що зменшують їх негативний вплив на слизову оболонку шлунка (СОШ), а саме: інгібітори протонної помпи (омепразол, пантопразол), блокатори H_2-гістамінових рецепторів (ранітидин, фамотидин), антациди (алюмінію та магнію гідроксиди), стимулятори синтезу простагландинів (ребаміпід, мізопростол), гастропротектори (вісмуту субцитрат), а також препарати рослинного походження, до складу яких входять фітогастропротектори – насіння льону, квітки ромашки, трава звіробою, кореневища аїру та інші [6–8].

Екстракти кореневища аїру звичайного здавна зарекомендували себе як діюча речовина, що має протизапальний, антиоксидантний, репаративний, противиразковий та інші фармакологічні ефекти [9; 10]. На фармацевтичному ринку України ЛЗ, до складу яких входить лепеха звичайна, представлені комплексними препаратами «Вікаїр», «Вікалін», фітозборами «Гастрофіт» та «Фітогастрол» [11; 12]. Всі ці ЛЗ містять виключно екстракти кореневища аїру, в той час, як інші частини рослини не використовуються. У зв’язку з актуальністю екологічно відповідального підходу до використання природних ресурсів, дослідники почали звертати увагу і на інші частини цієї рослини, зокрема її листя, яке, як з’ясувалося, за вмістом активних діючих речовин (ефірні олії, флавоноїди, поліфеноли, фенольні сполуки, амінокислоти) не поступається кореневищам [13–15] і може бути перспективною сировиною для створення нових фітопрепаратів для застосування в гастроентерології.

З огляду на потенційно можливі фармакологічні ефекти листя *Acorus calamus L.* та відсутність ЛЗ на основі цієї рослинної сировини на сучасному фармацевтичному ринку, на кафедрі заводської технології ліків Національного фармацевтичного університету (Україна, м. Харків) під науковим керівництвом професора Рубан О.А. було розроблено фармацевтичну композицію у формі таблеток на основі сухого екстракту листя аїру з кверцетином, яка й стала предметом нашого дослідження [16].

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Метою дослідження була оцінка гастропротекторної дії нової фармацевтичної композиції у формі таблеток на основі сухого екстракту листя аїру з кверцетином на фоні спирто-преднізолонового пошкодження шлунка.

Матеріали та методи

Гастропротекторну дію нової фармацевтичної композиції у формі таблеток на основі сухого екстракту листя аїру з твердою дисперсією кверцетину [17], з умовною назвою «Аіртин», вивчали шляхом морфологічного дослідження стану СОШ на експериментальній моделі спирто-преднізолонового пошкодження у щурів. Дослідження проведено на 30 білих нелінійних щурах, які були розподілені на п'ять груп по 6 тварин в кожній. Тварини I групи (інтактний контроль) щоденно отримували внутрішньошлунково 0,9 % розчин натрію хлориду (розчин для інфузій «Натрію хлорид» ТОВ «Юрія-Фарм», Україна; реєстраційне свідоцтво препарату в Україні UA/8331/01/01) в дозі 1 мл/100 г. У щурів всіх інших груп моделювали патологію СОШ шляхом внутрішньошлункового введення суміші преднізолону в дозі 20 мг/кг (препаратом «Преднізолон-Дарниця» виробництва ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця», Україна; реєстраційне свідоцтво препарату в Україні UA/2587/02/01) та 80 % етилового спирту в дозі 0,6 мл на 100 г маси тіла щура, за методикою, описаною в [18]. Тварини II групи (контрольна патологія) мали гостре спирто-преднізолонове пошкодження шлунка без лікування. Тваринам III групи (дослідної) на фоні модельної патології внутрішньошлунково вводили суспензію дослідної фармацевтичної композиції «Аіртин» (30 мг/кг сухого екстракту листя аїру у поєднанні з 5 мг/кг кверцетину). Щурам IV групи (група порівняння) на фоні модельної патології, внутрішньошлунково вводили суспензію таблеток «Вікаїр» виробництва ПАТ «Київмедпрепарат»/ПАТ «Галичфарм» (Україна; реєстраційне свідоцтво препарату в Україні UA/4946/01/01) в дозі 60 мг/кг. Тваринам V групи (група порівняння) на фоні модельної патології внутрішньошлунково вводили суспензію таблеток «Омепразол-Тева» (виробництва «Тева Фарма С.Л.У.», Іспанія; реєстраційне свідоцтво препарату в Україні UA/15152/01/02) в дозі 1,2 мг/кг.

Дослідження проводилося впродовж п'яти днів [19]. Перші три дні експерименту щурам I та II груп щоденно внутрішньошлунково вводили 0,9 % розчин натрію хлориду в дозі 1 мл/100 г. Тварини III групи отримували дослідну композицію «Аіртин», тварини IV та V груп – препарати порівняння «Вікаїр» і омепразол відповідно. На 4-й день у II–V групах моделювали виразкове ураження шляхом спирто-преднізолонового пошкодження СОШ. Через 1 годину після моделювання патології та на 5-ту добу експерименту щурам III–V груп вводили дослідну композицію та препарати порівняння відповідно, після чого через 4 години тварин виводили з дослідження шляхом евтаназії під тіопенталовим наркозом (ліофілізат для розчину для ін'єкцій «Тіопентал» ПАТ «Київмедпрепарат», Україна; реєстраційне свідоцтво препарату в Україні UA/3916/01/01).

При аутопсії шлунок розрізали по великій кривизні, оглядали, оцінювали стан СОШ. Для мікроскопічного дослідження зразки СОШ зафіксовано у 10 % розчині формаліну, зневоднено у спиртах зростаючої концентрації, залито у парафін. Мікротомні зрізи отримано за допомогою санного мікротома, забарвлено для оглядової мікроскопії гематоксиліном та еозином, для виявлення нейтральних мукополісахаридів у мукоїдному секреті, що продукують слизоутворювальні елементи шлунка, реактивом Шиффа з перйодною кислотою (PAS-реакція). При постановці PAS-реакції використовували обробку контрольних зрізів діастазою слини [20]. Аналіз мікропрепаратів проводили під мікроскопом Granum L3003 (Китай), мікрофотографування мікроскопічних зображень здійснювали цифровою відеокамерою Granum DCM 310 (Shenzhen Granum Technology Co., Ltd., Китай). Фотознімки обробляли

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

за допомогою програми Toup View 4.10 (ToupTek Photonics Co., Ltd., Китай).

Рангова напівкількісна оцінка змін СОШ проведена за наступними балами:

1. Глибина пошкоджень: 0 балів – пошкодження відсутні; 0,5 бала – поверхневі пошкодження тільки покривного епітелію; 1 бал – поверхневі пошкодження покривно-ямкового епітелію; 2 бали – глибина пошкодження залозистого епітелію не більше ⅓ їх довжини; 3 бали – глибина пошкодження залозистого епітелію до ⅔ їх довжини; 4 бали – глибоке пошкодження епітелію до м'язової пластинки.

2. Набряк строми на ділянках поза зонами пошкодження: 0 балів – ознака відсутня; 1 бал – слабкий осередковий набряк (поодинокі ділянки із помірним розширенням міжклітинних просторів); 2 бали – помірний осередковий набряк (кілька ділянок із вираженим розшаруванням колагенових волокон та наявністю серозного просвітлення); 3 бали – виразний осередковий або дифузний набряк (переважна частина поля зору із розширенням міжклітинних просторів, строма оптично світліша, волокна роз'єднані).

3. Геморагічні прояви (екстравазація еритроцитів) на ділянках поза фокусами пошкодження: 0 балів – відсутність еритроцитів поза судинами; 1 бал – поодинокі еритроцити у стромі або підепітеліально; 2 бали – осередкове скупчення еритроцитів у поверхневих зонах; 3 бали – дифузне розташування еритроцитів у стромі або підепітеліально, часткове руйнування клітин епітелію; 4 бали – масивна екстравазація, просочення епітелію та строми еритроцитами, наявні дрібні крововиливи.

4. Характер мукоїдної секреції слизоутворювальними клітинами покривно-ямкового епітелію на ділянках поза зонами пошкодження (за виразністю PAS-реакції): 0 балів – відсутність забарвлення; 1 бал – слабке забарвлення; 2 бали – помірне забарвлення; 3 бали – інтенсивне забарвлення.

Дослідження проведені з дотриманням положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальних і інших наукових цілей» (Страсбург, 1986), Женевської конвенції ("International Guiding principles for Biochemical research involving animals", Geneva, 1990) та згідно із Загальними принципами експериментів на тваринах, схваленими Національним конгресом з біоетики (Київ, Україна, 2001). Керівництво з догляду та використання лабораторних тварин затверджено комісією з біоетики Національного фармацевтичного університету (м. Харків, Україна; протокол № 4 від 02.10.2020). Етика дослідження.

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою програм Statistica 6.0 (StatSoft, США) та MedStat 5.2 (ТОВ «МедСтат», Україна). Для оцінки розподілу даних для гістопатологічної оцінки було застосовано тест Шапіро-Уілка на нормальність, за результатами якого надалі використовували непараметричний тест Крускала-Уолліса та пост-хок аналіз за тестом Данна з поправкою Бонферроні для множинних порівнянь. Рівень статистичної значущості вважали достовірним за $p \leq 0,05$ [21; 22].

Результати

У щурів I групи за результатами макроскопічного огляду СОШ виглядала гладенькою, з чітким рельєфом складок, ніжно-рожевого кольору, без ознак набряку, ерозивних ділянок і геморагій.

Мікроскопічно слизова оболонка (СО) шлунка (*рис. 1а*) мала чітко виражену залозисту будову та була вкрита одношаровим циліндричним (стовпчастим) епітелієм із рівною поверхневою лінією та тонким шаром слизу. Власна пластинка СО представлена пухкою сполучною тканиною, у якій щільно розташовані численні прямі трубчасті шлункові залози, орієнтовані перпендикулярно до поверхні. У складі залоз добре диференціювалися слизові (додаткові), парієтальні та головні клітини. Слизові клітини локалізувалися переважно в ділянці шийок залоз, їх цитоплазма була світла, містила нейтральні мукополісахариди. Парієтальні клітини

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

кількісно переважали серед інших елементів, були розташовані переважно в середніх відділах залоз, характеризувалися чіткими контурами та інтенсивно оксифільною цитоплазмою. Головні клітини були зосереджені у базальних відділах залоз, мали базофільну цитоплазму, що містила зернистий білковий секрет. Строма СО містила поодинокі лімфоцити й еозинофіли, капілярна сітка була помірно повнокровна. М'язова пластинка СО збережена, без ознак набряку або деструкції. Підслизова основа тонка, рівномірна, без проявів набряку чи застою крові.

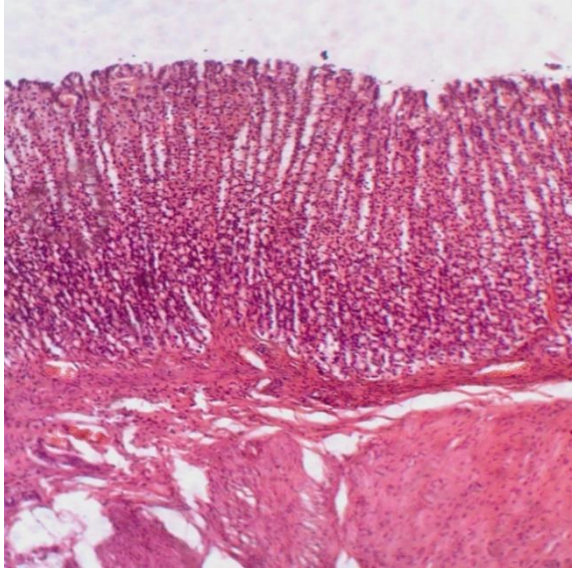


Рис. 1а. Слизова оболонка шлунку (СОШ) щурів I групи –інтактна СОШ з нормальною гістоархітектонікою (гематоксилін-еозин, ×100);

При проведенні PAS-реакції у СОШ (*рис. 1б*) відмічено інтенсивне рожево-малинове забарвлення покривно-ямкового епітелію та просвітів шлункових залоз, що відповідає високій концентрації нейтральних мукополісахаридів і глікопротеїнів слизу. Поверхневий епітелій одношаровий, стовпчастий зі збереженою цілісністю, мав чітку полярність клітин і добре окреслені ядра, розташовані базально. У цитоплазмі клітин, переважно у ділянках верхівок, визначалися виразні PAS-позитивні включення, що відповідали секреторним гранулам слизу. Шлункові залози впорядковані, орієнтовані перпендикулярно до поверхні слизової, без ознак деструкції. Парієтальні клітини мали чіткі контури, світлу еозинофільну цитоплазму. Головні клітини у базальних відділах залоз зберігали характерну базофілію. Власна пластинка СО помірно клітинна, без інфільтрації чи ознак набряку, судини – не повнокровні.

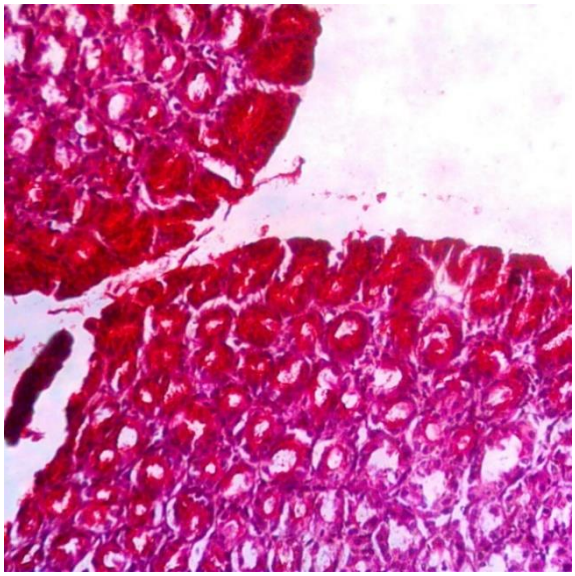


Рис. 1б. Слизова оболонка шлунку (СОШ) щурів I групи – активний секреторний стан залоз шлунка (PAS-реакція, ×200).

У II групі макроскопічно СО була сіруватого відтінку, бліда, атонічна (в'яла), без виразного рельєфу складок. У всіх щурів відмічалися численні смугоподібні та крапкові пошкодження СО, а також ділянки глибших дефектів різного розміру.

Мікроскопічно СО (*рис. 2а*) мала ознаки вираженого деструктивно-запального процесу. Поверхневий епітелій частково або повністю зруйнований, у деяких ділянках відсутній, що супроводжувалося формуванням дефектів різної глибини. У зоні пошкодження спостерігалися явища коагуляційного некрозу з гомогенізацією тканини, зникненням клітинних контурів та структурної організації епітелію. У частини клітин виявлялися ознаки зернистої дистрофії, цитоплазма вакуолізована, ядра зміненої форми, місцями з явищами пікнозу або каріолізису (*рис. 2б*). Секреторна зона цитоплазми клітин покривного та ямкового епітелію збіднена мукоїдним секретом, що свідчить про порушення секреторної функції. Власна

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

пластинка слизової оболонки різко набрякла, з розширеними міжклітинними просторами, заповнена щільним клітинним інфільтратом, що складався переважно з лімфоцитів, нейтрофілів і макрофагів (*рис. 2в*). Місцями визначалися еритроцити поза судинним руслом. Судини розширені, повнокровні, з ознаками застою крові (*рис. 2г*). Шлункові залози деструктуровані: цитоплазма клітин вакуолізована, частина клітин втратила ядра. Підслизова основа потовщена, з помірними ознаками набряку, без глибокого поширення некротичних змін.

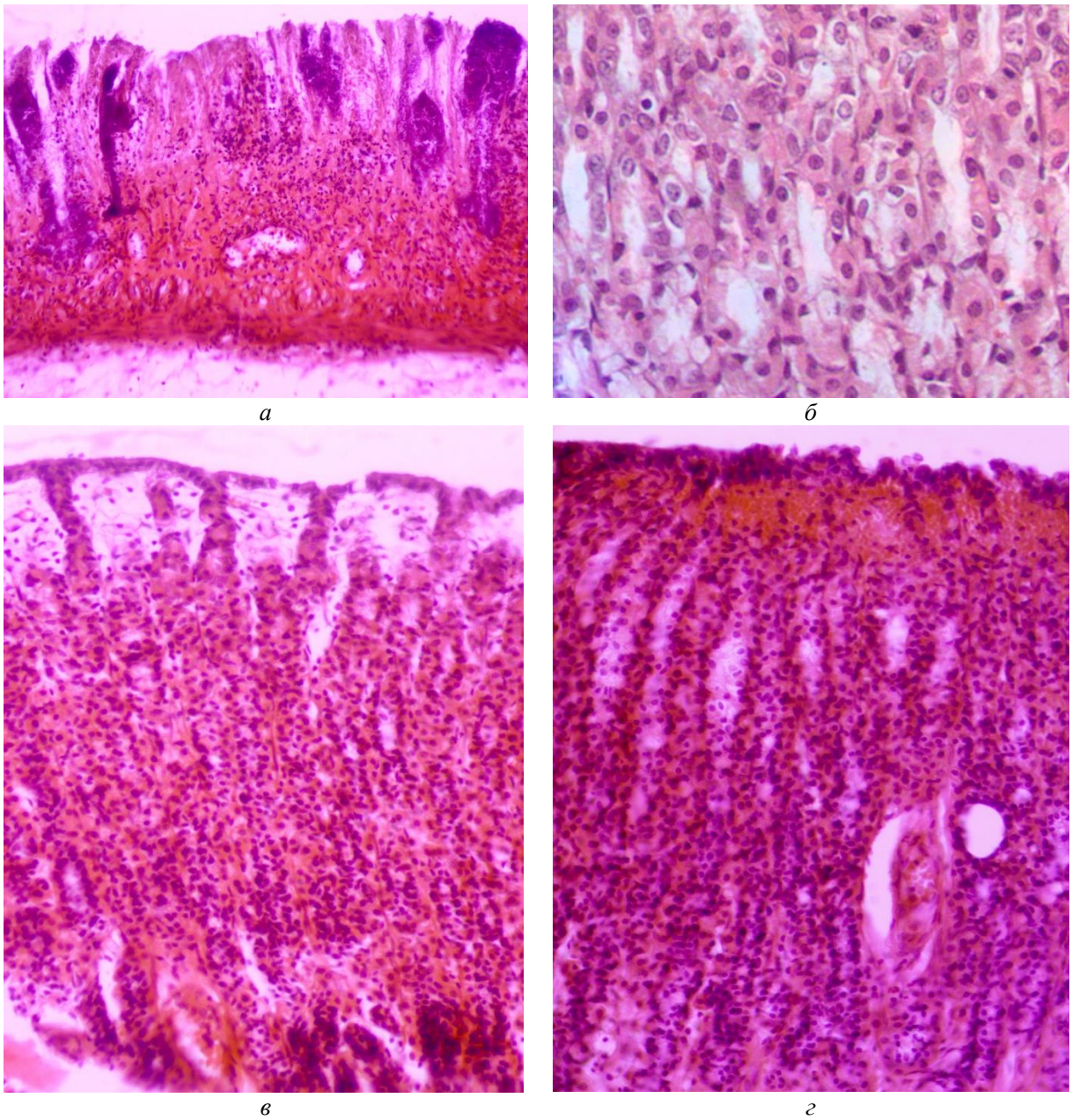


Рис. 2. Слизова оболонка шлунку (СОШ) щурів II групи:
а – глибокі деструктивно-запальні зміни СОШ з вираженою судинною реакцією та ділянками некрозу (гематоксилін-еозин, ×100);
б – клітинна дистрофія та поодинокі некротичні зміни епітелію слизової оболонки шлунка (гематоксилін-еозин, ×400);
в – помірний інтерстиційний набряк та дистрофічно-запальні зміни СОШ з частковим збереженням архітектоніки залоз (гематоксилін-еозин, ×200);
г – виражене повнокров'я судин СОШ з виходом еритроцитів (гематоксилін-еозин, ×200).

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

У збережених ділянках епітелію при забарвленні за допомогою PAS-реакції (*рис. 3*) спостерігалося рожево-малинове забарвлення апікальних частин покривно-ямкового епітелію, що свідчить про наявність нейтральних мукополісахаридів у слизових гранулах. Епітеліальні клітини мали чіткі контури, рівномірно забарвлену цитоплазму, ядра збережені, округлі або овальні, розташовані базально. Власна пластинка слизової оболонки виглядала однорідною, без ознак запальної інфільтрації чи набряку. Залози тіла шлунка були збережені, структурно впорядковані, орієнтовані перпендикулярно до поверхні; просвіти вузькі, вистелені призматичними клітинами з рожевим відтінком цитоплазми, що також позитивно реагує на PAS. У шийковій зоні визначалися слизові клітини з більш інтенсивною реакцією, що відображає акумуляцію нейтрального слизу. Підслизова основа була не змінена, судини не розширені, кровонаповнення в межах норми. Ознак дистрофічних процесів або геморагій не виявлено.

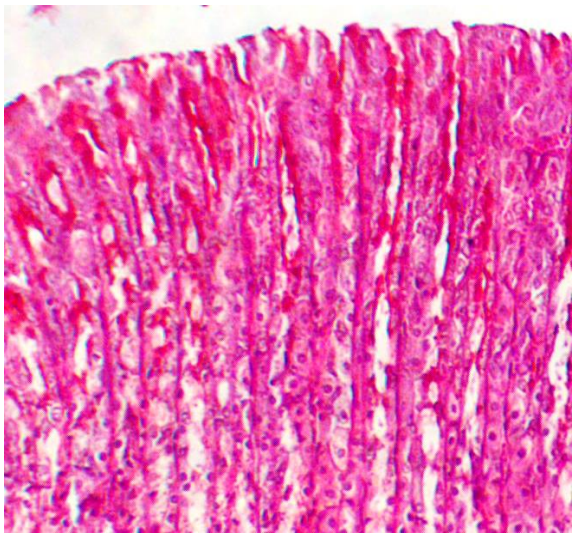


Рис. 3. Слизова оболонка шлунку щурів II групи: позитивна PAS-реакція у слизових клітинах шлункових залоз (PAS-реакція, ×200).

У щурів III групи введення «Аіртину» позитивно вплинуло на макроскопічний стан СОШ. У чотирьох тварин СО була наближена до I групи – рельєф складок чіткий, ознак набряку не виявлено, геморагії та видимі дефекти відсутні. Ще у двох щурів визначався помірний набряк СО, поодинокі геморагії, що мали здебільшого крапковий характер.

Мікроскопічно СОШ (*рис. 4а*) зберігала типову гістоархітектоніку, ознак грубих деструктивних або некротичних змін не виявлено. Покривно-ямковий епітелій був цілісний, щільно прилягав до базальної мембрани. Клітини епітелію мали добре помітні ядра, цитоплазма помірно оксифільна, без ознак вакуолізації чи зернистої дистрофії. Власна пластинка слизової оболонки була побудована з пухкої сполучної тканини з рівномірно розташованими шлунковими залозами, які мали прямолінійний, трубчастий хід і чіткі контури. Залозисті клітини були добре диференційовані: фундальні відділи містили численні головні клітини з базофільною цитоплазмою, парієтальні клітини – великі, округлі, з інтенсивно оксифільним забарвленням цитоплазми (*рис. 4б*). У шийкових ділянках були наявні поодинокі слизові клітини, цитоплазма яких містила PAS-позитивні гранули. Строма СО (*рис. 4в*) була без ознак набряку, судини помірно кровонаповненні, без стазів та периваскулярних крововиливів. Клітинна інфільтрація поодинока, представлена переважно лімфоцитами та макрофагами, що свідчило про нормальний фізіологічний рівень імунної реакції СО. Підслизова основа – тонка, рівномірна, без ознак набряку чи фіброзу.

При PAS-реакції (*рис. 4г*) виявлялися осередки інтенсивного рожево-малинового забарвлення апікальної частини покривно-ямкового епітелію, що відповідає високому вмісту нейтральних мукополісахаридів. СОШ зберігала чітку гістоархітектоніку – шлункові ямки та трубчасті залози були орієнтовані перпендикулярно до поверхні, без ознак деструкції. Клітини епітелію мали правильну стовпчасту форму, чіткі контури, рівномірно забарвлену цитоплазму. Ядра розташовані базально, збережені, овальні, без ознак пікнозу. Власна пластинка слизової рівномірна, без інфільтрації чи набряку, строма не змінена.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

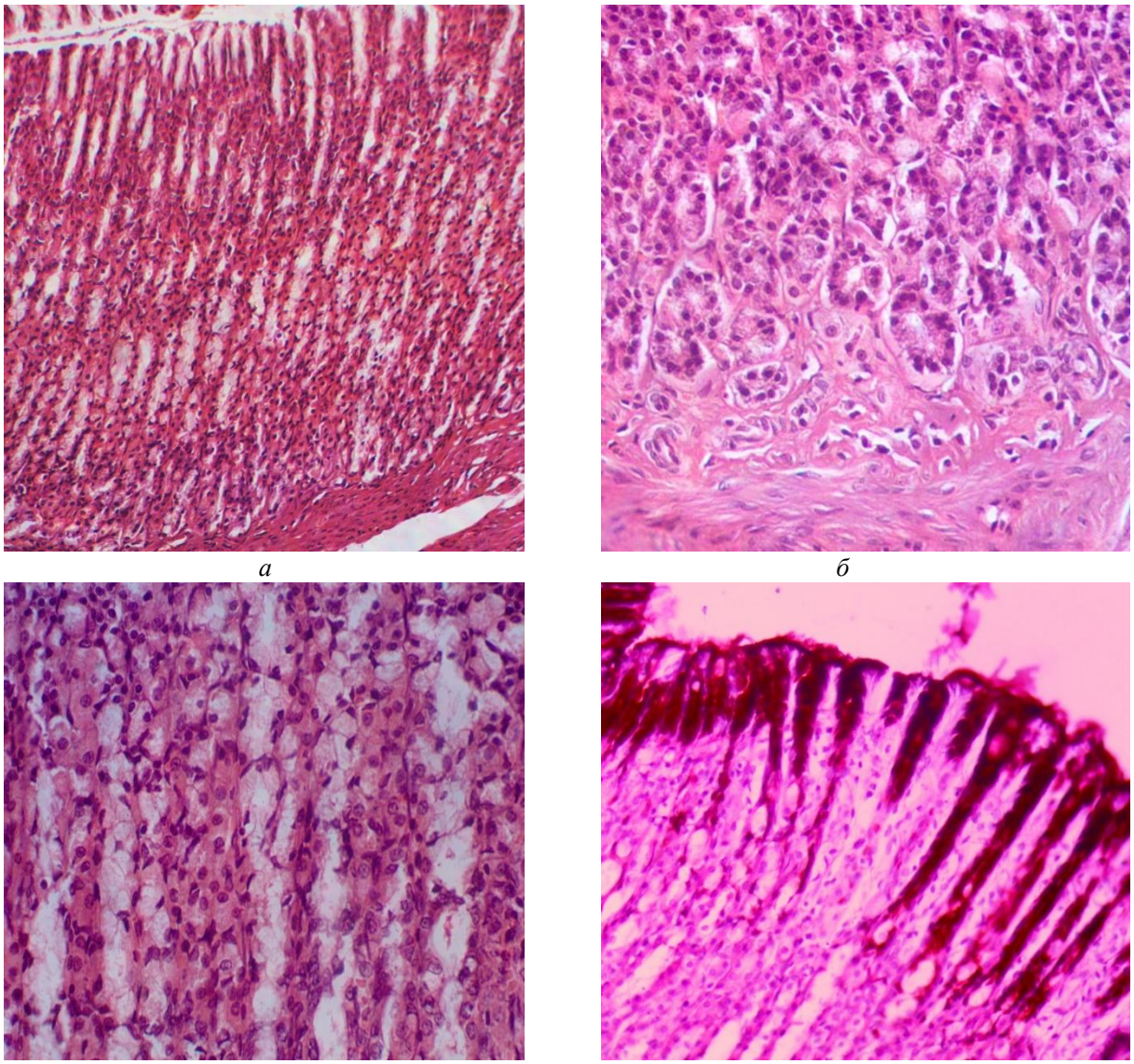


Рис. 4. Слизова оболонка шлунку (СОШ) щурів III групи:
а – СОШ збережена, шлункові залози чітко структуровані, без ознак набряку чи деструкції (гематоксилін-еозин, ×200);
б – у фундальній частині залоз збережені головні та парієтальні клітини, ядра чіткі, цитоплазма однорідна, без вакуолізації (гематоксилін-еозин, ×400);
в – власна пластинка без набряку, судини помірно кровонаповнені, клітинна інфільтрація незначна (гематоксилін-еозин, ×400);
г – інтенсивна позитивна PAS-реакція покривно-ямкового епітелію (PAS-реакція, ×200).

На зрізах СОШ інших двох щурів цієї групи (*рис. 5а*) спостерігалися ознаки пошкодження, характерні для ерозивно-запального процесу. Було видно ділянки поверхневого дефекту епітелію, які досягали глибини власної пластинки СО. Краї ерозії були набряклі, зберігали залишки стовпчастого епітелію, що частково десквамувався у просвіт. У прилеглих зонах визначалися виражена лімфогістіоцитарна та нейтрофільна інфільтрація, набряк строми та розширення судин мікроциркуляторного русла. Місцями спостерігалися поодинокі еритроцити поза судинами. У деяких ділянках (*рис. 5б*) поверхневий епітелій був частково збережений, однак його клітини мали ознаки дистрофічних змін – цитоплазма вакуолізована, ядра нерівномірно забарвлені, подекуди визначалися явища пікнозу. Слизові залози в глибших шарах

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

були збережені, але була помітна нерівномірність секреторної активності: частина клітин з ознаками зниження мукоїдної секреції. Власна пластинка набрякла, із помірним клітинним інфільтратом. На безпосередньо прилеглих до пошкоджених ділянках СО кровонаповненість підепітеліальних капілярів залишалася підвищеною. На більш віддалених від пошкоджень зонах СО (*рис. 5в*) спостерігалися ділянки СОШ з помірно вираженим запально-дистрофічним процесом. Епітеліальний покрив місцями збережений, однак клітини характеризувалися вираженим поліморфізмом ядер та цитоплазматичною вакуолізацією. У власній пластинці СО визначалася щільна лімфоцитарно-нейтрофільна інфільтрація, що заповнювала міжклітинний простір і частково проникала між залозами. Строма була набряклою, з розширеними капілярами та поодинокими еритроцитами поза судинним руслом. Деякі залози деформовані, просвіти їх розширені, секреторна активність клітин знижена.

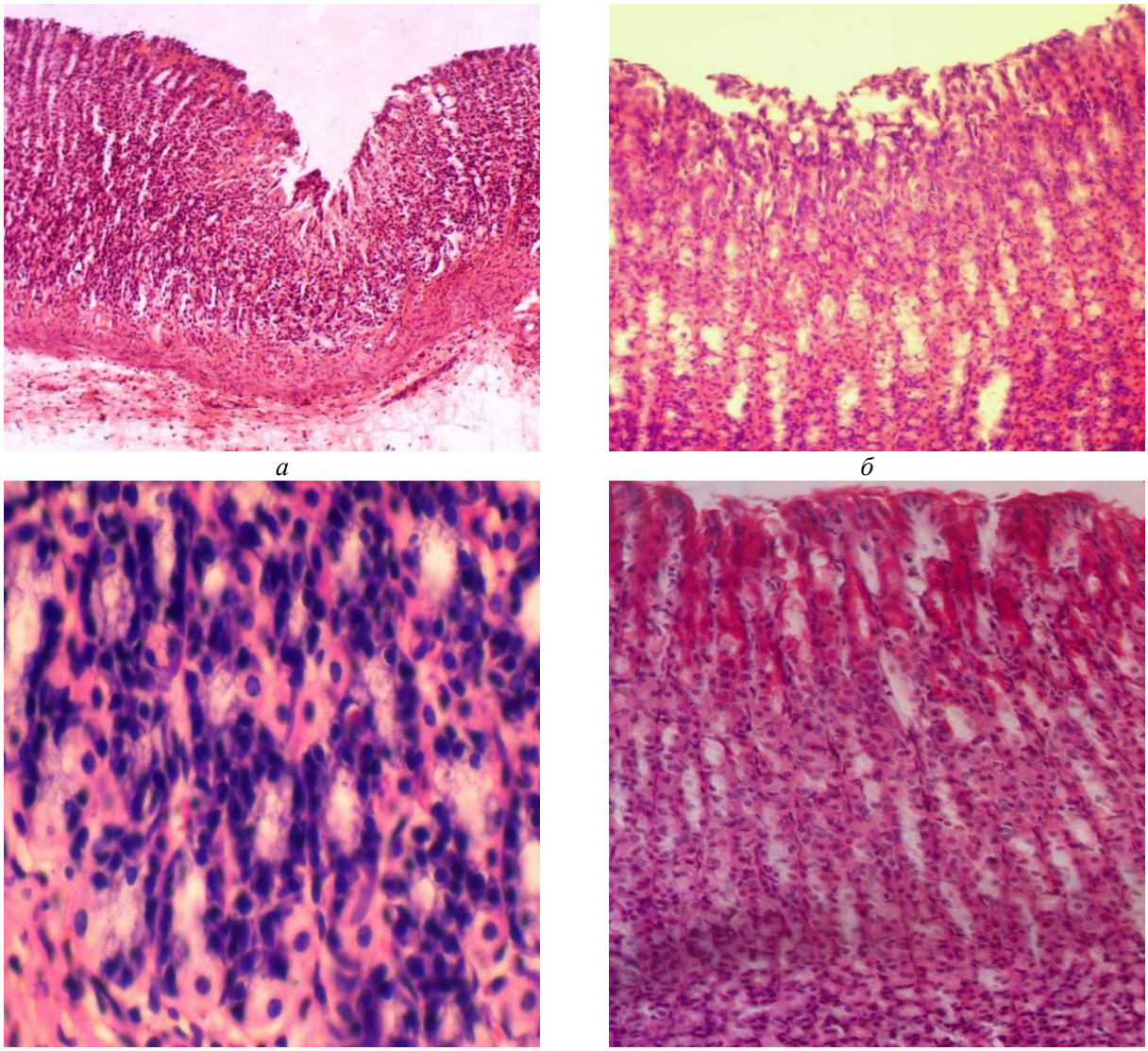


Рис. 5. Слизова оболонка шлунку (СОШ) щурів III групи:
а – ерозивне ушкодження СОШ з вираженою запальною реакцією (гематоксилін-еозин, ×100);
б – часткове збереження епітелію з ознаками дистрофії та набряком власної пластинки (гематоксилін-еозин, ×200);
в – запальна інфільтрація СОШ з дистрофічними змінами епітелію (гематоксилін-еозин, ×400);
г – зниження інтенсивності PAS-реакції, що вказує на зменшення вмісту нейтральних мукополісахаридів у покривно-ямковому епітелії (PAS-реакція, ×200).

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

При забарвленні PAS-реакцією (*рис. 5г*), у збережених ділянках СО визначалася помірно позитивна реакція у верхніх відділах покривно-ямкового епітелію – цитоплазма забарвлена у рожево-малиновий колір, що свідчить про наявність нейтральних мукополісахаридів. У ділянках деструкції PAS-позитивне забарвлення було ослаблене або відсутнє, що свідчить про порушення синтезу слизу та виснаження мукоїдного шару. Будова залоз була дезорганізованою, зі збільшеннями проміжків між ними, клітини мали нечіткі контури та світлішу цитоплазму.

У щурів IV групи препарат порівняння «Вікаїр» не виявив значного позитивного впливу на макроскопічний стан СОШ. У всіх щурів виявлено набряк СО зі смугоподібними та крапковими геморагічними дефектами різного розміру.

Мікроскопічно у зразках СОШ (*рис. 6а*) виявлялися виражені деструктивно-запальні зміни. Поверхневий покривно-ямковий епітелій був місцями десквамований, із порушенням цілісності. У ділянках пошкодження спостерігався вогнищевий коагуляційний некроз епітеліоцитів, цитоплазма яких мала зернисту або вакуолізовану структуру. Власна пластинка СО була різко набрякла, із численними розширеними судинами, стазами та периваскулярними крововиливами.

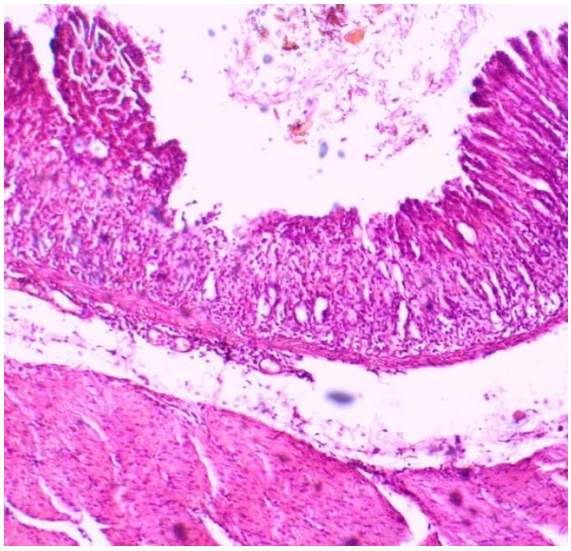


Рис. 6а. Слизова оболонка шлунка (СОШ) щурів IV групи: деструкція СОШ з ділянками некрозу, набряком і запальною інфільтрацією (гематоксилін-еозин, ×100)

В стромі визначалася інтенсивна клітинна інфільтрація, переважно з лімфоцитів, нейтрофілів і макрофагів. Просвіти шлункових залоз були розширені (*рис.6 б*), місцями заповнені некротичним детритом, що свідчить про глибоке ураження залозистого апарату та розвиток запальної реакції.

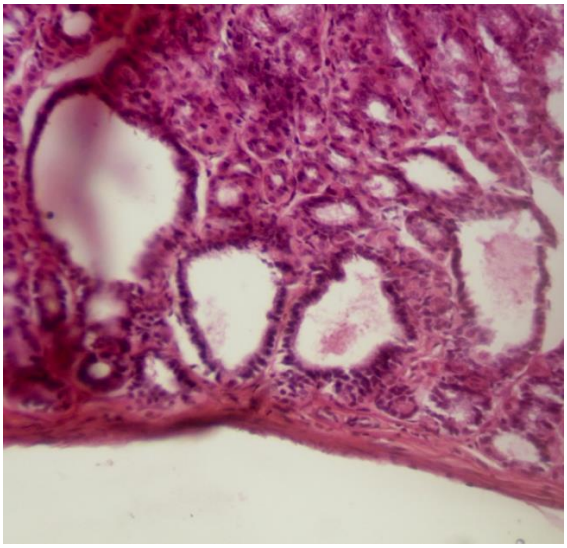


Рис. 6б. Слизова оболонка шлунка (СОШ) щурів IV групи: дегенеративні зміни залоз шлунка з детритом у просвітах і масивною інфільтрацією строми (гематоксилін-еозин, ×200)

При цьому в деяких ділянках СО (*рис. 6в*) простежувалися ознаки репаративних процесів.

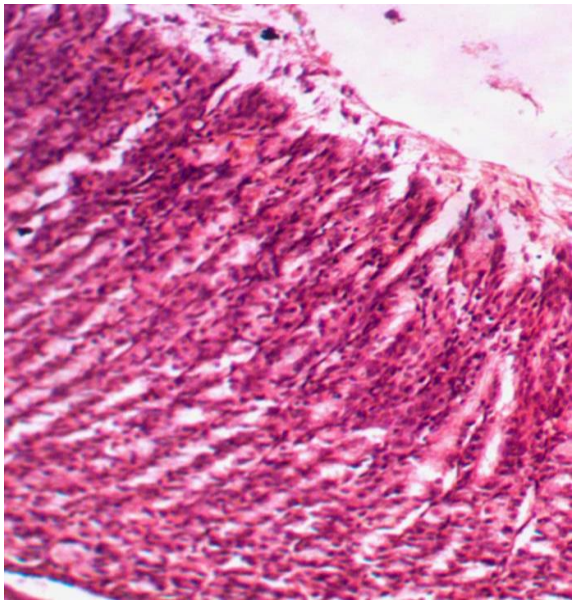


Рис. 6в. Слизова оболонка шлунка (СОШ) щурів IV групи часткове відновлення слизової з ознаками репарації та помірним набряком строми (гематоксилін-еозин, ×200)

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Поверхневий епітелій був частково відновлений, спостерігалася поява молодих клітин із базально розташованими ядрами та рівномірно забарвленою цитоплазмою. Власна пластинка СО була помірно набрякла, інфільтрація зменшена, судини мікроциркуляторного русла помірно розширені, що відповідало фазі відновлення після запалення.

При забарвленні за допомогою PAS-реакції (*рис. 6г*) у поверхневих відділах СО спостерігалося слабо виражене рожево-малинове забарвлення апікальної частини покривно-ямкового епітелію, що свідчить про підвищення синтезу нейтральних мукополісахаридів і поступове відновлення захисного слизового бар'єра. У глибших ділянках реакція була менш виражена, що характерно для нерівномірного функціонального відновлення залозистого епітелію.

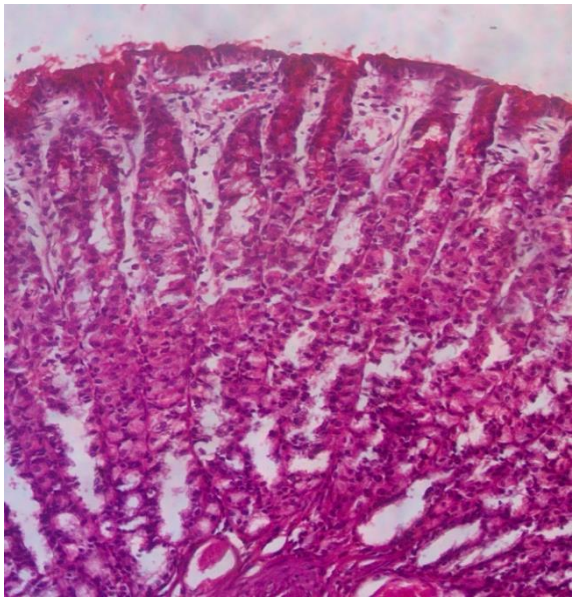


Рис. 6г. Слизова оболонка шлунка (СОШ) щурів IV групи: посилена PAS-реакція в покривно-ямковому епітелії (PAS-реакція, ×200)

Інгібітор протонної помпи омепразол більш позитивно вплинув на стан СОШ. У щурів V групи візуально визначалися крапкові та лінійні геморагічні дефекти, помірний набряк виявлено у чотирьох щурів.

Мікроскопічно (*рис. 7а*) визначалися ерозивно-деструктивні зміни СО. Покривно-ямковий епітелій у ділянках пошкодження місцями був повністю злущений (*рис. 7б*), поверхня СО нерівна, з ділянками коагуляційного некрозу.

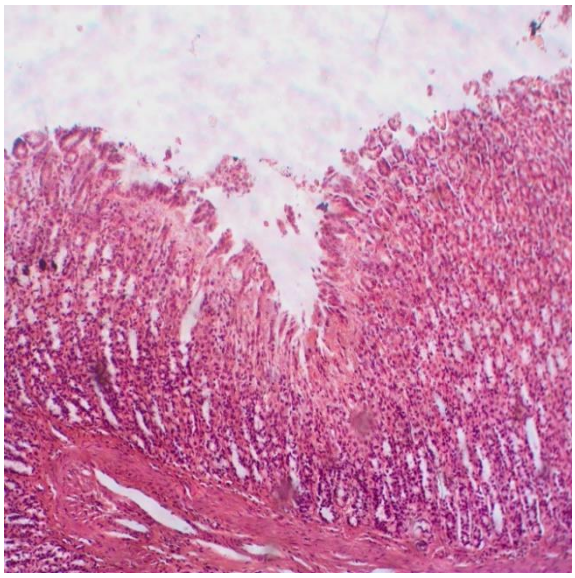


Рис. 7а. Слизова оболонка шлунку (СОШ) щурів V групи: ерозія СОШ, десквамація епітелію, виражене запалення (гематоксилін-еозин, ×100)

Власна пластинка СО була значно набряклою із масивною клітинною інфільтрацією лімфоцитами, нейтрофілами, макрофагами. У просвітах залоз визначалися детрит та зруйновані клітинні елементи, що свідчить про деструкцію залозистого епітелію.

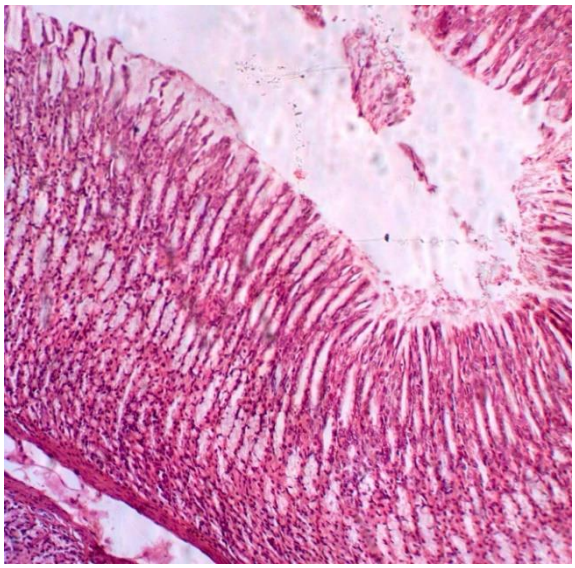


Рис. 7б. Слизова оболонка шлунку (СОШ) щурів V групи: глибше ураження з набряком і деструкцією залозистих структур (гематоксилін-еозин, ×200)

Подекуди (*рис. 7в*) спостерігалися епітеліальні клітини зі збереженими ядрами та рівномірною цитоплазмою, без вираженої зернистої дистрофії. Власна пластинка СО була рівномірною, незначно набряклою,

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

інфільтрація помірна. Ознаки некрозу відсутні, що свідчить про активні процеси відновлення та нормалізацію морфофункціонального стану СОШ.

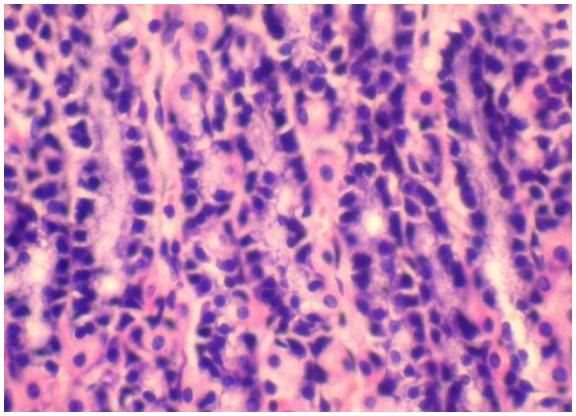


Рис. 7в. Слизова оболонка шлунку (СОШ) щурів V групи: епітелій збережений, ознаки активної репарації (гематоксилін-еозин, ×250)

При забарвленні за допомогою PAS-реакції (*рис. 7г*) апікальні частини покривно-ямкових клітин епітелію набували рожево-малинового забарвлення, що вказує на відновлення слизоутворювальної функції епітелію. Шлункові ямки та залози зберігали правильну орієнтацію, цитоплазма епітеліоцитів була однорідною, ядра базально розташовані, без ознак пікнозу. Власна пластинка СО не мала вираженого набряку чи запальної реакції.

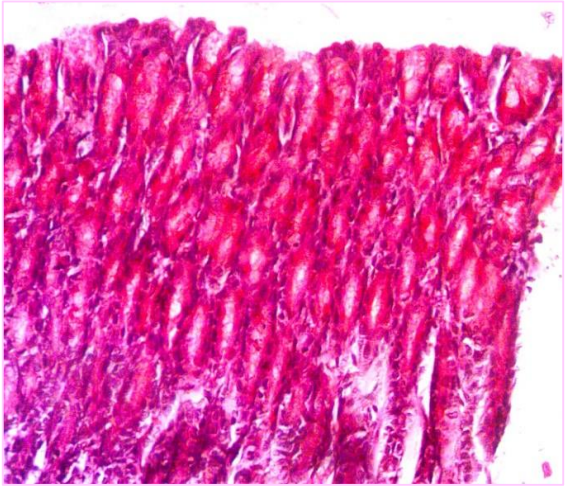


Рис. 7г. Слизова оболонка шлунку (СОШ) щурів V групи: інтенсивна PAS-позитивна реакція у ділянках апікальних частин епітелію (PAS-реакція, ×200)

З метою об'єктивізації отриманих макро- та мікроскопічних результатів проведено напівкількісну оцінку стану СОШ. За результатами первинного непараметричного дисперсійного аналізу за критерієм Крускала-Уолліса встановлено статистично значущі відмінності між досліджуваними групами ($p<0,001$). Для уточнення відмінностей між окремими групами проведено пост-хок аналіз за тестом Данна з поправкою Бонферроні; результати попарних порівнянь наведені в *таблиці*.

Таблиця. Мікроскопічна оцінка гастропротекторної дії нової фармацевтичної композиції «Аіртин» на фоні спирто-преднізолонового пошкодження шлунка, Me (LQ; UQ)

Дослідні групи	Показники, бали			
	Глибина пошкоджень СО	Набряк строми поза зонами пошкоджень	Геморагічні прояви	Виразність PAS-реакції поза зонами пошкоджень
I – інтактнийконтроль	0(0;0)	0(0;0)	0(0;0)	3,0(3;3)
II –контрольна патологія	3,33(3;4)*	2,83(2;4)*	2,50(2;3)*	1,50(1;2)*
III – дослідна група («Аіртин»)	0,25(0;1)**/#	1,17(1;2)*/**	0,67(0;2)**	2,17(2;3)
IV – препарат порівняння («Вікаїр»)	2,83(2;3)*	1,83(1;3)*	2,00(1;3)*	1,67(1;2)*
V – препарат порівняння (омепразол)	0,42(0;1) **/#	1,30(1;2)*	1,67(1;3)*	2,00(2;2)*

*Примітка: * – $p\leq0,05$ відносно інтактного контроля (група I);*
*** – $p\leq0,05$ відносно контрольної патології (група II);*
 # – $p\leq0,05$ відносно «Вікаїру» (група IV);
Me – медіана; LQ – нижній квартиль; UQ – верхній квартиль.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

При застосуванні «Аіртину» глибина пошкоджень, набряк строми та геморагічні прояви були достовірно нижчими порівняно з групою контрольної патології на 92 %, 59 % та 73 % відповідно ($p \leq 0,05$). Виразність PAS-реакції становила 72 % відносно інтактного контролю та перевищувала показники контрольної патології на 22 % ($p \leq 0,05$).

У групі із застосуванням «Вікаїру» зниження глибини пошкодження, набряку строми та геморагічних проявів відносно контрольної патології становило 15 %, 35 % і 20 % відповідно та було статистично недостовірним ($p \geq 0,05$). Виразність PAS-реакції досягала 56 % відносно інтактного контролю та лише на 6 % перевищувала показники контрольної патології ($p \geq 0,05$).

Застосування омепразолу супроводжувалося достовірним зниженням глибини пошкоджень, набряку строми та геморагічних проявів порівняно з контрольною патологією на 87 %, 54 % і 33 % відповідно ($p \leq 0,05$). Виразність PAS-реакції становила 67 % відносно інтактного контролю та на 17 % перевищувала рівень контрольної патології ($p \geq 0,05$).

Обговорення результатів

Пероральний прийом є найпоширенішою формою введення ЛЗ завдяки таким перевагам, як зручність введення, переваги для пацієнта, економічна ефективність та легкість великомасштабного виробництва пероральних лікарських форм. Останні статистичні дані показують, що пероральні ЛЗ становлять близько 90 % світового ринку всіх фармацевтичних форм. Близько 84 % найбільш продаваних фармацевтичних продуктів вводяться перорально і наразі оцінюються в 35 мільярдів доларів США, з річним темпом зростання 10 % [23]. З іншого боку СОШ є однією з тканин, що найшвидше оновлюються, є важливим бар'єром між зовнішнім і внутрішнім середовищем, імунним і гормональним органом, місцем першого проходження метаболізму деяких ЛЗ [24].

Ерозивно-виразкові пошкодження, що викликані ГКС (преднізолон, дексаметазон), етанолом, нестереоїдними протизапальними засобами (аспірин, індометацин) зазвичай використовуються як модель для оцінки ефективності різних лікарських засобів у лікуванні гастритів, гастропатій, виразкової хвороби [25; 26]. До механізмів ураження СОШ під впливом протизапальних засобів, зокрема ГКС і НПЗЗ, належать: пригнічення активності циклооксигенази 1, фосфоліпази A_2, що спричиняє зменшення утворення захисних простагландинів, слизу та бікарбонатів; порушення кровопостачання СО та уповільнення її регенерації; зниження клітинного імунітету, що проявляється зменшенням активності макрофагів, фібробластів і факторів росту, які необхідні для відновлення СО після ушкодження; посиленням секреції шлункового соку, що призводить до додаткового ушкодження СОШ, а також залучення імунозалежних клітин і інтерлейкінів у власну пластинку СО [27]. Своєю чергою, спиртові розчини, зокрема [60–80] % розчин етилового спирту, викликають геморагічне пошкодження, дегідратацію і некроз СО, впливають на синтез, транспорт та переробку глікопротеїну шлункового слизу, що призводить до різкого зниження доставки глікопротеїну слизу до поверхні шлункового епітелію, спричиняє утворення вільних радикалів та знижує рівень захисних простагландинів, оксиду азоту (NO), що погіршує кровопостачання СО та її здатність до відновлення [24].

Внаслідок широкого застосування НПЗЗ і ГКС доволі часто виникають серйозні побічні ефекти, в першу чергу ульцерогенність, які змушують припиняти лікування препаратами даної групи [8]. З метою розв’язання зазначеної проблеми лікарі застосовують під час лікування НПЗЗ, ГКС комбінації з ЛЗ інших фармакологічних груп, які здатні послаблювати їх ульцерогенну дію [28; 29]. Омепразол – відомий інгібітор протонної помпи, що належить до препаратів-лідерів при лікуванні виразкової хвороби і відповідно профілактики ульцерогенного ефекту НПЗЗ і ГКС [30]. Морфологічні дослідження омепразолу підтверджують його позитивну

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

дію на стан СО: зменшує процеси запалення, сприяє загоєнню гострих ушкоджень СО, знижує ризик кровотеч [25; 31–34]. Серед рослинної сировини, що застосовується для лікування гіперсекреторних захворювань шлунка, відомим є *A. Calamus.* Кореневища лепехи звичайної входять до 22 зареєстрованих лікарських засобів [35]. Одним із найвідоміших препаратів, до складу якого входить порошок кореневища аїру, є «Вікаїр», який застосовується у комплексному лікуванні виразки шлунка та дванадцятипалої кишки, гіперацидних гастритів, функціональних диспепсій. Морфологічні дослідження екстрактів кореневища аїру, на жаль, не зустрічаються в сучасній науковій літературі, натомість нами було проведено дослідження і визначені гепатопротекторні властивості екстракту листя аїру в поєднанні з твердою дисперсією кверцетину [15].

За результатами експериментального вивчення гастропротекторної дії нової фармацевтичної композиції на основі екстракту листя аїру з кверцетином встановлено, що профілактичне введення «Аіртину» позитивно впливає на стан СОШ: у 4 із 6 тварин були повністю відсутні ознаки деструктивно-запального процесу зі збереженням високої мукоїдної секреції слизоутворювальними клітинами покривно-ямкового епітелію. Глибина пошкоджень, набряк строми, геморагічні прояви при застосуванні «Аіртину» були достовірно нижчими ($p \leq 0,05$) на 92 %, 59 %, 73 % відповідно відносно групи контрольної патології. При цьому виразність PAS-реакції становила 72 % відносно групи інтактного контролю, і була на 22 % потужніша відносно контрольної патології.

Профілактичне лікування препаратом порівняння «Вікаїр», до складу якого входять екстракт кореневища аїру і вісмуту нітрат, відомі як гастропротектори, не виявило значного позитивного впливу на стан СОШ. У всіх тварин цієї групи зберігалися морфологічні ознаки запалення і деструкції СО у вигляді ерозій і виразок, що охоплювали як поверхневі зони, так і шлункові ямки залозистих трубок; різного розміру виразки з деструкцією до ½ тіла залоз. Недостовірними були й рангові показники глибини пошкодження, набряку строми, геморагічних проявів при застосуванні «Вікаїру» відносно групи контролю, які знизилися на 15 %, 35 % та 20 % відповідно. Виразність PAS-реакції становила 56 % відносно інтактного контролю ($p>0,05$), що було лише на 6 % краще ніж у тварин контрольної групи. Напівкількісні показники глибини пошкодження при застосуванні «Вікаїру» були вищими відносно нової фармацевтичної композиції «Аіртин» в 11,3 раза ($p \leq 0,05$). Набряк строми і геморагічні прояви відрізнялися від дослідного препарату в 1,6 і 3,0 рази відповідно ($p \geq 0,05$).

Профілактичне введення відомого інгібітора протонної помпи омепразолу також сприяло покращенню стану СОШ, але лише у 33 % тварин цієї групи, в той час як у 67 % зберігалися ознаки запалення, нечисельні поверхневі ерозії, незначні виразкові дефекти глибиною ½–⅓ довжини залозистих трубок. Показники глибини пошкодження, набряку строми, геморагічних проявів при застосуванні омепразолу мали достовірні відмінності відносно групи контролю і були на 87 %, 54 % і 33 % нижчими. Відтворення слизоутворювальної функції відповідно до PAS-реакції становило 67 % відносно інтактного контролю, що на 17 % перевищувало групу контролю ($p \geq 0,05$). При цьому вони були недостовірно нижчими порівняно з відповідними показниками застосування «Аіртину».

Аналіз отриманих результатів морфологічного дослідження СОШ у щурів зі спирто-преднізолоновим пошкодженням шлунка на фоні лікування дослідним препаратом «Аіртин» і препаратами порівняння «Вікаїр» і омепразол свідчить, що нова фармацевтична композиція на основі сухого екстракту листя аїру з кверцетином позитивно впливає на стан СО, що підтверджується макро- і мікрогістологічним станом СО (рис. 3-5), достовірно нижчими порівняно з показниками деструктивно-запальних

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

змін у тварин без лікування, збереженням мукоїдної секреції слизоуворювальними клітинами покривно-ямкового епітелію *(таблиця)*. Морфологічні зміни, які відбулися в СОШ при застосуванні нової фармацевтичної композиції на основі сухого екстракту аїру з кверцетином, були більш позитивно вираженими за зміни, що спостерігались при застосуванні препарату порівняння «Вікаїр, що свідчить про доцільність створення нового лікарського засобу на основі екстрактів листя аїру. Відсутність достовірних відмінностей в стані СОШ на фоні застосування «Аіртину» і омепразолу вказує на високий фармакологічний потенціал нового фітопрепарату і можливість його застосування при ерозивно-виразкових захворюваннях шлунка.

Гастропротекторні властивості лікарських засобів реалізуються через кілька патогенетичних механізмів, зокрема стимуляцію секреції слизу та протизапальну дію [36; 37]. Проведені дослідження виявили у нової фармацевтичної композиції на основі сухого екстракту аїру з кверцетином ці механізми, які, на нашу думку, обумовлені синергізмом дії відомого біофлавоноїду кверцетину, якому притаманні протизапальний, антиоксидантний, мембраностабілізувальний ефекти [38–40], і активних компонентів екстракту листя аїру – фенолкарбонових кислот та флавоноїдів (рутін, апігенін, кемпферол), які обумовлюють протизапальну і антиоксидантну дії [41], а присутність у складі екстракту слизів і полісахаридів, сприяє слизоутворенню і захисту від агресивних факторів [42].

Висновки

1. Нова фармацевтична композиція у формі таблеток на основі сухого екстракту листя аїру з кверцетином достовірно зменшує ознаки деструктивно-запального процесу в слизовій оболонці шлунка.

2. Гастропротекторна дія нової фармацевтичної композиції на основі сухого екстракту листя аїру з кверцетином обумовлена складом активних речовин, які виявляють протизапальний, антиоксидантний, мембраностабілізувальний ефекти, стимулюють утворення слизу на поверхні епітеліальних клітин.

3. Гастропротекторна дія нової фармацевтичної композиції у формі таблеток на основі сухого екстракту листя аїру з кверцетином не поступається активності відомого інгібітора протонної помпи омепразолу і перевищує активність комбінованого препарату «Вікаїр», до складу якого входить екстракт кореневища аїру.

Декларації

Конфлікт інтересів відсутній.

Усі автори дали згоду на публікацію статті на умовах ліцензії Creative Commons BA NC SA 4.0 International License та публічного договору з редакцією, на обробку та публікацію їхніх персональних даних.

Автори рукопису заявляють, що під час проведення досліджень, підготовки та редагування цього рукопису вони не використовували жодні інструменти чи сервіси генеративного штучного інтелекту (ШІ) для виконання завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного ШІ (Generative AI Delegation Taxonomy, GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки дослідницької концепції до фінального редагування) виконувалися авторами особисто.

Внесок авторів

Внесок / Автори	A	B	C	D	E	F
Самойлов Є.Л.		+	+	+	+	+
Гнатюк В.В.	+	+			+	+

Примітки: A – концепція;
B – дизайн;
C – збір даних;
D – статистична обробка та інтерпретація даних;
E – написання або критичне редагування статті;
F – схвалення фінальної версії до публікації та згода нести відповідальність за всі аспекти роботи.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Фінансування та подяки

Дослідження було проведено в межах виконання науково-дослідної роботи «Експериментальне обґрунтування застосування таблеток на основі екстракту листя аїру для лікування запальних та виразкових уражень шлунка» (№ державної реєстрації 0114U000956).

Література

1. Skauby RH, Gustavsen MT, Andersen AM, Bjerre A, Asberg A, Midtvedt K, et al. Prednisolone and Prednisone Pharmacokinetics in Adult Renal Transplant Recipients. Ther Drug Monit. 2021;43(2):247-55. DOI: 10.1097/FTD.0000000000000835. PMID: 33181621.

2. Aregbesola A, Tam CM, Kothari A, Le ML, Ragheb M, Klassen TP. Glucocorticoids for croup in children. Cochrane Database Syst Rev. 2023;1(1):CD001955. DOI: 10.1002/14651858.CD001955.pub5. PMID: 36626194.

3. Liu D, Ahmet A, Ward L, Krishnamoorthy P, Mandelcorn ED, Leigh R, et al. A practical guide to the monitoring and management of the complications of systemic corticosteroid therapy. Allergy Asthma Clin Immunol. 2013; 9(1):30. DOI: 10.1186/1710-1492-9-30. PMID: 23947590.

4. Liu P, Li G, Yang Q, Cao K, Wang J. Risk factors for gastrointestinal complications during glucocorticoid therapy in internal medicine inpatients: a real-world retrospective analysis. BMC Pharmacol Toxicol. 2025;26(1):37. DOI: 10.1186/s40360-025-00871-w. PMID: 39979942.

5. Tavares LCP, Caetano LVN, Ianhez M. Side effects of chronic systemic glucocorticoid therapy: what dermatologists should know. An Bras Dermatol. 2024;99(2):259-68. DOI: 10.1016/j.abd.2023.05.005. PMID: 38007314.

6. Ramakrishna BS. Proton pump inhibitors: A balanced view. Indian J Med Res. 2015;142(3):352. PMCID: PMC4669877.

7. Moayyedi P, Lacy BE, Andrews CN, Enns RA, Howden CW, Vakil N. ACG and CAG Clinical Guideline: Management of Dyspepsia. Am J Gastroenterol. 2017;112(7):988-1013. DOI: 10.1038/ajg.2017.154. Erratum in: Am J Gastroenterol. 2017;112(9):1484. DOI: 10.1038/ajg.2017.238. PMID: 28631728.

8. Гладких ФВ. Нестероїдні протизапальні засоби: терапевтичні та небажані ефекти, шляхи їх оптимізації. Вінниця: ТВОРИ; 2022. 216 с.

9. Antonio GD, Tesser CD, Moretti-Pires RO. Phytotherapy in primary health care. Rev Saude Publica. 2014;48(3):541-53. DOI: 10.1590/S0102-311X2007000600021. PMID: 25119949.

10. Kopp B. Herbal medicinal products and phytotherapy – a thematic issue. Wien Med Wochenschr. 2017;167(7-8):145-6. DOI: 10.1007/s10354-017-0561-7. PMID: 28357520.

11. Державний реєстр лікарських засобів України. [Інтернет]. Доступно на: http://www.drlz.com.ua/ibp/ddsite.nsf [доступ отримано 30 вер 2025].

12. Brayfield A. Martindale: the complete drug reference (39th ed.). Vol. 1/2. London: Pharmaceutical Press; 2017. P. 1752-3.

13. Yaremenko MS, Gontova TM, Kotova EE. Perspective for using Acorus Calamus leaves in medicine Book of abstracts 9th International Conference dedicated to the 100th anniversary of independent Lithuania's pharmacy " Sciences and Pharmacy Practice 2018" (Lithuania, Kaunas, 9 Nov 2018). P. 60. Available at: https://dspace.nuph.edu.ua/handle/123456789/18710

14. Haran P, Shanmugam R, Deenadayalan P. Free Radical Scavenging, Anti-inflammatory and Antibacterial Activity of Acorus calamus Leaves Extract Against Pseudomonas aeruginosa and Staphylococcus aureus. Cureus. 2024;16(3):e55987. DOI: 10.7759/cureus.55987. PMID: 38606241.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

15. Самойлов Є, Гнатюк В. Гепатопротекторні властивості фармацевтичної композиції у формі таблеток на основі сухого екстракту листя аїру. Фітотерапія. Часопис. 2024;(4):37-47. DOI: 10.32782/2522-9680-2024-4-37.

16. Рубан ОА, Гнатюк ВВ, Андрюшаєв ОВ, Самойлов ЄЛ, Маслій ЮС, Гонтова ТМ. Патент України на винахід № 129441 «Фармацевтична композиція у формі таблеток на основі сухого екстракту листя аїру звичайного та кверцетину для лікування запальних та виразкових захворювань шлунково-кишкового тракту». Діє з 24.04.2025. Доступний на: https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1852514

17. Andryushayev O, Samoilov Y, Hnatiuk V, Ruban O, Velia M, Savokhina M. Pharmacological and technological studies in the development of tablet composition with acorus calamus leaf extract. SciRise Pharm Sci. 2024;49(3):27-36. DOI: 10.15587/2519-4852.2024.306558.

18. Стефанова ОВ (ред.). Методичні рекомендації «Доклінічні дослідження лікарських засобів». Київ: Авіцена; 2001. 528 с.

19. Kononenko N, Mirzaliev M, Chikitkina V. Influence of dry extract of brassica olearacea on the morphological structure of the gastric mucosa of rats during an experimental ulcer caused by alcohol-prednisolone mixture. ScienceRise: Pharmaceutical Science. 2019;19(3):30-41. DOI: 10.15587/2519-4852.2019.173455.

20. Pearse AGE. Histochemistry, theoretical and applied. London: Churchill; 1985. 614 p.

22. Chatzi A, Doody O. The one-way ANOVA test explained. Nurse Res. 2023;31(3):8-14. DOI: 10.7748/nr.2023.e1885. PMID: 37317616.

22. McHugh ML. Multiple comparison analysis testing in ANOVA. Biochem Med. 2011;21(3):203-9. DOI: 10.11613/bm.2011.029. PMID: 22420233.

23. Alqahtani MS, Kazi M, Alsenaidy MA, Ahmad MZ. Advances in Oral Drug Delivery. Front Pharmacol. 2021;12:618411. DOI: 10.3389/fphar.2021.618411. PMID: 33679401.

24. Birkova A, Hubkova B, Cizmarova B, Bolerazska B. Current View on the Mechanisms of Alcohol-Mediated Toxicity. Int J Mol Sci. 2021;22(18):9686. DOI: 10.3390/ijms22189686. PMID: 34575850.

25. Albalawi M, Khateeb S. Enhanced Therapeutic Efficacy of Omeprazole Nanosuspension in Ethanol-Induced Gastric Ulcer: A Focus on Oxidative Stress and Inflammatory Pathways. Biomolecules. 2025;15(6):902. DOI: 10.3390/biom15060902. PMID: 40563542.

26. Zaghlool SS, Shehata BA, Abo-Seif AA, Abd El-Latif HA. Protective effects of ginger and marshmallow extracts on indomethacin-induced peptic ulcer in rats. J Nat Sci Biol Med. 2015;6(2):421-8. DOI: 10.4103/0976-9668.160026. PMID: 26283843.

27. Arena C, Morin AS, Blanchon T, Hanslik T, Cabane J, Dupuy A, et al. Impact of glucocorticoid-induced adverse events on adherence in patients receiving long-term systemic glucocorticoid therapy. Br J Dermatol. 2010;163(4):832-7. DOI: 10.1111/j.1365-2133.2010.09877.x. PMID: 20518780.

28. Wallace JL. Prostaglandins, NSAIDs, and gastric mucosal protection: Why doesn't the stomach digest itself? Physiol Rev. 2008;88(4):1547-65. DOI: 10.1152/physrev.00004.2008. PMID: 18923189.

29. Sostres C, Gargallo CJ, Lanas Á. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and upper and lower gastrointestinal mucosal damage. Arthritis Res Ther. 2010;15(Suppl_3):S3. DOI: 10.1186/ar4175. PMID: 24267289.

30. Баліцька ОП, Балинська МВ, Злагода ВС, Гайдай ОД, Благун ОД, Іщенко ВО. Аналіз лікарських призначень пацієнтам з виразковою хворобою дванадцятипалої кишки в умовах стаціонару. Соціальна фармація в охороні здоров'я. 2024;10(1):34-41. DOI: 10.24959/sphhcj.24.311.

31. Scheiman JM, Behler EM, Loeffler KM, Elta GH. Omeprazole ameliorates aspirin-induced gastroduodenal injury. Dig Dis Sci. 1994;39(1):97-103. DOI: 10.1007/BF02090067. PMID: 8281875.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

32. Макарчук МЮ, Гарник ТП, Таран НЮ, Весельський СП, Штанова ЛЯ, Говоруха ТМ, та ін. Порівняльна характеристика гастропротекторної, антисекреторної і антиоксидантної дії кверцетину, омепразолу та ранітидину. Фітотерапія. 2010;(4):10-7. Доступно на: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Fch_2010_4_4

33. Gigante A, Tagarro I. Non-steroidal anti-inflammatory drugs and gastroprotection with proton pump inhibitors: a focus on ketoprofen/omeprazole. Clin Drug Investig. 2012;32(4):221-33. DOI: 10.2165/11596670-000000000-00000. PMID: 22350497.

34. Scally B, Emberson JR, Spata E, Reith C, Davies K, Halls H, Holland L, et al. Effects of gastroprotectant drugs for the prevention and treatment of peptic ulcer disease and its complications: a meta-analysis of randomized trials. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2018;3(4):231-41. DOI: 10.1016/S2468-1253(18)30037-2. PMID: 29475806.

35. Мінарченко ВМ, Бутко АЮ. Дослідження вітчизняного ринку лікарських засобів рослинного походження. Фармацевтичний журнал. 2017;(1):30-6. Доступно на: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pharmazh_2017_1_5

36. Takeuchi K, Tanaka A, Suzuki K, Mizoguchi H. Gastrointestinal sparing anti-inflammatory drugs: effects on ulcerogenic and healing responses. Curr Pharm Des. 2001;7(1):79-95. DOI: 10.2174/1381612013398464. PMID: 11172701.

37. Tolbert MK. Gastroprotective therapy. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2021;51(1):33-41. DOI: 10.1016/j.cvsm.2020.09.001. PMID: 33131917.

38. Li Y, Yao J, Han C, Yang J, Chaudhry MT, Wang S, et al. Quercetin, inflammation and immunity. Nutrients. 2016;8(3):167. DOI: 10.3390/nu8030167. PMID: 26999194.

39. Wang G, Wang Y, Yao L, Gu W, Zhao S, Shen Z, et al. Pharmacological activity of quercetin: an updated review. Evid Based Complement Alternat Med. 2022;2022:3997190. DOI: 10.1155/2022/3997190. PMID: 36506811.

40. Ankit M, Giri K, Jain S, Kumar A, Raj M, Prasad M. Therapeutic potential of quercetin in chronic diseases. J Pharm Res. 2025;17(1):255-71. Availlable at: https://www.researchgate.net/publication/396507513

41. Samoilov YL, Hnatiuk VV. Anti-inflammatory and antioxidant properties of a new pharmaceutical composition in tablet form based on dry extract of air leaves and quercetin. Med Sci Ukr. 2025;21(2):86-96. DOI: 10.32345/2664-4738.2.2025.09.

42. Rajput SB, Tonge MB, Karuppayil SM. An overview on traditional uses and pharmacological profile of Acorus calamus Linn. (Sweet flag) and other Acorus species. Phytomedicine. 2014;21(3):268-76. DOI: 10.1016/j.phymed.2013.09.020. PMID: 24200497.

Samoilov Y.L., Hnatiuk V.V.

MORPHOLOGICAL STUDY OF THE GASTROPROTECTIVE EFFECT OF A NEW TABLET PHARMACEUTICAL COMPOSITION BASED ON A DRY EXTRACT OF ACORUS CALAMUS LEAVES WITH QUERCETIN

Background. The high prevalence of gastric ulcer disease and other forms of gastric mucosal damage induced by glucocorticosteroids and non-steroidal anti-inflammatory drugs necessitates the search for new effective gastroprotective agents, particularly those based on herbal raw materials.

Aim. To evaluate the gastroprotective effect of a new pharmaceutical composition in tablet form based on dry sweet flag (Acorus calamus) leaf extract with quercetin ("Airtin") on a model of ethanol-prednisolone-induced gastric damage.

Materials and Methods. The study was conducted on 30 white outbred rats divided into 5 groups of 6 animals each: group 1 – intact control; group 2 – ethanol-prednisolone-induced damage without treatment; group 3 – dry sweet flag leaf extract "Airtin" 30 mg/kg and quercetin 5 mg/kg; group 4 – reference drug ("Vikair" 60 mg/kg); group 5 – reference drug

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

(omeprazole 1.2 mg/kg). Preventive treatment was administered for 3 days before pathology induction and once after it. The state of the gastric mucosa (GM) was assessed by light microscopy of histological specimens stained with hematoxylin-eosin and by the Schiff method (PAS reaction). A semi-quantitative scoring system was used to evaluate the depth of lesions, stromal edema, hemorrhagic manifestations, and the intensity of mucoid secretion (PAS reaction). Statistical data processing was performed using Statistica 6.0 and MedStat 5.2 software with non-parametric criteria. State registration of the research topic 0114U000956.

Research Ethics. The work was performed in compliance with international and national bioethical principles, in particular the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes (Strasbourg, 1986), according to the protocol of the National University of Pharmacy (Kharkiv, Ukraine) Bioethics Commission.

Results. "Airtin" demonstrated a pronounced protective effect: 4 out of 6 animals in the group showed no signs of destructive-inflammatory process. The scores for lesion depth, stromal edema, and hemorrhages were significantly lower by 92%, 59%, and 73%, respectively, compared to the pathology control group ($p \leq 0.05$). The intensity of the PAS reaction was 72% of the intact control. "Omeprazole" also showed efficacy, reducing the analogous scores by 87%, 54%, and 33%. "Vikair" did not provide a significant improvement in morphological parameters.

Conclusions. The new pharmaceutical composition based on sweet flag leaf extract with quercetin reliably exhibits a gastroprotective effect, reducing destructive-inflammatory changes in the GM due to anti-inflammatory, antioxidant, membrane-stabilizing effects, and stimulation of mucus formation. Its activity is not inferior to omeprazole and exceeds the effectiveness of the "Vikair" drug, indicating the prospects for further research aimed at creating a new phytopreparation.

Keywords: *phytotherapy, gastropathies, gastric ulceration, plant extracts, Acorus calamus, bioflavonoids, gastroprotection.*

Надійшла до редакції 10.06.2025
Прийнята до опублікування 29.09.2025
Опублікована 30.09.2025

Відомості про авторів

Самойлов Євгеній Леонідович – аспірант кафедри фармакології, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Україна.
Поштова адреса: 34, пр. Берестейський, м. Київ, 02000, Україна.
E-mail: med.jur.ev@gmail.com
ORCID: 0009-0001-1438-9067.

Гнатюк Валерія Валеріївна – доктор медичних наук, професор, професор кафедри фармакології, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Україна.
Поштова адреса: 34, пр. Берестейський, м. Київ, 02000, Україна.
E-mail: gvalery.nice@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5764-3600.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

УДК: 616.831-005-036.22:614.2

АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НА ІНСУЛЬТ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗМІН В СУСПІЛЬСТВІ ТА ЗОВНІШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ ЗА ДАНИМИ МУКАЧІВСЬКОЇ ЦЕНТРАЛЬНОЇ РАЙОННОЇ ЛІКАРНІ ЗА 2019, 2020, 2023, 2024 РОКИ

Орос П.М.[1], Луц В.В.[2], Орос М.М.[1], Луц В.В.[1], Булеца Б.А.[1]

[1]ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Ужгород, Україна

[2]КНП «Лікарня Святого Мартина», Мукачево, Україна

Актуальність. Фактори ризику інсульту традиційно поділяють на некориговані (вік, раса, стать) та кориговані (пов'язані з дотриманням здорового способу життя, своєчасним лікуванням патології та сприйняттям стресу). Рівень стресу може збільшуватися через надзвичайні події війни та пандемії.

Мета. Провести порівняльний аналіз захворюваності на інсульт в популяції Мукачівського району Закарпатської області України в доковідний період, під час пандемії, а також в постковідний період та часи військової агресії росії.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективний аналіз медичних карт стаціонарних хворих та реєстру пацієнтів «Лікарні Святого Мартина» (Мукачівська центральна районна лікарня, Україна). Включені до дослідження 2 316 хворих на інсульт зазнали впливу наступних факторів ризику: звичайних, у тому числі керованих та некерованих (2019 р., група I, 466 пацієнтів); звичайних та впливу пандемії COVID-19 (2020 р., група II, 460 пацієнтів); звичайних, впливу пандемії та війни (2023 р., група III, 662 пацієнти); звичайних та впливу війни (2024 р., група IV, 728 пацієнтів). Для епідеміологічного розрахунку були використані Excel 2019 (Microsoft, США) та SPSS Statistics 26.0 (IBM, США). Дослідження виконане як приватна ініціатива авторів, без додаткового фінансування.

Етика. Дослідження відповідало міжнародним етичним стандартам Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (1964–2024).

Результати. Частота інсультів залишалася стабільною у 2019 та 2020 рр. (466 та 460 випадків) із переважанням осіб чоловічої статі (54,1 % та 53,5 %) та домінуванням ішемічного типу (80,3 % та 83,0 %). Зафіксовано різке зростання кількості інсультів: у 2023 р. у 1,42 раза порівняно із 2019 р. та у 1,43 раза порівняно з 2020 р.; у 2024 р. – у 1,56 та 1,58 раза відповідно. У 2023 р. відзначено вирівнювання частоти інсультів між жінками та чоловіками (49,7 % проти 50,3 %). Найбільше зростання внаслідок ішемічних інсультів.

Висновки. Отримані дані свідчать про відсутність впливу пандемії COVID-19 на рівень інсультів та про виражений вплив стресу воєнного часу. Доведено статистично значущу ($p<0,01$) асоціацію між ризиком інсульту та психотравмуючим фактором, що підтверджується зростанням захворюваності в 2023 р. у 1,42 раза порівняно з 2019 р. та у 1,43 раза порівняно з 2020 р., а у 2024 р. – у 1,56 та 1,58 раза відповідно. Визначено асоціацію між жіночою статтю та підвищеною чутливістю до психотравмуючих факторів.

Ключові слова: *соціальна медицина, пандемія COVID-19, стрес, військова агресія, ішемічний інсульт, геморагічний інсульт.*

Відповідальний автор: Луц В.В.
✉ 12, вул. Університетська, м. Ужгород, 88000, Україна.
E-mail: mf.luts.vitalii@student.uzhnu.edu.ua

Corresponding author Lutz V.V.
✉ 12, Universytetska str., Uzhhorod, 88000, Ukraine.
E-mail: mf.luts.vitalii@student.uzhnu.edu.ua

© Орос П.М., Луц В.В., Орос М.М., Луц В.В., Булеца Б.А., 2025

CC BY-NC-SA

© Oros P.M., Lutz V.V., Oros M.M., Lutz V.V., Bulecza B.A., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Орос ПМ, Луц ВВ, Орос ММ, Луц ВВ, Булеца БА.
Аналіз захворюваності на інсульт залежно від змін в суспільстві та зовнішньому середовищі за даними Мукачівської центральної районної лікарні за 2019, 2020, 2023, 2024 рр.
Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3):50-60с.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.olo

Cite in English: Oros PM, Lutz VV, Oros MM, Lutz VV, Bulecza BA.
Analysis of stroke incidence depending on changes in society and the external environment according to the data of the Mukachivo Central District Hospital for the years 2019, 2020, 2023, 2024
Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):50-60p.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.olo [In Ukrainian].

Вступ

Інсульт є дуже поширеним захворюванням у сучасному суспільстві [1–6]. Відповідно до даних Всесвітньої організації інсульту (World Stroke Organization) (2024) [7] середня захворюваність на інсульт у світі становить близько 158 випадків на 100 000 населення. Щороку реєструється понад 12,2 млн нових інсультів. У всьому світі кожна четверта людина старше 25 років переносить інсульт протягом свого життя. Смертність від інсульту є також доволі високою [8]: тільки у 2019 році сталося 12,2 млн випадків, з яких 6,55 млн (53,7 %) призвели до смерті [9].

В Україні ситуація виявляється ще гіршою. Згідно з даними Комунального некомерційного підприємства (КНП) Харківської обласної ради «Обласний центр медичної статистики, здорового способу життя та інформаційно-аналітичної діяльності», вітчизняні показники частоти захворюваності на інсульти в [1,5–2,0] рази перевищують середньосвітові. Крім того, смертність від інсульту в нашій країні в [2–3] рази вище, ніж в більшості розвинених країн. Інвалідами після перенесеного захворювання стають [20–40] %, до праці повертаються [10–20] % хворих [10].

З огляду на можливості ранньої діагностики та первинної профілактики основних факторів ризику (артеріальна гіпертензія, цукровий діабет, дисліпідемія, куріння, ожиріння, недостатня фізична активність, зловживання алкоголем, стрес тощо) показники поширеності інсульту можуть бути меншими. Фактори ризику взаємопов'язані між собою. Так, стресове навантаження, яке посідає одне з перших місць за силою впливу, викликає підвищення артеріального тиску. Підвищений тиск провокує ризики утворення тромбів, що й підтверджується дослідженнями, проведеними в ангіоневрологічному відділенні Військово-медичного клінічного центру Західного регіону (м. Львів, Україна) [11].

Належна організація медичної допомоги та узгодження профілактичних заходів є ключовими умовами для зниження смертності від серцево-судинних захворювань, у тому числі й інсульту [12; 13]. Одним з напрямків профілактичного впливу є нормалізація ваги. Дослідження, присвячені стратегіям протидії ожирінню, підкреслюють важливість системного підходу до корекції модифікованих чинників ризику, що безпосередньо впливають на частоту мозкових катастроф [14]. Аналіз типових помилок у плануванні національних програм профілактики також демонструє необхідність удосконалення управлінських рішень у сфері охорони здоров'я [15].

Систематичне вивчення факторів ризику інсульту посідає центральне місце в сучасних профілактичних стратегіях, оскільки саме їх своєчасне виявлення дозволяє запобігати розвитку тяжких ускладнень [16]. У працях, присвячених моніторингу дій медичного персоналу, наголошується на значущості чітких алгоритмів контролю за пацієнтами та якості клінічної роботи [17]. Крім того, вплив належного фінансування системи охорони здоров'я та фаховості медичних працівників на рівень допомоги пацієнтам з інсультом підтверджується сучасними міжнародними матеріалами [18].

Комплексний аналіз різних факторів ризику, включно з їх взаємозв'язками та регіональними особливостями, дає змогу формувати більш ефективні підходи до профілактики [19]. Дослідження з Болгарії та Японії підкреслюють глобальність

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

проблеми та важливість єдиних підходів до оцінки ризиків [20; 21]. При цьому міжнародні настанови з контролю тютюнокуріння та профілактики серцево-судинних хвороб засвідчують пряму залежність між керованими факторами ризику та зменшенням тягаря інсульту [22; 23].

Попри значний науковий прогрес, численні роботи щодо генетичних, поведінкових і системних детермінант інсульту свідчать про складність проблеми та необхідність комплексних рішень [24–26]. Матеріали CDC, клінічні посібники та сучасні огляди наголошують на важливості персоніфікованої профілактики та підвищення поінформованості населення [27–29]. Новітні наукові заяви AHA щодо системних ускладнень інсульту вказують, що питання оптимальної організації медичної допомоги та стримування реалізації факторів ризику залишаються недостатньо вивченими [30–31].

Обставини послідовного та одночасного впливу дистресу війни та соціальної ізоляції хворих з інсультом також вивчені недостатньо. Деякі дослідники припускають, що страх за своє життя та життя своїх рідних може значно збільшувати рівень дистресу та провокувати швидший розвиток інсультів у пацієнтів, які перебувають під дією інших («звичайних») факторів ризику, керованих та некерованих [32–37].

Метою дослідження був порівняльний аналіз захворюваності на інсульт у популяції Мукачівського району Закарпатської області України в доковідний період, під час пандемії, а також у постковідний період та час військової агресії росії.

Матеріали та методи

Дослідження проведене на базі КНП «Лікарня Святого Мартина» (Мукачівська центральна районна лікарня, Україна). Було проаналізовано 2 316 випадків захворювання на інсульти за даними реєстру пацієнтів лікарні, медичних карт стаціонарного хворого (форма № 003/о) та карт пацієнтів, які вибули зі стаціонару (форма № 066/о) за 2019, 2020, 2023 та 2024 рр. (у доковідний період та під час пандемії, у поєднанні та без поєднання з часом відкритої військової агресії росії). Захворюваність була проаналізована за статтю, віком та типом інсульту для кожного року дослідження.

Комунальне некомерційне підприємство «Лікарня Святого Мартина» було визначено як базу дослідження з огляду на те, що ця лікарня є кластерною лікарнею та відіграє ключову роль у маршрутизації та лікуванні пацієнтів з інсультом у межах території Мукачівського району Закарпатської області України та міста Мукачевого із загальною кількістю жителів 250 000. Основними критеріями включення до дослідження були діагнози з кодами I60–I64 Міжнародної класифікації хвороб 10-го перегляду.

Усіх обстежених пацієнтів було розподілено на чотири групи. Група I включала 466 пацієнтів, які захворіли у 2019 р. (доковідний та довоєнний період). Пацієнти цього періоду зазнали впливу «звичайних» факторів ризику інсультів: некорегованих, серед яких були вивчені вік та стать пацієнтів; та корегованих, з акцентом на рівень стресу.

Група II включала 460 осіб, які перенесли інсульт у 2020 р. (ковідний довоєнний період). Пацієнти цього періоду зазнали впливу звичайних факторів ризику інсультів та негативного стресового впливу від пандемії COVID-19.

Група III включала 662 особи, які перенесли інсульт у 2023 р. (ковідний воєнний період). Пацієнти цього періоду зазнали впливу звичайних факторів ризику інсультів та негативного впливу стресу воєнного часу та пандемії COVID-19.

Група IV включала 728 пацієнтів, які захворіли у 2024 р. (постковідний воєнний період). Пацієнти цього періоду зазнали впливу звичайних факторів ризику інсультів та негативного впливу стресу воєнного часу та пандемії COVID-19.

Для епідеміологічного розрахунку були використані програми Excel 2019 (Microsoft, США) та SPSS Statistics 26.0 (IBM, США). Статистично значущими вважались результати з $p<0,01$.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Етика дослідження

Для дослідження були обрані лише ті історії хвороб, в яких була присутня оформлена належним чином інформована згода пацієнтів на лікування. Дослідження відповідало міжнародним етичним стандартам Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (1964–2024). Обробка історій хвороб була проведена з дотриманням принципу конфіденційності. Результати дослідження були оприлюднені в узагальненому вигляді, без розголошення імен пацієнтів.

Результати

Статевий розподіл включених до дослідження пацієнтів включав 1 111 жінок та 1 205 чоловіків. Аналіз захворюваності на інсульт у 2019 р. за статтю, віком, та типом інсульту (*табл. 1*) показав, що захворюваність серед чоловіків була більшою, ніж серед жінок: 252 (54,1 %) чоловіка проти 214 (45,9 %) жінок.

Таблиця 1. Розподіл обстежених у 2019 р. пацієнтів за типом інсульту та статтю

Кількісні показники, абс (%)	Жінки	Чоловіки
За статтю	214 (45,9)*	252 (54,1)*
Ішемічні інсульти	172 (80,4)	202 (80,2)
Геморагічні інсульти	42 (19,6)	50 (19,8)
Загальна кількість інсультів	466 (100,0)*	

*Примітка: * – від загальної кількості пацієнтів за рік.*

Вік пацієнтів групи I становив від 29 до 93 років, медіана – 67 років. Таким чином не було виявлено істотної різниці за типами інсульту серед пацієнтів 2019 р. в залежності від статі.

В групі II захворюваність чоловіків була більшою, ніж захворюваність у жінок (*табл. 2*).

Таблиця 2. Розподіл обстежених у 2020 р. пацієнтів за типом інсульту та статтю

Кількісні показники, абс. (%)	Жінки	Чоловіки
За статтю	214 (46,5)*	246 (53,5)*
Ішемічні інсульти	186 (86,9)	196 (79,7)
Геморагічні інсульти	28 (13,1)	50 (20,3)
Загальна кількість інсультів	460 (100,0)*	

*Примітка: * – від загальної кількості пацієнтів за рік.*

Вік пацієнтів групи II був у межах від 27 до 94 років, а вікова медіана склала 68 років. Переважна більшість пацієнтів перенесла ішемічний інсульт (382 (83,0 %) випадків проти 78 (17,0 %) випадків геморагічного інсульту). Ця різниця була на користь ішемічного інсульту як серед чоловіків, так і серед жінок, проте різниця була більшою серед жінок (73,8 % проти 59,4 %).

Серед пацієнтів обох статей групи III (*табл. 3*) загальна кількість випадків інсульту була приблизно однаковою (333 (50,3 %) чоловіка проти 329 (49,7 %) жінок), проте вона була значно більшою порівняно з довоєнним періодом (на 42,1 % порівняно з 2019 р. та на 43,9 % порівняно з 2020 р.).

Таблиця 3. Розподіл обстежених у 2023 р. пацієнтів за типом інсульту та статтю

Кількісні показники, абс. (%)	Жінки	Чоловіки
За статтю	329 (49,7)*	333 (50,3)*
Ішемічні інсульти	271 (82,5)	284 (85,3)
Геморагічні інсульти	58 (17,5)	49 (14,7)
Загальна кількість інсультів	662 (100,0)*	

*Примітка: * – від загальної кількості пацієнтів за рік.*

Аналіз вікової структури групи III показав, що наймолодший пацієнт був віком 27 років, а найстарший – 95 років, вікова медіана склала 65 років. Відзначено незначне зростання кількості випадків ішемічного інсульту порівняно з 2019 р.; зростання загальної кількості ішемічного інсульту серед чоловіків порівняно з групами I та II.

Серед пацієнтів обох статей групи VI (*табл. 4*) загальна кількість випадків інсульту серед чоловіків була незначно вищою, ніж серед жінок (374 (51,4 %) проти (354 (48,6 %)), як і в групах I та II.

Таблиця 4. Розподіл обстежених у 2024 р. пацієнтів за типом інсульту та статтю

Кількісні показники, абс (%)	Жінки	Чоловіки
За статтю	354 (48,6)	374 (51,4)
Ішемічні інсульти	311 (87,9)	325 (86,9)
Геморагічні інсульти	43 (12,1)	49 (13,1)
Загальна кількість інсультів	728	

*Примітка: * – від загальної кількості пацієнтів за рік.*

За результатами вікового аналізу пацієнтів групи VI вік хворих був від 24 до 98 років із віковою медіаною 69 років. Переважна більшість хворих групи VI перенесла ішемічний інсульт (636 (87,4 %) випадків проти 92 (12,6 %) випадків геморагічного інсульту).

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Протягом 2019, 2020, 2023 та 2024 рр. загальна кількість інсультів значно та достовірно (p<0,01) зросла саме під час війни (*рис. 1*). Серед всіх хворих за ці роки (2 316 випадків, 100 %) найбільшою була захворюваність чоловіків у часи військової агресії (групи III та IV). Ішемічні інсульти значно переважали над геморагічними як за всі роки дослідження (84,1 % випадків проти 15,9 %), так і протягом кожного року окремо (*рис. 2*).

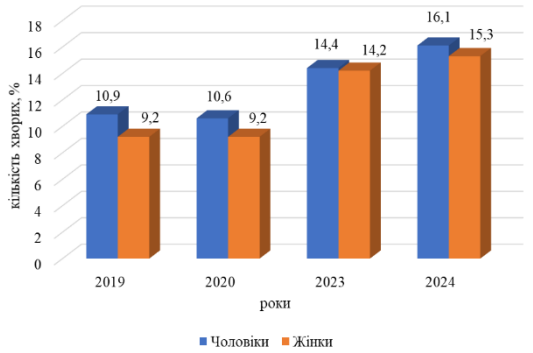


Рис. 1. Загальна захворюваність на інсульт у 2019, 2020, 2023 та 2024 рр. серед чоловіків та жінок.

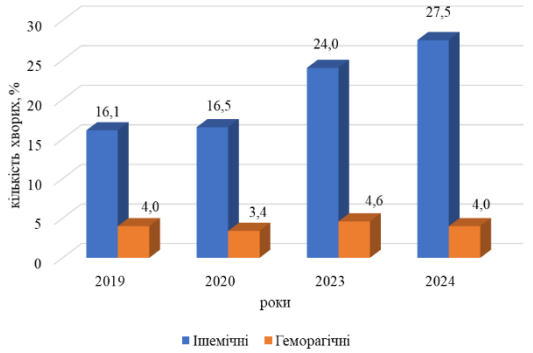


Рис. 2. Розподіл пацієнтів у 2019, 2020, 2023 та 2024 рр. за типом інсульту.

Результати даних, які представлені на *рисунку 2*, демонструють чітку тенденцію: війна стала потужним драйвером зростання захворюваності на ішемічний інсульт. На цей тип інсульту припадає абсолютна більшість усіх випадків за період дослідження, що підтверджує його провідну роль у структурі мозкових катастроф.

Обговорення результатів

Отримані результати демонструють, що за період 2019–2020 рр. частота поширення інсульту була стабільною, з типовим для більшості популяцій переважанням захворюваності серед чоловіків порівняно з жінками [27] та характерною перевагою ішемічного типу інсульту в структурі захворюваності, що відповідає глобальним тенденціям [1; 2].

У нашому дослідженні пандемія COVID-19 суттєво не вплинула на зростання загальної частоти інсультів. Однак, незначне збільшення частки ішемічних інсультів серед жінок у 2020 році може бути пов'язане з підвищеним ризиком тромбоутворення при COVID-19, що описано в літературі [3; 12; 29].

Найвагомішою знахідкою є різке збільшення захворюваності на інсульт у 2023 та 2024 роках, що цілковито узгоджується з сучасними даними про вплив стресових та кризових чинників на частоту цереброваскулярних подій [3; 6; 33]. Глобальне дослідження Global Burden of Disease підтверджує, що психосоціальні стресери є незалежними модифікованими факторами ризику інсульту [3; 6]. Особливо показовим є практичне вирівнювання частоти інсультів між чоловіками та жінками в 2023 році (50,3% проти 49,7%), що контрастує з довоєнним періодом і вказує на підвищену вразливість жіночої популяції до психотравмуючих факторів у кризові періоди, що підтверджено іншими дослідженнями [33; 36; 37].

Стабільність частки геморагічних інсультів протягом усіх періодів спостереження означає, що різке збільшення загальної кількості інсультів у 2023–2024 роках відбувалося виключно за рахунок ішемічної форми. Це цілком узгоджується з патогенетичними механізмами: тривалий дистрес провокує підвищення рівня *катехоламінів*, що призводить до вазоспазму, ендотеліальної дисфункції, гіперкоагуляції та збільшення ризику тромбоутворення – ключових ланок розвитку ішемічного інсульту [12; 31; 33; 36].

Отже, отримані дані підтверджують тенденції, описані в сучасній світовій літературі: відсутність значущого впливу пандемії COVID-19 на загальну частоту інсультів та потужний вплив тривалого стресогенного чинника військової агресії, який призвів до значного зростання захворюваності, переважно за рахунок ішемічних інсультів, із зміною гендерного співвідношення у напрямку зростання ризику серед жінок [1; 3; 6; 7; 33; 36].

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Висновки

Таким чином, на основі проведеного дослідження впливу ризикових чинників на частоту виникнення інсульту в популяції Мукачівського району та міста Мукачево Закарпатської області України (n=250 000) було встановлено наступне:

1. Визначено, що пандемія COVID-19 супроводжувалася незначним, статистично невірогідним зменшенням загальної кількості інсультів (466 випадків у 2019 р. проти 460 у 2020 р.) та статистично незначимим збільшенням частки ішемічних інсультів (з 80,3 % до 83,0 %). Це свідчить про відсутність детермінантного впливу пандемії на рівень мозкових катастроф у досліджуваному регіоні.

2. Констатовано, що до- та постковідний період характеризувався статистично значущим ($p<0,01$) переважанням інсультів серед чоловіків порівняно з жінками, що відповідає класичним епідеміологічним моделям. На противагу цьому, у 2023 р. на тлі психотравмуючих факторів, пов'язаних з війною, частота інсультів у жінок практично вирівнялася з показниками чоловіків (49,7 % проти 50,3 %). Це дозволяє визначити наявність асоціації між жіночою статтю та підвищеною чутливістю до психотравмуючих факторів у контексті ризику інсульту.

3. Доведено статистично значущу ($p<0,01$) асоціацію між ризиком розвитку інсульту та впливом психотравмуючого фактора воєнного часу. Підтвердженням цього є збільшення загальної кількості інсультів у 2023 р. у 1,42 раза порівняно з 2019 р. та у 1,43 раза порівняно з 2020 р. У 2024 р. це зростання склало 1,56 та 1,58 раза відповідно. Це зростання відбувалося переважно за рахунок ішемічної форми.

4. Встановлено, що психотравмуючий вплив воєнного часу асоціюється зі значним підвищенням ризику саме ішемічних інсультів, тоді як частота геморагічних інсультів залишалася стабільною та не демонструвала статистично значущого зростання. Це може вказувати на різні патофізіологічні механізми реалізації ризику під впливом хронічного стресу, зокрема, через активацію прокоагуляційних та вазоспастичних механізмів, характерних для ішемії.

Декларації

Конфлікт інтересів відсутній.

Усі автори дали згоду на публікацію статті на умовах ліцензії Creative Commons BA-NC-SA 4.0 International License та публічного договору з редакцією, на обробку та публікацію їхніх персональних даних.

Автори рукопису заявляють, що в процесі підготовки та редагування цього рукопису вони не використовували жодних інструментів чи сервісів генеративного штучного інтелекту для виконання будь-яких завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного штучного інтелекту (GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки концепції дослідження до остаточного редагування) виконувалися без залучення генеративного штучного інтелекту, виключно авторами.

Внесок авторів

Внесок / Автори	A	B	C	D	E	F
Орос П.М.	+				+	+
Луц В.В.	+	+				+
Орос М.М.			+			+
Луц В.В.	+	+	+	+	+	+
Булеца Б.А.			+			+

Примітки: A – концепція;
B – дизайн;
C – збір даних;
D – статистична обробка та інтерпретація даних;
E – написання або критичне редагування статті;
F – схвалення фінальної версії до публікації та згода нести відповідальність за всі аспекти роботи.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Фінансування та подяки

Дослідження виконане як приватна ініціатива авторів, без додаткового фінансування та державної реєстрації наукової теми.

Література

1. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins S, Sacco RL, Hacke W, et al. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. Int J Stroke. 2022;17(1):18-29. DOI: 10.1177/17474930211065917. Erratum in: Int J Stroke. 2022;17(4):478. DOI: 10.1177/17474930221080343. PMID: 34986727.

2. Li XY, Kong XM, Yang CH, Cheng ZF, Lv JJ, Guo H, Liu XH. Global, regional, and national burden of ischemic stroke, 1990–2021: an analysis of data from the global burden of disease study 2021. EClinicalMedicine. 2024;75:102758. DOI: 10.1016/j.eclinm.2024.102758. PMID: 39157811.

3. GBD 2021 Stroke Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. Lancet Neurol. 2024;23(10):973-1003. DOI: 10.1016/S1474-4422(24)00369-7. PMID:39304265.

4. Pu L, Wang L, Zhang R, Zhao T, Jiang Y, Han L. Projected Global Trends in Ischemic Stroke Incidence, Deaths and Disability-Adjusted Life Years From 2020 to 2030. Stroke. 2023;54(5):1330-9. DOI: 10.1161/STROKEAHA.122.040073. Erratum in: Stroke. 2024;55(1):e23. DOI: 10.1161/STR.0000000000000452. PMID:37094034.

5. Stephan BCM, Cochrane L, Kafadar AH, Brain J, Burton E, Myers B, et al. Population attributable fractions of modifiable risk factors for dementia: a systematic review and meta-analysis. Lancet Healthy Longev. 2024;5(6):e406-e421. DOI: 10.1016/S2666-7568(24)00061-8. PMID:38824956.

6. Zhu W, He X, Huang D, Jiang Y, Hong W, Ke S, et al. Global and Regional Burden of Ischemic Stroke Disease from 1990 to 2021: An Age-Period-Cohort Analysis. Transl Stroke Res. 2025;16(5):1474-85. DOI: 10.1007/s12975-024-01319-9. Erratum in: Transl Stroke Res. 2025;16(5):1921. DOI: 10.1007/s12975-025-01325-5. PMID:39699770.

7. Feigin VL, Brainin M, Norrving B, Martins SO, Pandian J, Lindsay P, et al. World Stroke Organization: Global Stroke Fact Sheet 2025. Int J Stroke. 2025;20(2):132-44. DOI:10.1177/17474930241308142. PMID:39635884.

8. World Stroke Organization. Global Stroke Fact Sheet 2022 [Internet]. Geneva: WSO; 2022. 15 p. Available at: https://www.world-stroke.org/assets/downloads/WSO_Global_Stroke_Fact_Sheet.pdf [accessed 20 Sep 2025].

9. Feigin VL, Owolabi MO; World Stroke Organization – Lancet Neurology Commission Stroke Collaboration Group. Pragmatic solutions to reduce the global burden of stroke: a World Stroke Organization-Lancet Neurology Commission. Lancet Neurol. 2023;22(12):1160-206. DOI: 10.1016/S1474-4422(23)00277-6. Erratum in: Lancet Neurol. 2023;22(12):e13. DOI: 10.1016/S1474-4422(23)00425-8. PMID: 37827183.

10. Preker AS, Cotlear D, Kwon S, Atun R, Avila C. Universal health care in middle-income countries: Lessons from four countries. J Glob Health. 2021;11:16004. DOI: 10.7189/jogh.11.16004. PMID: 34912557.

11. Saiko O, Zadorozhna B, Gayda I. Analysis of mortality rate after cerebral strokes at the angioneurological department of the Military Medical Clinical Center of the Western Region from 2013 to 2017. International Neurological Journal. 2018;8(102):6-9. DOI: 10.22141/2224-0713.8.102.2018.153538.

12. Lyden PD. Cerebroprotection for acute ischemic stroke: looking ahead. Stroke. 2021;52(9):3033-44. DOI: 10.1161/STROKEAHA.121.032241. PMID:34289710.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

13. Mishchenko M, Shevchenko A, Mishchenko A. Key directions in the organization of health care and prevention actions to reduce mortality from cardiovascular diseases in Ukraine. Abstracts of XVI international scientific and practical conference "Prospects for the development of modern science and practice" (Graz, Austria, 11 May 2020). P. 80-2. DOI: 10.5281/zenodo.3820773.

14. Mishchenko MM, Shevchenko AS, Mishchenko AN. Strategic directions of fighting obesity as a leading method for reducing a stroke pathology. Proceedings of the International scientific-practical conference "Medicine of the XXI century: perspective and priority directions of scientific researches" (Dnipro, Organization of scientific medical research "Salutem", 24–25 Jul 2020). P. 84-9. DOI: 10.5281/ zenodo.3971034.

15. Mishchenko MM, Mishchenko AN, Shevchenko AS. Errors in the planning of national cardiovascular prevention programs. Proceedings of the XXI International Scientific and Practical Conference "Modern Science and its Impact on Humanity Development" (Ukraine, Kharkiv, 10 Jun 2020). Bull KhRIPHS. 2020;95(3):62-3. DOI: 10.5281/zenodo.4008476.

16. Mishchenko MM, Mishchenko AN, Shevchenko AS. On the study of risk factors for cardiovascular diseases. Proceedings of the XIX International Scientific and Practical Conference "Modern Science and its Impact on Humanity Development" (Ukraine, Kharkiv, 28 Feb 2020). Bull KhRIPHS. 2020;93(1):60-1. DOI: 10.5281/zenodo.4005972.

17. Mishchenko MM, Mishchenko AN, Shevchenko AS. The identification of risk factors of cardiovascular disasters and monitoring of actions of medical staff. Scientific achievements of modern society: Abstracts of the 9th International scientific and practical conference (Liverpool, United Kingdom, 28–30 Apr 2020). Cognum Publishing House. P. 211-8. DOI: 10.5281/ zenodo.3782811.

18. Mishchenko MM, Shevchenko AS, Mishchenko AN. About the influence of health care financing, medical personnel's qualification and staffing to provide medical care for a patients with a cerebral stroke in Ukraine. Innovative development of science and education: Abstracts of the 2nd International scientific and practical conference (Athens, Greece, 26–28 Apr 2020). ISGT Publishing House. P. 73-8. DOI: 10.5281/zenodo.3774416.

19. Mishchenko MM, Shevchenko AS, Mishchenko AN. Risk factors of ishemic stroke and their interconnection. Dynamics of the development of world science: Abstracts of the 8th International scientific and practical conference (Vancouver, Canada, 15–17 Apr 2020,). Publishing House "ACCENT". P. 124-9. DOI: 10.5281/zenodo.3755806.

20. Ognev VA, Mishchenko MM, Mishchenko AN, Shevchenko AS. About value and study of the various risk factors for the development of a cerebral stroke. Topical issues of the development of modern science: Abstracts of the 8th International scientific and practical conference (Sofia, Bulgaria, 08–10 Apr 2020). Publishing House "ACCENT". P. 62-9. DOI: 10.5281/zenodo.3747558.

21. Ognev VA, Mishchenko MM, Mishchenko AN, Shevchenko AS. Study of risk factors of cerebral strokes according to the data of regional registers and national services of medical statistics. Perspectives of world science and education: Abstracts of the 8th International scientific and practical conference (Osaka, Japan, 2020, April 22-24). CPN Publishing Group. P. 122-8. DOI: 10.5281/zenodo.3766421.

22. Ognev VA, Mishchenko MM, Mishchenko AN, Shevchenko AS. World strategy on tobacco control and mortality from cardiovascular diseases in Ukraine. Modern science: problems and innovations: Abstracts of the 2nd International scientific and practical conference (Stockholm, Sweden, 2020, May 03-05). SSPG Publish. P. 102-8. DOI: 10.5281/zenodo.3787953.

23. Mishchenko MM, Mishchenko AN, Shevchenko AS. About obesity and overweight as a risk factor of cardiovascular diseases. Bull KhRIPHS. 2020;94(2):46-7. DOI: 10.5281/zenodo.4006642.

24. Murthy VL, Xia R, Baldridge AS, Carnethon MR, Sidney S, Bouchard C, et al. Polygenic Risk, Fitness, and Obesity in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. JAMA Cardiol. 2020;5(3):40-8. DOI: 10.1001/jamacardio.2019.5220. PMID: 31913407.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

25. Khan SS, Krefman AE, Zhao L, Liu L, Chorniy A, Daviglus ML, et al. Association of Body Mass Index in Midlife with Morbidity Burden in Older Adulthood and Longevity. JAMA Netw Open. 2022;5(3):e222318. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2022.2318. PMID: 35289856.

26. Pettee Gabriel K, Jaeger BC, Lewis CE, Sidney S, Dooley EE, Carnethon MR, et al. Analysis of Cardiorespiratory Fitness in Early Adulthood and Midlife with All-Cause Mortality and Fatal or Nonfatal Cardiovascular Disease. JAMA Netw Open. 2023;6(2):e230842. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2023.0842. PMID: 36853610.

27. Prevent Stroke: What You Can Do. CDC, 15 May 2024. [Internet]. Available at: https://www.cdc.gov/stroke/prevention/index.html [accessed 20 Sep 2025].

26. Jennings CS, Connolly SB, Holden AM, Jones JL, Kotseva KP, Mead AC, Wood DA. Preventive cardiology: a practical manual. Oxford, New York: Oxford University Press; 2009. 218 p. Available at: https://trove.nla.gov.au/version/44549528 [accessed 20 Sep 2025].

27. Guzik A, Bushnell C. Stroke Epidemiology and Risk Factor Management. Continuum (Minneap Minn). 2017;23(1):15-39. DOI: 10.1212/CON.0000000000000416. PMID: 28157742.

28. Bushnell C, Kernan WN, Sharrief AZ, Chaturvedi S, Cole JW, Cornwell WK 3rd, et al. 2024 Guideline for the Primary Prevention of Stroke: A Guideline From the American Heart Association/ American Stroke Association. Stroke. 2024 Dec;55(12):e344-424. DOI: 10.1161/STR.0000000000000475. Erratum in: Stroke. 2024;55(12):e439. DOI: 10.1161/STR.0000000000000482. Erratum in: Stroke. 2025;56(2):e98. DOI: 10.1161/STR.0000000000000486. PMID: 39429201.

29. Choi SE, Sagris D, Hill A, Lip GYH, Abdul-Rahim AH. Atrial fibrillation and stroke. Expert Rev Cardiovasc Ther. 2023;21(1):35-56. DOI: 10.1080/14779072.2023.2160319. PMID: 36537565.

30. Sarikaya H, Ferro J, Arnold M. Stroke prevention – medical and lifestyle measures. Eur Neurol. 2015;73(3-4):150-7. DOI: 10.1159/000367652. PMID: 25573327.

31. Kumar S, Chou SH, Smith CJ, Nallaparaju A, Laurido-Soto OJ, Leonard AD, et al.; American Heart Association Stroke Council; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; and Council on Hypertension. Addressing Systemic Complications of Acute Stroke: A Scientific Statement from the American Heart Association. Stroke. 2025;56(1):e15-29. DOI: 10.1161/STR.0000000000000477. PMID: 39633600.

32. Stuller KA, Jarrett B, DeVries AC. Stress and social isolation increase vulnerability to stroke. Exp Neurol. 2012;233(1):33-9. DOI: 10.1016/j.expneurol.2011.01.016. PMID: 21281636.

33. Reddin C, Murphy R, Hankey GJ, Judge C, Xavier D, Rosengren A, et al; INTERSTROKE investigators. Association of Psychosocial Stress with Risk of Acute Stroke. JAMA Netw Open. 2022;5(12):e2244836. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2022.44836. PMID: 36484991.

34. Boden-Albala B, Litwak E, Elkind MS, Rundek T, Sacco RL. Social isolation and outcomes post stroke. Neurology. 2005;64(11):1888-92. DOI: 10.1212/01.WNL.0000163510.79351.AF. PMID: 15955939.

35. Zhou Z, Lin C, Ma J, Towne SD, Han Y, Fang Y. The Association of Social Isolation with the Risk of Stroke Among Middle-Aged and Older Adults in China. Am J Epidemiol. 2019;188(8):1456-65. DOI: 10.1093/aje/kwz099. PMID: 31150041.

36. Khalifa MA, Alardhi AS, Alharbi GFS, Mousa M Alzahrani A, Taqi BA, et al. Psychosocial stress and stroke risk: meta-analysis of observational studies. Front Neurol. 2025;16:1669925. DOI: 10.3389/fneur.2025.1669925. PMID: 41281558.

37. Nanavati HD, Arevalo A, Memon AA, Lin C. Associations between posttraumatic stress and stroke: A systematic review and meta-analysis. J Trauma Stress. 2023;36(2):259-71. DOI: 10.1002/jts.22925. PMID: 36987695.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Oros P.M., Lutz V.V., Oros M.M., Lutz V.V., Bulecza B.A.

ANALYSIS OF STROKE INCIDENCE DEPENDING ON CHANGES IN SOCIETY AND THE EXTERNAL ENVIRONMENT ACCORDING TO THE DATA OF THE MUKACHIVO CENTRAL DISTRICT HOSPITAL FOR THE YEARS 2019, 2020, 2023, 2024

Abstract

Background. Risk factors for stroke are traditionally divided into uncorrected (age, race, gender) and corrected (associated with adherence to a healthy lifestyle, timely treatment of pathology and perception of stress). Stress levels can increase due to extraordinary events of war and pandemics.

Aim. To conduct a comparative analysis of stroke incidence in the population of the Mukachevo District of Zakarpattia Region of Ukraine in the pre-COVID period, during the pandemic, as well as in the post-COVID period and times of russia's military aggression.

Materials and Methods. A retrospective analysis of medical records of inpatients and the register of patients of the municipal non-profit enterprise "St. Martin's Hospital" (Mukachevo Central District Hospital, Ukraine) was carried out. The 2,316 stroke patients included in the study were exposed to the following risk factors: usual, including controlled and uncontrolled (2019, Group I, 466 patients); ordinary and the impact of the COVID-19 pandemic (2020, Group II, 460 patients); ordinary, the impact of the pandemic and war (2023, Group III, 662 patients); ordinary and the impact of war (2024, Group IV, 728 patients). For the epidemiological calculation, Excel 2019 (Microsoft, USA) and SPSS Statistics 26.0 (IBM, USA) were used. The study was carried out as a private initiative of the authors, without additional funding.

Ethics. The study met the international ethical standards of the Helsinki Declaration of the World Medical Association (1964–2024).

Results. The stroke incidence remained stable in 2019 and 2020 (466 and 460 cases) with a predominance of males (54.1% and 53.5%) and the dominance of the ischemic type (80.3% and 83.0%). A sharp increase in the number of strokes was noted: 1.42 times compared to 2019 and 1.43 times compared to 2020 in 2023; and 1.56 and 1.58 times, respectively, in 2024. In 2023, an equalization of the stroke frequency between women and men was observed (49.7% vs. 50.3%). The largest increase was due to ischemic strokes.

Conclusions. The data obtained indicate no impact of the COVID-19 pandemic on the stroke incidence and a pronounced impact of wartime stress. A statistically significant ($p<0.01$) association between stroke risk and the psychotraumatic factor was demonstrated, confirmed by an increase in incidence in 2023 by 1.42 times compared to 2019 and by 1.43 times compared to 2020, and in 2024 by 1.56 and 1.58 times, respectively. An association between female sex and increased sensitivity to psychotraumatic factors was identified.

Keywords: *social medicine, COVID-19 pandemic, stress, military aggression, ischemic stroke, hemorrhagic stroke.*

Надійшла 13.06.2025
Прийнята до опублікування 29.09.2025
Опублікована 30.09.2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Відомості про авторів

Орос Павло Михайлович – студент ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна.
Поштова адреса: 12, вул. Університетська, 88000, м. Ужгород, Україна.
E-mail: mf.luts.vitalii@student.uzhnu.edu.ua

Луц Віталій Васильович – кандидат медичних наук, доцент, завідувач інсультного відділення КНП «Лікарня Святого Мартина», м. Мукачево, Україна.
Поштова адреса: 29, вул. Михайла Грушевського, м. Мукачево, 89611, Україна.
E-mail: kaf-neurology@uzhnu.edu.ua
ORCID: 0009-0009-1066-4007.

Орос Михайло Михайлович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри неврології, нейрохірургії та психіатрії ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна.
Поштова адреса: 27, вул. Андрія Новака, Ужгород, 88000, Україна.
E-mail: kaf-neurology@uzhnu.edu.ua
ORCID: 0000-0003-3223-7195.

Луц Віталій Васильович – студент ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна
Поштова адреса: 12, вул. Університетська, 88000, м. Ужгород, Україна.
E-mail: mf.luts.vitalii@student.uzhnu.edu.ua

Булеца Богдан Антонович – доктор медичних наук, професор, професор кафедри неврології, нейрохірургії та психіатрії ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна.
Поштова адреса: 27, вул. Андрія Новака, Ужгород, 88000, Україна.
E-mail: bohdan.buletsa@uzhnu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-7072-4261.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

УДК: 614.2:618.146-006.6(477)

КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ОНКОГІНЕКОЛОГАМИ В РЕГІОНАХ УКРАЇНИ У 2015–2020, 2022 ТА 2023 РОКАХ: РЕСУРСНІ ДИСПРОПОРЦІЇ, ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ТА УПРАВЛІНСЬКІ ВИКЛИКИ У ПРОТИДІЇ РАКУ ШИЙКИ МАТКИ

Токар П.Ю.

Буковинський державний медичний університет, Чернівці, Україна

Актуальність. Захворюваність на рак шийки матки (РШМ) серед жіночого населення України є стабільно високою. Нерівномірне кадрове забезпечення онкогінекологами в регіонах призводить до нерівномірного навантаження, що впливає на ефективність надання медичної допомоги та раннього виявлення онкопатології.

Мета. Аналіз динаміки захворюваності на рак шийки матки та її взаємозв'язку з кількістю лікарів-онкогінекологів в Україні у 2015–2020, 2022 та 2023 рр. у регіональному розрізі.

Матеріали та методи. Проаналізовано офіційні статистичні дані щодо кількості фахівців-онкогінекологів, розподілених по регіонах, а також епідеміологічні дані щодо випадків РШМ. До аналізу включено п'ять макрорегіонів: Західний, Південний, Північний, Східний та Центральний. Здійснено розрахунок навантаження на одного онкогінеколога – кількість випадків РШМ на одного лікаря у кожному регіоні за кожний рік дослідження. Використано дескриптивну статистику та порівняльний аналіз. Статистичну обробку даних проведено із використанням пакетів Excel 2019 (Microsoft, США). Дослідження було проведено як приватна ініціатива автора, не отримувало фінансування від грантових програм, а його тема не була офіційно зареєстрована в державному органі.

Етика дослідження. Дослідження базувалося виключно на агрегованих відкритих статистичних даних, які не містять персональної інформації. Відповідно до стандартів Гельсінської декларації Всесвітньої Медичної Асоціації (1964–2024), додаткове етичне схвалення не вимагалося.

Результати. Визначено суттєву варіативність навантаження між регіонами. Найбільше навантаження спостерігалося у Південному та Північному регіонах у 2015–2017 рр. Західний регіон демонстрував стабільну кількість онкогінекологів і помірне навантаження, незважаючи на високу захворюваність. Східний регіон у 2023 р. мав найнижче навантаження, що може бути пов'язано з порушенням медичної інфраструктури в умовах воєнного стану. Центральний регіон характеризувався стабільними показниками захворюваності та кадрового забезпечення, з поступовим зниженням навантаження на одного лікаря в останні роки.

Висновки. Проведений аналіз дозволяє виявити регіони з критичним перевантаженням кадрів, що потребують втручання для покращення доступності онкогінекологічної допомоги.

Ключові слова: *онкологія, гінекологія, регіональний аналіз, кадрове забезпечення, навантаження лікаря, епідеміологія.*

Відповідальний автор: Токар П.Ю.
✉ 2, пл. Театральна, м. Чернівці, 58002, Україна.
E-mail: tokar.petro@bsmu.edu.ua

Corresponding author: Tokar P.Y.
✉ 2, Teatralna Sq., Chernivtsi, 58002, Ukraine.
E-mail: tokar.petro@bsmu.edu.ua

© Токар П.Ю., 2025 CC BY-NC-SA © Tokar P.Y., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Токар ПЮ.
Комплексний аналіз забезпеченості онкогінекологами в регіонах України у 2015–2020, 2022 та 2023 рр.: ресурсні диспропорції, епідеміологічні наслідки та управлінські виклики у протидії раку шийки матки.
Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3):61-68с.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.tok

Cite in English: Tokar PY.
Comprehensive analysis of the providence of oncogynecologists in the regions of Ukraine in 2015–2020, 2022 and 2023: Resource disparities, epidemiological consequences and management challenges in counteracting cervical cancer.
Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):61-68p.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.tok [In Ukrainian].

Вступ

Рак шийки матки (РШМ) залишається однією з найбільш поширених онкогінекологічних патологій серед жінок репродуктивного та пострепродуктивного віку. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, щороку у світі реєструється понад 600 тисяч нових випадків цього захворювання, при цьому майже 340 тисяч жінок помирають від РШМ щороку [1]. У структурі онкологічної захворюваності жінок в Україні РШМ посідає одне з провідних місць, поступаючись лише раку молочної залози та раку ендометрія. Незважаючи на наявність ефективних профілактичних заходів, таких як скринінг, вакцинація проти вірусу папіломи людини (ВПЛ) та раннє виявлення диспластичних змін, рівень захворюваності на РШМ в Україні залишається стабільно високим [2].

Онкогінекологічна допомога в структурі медичних послуг є надзвичайно важливою ланкою, що забезпечує ранню діагностику, лікування та динамічне спостереження за пацієнтками з передраковими станами та РШМ. Зважаючи на це, кадрове забезпечення фахівцями з онкогінекології є критично важливим фактором ефективності системи охорони здоров'я. Наявність достатньої кількості лікарів-онкогінекологів, рівень їхньої кваліфікації, а також регіональний розподіл впливають на якість надання медичної допомоги, обсяг вчасно виявлених патологій та, відповідно, на рівень смертності [3].

Згідно з даними Національного канцер-реєстру України та Міністерства охорони здоров'я, упродовж останнього десятиліття в країні відбуваються значні зміни як у захворюваності, так і в організації медичної допомоги. Ці зміни зумовлені як реформуванням системи охорони здоров'я, так і зовнішніми факторами – пандемією COVID-19, міграцією населення, військовими діями на сході та півдні України від 2022 р. Все це безпосередньо впливає на доступність медичних послуг, функціонування закладів охорони здоров'я, облік і реєстрацію онкопатології, зокрема й РШМ [4].

Особливої актуальності набуває вивчення регіональних особливостей захворюваності на РШМ у контексті кадрового забезпечення онкогінекологами. Різна кількість фахівців у регіонах, нерівномірне навантаження, відмінності у доступності медичних послуг призводять до варіативності статистичних показників захворюваності та смертності. Проблема посилюється в умовах недостатнього покриття населення скринінговими програмами та низького рівня охоплення вакцинацією від ВПЛ [5].

Попри те, що на державному рівні декларуються ініціативи щодо створення ефективної моделі надання онкогінекологічної допомоги, зокрема в межах реалізації Стратегії розвитку онкологічної служби в Україні, на практиці існують значні регіональні диспропорції [6].

Метою дослідження було встановлення взаємозв'язку між забезпеченістю онкогінекологами в різних регіонах України та рівнем зареєстрованої захворюваності на рак шийки матки у 2015–2020, 2022 та 2023 рр. у регіональному розрізі.

Матеріали та методи

У дослідженні використані дані Центру медичної статистики Міністерства охорони здоров'я України за період 2015–2020, 2022 та 2023 рр., а саме:

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

– статистичні дані про кількість онкогінекологів за областями України;

– епідеміологічні дані щодо захворюваності на рак шийки матки за регіонами України.

Області були згруповані у п'ять макрорегіонів:

– Західний регіон: Волинська, Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Рівненська, Хмельницька, Чернівецька, Тернопільська області.

– Південний регіон: АР Крим, Запорізька, Миколаївська, Одеська, Херсонська області та м. Севастополь.

– Північний регіон: Житомирська, Київська, Сумська, Чернігівська області та м. Київ.

– Східний регіон: Дніпропетровська, Донецька, Луганська, Харківська області.

– Центральний регіон: Вінницька, Кіровоградська, Полтавська, Черкаська області.

Для кожного року розраховано показник кількості випадків РШМ на одного онкогінеколога. Для аналізу даних використовувалися методи дескриптивної статистики, порівняльного аналізу та обчислення навантаженння.

У дослідженні для статистичної обробки та аналізу даних було використано програмне забезпечення Excel 2019 (Microsoft, США), із застосуванням вбудованих інструментів для розрахунку описових статистичних показників, порівняльного аналізу та обчислення показника навантаження (кількості випадків раку шийки матки на одного онкогінеколога).

Етика дослідження

Дослідження базувалося виключно на агрегованих відкритих статистичних даних, які не містять персональної інформації. Відповідно до стандартів Гельсінської декларації Всесвітньої Медичної Асоціації (1964–2024), додаткове етичне схвалення не вимагалося.

Результати

У рамках дослідження проведено комплексний регіональний аналіз забезпеченості онкогінекологами в Україні та зареєстрованої захворюваності на рак шийки матки (РШМ) протягом 2015–2020, 2022 та 2023 рр. З метою кращого розуміння територіальних особливостей статистичні дані були згруповані за п'ятьма макрорегіонами: Західний, Північний, Східний, Південний та Центральний. Основними індикаторами виступали: абсолютна кількість онкогінекологів, кількість випадків РШМ на рік, а також розрахований показник навантаження – кількість випадків РШМ на одного онкогінеколога в кожному регіоні (*таблиця).*

Таблиця. Кількісна оцінка співвідношення онкогінекологів і зареєстрованих випадків раку шийки матки в регіональному розрізі України за 2015–2020, 2022 та 2023 рр.

Регіон		Роки							
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2022	2023
Західний	Кількість онкогінекологів	74	73	76	75	74	74	76	76
	Випадки РШМ	1057	1079	1062	1091	1027	793	876	998
	РШМ на 1 лікаря	14,28	14,78	13,97	14,55	13,88	10,72	11,53	13,13
Південний	Кількість онкогінекологів	30	31	35	34	36	43	35	33
	Випадки РШМ	674	624	636	595	597	532	357	361
	РШМ на 1 лікаря	22,47	20,13	18,17	17,50	16,58	12,37	10,20	10,94
Північний	Кількість онкогінекологів	34	37	37	36	34	35	34	35
	Випадки РШМ	604	579	572	584	592	515	418	494
	РШМ на 1 лікаря	17,76	15,65	15,46	16,22	17,41	14,71	12,29	14,11
Східний	Кількість онкогінекологів	58	59	56	57	57	52	37	46
	Випадки РШМ	899	951	932	870	839	777	489	434
	РШМ на 1 лікаря	15,50	16,12	16,64	15,26	14,72	14,94	13,22	9,43
Центральний	Кількість онкогінекологів	36	35	34	32	35	37	34	36
	Випадки РШМ	545	579	565	517	527	478	451	497
	РШМ на 1 лікаря	15,14	16,54	16,62	16,16	15,06	12,92	13,26	13,81

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Західний макрорегіон

Протягом 2015–2020, 2022 та 2023 рр. чисельність онкогінекологів у регіоні залишалася стабільною – від 73 до 76 осіб. Найменше значення зафіксовано у 2016 році (73), а найбільше – у 2017, 2022 та 2023 рр. (76 лікарів).

Рівень захворюваності на рак шийки матки стабільно був найвищим серед усіх регіонів України. У 2015 році було зареєстровано 1 057 випадків, у 2016 – 1 079, у 2017 – 1 062. Незначне зниження спостерігалося у 2019–2020 рр. (до 1 027 та 793 випадків відповідно), що ймовірно пов'язано з пандемією COVID-19 та зниженням активності скринінгових заходів. У 2023 р. кількість випадків знову зросла до 998.

Розрахунок навантаження показав, що у 2015 році на одного онкогінеколога припадало 14,28 випадку РШМ; у 2016 – 14,78; у 2017 – 13,97. Найнижче значення спостерігалося у 2020 р. (10,72), що може бути результатом як зниження виявлення, так і організаційних факторів. У 2023 р. навантаження становило 13,13 випадку на одного лікаря.

Отже, у Західному регіоні спостерігається відносно висока забезпеченість онкогінекологами на фоні найбільшої захворюваності, що може свідчити про добре організовану систему виявлення патологій та активну участь населення у профілактичних оглядах.

Південний макрорегіон

Упродовж аналізованого періоду чисельність онкогінекологів у регіоні змінювалася в межах від 30 (2015 р.) до 43 (2020 р.). Починаючи з 2022 р., після повномасштабного вторгнення, деякі території зазнали часткової втрати контролю, що, ймовірно, відобразилося на стабільності медичної статистики.

Кількість зареєстрованих випадків РШМ також поступово зменшувалася. Якщо у 2015 р. виявлено 674 випадки, то вже у 2020 – 532, а у 2023 – 361 випадок. Це зниження може бути пов'язане як з демографічними змінами, так і з недоступністю спеціалізованої допомоги в окремих районах.

Навантаження на одного онкогінеколога у 2015 р. становило 22,47 випадку – найвище серед усіх регіонів. У наступні роки воно поступово знижувалося: 20,13 – у 2016; 18,17 – у 2017; 17,50 – у 2018; 12,37 – у 2020; і 10,94 – у 2023. Ця динаміка свідчить про певну стабілізацію кадрового навантаження, але також може вказувати на частково втрачений доступ до онкологічної допомоги або неповноту статистичних даних.

Південний регіон зазнає найбільшої волатильності кадрового і медичного навантаження. У минулому він мав найгірші показники навантаження на онкогінеколога, але за останні роки відбулося суттєве покращення, принаймні на рівні формальних індикаторів.

Північний макрорегіон

Загальна кількість онкогінекологів у регіоні варіювалася в межах від 34 (2015, 2019 рр.) до 37 (2016, 2017 рр.). У 2023 р. вона становила 35 спеціалістів.

Захворюваність на РШМ у регіоні поступово знижувалася з 604 випадків у 2015 році до 418 – у 2022. У 2023 році зареєстровано 494 випадки, що свідчить про зростання після падіння у 2020–2022 рр. Варто зазначити, що у 2020 році кількість випадків склала лише 515, і це падіння могло бути зумовлене обмеженням доступу до скринінгових послуг під час пандемії.

Навантаження на одного лікаря у 2015 р. становило 17,76; у 2016 – 15,65; у 2017 – 15,46; у 2018 – 16,22; у 2019 – 17,41. У 2023 р. цей показник склав 14,11. Високі значення цього показника на фоні середньої чисельності лікарів свідчать про системну нестачу кадрів у регіоні або нерівномірне їхнє розподілення.

Отже, північний регіон вирізняється найбільшим кадровим навантаженням протягом тривалого часу, що є сигналом до реорганізації або поповнення фахівцями.

Східний макрорегіон

У 2015–2019 рр. кількість онкогінекологів у регіоні була найвищою серед усіх – до 59 лікарів (2016). У 2023 році їх стало 46.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Захворюваність на РШМ також була суттєвою: 899 випадків у 2015, 951 – у 2016; 932 – у 2017; 870 – у 2018. Із 2020 р. спостерігалося поступове зниження: 777 – у 2020; 489 – у 2022; 434 – у 2023.

Навантаження зберігалося на рівні 14–16 випадків на одного лікаря у 2015–2020 роках (найвище – 16,64 у 2017), однак у 2023 році становило лише 9,43. Це найнижчий показник серед усіх регіонів за весь період, що може свідчити про різке зменшення виявлення РШМ або міграцію населення.

Східний регіон демонструє парадокс: від високої кількості фахівців і значної захворюваності – до відносного «стабілізаційного мінімуму», який потребує додаткового аналізу з точки зору достовірності та повноти реєстру.

Центральний макрорегіон

Протягом 2015–2023 рр. чисельність онкогінекологів у регіоні залишалася стабільною – у межах 32–37 лікарів. У 2023 р. працювало 36 онкогінекологів.

Захворюваність на рак шийки матки у регіоні також демонструвала відносну стабільність: у 2015 – 545 випадків; у 2016 – 579; у 2017 – 565; у 2018 – 517; у 2019 – 527; у 2020 – 478; у 2021 – 513; у 2022 – 451. У 2023 р., згідно з новими даними, зафіксовано 497 випадків РШМ.

Навантаження знижується з 2020 р., що свідчить про позитивну кадрову динаміку. Зменшення показника з 16,6 у 2017 р. до 13,8 у 2023 р. вказує на поліпшення доступності спеціалізованої допомоги. Незважаючи на труднощі воєнного періоду, у 2023 р. регіон зберіг стабільний рівень забезпеченості та помірне навантаження.

Обговорення

Отримані результати свідчать про наявність суттєвих регіональних диспропорцій як у захворюваності на РШМ, так і в кадровому забезпеченні онкогінекологами в Україні протягом 2015–2023 рр. Найбільш показовим є виявлене варіювання навантаження на одного лікаря-онкогінеколога, що демонструє неоднорідність у доступі до спеціалізованої допомоги.

Західний регіон відзначався найбільшою кількістю зареєстрованих випадків РШМ у більшості досліджуваних років. Проте рівень навантаження залишався стабільним і коливався в межах 13–15 випадків на одного онкогінеколога. Це може свідчити про відносно збалансоване кадрове забезпечення та належну організацію системи виявлення й ведення пацієнток з патологією шийки матки. Висока кількість лікарів у поєднанні з високою захворюваністю може також бути результатом кращої реєстрації випадків, злагодженої роботи профілактичної служби або вищого рівня звернення населення.

Натомість у Південному регіоні у 2015–2017 рр. спостерігалося критичне перевантаження медичних кадрів, з навантаженням до 22 випадків РШМ на одного лікаря. Це свідчить про дефіцит онкогінекологів у регіоні, що могло знижувати ефективність виявлення й лікування на ранніх стадіях. У подальші роки, зокрема після 2020 р., цей показник суттєво знизився, що, ймовірно, пов'язано з кадровими змінами, адміністративними реорганізаціями або зміною епідеміологічної ситуації, включаючи наслідки пандемії COVID-19. Однак у воєнних умовах 2022–2023 рр. фіксується зниження захворюваності, що може частково відображати зменшення виявлення випадків, а не реальну тенденцію до зниження.

Північний регіон також характеризувався високим навантаженням, яке сягало понад 17 випадків на одного онкогінеколога в окремі роки. Ця тенденція вказує на потребу у розширенні кадрового складу та, можливо, у посиленні профілактичної роботи. Незважаючи на певне покращення ситуації в останні роки дослідження, регіон продовжує залишатися в зоні ризику з точки зору кадрового виснаження.

Особливої уваги заслуговує Східний регіон, який у 2023 р. продемонстрував найнижчий рівень навантаження на одного онкогінеколога – 9,43 випадку РШМ. Така динаміка, на перший погляд, може свідчити про покращення кадрової ситуації.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Однак, з урахуванням активних бойових дій на території регіону з 2022 р., існує висока ймовірність того, що зниження навантаження зумовлене зменшенням кількості звернень, обмеженим функціонуванням медичних закладів або неповнотою обліку захворюваності. Цей факт потребує окремого дослідження з використанням індикаторів доступності медичної допомоги та рівня міграції населення.

Центральний регіон упродовж досліджуваного періоду демонстрував стабільне кадрове забезпечення – щорічно працювало 32–37 онкогінекологів. Рівень захворюваності на РШМ коливався в межах 478–579 випадків на рік. Важливо, що навантаження на одного лікаря в регіоні залишалося відносно помірним і знижувалося з 16,6 у 2017 р. до 13,8 у 2023 р. Це дає підстави вважати Центральний регіон прикладом відносної стабільності, яка забезпечує прийнятні умови для роботи онкогінекологічної служби. Водночас навіть такі показники навантаження свідчать про потребу в посиленні профілактики та розширенні доступу до скринінгових програм.

Окремо слід зауважити на аномалії у даних за 2021 р., коли кількість онкогінекологів у більшості регіонів була недоступною або дорівнювала нулю. Це, ймовірно, є результатом перебоїв у звітності під час пандемії COVID-19 та не може використовуватися для достовірних порівнянь. Водночас цей період вказує на вразливість системи моніторингу та важливість цифровізації обліку медичних кадрів.

Загалом, результати дослідження свідчать про наявність регіональних диспропорцій у кадровому забезпеченні онкогінекологами, що безпосередньо впливають на якість і своєчасність медичної допомоги. Високе навантаження на лікарів є ризиком пізньої діагностики, погіршення результатів лікування та психологічного вигорання персоналу. Водночас стабільність у ряді регіонів – зокрема в Західному та Центральному – створює передумови для впровадження пілотних моделей скринінгу та міжрегіонального обміну досвідом.

Ситуація із захворюваністю на РШМ в Україні має спільні риси з країнами Центрально-Східної Європи, зокрема Польщею та Румунією. За даними польських досліджень, попри наявність організованих скринінгових програм, РШМ й надалі залишається актуальною проблемою через недостатнє охоплення населення профілактичними оглядами та нерівномірний доступ до медичної допомоги, особливо в окремих регіонах [9]. Аналогічно, в Румунії основними викликами є низька участь жінок у скринінгу, соціально-економічні бар'єри та дефіцит медичних ресурсів, що дозволяє розглядати виявлені в Україні регіональні диспропорції як частину ширшої регіональної тенденції, характерної для постсоціалістичних систем охорони здоров'я [10].

Висновки

Протягом 2015–2020, 2022 та 2023 рр. в Україні зберігався високий рівень захворюваності на рак шийки матки (РШМ), при цьому кадрове навантаження на онкогінекологів значно варіювалося залежно від регіону.

Найвища кількість РШМ на одного онкогінеколога фіксувалася у Південному та Північному регіонах, особливо у 2015–2017 рр., що свідчить про недостатнє кадрове забезпечення в поєднанні з високим рівнем захворюваності.

Західний регіон, попри найбільшу абсолютну кількість випадків РШМ, мав відносно стабільне та помірне навантаження на лікарів, що є ознакою кращої організації онкогінекологічної служби та наявності необхідного кадрового ресурсу.

Східний регіон у 2023 р. мав найнижче навантаження серед усіх регіонів (9,43 випадку на одного лікаря), однак це може бути зумовлено не лише кадровим забезпеченням, а й об'єктивним зниженням доступності медичної допомоги та обліку через бойові дії.

Центральний регіон характеризувався стабільною кількістю онкогінекологів та поступовим зниженням навантаження – з 16,62 випадку на одного лікаря у 2017 р. до 13,81 у 2023 р. Це свідчить про відносно

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

збалансовану систему онкогінекологічної допомоги в регіоні. Дані за всі роки були наявні, що дало змогу провести повноцінний аналіз.

Декларації

Конфлікт інтересів відсутній.

Автор надав згоду на публікацію статті на умовах ліцензії Creative Commons BA NC SA 4.0 International License та публічного договору з редакцією, на обробку та публікацію його персональних даних.

Автор рукопису заявляє, що під час проведення досліджень, підготовки та редагування цього рукопису він не використовував жодні інструменти чи сервіси генеративного штучного інтелекту (ШІ) для виконання завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного ШІ (Generative AI Delegation Taxonomy, GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки дослідницької концепції до фінального редагування) виконувалися автором особисто.

Фінансування та подяки

Дослідження було проведено як приватна ініціатива автора, не отримувало фінансування від грантових програм, а його тема не була офіційно зареєстрована в державному органі.

Література

1. Schwartz SM. Epidemiology of Cancer. Clin Chem. 2024;70(1):140-9. DOI: 10.1093/clinchem/hvad202. PMID: 38175589.

2. Perkins RB, Wentzensen N, Guido RS, Schiffman M. Cervical Cancer Screening: A Review. JAMA. 2023;330(6):547-58. DOI: 10.1001/jama.2023.13174. PMID: 37552298.

3. Zhang S, Xu H, Zhang L, Qiao Y. Cervical cancer: Epidemiology, risk factors and screening. Chin J Cancer Res. 2020;32(6):720-8. DOI: 10.21147/j.issn.1000-9604.2020.06.05. PMID: 33446995.

4. McGee AE, Alibegashvili T, Elfgren K, Frey B, Grigore M, Heinonen A, et al. European consensus statement on expert colposcopy. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2023;290:27-37. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2023.08.369. PMID: 37716200.

5. Michailovich YI, Sumkina OV, Gorokh YL. Cancer incidence in Ukraine: trends in 2010–2019 and the impact of COVID-19 pandemic. Exp Oncol. 2024;45(4):463-73. DOI: 10.15407/exp-oncology.2023.04.463.

6. Goddard KAB, Feuer EJ, Mandelblatt JS, Meza R, Holford TR, Jeon J, et al. Estimation of Cancer Deaths Averted From Prevention, Screening, and Treatment Efforts, 1975–2020. JAMA Oncol. 2025;11(2):162-7. DOI: 10.1001/jamaoncol.2024.5381. PMID: 39636625.

7. Simms KT, Keane A, Nguyen DTN, Caruana M, Hall MT, Lui G, et al. Benefits, harms and cost-effectiveness of cervical screening, triage and treatment strategies for women in the general population. Nat Med. 2023;29(12):3050-8. DOI: 10.1038/s41591-023-02600-4. PMID: 38087115.

8. Jung AW, Holm PC, Gaurav K, Hjaltelin JX, Placido D, Mortensen LH, et al. Multi-cancer risk stratification based on national health data: a retrospective modelling and validation study. Lancet Digit Health. 2024;6(6):e396-406. DOI: 10.1016/S2589-7500(24)00062-1. PMID: 38789140.

9. Nowakowski A. Cervical cancer – a preventable (?) disease in Poland. Ginekol Pol. 2023;94(12):947-9. DOI: 10.5603/gpl.98540. PMID: 38099662.

10. Todor RD, Bratucu G, Moga MA, Candrea AN, Marceanu LG, Anastasiu CV. Challenges in the Prevention of Cervical Cancer in Romania. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(4):1721. DOI: 10.3390/ijerph18041721. PMID: 33578977.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Tokar P.Y.

COMPREHENSIVE ANALYSIS OF THE PROVIDENCE OF ONCOGYNECOLOGISTS IN THE REGIONS OF UKRAINE IN 2015–2020, 2022 AND 2023: RESOURCE DISPARITIES, EPIDEMIOLOGICAL CONSEQUENCES AND MANAGEMENT CHALLENGES IN COUNTERACTING CERVICAL CANCER

Background. The incidence of Cervical Cancer (CC) among the female population of Ukraine remains consistently high. Uneven distribution of oncogynecologists across regions causes an uneven workload, which affects the effectiveness of medical care provision and early detection of oncopathology.

Aim. To analyze the dynamics of CC incidence in conjunction with the number of oncogynecologists in Ukraine in 2015–2020, 2022 and 2023 on a regional level.

Materials and Methods. Official statistical data on the number of oncogynecologists distributed across regions, as well as epidemiological data on CC cases, were analyzed. The analysis included five macroregions: Western, Southern, Northern, Eastern, and Central. The workload per oncogynecologist was calculated – the number of CC cases per one doctor in each region and each study year. Descriptive statistics and comparative analysis were used. Statistical data processing was performed using Excel 2019 (Microsoft, USA) software package. The study was conducted as a private initiative of the author, did not receive funding from grant programs, and the research topic was not officially registered with a state body.

Research Ethics. The study was based exclusively on aggregated open statistical data containing no personal information. In accordance with the standards of the World Medical Association's Declaration of Helsinki (1964–2024), additional ethical approval was not required.

Results. Significant variability in workload between regions was identified. The highest workload was observed in the Southern and Northern regions in 2015–2017. The Western region demonstrated a stable number of oncogynecologists and a moderate workload despite high incidence. The Eastern region in 2023 had the lowest workload, which may be associated with the disruption of medical infrastructure due to the state of war. The Central region was characterized by stable incidence and staffing indicators, with a gradual decrease in the workload per doctor in recent years.

Conclusions. The conducted analysis allows for the identification of regions with critical staff overload, which require intervention to improve the accessibility of oncogynecological care.

Keywords: *oncology, gynecology, regional analysis, staffing, physician workload, epidemiology.*

Надійшла 19.07.2025
Прийнята до опублікування 29.09.2025
Опублікована 30.09.2025

Відомості про авторів

Токар Петро Юрійович – доктор філософії, асистент кафедри акушерства, гінекології та перинатології, Буковинський державний медичний університет, Україна.

Поштова адреса: БДМУ, 2, пл. Театральна, м. Чернівці, 58002, Україна.
E-mail: tokar.petro@bsmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-5862-4532.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

УДК: 616.211-008.4-07-08

АНАЛІЗ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ПОКАЗНИКІВ МУКОЦИЛІАРНОГО КЛІРЕНСУ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ПОРОЖНИНИ НОСА З ТРИВАЛІСТЮ ТА СТУПЕНЕМ НАЗАЛЬНОЇ ОБСТРУКЦІЇ

Світлична Ю.В., Шушляпіна Н.О., Лупир А.В., Бондаренко Я.Д.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

Актуальність. Однією з розповсюджених причин втрати війок у слизовій оболонці носа є порушення аеродинаміки у носовій порожнині. Однак механізми, що лежать в основі патогенезу функціональних змін мукоциліарного кліренсу, зумовлених порушенням назальної аеродинаміки, є суперечливими та маловивченими.

Мета. Визначити та проаналізувати взаємозв'язок між показниками мукоциліарного кліренсу слизової оболонки порожнини носа та тривалістю і ступенем назальної обструкції для оцінки характеру та вираженості функціональних порушень мукоциліарного транспорту.

Матеріали і методи. Обстежено 196 хворих з різним ступенем назальної обструкції з порушенням дихальної та нюхової функцій та тривалістю захворювання від 1 міс до 5 років, яких було розподілено на чотири групи. Клінічне обстеження хворих включало вивчення скарг та анамнезу захворювання, огляд ЛОР-органів, риноманометрію, ольфактометрію з використанням тесту Sniffing Sticks (Burghardt®, Німеччина), зокрема порогового та ідентифікаційного тестів, дослідження мукоциліарного кліренсу. Статистичний аналіз даних проводили за допомогою програми Excel 2022 (Microsoft, USA). Дослідження виконане в межах наукових тем з номерами державної реєстрації 0122U200258 та 0125U001264.

Етика дослідження. Дослідження проведено відповідно до етичних стандартів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (1964–2024), директиви Європейського товариства 86/609 про участь людей у медико-біологічних дослідженнях, а також наказу Міністерства охорони здоров'я України № 690 від 23.09.2009. Всі учасники дослідження надали інформовану згоду.

Результати. Найбільш виражені порушення роботи війчастого апарату спостерігалися у пацієнтів 3-ї групи (частота биття війок (ЧБВ) [6,8±2,2] Гц, сахариновий тест [34,7±3,3] хв) та 1-ї групи (ЧБВ [7,3±1,4] Гц, сахариновий тест [24,5±3,1] хв), у яких спостерігався виражений ступінь назальної обструкції. Також у пацієнтів обох груп відмічалось виражене порушення нюхової функції внаслідок підвищення порогу сприйняття запаху ([4,1±1,3] бала та [3,4±2,4] бала відповідно). У пацієнтів 2-ї та 4-ї груп з помірним та легким ступенем назальної обструкції виявлено часткову дисфункцію війчастого апарату (ЧБВ [7,6±3,1] Гц, сахариновий тест [18,0±2,4] хв та ЧБВ [8,2±1,3] Гц, сахариновий тест [15,0±2,4] відповідно). Однак, у пацієнтів 4-ї групи відмічалось виражене порушення нюхової функції за результатами порогового та ідентифікаційного тестів, на відміну від пацієнтів 2-ї групи, де спостерігався легкий ступінь дизосмії.

Висновки. Встановлено виражену залежність між показниками носового дихання та рухливістю миготливих війок, що впливає на функціонування мукоциліарного кліренсу.

Ключові слова: *оториноларингологія, миготливий епітелій, респіраторні порушення, нюхова дисфункція, COVID-19, риноманометрія.*

Відповідальний автор: Світлична Ю.В.
✉ 4, пр. Науки, Харків,
61022, Україна.
E-mail: yvsvitlychna.po21@knmu.edu.ua

Corresponding author: Svitlychna Y.V.
✉ 4 Nauky ave., Kharkiv,
61022, Ukraine.
E-mail: yvsvitlychna.po21@knmu.edu.ua

© Світлична Ю.В., Шушляпіна Н.О., Лупир А.В., Бондаренко Я.Д., 2025

CC BY-NC-SA

© Svitlychna Y.V., Shushliapina N.O., Lupyr A.V., Bondarenko Y.D., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Світлична ЮВ, Шушляпіна НО, Лупир АВ, Бондаренко ЯД. Аналіз взаємозв'язку показників мукоциліарного кліренсу слизової оболонки порожнини носа з тривалістю та ступенем назальної обструкції. Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3):69-78с. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.ssl

Cite in English: Svitlychna YV, Shushliapina NO, Lupyr AV, Bondarenko YD. Analysis of the relationship between nasal mucosa mucociliary clearance parameters and the duration and severity of nasal obstruction. Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):69-78p. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.ssl [In Ukrainian].

Вступ

Мукоциліарний кліренс є першою лінією захисту дихальних шляхів, оскільки завдяки злагодженій роботі війок епітелію та частотою їх биття він створює бар'єр, що захищає порожнину носа і навколоносові пазухи від різних біологічних і фізичних пошкоджень [1]. Завдяки координованості дії війчастого епітелію досягається ефективність мукоциліарного кліренсу, яка залежить від кількості та реологічних властивостей слизу [2]. Функціональна активність миготливого епітелію, зокрема частота биття війок (ЧБВ) та показники мукоциліарного транспорту – сахариновий тест, є чутливими індикаторами стану слизової оболонки носа [3].

Сучасні дані свідчать, що взаємозв'язок між ступенем назальної обструкції та порушенням мукоциліарної функції є складним і залежить не лише від механічного звуження носових ходів, але й від вираженості запалення, ремоделювання епітелію та характеру патологічного процесу. Однією з розповсюджених причин втрати війок у слизовій оболонці носа, за результатами дослідження Kumar L. et al. (2017), може бути порушення аеродинаміки, пов'язане зі збільшенням об'єму носової порожнини, викликане посиленим потоком повітря, що проходить через носові ходи [4]. Інші Дослідження Babchenko N.V. (2023) дозволяє розглядати порушення мукоциліарного кліренсу слизової оболонки носа не тільки як наслідок механічних змін носового повітряного потоку, а як складний патологічний процес, що відбувається в порожнині носа при порушенні архітектоніки, пов'язаної з викривленням носової перегородки [5]. За даними досліджень Rutland J. & Cole P.J. (1981) та Rumeau C. et al. (2016) саме порушення аеродинамічних властивостей, визначені за допомогою передньої риноманометрії та тесту з метиленовим синім, є одним із ключових факторів розвитку патології порожнині носа [6; 7]. Проте патогенез функціональних змін мукоциліарного кліренсу та його зв'язок із порушенням аеродинаміки є суперечливими та недостатньо вивченими. Особливої уваги потребує стан миготливого епітелію слизової оболонки порожнини носа залежно від ступеня та тривалості назальної обструкції.

Метою роботи було визначення та аналіз взаємозв'язку між показниками мукоциліарного кліренсу слизової оболонки порожнини носа та тривалістю і ступенем назальної обструкції для оцінки характеру та вираженості функціональних порушень мукоциліарного транспорту.

Матеріали та методи

До проспективного обсерваційного дослідження залучено 196 пацієнтів (середній вік [37,4±3,1] року) з різним ступенем назальної обструкції, що супроводжувалась порушенням дихальної та нюхової функції тривалістю від одного місяця до п'яти років. Пацієнтів було розподілено на чотири групи відповідно до клінічної картини та тривалості захворювання: перша група (n=53; 27,0 %) – пацієнти з вираженим порушенням носового дихання та тривалістю захворювання 3–5 років; друга група (n=48; 24,5 %) – пацієнти з частковою назальною обструкцією та тривалістю захворювання до шести місяців; третя група (n=44; 22,5 %) – пацієнти з вираженим порушенням носового дихання та тривалістю захворювання до одного місяця; четверта група (n=51; 26,0 %) – пацієнти з гострим поствірусним риносинуситом, асоційованим з інфекцією

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

SARS-CoV-2, з помірною назальною дисфункцією та тривалістю симптоматики до трьох місяців.

Критеріями включення у дослідження були відсутність місцевої або системної антибіотикотерапії протягом попередніх шести тижнів, відсутність хронічних захворювань серцево-судинної, дихальної, травної та сечовидільної систем, відсутність обтяженого сімейного анамнезу щодо спадкових захворювань, а також відсутність супутньої фармакотерапії препаратами, здатними модифікувати мукоциліарний транспорт. Критеріями виключення визначено наявність хронічного риносинуситу з поліпами або без них, системні імунодефіцитні стани, супутні автоімунні патології, а також будь-які гострі інфекційні процеси або фармакологічні втручання, здатні модулювати мукоциліарний кліренс.

Клінічне обстеження хворих включало вивчення скарг, анамнезу захворювання, огляд ЛОР-органів, проведення ендоскопічного дослідження порожнини носа, риноманометрії, ольфактометрії з використанням тесту Sniffing Sticks (Burghardt®, Німеччина), зокрема порогового та ідентифікаційного тесту, дослідження мукоциліарного кліренсу.

Риноманометрія була проведена хворим у всіх групах. Методика включала в себе проведення тестування носового дихання за допомогою дослідного зразка комп'ютерного риноманометра – пристрою для тестування носового дихання з модулем перепадно-витратних характеристик ТНДА-ПВХ на основі виконання дихальних маневрів у форсованому режимі та реєстрації перепаду тиску і витрати повітря з відповідним визначенням коефіцієнта аеродинамічного носового опору як їх відношення.

Для обстеження функції нюху використовувалася ольфактометрична система Sniffing sticks test [8], що складається з порогового та ідентифікаційного тестів. Пороговий тест визначає мінімальну концентрацію, яку відчуває хворий. Тест складається з 16 трійок маркерів, у кожній трійці один із трьох маркерів містить пахучу речовину, розведену у розчиннику зі зменшенням концентрації від рівня 1 (найбільша концентрація) до рівня 16 (найменша концентрація). Два інші маркери просочені лише розчинником. Пацієнту пропонуються триплети маркерів зі зростаючою концентрацією (зменшуються числа), починаючи з 16 рівня, доки не буде отримана правильна відповідь. Далі проводиться контроль із використанням маркерів з меншою та більшою концентрацією. Пороговий бал нюху визначався як середнє значення 4 відповідей і оцінювався передбаченим нормативним значенням наступним чином: аносмія (1 бал), гіпосмія (2–6 балів), нормосмія (7–16 балів). Ідентифікаційний тест визначає здатність пацієнта розпізнавати запахи. Цей тест складається з 12 чорних маркерів з побутовими запахами. Пацієнту необхідно розпізнати кожен з цих запахів серед 4-х варіантів відповідей. Ідентифікаційний бал відповідає кількості правильних відповідей, які записуються до бланку, і має значення 0–6 балів для аносмії, 7–10 балів для гіпосмії, 11–12 балів – для нормосмії.

Методика дослідження функціонального стану мукоциліарного кліренсу включала проведення сахаринового тесту та оцінки ЧБВ циліарного епітелію. Вимірювання мукоциліарного кліренсу проводили за допомогою сахаринового тесту, як описано авторами Rutland J. & Cole P.J. [9]. Пацієнтів, які брали участь у дослідженні, повідомили, що перед обстеженням їм необхідно утриматися від прийому анестетиків, анальгетиків, назальних спреїв, а також утриматися від вживання алкоголю та напоїв, що містять кофеїн, протягом 12 годин. Пацієнтів проінструктували сидіти з мінімально нахиленою головою та уникати розмови, нюхання, чхання, кашлю та прочищення горла. Чверть таблетки сахарину поміщали на 0,5 см позаду переднього кінця нижньої носової раковини. Пацієнтів просили ковтати кожні 60 секунд. Нормальний час тесту на сахарин вважали від 7 до 15 хв, тоді як час, що перевищував 20 хв, вважали патологічним [10].

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

ЧБВ циліарного епітелію оцінювалась відповідно до загальноприйнятої методики [11; 12]. Для цього проводився зіскрібок з поверхні слизової оболонки порожнини носа стерильним одноразовим щітковим зондом («Волес», Китай). Матеріал переміщувався в пробірку з 0,5 мл фосфатного буфера, підігрітого до температури 37°C, далі переносився на предметне скло та оцінювався мікроскопічно при збільшенні ×1 000 світловим мікроскопом Karl Zeiss PrimoStar з відеоокуляром Sigeta TCMOS5100 5,1 MP, USB 2.0 [13; 14]. Биття війок мерехтливого епітелію реєстрували за допомогою цифрової відеокамери протягом 1 хв зі швидкістю 120 кадрів/с. Для кожного обстежуваного аналізували від трьох до десяти ділянок епітелію в полі зору мікроскопу. ЧБВ визначали безпосередньо шляхом ідентифікації груп активно працюючих війок та фіксації кількості кадрів, необхідних для завершення 10 повних циклів їх руху. Отримані показники перераховували у значення ЧБВ за допомогою простого математичного перетворення:

$$ЧБВ = N \times fps / K \quad (1),$$

де N – кількість циклів (10);

fps – частота відеозапису (120);

K – кількість кадрів, необхідних для 10 повних циклів руху війок. Обчислення ЧБВ виконували згідно з методологією, описаною Lee S.L. et al. (2020) [15].

Обробка отриманих відеофайлів здійснювалася за допомогою програмного забезпечення ImageJ з плагіном "ciliaFA", розробленим та описаним Smith C.M. et al. (2012) [16], що дозволяє визначати частоту биття, патерн, синхронність коливань та характер метахрональної хвилі.

Статистичний аналіз отриманих результатів було проведено з використанням методів біометричного аналізу, що реалізовані в програмі Excel 2022 (Microsoft, USA). Для порівняння показників між чотирма незалежними групами використовували однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA). Для подальшого попарного порівняння груп застосовували t-критерій Стьюдента з поправкою Бонферроні. Для оцінки зв'язку між тривалістю захворювання та функціональними показниками (ЧБВ, час сахаринового тесту) використовували кореляційний аналіз за Спірменом. Дані представлені у вигляді середнє значення ± стандартне відхилення (M ± SD).

Етика дослідження

Дослідження проведено відповідно до етичних стандартів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2024), директиви Європейського товариства 86/609 про участь людей у медико-біологічних дослідженнях, а також наказу Міністерства охорони здоров'я України № 690 від 23.09.2009. Письмова інформована згода на участь у дослідженні була отримана від усіх учасників після надання їм зрозумілої, повної та доступної інформації про мету, дизайн і методологію дослідження, його потенційні ризики, очікувані переваги, можливі альтернативи та добровільність участі.

Результати

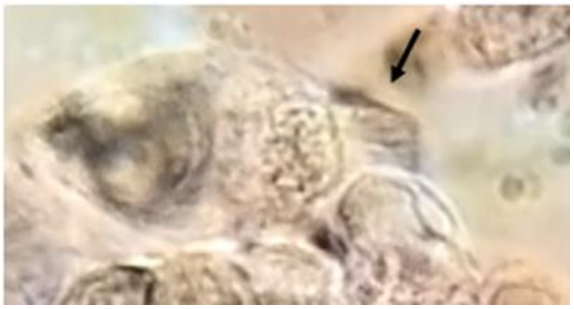
До ***першої групи*** увійшло 53 пацієнти (27,0 % від загальної кількості обстежених) із клінічно значущим порушенням функції носового дихання, у яких за результатами риноманометрії визначався аеродинамічний опір у діапазоні [3,1±0,4] кПа·с/л, що відповідало вираженому ступеню назальної обструкції. Анамнестична тривалість патологічного процесу у цих хворих становила від 3 до 5 років, що дозволяло характеризувати патологію як хронічну з тривалим персистуючим перебігом.

За результатами ольфактометрії за пороговим тестом усі пацієнти мали гіпосмію на рівні [4,1±1,3] бала. Ідентифікаційний тест показав гіпосмію у 48,3 % осіб на рівні [10,3±1,4] бала, тоді як у 51,7 % осіб спостерігалась нормосмія з результатом [11,8±1,7] бала. Отримані результати вказують на помірне порушення нюхової функції, зумовлене підвищення порогу сприйняття запаху.

При оцінці стану миготливого епітелію було встановлено значне порушення циліарної активності. Частота биття війок була помірно зниженою, середнє значення [7,3±1,4] Гц.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Візуально було виявлено порушення патерну руху, при цьому ефективний удар був укороченим або відсутнім, рух мав ригідний, маятникоподібний характер. Амплітуда биття була різко зниженою. Також відмічалась втрата синхронності руху як у межах однієї клітини, так і між сусідніми. Метахрональна хвиля була відсутня у всіх випадках (*рис. 1*). Середній час сахаринового тесту становив [24,5±3,1] хв.



а

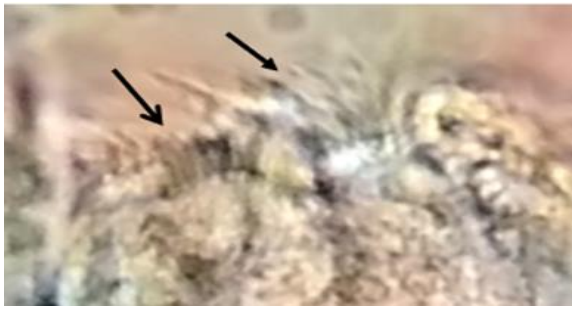
б

Рис. 1. Відеомікроскопія циліарного епітелію, стоп кадр: а) фаза ефектного удару; б) фаза зворотного удару. Збільшення × 1 000, препарат не забарвлений.

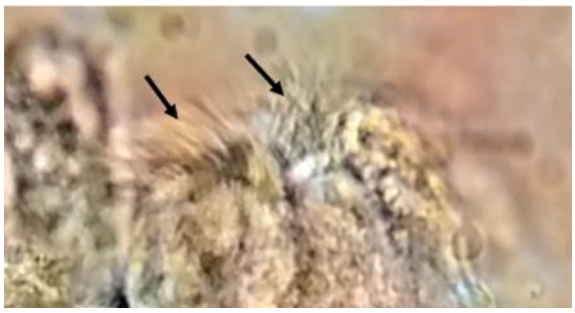
Друга група налічувала 48 пацієнтів (24,5 % обстежених) зі структурними змінами внутрішньоносових утворень та частковою обструкцією порожнини носа, у яких показники аеродинамічного опору при риноманометрії знаходилися в межах [2,2±0,5] кПа·с/л, що відповідало легкому або помірному ступеню обструкції. Характерною особливістю цієї групи була відносно невелика тривалість захворювання – до 6 місяців, що дозволяло розцінювати патологічний процес як підгострий або ранній хронічний.

Ольфактометричне обстеження виявило легкий ступінь порушення нюхової функції при пороговому тесті у всіх пацієнтів, середній бал становив [5,6±2,2]. При ідентифікаційному тесті у більшості пацієнтів (81,3 %) було виявлено нормосмію, лише у 18,7 % спостерігалась гіпосмія на рівні [10,2±1,2] бала.

Результати аналізу стану миготливого епітелію свідчать про формування частково оборотної вторинної дисфункції війчастого апарату. Частота биття війок перебувала в межах норми або була помірно зниженою, проте відзначалась виражена варіабельність в полі зору (середнє значення [7,6±3,1] Гц). Патерн руху характеризувався частковою дискінезією за рахунок укорочення ефективного удару та неповної амплітуди. Також частково була порушена синхронність руху війок. Метахрональна хвиля була фрагментованою, локально відсутньою (*рис. 2*). При проведенні сахаринового тесту відзначено помірне порушення мукоциліарного транспорту з подовженням часу сахаринового кліренсу [18,0±2,4] хв.



а



б

Рис. 2. Відеомікроскопія циліарного епітелію, стоп-кадр: а) фаза ефектного удару; б) фаза зворотного удару. Збільшення × 1 000, препарат не забарвлений.

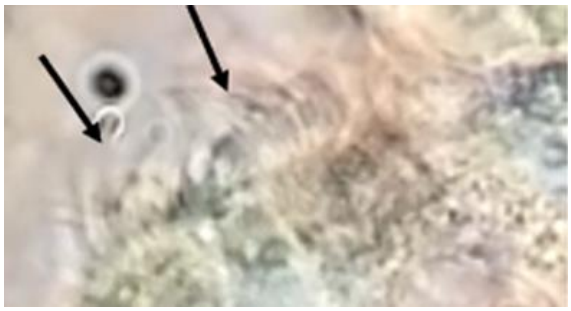
Третя група об'єднувала 44 пацієнти (22,5 % від загальної кількості) зі змінами внутрішньоносових структур та різним ступенем порушення функції носового дихання і нюхової рецепції, у яких риноманометричні показники аеродинамічного опору становили [3,6±0,4] кПа·с/л,

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

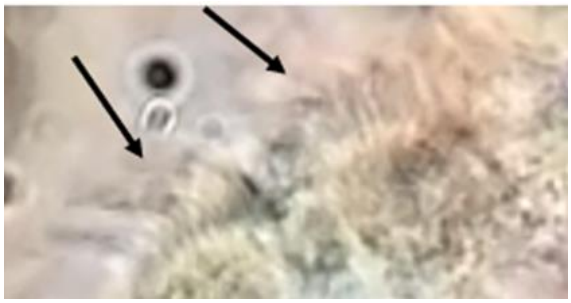
що відповідало вираженому ступеню назальної обструкції. Відмінною характеристикою даної групи була мінімальна анамнестична тривалість захворювання – до 1 місяця, що дозволяло класифікувати патологічний процес як гострий.

За результатами ольфактометрії у пацієнтів було виявлено гіпосмію за пороговим тестом на рівні [3,4±2,4] бала. Ідентифікаційний тест показав помірну гіпосмію у 62,7 % осіб на рівні [9,3±1,4] бала, тоді як у 37,2 % осіб спостерігалась нормосмія ([11,4±1,7] бала). Отримані результати вказують на виражене порушення нюхової функції за рахунок підвищення порогу сприйняття запаху.

При оцінці стану миготливого епітелію було виявлено найбільш виражені порушення циліарної активності. Спостерігалась гіпокінезія війок, середнє значення [6,8±2,2] Гц. Візуально визначався нерегулярний патерн руху з нестійкою амплітудою. Також відмічалась асинхронність биття між сусідніми клітинами (*рис. 3*). Метахрональні хвилі були наявними, проте інколи ослабленими. Час появи смаку сахарину становив у середньому [34,7±3,3] хв.



а



б

Рис. 3. Відеомікроскопія циліарного епітелію, стоп-кадр: а) фаза ефектного удару; б) фаза зворотного удару. Збільшення × 1 000, препарат не забарвлений.

Четверта група включала 51 пацієнта (26,0 %) з поствірусним риносинуситом, спричиненим COVID-19. Результати риноманометричного обстеження продемонстрували відсутність суттєвих функціональних порушень носового дихання. Показники коефіцієнта аеродинамічного опору становили [1,3±0,5] кПа·с/л, що відповідає помірному ступеню назальної обструкції. Анамнестична тривалість захворювання складала до 3 міс, що відповідає гострому патологічному процесу.

За результатами ольфактометрії у 27,5 % осіб відмічалась аносмія за пороговим тестом (середній бал [0,9±0,3]) та ідентифікаційним тестом (середній бал [4,5±1,8]). Гіпосмія спостерігалася у 72,5 % осіб за пороговим тестом на рівні [3,8±1,4] бала та за ідентифікаційним тестом на рівні [7,8±2,1] бала. Отримані результати вказують на значне порушення нюхової функції.

При оцінці стану миготливого епітелію виявлено переважно вторинні порушення циліарної кінематики. Частота биття війок залишалась в межах норми у 62 % осіб або була помірно зниженою у 38 % осіб та коливалась від [7–9] Гц (середнє значення [8,2±1,3] Гц). Однак патерн биття війок демонстрував різні типи дискінезії, такі як укорочений ефективний удар, вібраційний рух, також спостерігалась асинхронність між сусідніми клітинами. Амплітуда биття була зниженою у більшості зразків. Метахрональна активність була непостійною та проявлялася у вигляді фрагментованих хвиль (*рис. 4*).

а

б

Рис. 4. Відеомікроскопія циліарного епітелію, стоп-кадр: а) фаза ефектного удару; б) фаза зворотного удару. Збільшення × 1 000, препарат не забарвлений.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

При проведенні сахаринового тесту було виявлено помірне подовження часу мукоциліарного транспорту. Середній час сахаринового кліренсу становив [15–25] хв (середнє значення [15,0±2,4]). Дані риноманометрії та функціональні показники стану миготливого епітелію по групах представлені на *рис. 5*.

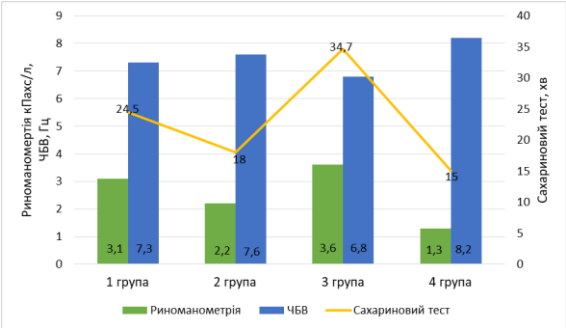


Рис. 5. Результати риноманометрії та функціональні показники стану миготливого епітелію в досліджуваних групах.

Обговорення

Проведене дослідження підтвердило вплив назальної обструкції різного ступеня на функціонування миготливого епітелію. Найбільш виражені порушення роботи війчастого апарату спостерігалися у пацієнтів 3-ї групи (ЧБВ [6,8±2,2] Гц, сахариновий тест [34,7±3,3] хв) та 1-ї групи (ЧБВ [7,3±1,4] Гц, сахариновий тест [24,5±3,1] хв), що свідчило про пригнічення функціональної активності війчастого епітелію. Ці показники корелювали з показниками носового опору [3,6±0,4] кПа·с/л та [3,1±0,4] кПа·с/л відповідно за даними риноманометрії і вказували на виражений ступінь назальної обструкції з підвищенням порогу сприйняття запаху ([3,4±2,4] бала та [4,1±1,3] бала відповідно) за даними ольфактометрії. Зміни роботи війчастого апарату у пацієнтів 3-ї групи, скоріш за все, обумовлені вираженим порушенням аеродинаміки внаслідок різкого виникнення обструкції порожнини носа тривалістю до 1 місяця. В той час, у пацієнтів 1-ї групи зниження частоти биття війок миготливого епітелію слизової оболонки носа з реєстрацією пролонгованого показника сахаринового тесту у часі корелює з тривалою хронічною непрохідністю порожнини носа (до 5-ти років).

У пацієнтів 2-ї та 4-ї груп виявлено часткову дисфункцію війчастого апарату (ЧБВ [7,6±3,1] Гц, сахариновий тест [18,0±2,4] хв та ЧБВ [8,2±1,3] Гц, сахариновий тест [15,0±2,4] відповідно). Відповідні закономірності пояснюються, по-перше, помірним носовим опором згідно з даними риноманометрії, що відповідає легкому та середньому ступеню назальної обструкції в цих групах спостереження, а по-друге, тривалістю вищезазначеної патології до 6-ти та 3-х місяців відповідно.

Результати нашого дослідження співпадають з іншими дослідженнями, які повідомляють про зниження ЧБВ на [10–30] %, що поєднується зі структурними порушеннями війок і дезорганізацією метахрональних хвиль у хворих на хронічний риносинусит [17]. Babchenko N.V. повідомив про гістологічні зміни слизової оболонки за вираженої назальної обструкції внаслідок деформації носової перегородки. Результати свідчать про зниження щільності війок, ознаки атрофії та порушення метахронних хвиль, особливо на увігнутій стороні носової перегородки [5].

Таким чином, обструкція порожнини носа, зумовлена набряком слизової оболонки, призводить до пригнічення функціональної активності війчастого епітелію, що проявляється подовженням часу мукоциліарного транспорту (зокрема переміщення сахарину) та корелює з тривалістю перебігу захворювання.

Висновки

Встановлено чітко виражену залежність між показниками носового дихання та рухливістю миготливих війок і, відповідно, роботою мукоциліарного кліренсу. Так, за аналізом показників у третій та першій групах пацієнтів спостерігаються найбільші значення аеродинамічного носового опору і, відповідно, найбільший час сахаринового тесту, що свідчить про найменшу швидкість мукоциліарного транспорту. У другій та четвертій групах назальна обструкція менш виражена і, відповідно, наявні більш високі показники швидкості при сахариновому тесті

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

та частоти биття миготливих війок, які наближаються до значень у нормі. Ці показники можуть бути окремими маркерами при лікуванні дизосмій різних форм і незалежно підтверджувати результативність лікування в динаміці та на етапі респіраторно-нюхової реабілітації.

Декларації

Конфлікт інтересів відсутній.

Усі автори дали згоду на публікацію статті, на обробку та публікацію їхніх персональних даних.

Автори рукопису заявляють, що під час проведення досліджень, підготовки та редагування цього рукопису вони не використовували жодні інструменти чи сервіси генеративного штучного інтелекту (ШІ) для виконання завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного ШІ (Generative AI Delegation Taxonomy, GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки дослідницької концепції до фінального редагування) виконувалися авторами особисто.

Внесок авторів

Внесок / Автори	A	B	C	D	E	F
Шушляпіна Н.О	+	+	+		+	+
Світлична Ю.В			+		+	+
Лупир А.В.	+					+
Бондаренко Я.Д.				+	+	+

Примітки: A – концепція;
B – дизайн;
C – збір даних;
D – статистична обробка та інтерпретація даних;
E – написання або критичне редагування статті;
F – схвалення фінальної версії до публікації та згода нести відповідальність за всі аспекти роботи.

Фінансування та подяки

Стаття є фрагментом планових науково-дослідних робіт кафедри оториноларингології Харківського національного медичного університету Міністерства охорони здоров'я України «Реабілітація хворих на ЛОР- патологію на підставі впровадження інноваційних діагностично-лікувальних засобів» (2022–2024 рр.), номер державної реєстрації 0122U200258; та «Оптимізація діагностично-лікувальної тактики в реабілітації хворих на ЛОР-патологію в умовах воєнного стану» (2025–2027 рр.), номер державної реєстрації 0125U001264.

Література

1. Comba A, Atan D. Evaluation of nasal mucociliary clearance time in children with celiac disease. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2020;133:109936. DOI: 10.1016/j.ijporl.2020.109936. PMID: 32088546.

2. Cohen NA. Sinonasal mucociliary clearance in health and disease. Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl. 2006;196:20-6. DOI: 10.1177/00034894061150s904. PMID: 17040014.

3. Koparal M, Kurt E, Altuntas EE, Dogan F. Assessment of mucociliary clearance as an indicator of nasal function in patients with COVID-19: a cross-sectional study. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2021;278(6):1863-8. DOI: 10.1007/s00405-020-06457-y. PMID: 33185743.

4. Kumar L, Belaldavar BP, Bannur H. Influence of Deviated Nasal Septum on Nasal Epithelium: An Analysis. Head Neck Pathol. 2017;11(4):501-5. DOI: 10.1007/s12105-017-0819-9. PMID: 28474294.

5. Babchenko NV. The condition of mucociliary clearance in patients with nasal septum deviation and postnasal drip syndrome. Clinical and Preventive Medicine. 2023;9(26):53-6. DOI: 10.31612/2616-4868.4(26).2023.08.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

6. Neagos A, Cirticioiu A, Stanciu A, Csiszer I. Outcomes of mucociliary clearance and rhinomanometrical changes in nasal pathology. Romanian Journal of Rhinology. 2017;7(25):27-31. DOI: 10.1515/rjr-2017-0003.

7. Павлов СВ, Аврунін ОГ, Злепко СМ, Бодянський ЄВ, Колісник ПФ, Лисенко ОМ, та ін. Інтелектуальні технології в медичній діагностиці, лікуванні та реабілітації. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К»; 2019. 260 с.

8. Rumeau C, Nguyen DT, Jankowski R. How to assess olfactory performance with the Sniffin' Sticks test(®). Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2016;133(3):203-6. DOI: 10.1016/j.anorl.2015.08.004. PMID: 26344139.

9. Rutland J, Cole PJ. Nasal mucociliary clearance and ciliary beat frequency in cystic fibrosis compared with sinusitis and bronchiectasis. Thorax. 1981;36(9):654-8. DOI: 10.1136/thx.36.9.654. PMID: 7314040.

10. Deborah S, Prathibha KM. Measurement of nasal mucociliary clearance. Clin Res Pulmonol. 2014;2(2):14-9. DOI: 10.47739/2333-6625/1019.

11. Jackson CL, Bottier M. Methods for the assessment of human airway ciliary function. Eur Respir J. 2022;60(1):2102300. DOI: 10.1183/13993003.02300-2021. PMID: 35595315.

12. Sampaio P, da Silva MF, Vale I, Roxo-Rosa M, Pinto A, Constant C, et al. CiliarMove: new software for evaluating ciliary beat frequency helps find novel mutations by a Portuguese multidisciplinary team on primary ciliary dyskinesia. ERJ Open Res. 2021;7(1):00792-2020. DOI: 10.1183/23120541.00792-2020. PMID: 34104642.

13. Kovalova A, Shushliapina N, Avrunin O, Zlepko A, Pugach S, Burennikova N, Smailova S. Possibilities of automated image processing at optical capillaroscopy. In Optical Fibers and Their Applications. 2020;l(11456):82-7. DOI: 10.1117/12.2569772.

14. Lee SL, O'Callaghan C, Lau YL, Lee CD. Functional analysis and evaluation of respiratory cilia in healthy Chinese children. Respir Res. 2020;21(1):259. DOI: 10.1186/s12931-020-01506-w. PMID: 33036612.

15. Smith CM, Djakow J, Free RC, Djakow P, Lonnen R, Williams G, et al. ciliaFA: a research tool for automated, high-throughput measurement of ciliary beat frequency using freely available software. Cilia. 2012;1:14. DOI: 10.1186/2046-2530-1-14. PMID: 23351276.

16. Park AC, Nguyen TV, Chou L, Dilley KK, Zhu Z, Lal A, et al. Variations in ciliary beat frequency based on chronic rhinosinusitis endotype and phenotype. Ann Allergy Asthma Immunol. 2025;134(4):442-7. DOI: 10.1016/j.anai.2025.01.009. PMID: 39842772.

Svitlychna Y.V., Shushliapina N.O., Lupyr A.V., Bondarenko Y.D.

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN NASAL MUCOSA MUCOCILIARY CLEARANCE PARAMETERS AND THE DURATION AND SEVERITY OF NASAL OBSTRUCTION

Background. One of the common causes of cilia loss in the nasal mucosa is impaired aerodynamics within the nasal cavity. However, the mechanisms underlying the pathogenesis of functional changes in mucociliary clearance associated with impaired nasal aerodynamics remain controversial and poorly understood.

Aim. To identify and analyze the relationship between mucociliary clearance parameters of the nasal mucosa and the duration and degree of nasal obstruction, in order to assess the nature and severity of functional impairments in mucociliary transport.

Materials and Methods. A total of 196 patients with varying degrees of nasal obstruction accompanied by impaired respiratory and olfactory function, with disease duration ranging from 1 month to 5 years, were examined and divided into four groups. Clinical evaluation included assessment of complaints, medical history, otorhinolaryngological examination, rhinomanometry, olfactometry using the Sniffin' Sticks test (Burghardt®, Germany), including threshold and identification subtests, and assessment of mucociliary clearance. Statistical data

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

analysis was performed using Excel 2022 (Microsoft, USA). The study was conducted within the framework of research projects with state registration numbers 0122U200258 and 0125U001264.

Research Ethics. The study was conducted in accordance with the ethical standards of the Declaration of Helsinki of the World Medical Association (1964–2024), the European Society Directive 86/609 on the participation of humans in biomedical research, and the Order of the Ministry of Health of Ukraine No.690 of September 23, 2009. All study participants provided informed consent.

Results. The most pronounced impairments of ciliary function were observed in patients of Group 3 (ciliary beat frequency (CBF) [6.8±2.2] Hz, saccharin test [34.7±3.3] min) and Group 1 (CBF [7.3±1.4] Hz, saccharin test [24.5±3.1] min), both of whom had severe nasal obstruction. In addition, patients in both groups exhibited marked olfactory dysfunction, reflected by an increased odour detection threshold ([4.1±1.3] points and [3.4±2.4] points, respectively). In patients of Groups 2 and 4, who had moderate and mild nasal obstruction, respectively, partial ciliary dysfunction was observed (CBF [7.6±3.1] Hz, saccharin test [18.0±2.4] min; and CBF [8.2±1.3] Hz, saccharin test [15.0±2.4] min, respectively). However, patients in Group 4 demonstrated marked olfactory dysfunction based on threshold and identification tests, in contrast to Group 2 patients, who showed a mild degree of dysosmia.

Conclusions. It has been determined that a pronounced correlation exists between nasal breathing indicators and the motility of ciliated cells, which directly impacts the functioning of mucociliary clearance.

Keywords: *otorhinolaryngology, ciliated epithelium, respiratory disorders, olfactory dysfunction, COVID-19, rhinomanometry.*

Надійшла 06.03.2025
Прийнята до опублікування 29.09.2025
Опублікована 30.09.2025

Відомості про авторів

Світлична Юлія Володимирівна – аспірант кафедри оториноларингології Харківського національного медичного університету, Україна.
Поштова адреса: 4, пр. Науки, Харків, 61022, Україна.
E-mail: yvsvitlychna.po21@knmu.edu.ua
ORCID: 0009-0009-2898-2812.

Шушляпіна Наталія Олегівна – кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри оториноларингології Харківського національного медичного університету, Україна.
Поштова адреса: 4, пр. Науки, Харків, 61022, Україна.
E-mail: no.shushliapina@knmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-6347-3150.

Лупир Андрій Вікторович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри оториноларингології Харківського національного медичного університету, Україна.
Поштова адреса: 4, пр. Науки, Харків, 61022, Україна.
E-mail: av.lupyr@knmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-9896-163X.

Бондаренко Ярослав Дмитрович – студент Харківського національного медичного університету, Україна.
Поштова адреса: 4, пр. Науки, Харків, 61022, Україна.
E-mail: bondarenkoyaroslav2017@gmail.com
ORCID: 0009-0003-4984-5813.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

УДК: 616.5-003.93:615.262

РЕГЕНЕРАТИВНА КОСМЕТОЛОГІЯ В ДЕРМАТОЛОГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ: ВИКОРИСТАННЯ ЕКЗОСОМ ТА ФАКТОРІВ РОСТУ У ВІДНОВЛЕННІ ШКІРИ

Нагуляк Г.І.

Американська асоціація естетичної медицини та хірургії, Лос-Анджелес, Каліфорнія, США

Актуальність. Сучасна дерматологія та косметологія активно впроваджують регенеративні технології для лікування захворювань шкіри та корекції естетичних проблем. Екзосоми та фактори росту є перспективними біоактивними компонентами, здатними стимулювати природні механізми відновлення тканин. Однак питання їх оптимального застосування та механізмів дії на клітинному рівні залишаються недостатньо вивченими.

Мета. Проаналізувати механізми дії екзосом і факторів росту на клітинному рівні та оцінити ефективність їх використання у косметологічних процедурах та лікуванні дерматологічних захворювань.

Матеріали та методи. Використані бібліосемантичний та порівняльний методи. Проаналізовано наукові публікації за період 2018–2024 рр. у базах даних PubMed, Scopus, Web of Science за ключовими словами: екзосоми, фактори росту, регенерація шкіри, загоєння ран, мезенхімальні стовбурові клітини, мікронідлінг, лазерна шліфовка (англійською).

Здійснено аналіз наукових досліджень щодо механізмів дії екзосом і факторів росту на клітинному рівні, їх вплив на регенерацію тканин та застосування у косметологічних процедурах. Проведено аналіз результатів клінічних випадків застосування екзосом і факторів росту при лазерному шліфуванні, мікронідлінгу, терапії постакне та куперозу.

Дослідження було проведено як приватна ініціатива автора, грантової підтримки не отримувало.

Етика дослідження. Для аналізу були відібрані ті джерела, в яких зазначено дотримання етичних норм досліджень.

Результати. Встановлено, що застосування екзосом та факторів росту у дерматології сприяє активації процесів регенерації шкіри шляхом стимуляції проліферації фібробластів, синтезу колагену, ангіогенезу, зменшенню запалення та відновленню бар'єрної функції шкіри. Показано ефективність використання цих біоактивних компонентів при лікуванні атопічного дерматиту, гіперпігментації, постзапальної еритеми та для прискорення загоєння ран. Розглянуто перспективи застосування екзосом та факторів росту у комплексній терапії дерматологічних патологій.

Висновки. Екзосоми та фактори росту є перспективними компонентами для використання в регенеративній косметології та дерматології. Вони демонструють високу ефективність у відновленні шкіри після пошкоджень та при лікуванні різних дерматологічних захворювань. Необхідні подальші дослідження для стандартизації протоколів їх застосування та вивчення довгострокових результатів.

Ключові слова: *мікронідлінг, лазерне шліфування, атопічний дерматит, постакне, ангіогенез.*

Відповідальний автор: Нагуляк Г.І.
✉ 4220, пр. Саратога, Даунерс-Гроув, Іллінойс, 60515, США.
E-mail: biblioteka.lab@ukr.net

Corresponding author: Naguliak H.
✉ 4220, Saratoga ave., Downers Grove, IL, 60515, USA.
E-mail: biblioteka.lab@ukr.net

© Нагуляк Г.І., 2025 CC BY-NC-SA © Naguliak H., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Нагуляк ГІ.
Регенеративна косметологія в дерматологічній практиці: використання екзосом та факторів росту у відновленні шкіри.
Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3):79-87с.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.nhi

Cite in English: Naguliak H.
Regenerative cosmetology in dermatological practice: the use of exosomes and growth factors in skin regeneration.
Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):79-87p.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.nhi [In Ukrainian].

Вступ

Сучасна косметологія та дерматологія активно розвиваються в напрямку регенеративної медицини, що відкриває нові можливості для ефективного лікування широкого спектру захворювань шкіри та корекції естетичних проблем [1; 2]. Особливий інтерес у цій галузі викликає застосування біологічних компонентів, які здатні стимулювати природні механізми регенерації тканин та запускати каскади реакцій на молекулярному рівні.

Регенеративна косметологія – це інноваційний напрям, що базується на використанні природних чинників та біологічно активних речовин для стимуляції відновлення шкіри та функціонування її клітин. На сьогодні особлива увага приділяється екзосомам та факторам росту – біоактивним молекулам, які здатні активувати відновлення тканин, впливати на фібробласти, стимулювати ангіогенез і посилювати бар'єрну функцію шкіри [2–4].

Екзосоми – це позаклітинні везикули розміром 30–150 нм, які секретуються більшістю клітин організму та містять білки, ліпіди, нуклеїнові кислоти, фактори росту та цитокіни [3]. Особливу цінність для дерматології мають екзосоми, отримані зі стовбурових клітин, які демонструють потужний протизапальний та регенеративний потенціал [2; 3].

Фактори росту – це поліпептиди, які регулюють ріст, проліферацію та диференціацію клітин шляхом зв'язування з рецепторами на поверхні клітин-мішеней [4; 5]. До основних факторів росту, які застосовуються в дерматології, належать: епідермальний фактор росту (EGF, Epidermal Growth Factor), трансформуючий фактор росту (TGF, Transforming Growth Factor), інсуліноподібний фактор росту (IGF, Insulin-like Growth Factor), фактор росту фібробластів (FGF, Fibroblast Growth Factor), фактор росту гепатоцитів (HGF, Hepatocyte Growth Factor) та тромбоцитарний фактор росту (PDGF, Platelet-Derived Growth Factor) [4; 6].

Попри значні досягнення у вивченні властивостей екзосом та факторів росту, питання їх оптимального застосування у дерматологічній практиці та механізмів дії на клітинному рівні залишаються недостатньо висвітленими в сучасній науковій літературі. Це зумовлює актуальність вивчення даної проблеми та пошуку шляхів впровадження цих інноваційних підходів у клінічну практику.

Метою дослідження був аналіз механізмів дії екзосом і факторів росту на клітинному рівні та оцінка ефективності їх використання у косметологічних процедурах і лікуванні дерматологічних захворювань.

Матеріали та методи

Для дослідження використані бібліосемантичний та порівняльний методи. Здійснено аналіз наукових досліджень, опублікованих у періодичних виданнях, індексованих у міжнародних наукометричних базах даних PubMed, Scopus, Web of Science, щодо механізмів дії екзосом і факторів росту на клітинному рівні за період 2018–2024 рр. Пошук проводився за ключовими словами: exosomes, growth factors, skin regeneration, wound healing, mesenchymal stem cells, microneedling, laser resurfacing, atopic dermatitis, post-acne.

Проведено оглядовий аналіз клінічних досліджень та серій клінічних випадків застосування екзосом і факторів росту при косметологічних процедурах: лазерному

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

шліфуванні, мікронідлінгу, терапії постакне, куперозу. Дане дослідження є оглядовою статтею (narrative review) і не претендує на статус систематичного огляду відповідно до методології PRISMA.

Аналіз включав вивчення методик отримання та застосування екзосом і факторів росту, оцінку їх ефективності на основі об'єктивних (фотографічна документація до і після процедури, інструментальні обстеження) та суб'єктивних критеріїв (самооцінка пацієнта, оцінка лікаря). Для оцінки вираженості рубців постакне використовувалась шкала ECCA (Echelle d'Evaluation Clinique des Cicatrices d'Acné – Клінічна шкала оцінки рубців акне), яка базується на підрахунку кількості та типу рубців з урахуванням їх морфології.

Також розглянуто перспективні напрямки використання цих біоактивних компонентів у лікуванні дерматологічних патологій (атопічний дерматит, гіперпігментація, постзапальна еритема, порушення загоєння шкіри).

Етика дослідження

Дослідження було проведено як приватна ініціатива автора, грантової підтримки не отримувало. Для аналізу були відібрані ті джерела, в яких зазначено дотримання етичних норм досліджень.

Результати

Характеристика та властивості екзосом

Екзосоми являють собою мембранні нановезикули, які секретуються різними типами клітин і містять біологічно активні молекули – білки, ліпіди, нуклеїнові кислоти (мРНК, мікроРНК), фактори росту та цитокіни [1; 2]. У контексті регенеративної дерматології екзосоми відіграють ключову роль як медіатори міжклітинної комунікації, забезпечуючи передачу сигнальних молекул між клітинами шкіри та модулюючи процеси запалення, проліферації та ремоделювання тканин.

Особливий інтерес для дерматології та косметології становлять екзосоми, отримані зі стовбурових клітин, зокрема мезенхімальних стовбурових клітин (МСК) із жирової тканини, кісткового мозку та пуповинної крові [2; 3]. Дослідження показали, що екзосоми МСК мають протизапальні, антиоксидантні, антиапоптотичні та регенеративні властивості [1; 2]. Вони здатні впливати на проліферацію та функціональну активність різних типів клітин шкіри, включаючи кератиноцити, фібробласти, меланоцити та клітини імунної системи.

Cho B.S. et al. (2018) [3] продемонстрували, що екзосоми, отримані з МСК жирової тканини, сприяють зменшенню запалення та відновленню шкірного бар'єру у моделі атопічного дерматиту. Механізм їх дії пов'язаний зі зниженням експресії прозапальних цитокінів (IL-4, IL-23, IL-31, TNF-α) та підвищенням рівня протизапальних цитокінів (IL-10, TGF-β).

Дослідження Han Y. et al. (2019) [7] показало, що екзосоми, виділені з МСК жирової тканини в умовах гіпоксії, значно посилюють ангіогенез шляхом регуляції сигнального шляху VEGF/VEGF-R. Автори виявили, що ці екзосоми підвищують рівні факторів росту судинного ендотелію (VEGF, Vascular Endothelial Growth Factor), епідермального фактора росту (EGF) та фактора росту фібробластів (FGF), а також сприяють проліферації, міграції та формуванню трубчастих структур ендотеліальними клітинами.

Основні фактори росту та їх функції в шкірі

Фактори росту – це поліпептидні молекули, які виконують роль сигнальних речовин для регуляції клітинного циклу, проліферації, диференціювання та метаболізму клітин [4; 5]. У шкірі фактори росту беруть участь у підтримці гомеостазу, регенерації після пошкоджень та регуляції запальних процесів.

Основними факторами росту, які застосовуються в дерматології та косметології, є:

1. Епідермальний фактор росту (Epidermal Growth Factor, EGF), який стимулює проліферацію та міграцію кератиноцитів, фібробластів та ендотеліальних клітин, прискорює загоєння ран, покращує текстуру шкіри [5].

2. Трансформуючий фактор росту-β (Transforming Growth Factor-β, TGF-β), який регулює синтез компонентів позаклітинного матриксу (колагену, еластину, фібронектину),

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

контролює запальні процеси, впливає на диференціювання фібробластів [4].

3. Фактор росту фібробластів (Fibroblast Growth Factor, FGF), який стимулює проліферацію фібробластів та кератиноцитів, сприяє ангіогенезу, бере участь у ремоделюванні тканин [4; 6].

4. Інсуліноподібний фактор росту (Insulin-like Growth Factor, IGF), який підвищує синтез ДНК, білків та глікозаміногліканів, стимулює проліферацію клітин шкіри, має антиапоптотичні властивості [4; 5].

5. Тромбоцитарний фактор росту (Platelet-Derived Growth Factor, PDGF), який активує міграцію та проліферацію фібробластів, стимулює продукцію компонентів позаклітинного матриксу, сприяє ангіогенезу, бере участь у ремоделюванні рубцевої тканини [6].

6. Фактор росту судинного ендотелію (Vascular Endothelial Growth Factor, VEGF), який активує ангіогенез, підвищує проникність судин, сприяє міграції ендотеліальних клітин [4].

Дослідження Igarashi M. et al. (2021) та Park B.S. et al. (2010) [4; 6] показали, що комбіноване застосування різних факторів росту дає синергетичний ефект та підвищує ефективність регенеративних процесів у шкірі. Зокрема, поєднання EGF, FGF-2, TGF-β та IGF-1 сприяє активації проліферації та диференціювання клітин шкіри, посиленню синтезу колагену та прискоренню загоєння ран.

Клінічні випадки застосування екзосом та факторів росту в косметологічних процедурах

Лазерне шліфування в комбінації з регенеративними компонентами

Лазерне шліфування є ефективною процедурою для корекції текстурних дефектів шкіри, рубців, зморшок та пігментних порушень [8; 9]. Однак побічними ефектами процедури можуть бути тривала еритема, набряк, післязапальна гіперпігментація та тривалий період реабілітації.

Комбіноване застосування лазерного шліфування з екзосомами та факторами росту дозволяє значно скоротити період реабілітації та знизити ризик розвитку ускладнень. Дослідження показали, що аплікація препаратів, які містять EGF, FGF, TGF-β та екзосоми МСК, після фракційного CO_2-лазерного шліфування сприяє швидшій епітелізації, зменшенню запалення та посиленню синтезу колагену [8].

В нашій практиці ми спостерігали 15 пацієнтів після фракційного CO_2-лазерного шліфування, яким проводили аплікації препаратів з екзосомами МСК. На відміну від пацієнтів контрольної групи (15 пацієнтів), які отримували стандартний післяпроцедурний догляд, у дослідній групі еритема зменшувалась вже на 2–3-й день (проти 5–7-го днів у контрольній групі), повна епітелізація наставала на 3–4-й день (проти 7–10-го днів), а клінічний ефект (покращення текстури шкіри, зменшення пігментації та зморшок) був більш вираженим через 1 та 3 місяці після процедури.

Мікронідлінг з екзосомами та факторами росту

Мікронідлінг (фракційна мезотерапія) – це малоінвазивна процедура, що полягає у створенні контрольованих мікротравм шкіри за допомогою спеціального пристрою з мікроголками [9]. Мікротравми активують природні репаративні процеси у шкірі та сприяють проникненню активних компонентів у глибокі шари дерми.

Андрашко Ю.В. та ін. (2017) [9] продемонстрували ефективність редермалізації різних ділянок шкіри шляхом мікронідлінгу. Мікронідлінг у поєднанні з екзосомами та факторами росту показує високу ефективність при лікуванні рубців постакне, стрій, зморшок та гіперпігментації.

Наші спостереження за 20 пацієнтами з постакне, яким проводили курс мікронідлінгу (4 процедури з інтервалом 3–4 тижні) з аплікацією препаратів, що містять екзосоми МСК та комплекс факторів росту (EGF, FGF-2, IGF-1), показали значне покращення стану шкіри: зменшення вираженості рубців на [40–65] % за шкалою ECCA, покращення текстури шкіри та звуження пор.

Терапія постакне і куперозу

Постакне та купероз є поширеними естетичними проблемами, які складно

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

піддаються корекції традиційними методами. Застосування екзосом та факторів росту відкриває нові можливості для їх ефективного лікування.

При постакне екзосоми та фактори росту сприяють ремоделюванню рубцевої тканини, нормалізації синтезу колагену, зменшенню запалення та гіперпігментації [8; 9]. Особливу ефективність демонструють комплексні підходи, що поєднують мікронідлінг або лазерні процедури з аплікацією препаратів, які містять екзосоми та фактори росту.

Для корекції куперозу важливу роль відіграють фактори росту, які регулюють ангіогенез та тонус судин (VEGF, PDGF) [4]. Застосування препаратів, що містять екзосоми МСК, дозволяє зменшити запалення, зміцнити стінки капілярів та нормалізувати мікроциркуляцію.

Узагальнені результати клінічних спостережень за пацієнтами, які отримували лікування із застосуванням екзосом та факторів росту за різних дерматологічних станів наведені у *таблиці.*

Таблиця. Ефективність застосування екзосом та факторів росту за різних дерматологічних станів

Назва дерматологічного стану	Кількість пацієнтів	Методика застосування	Результати лікування	Терміни спостереження
Постакне	20	Мікронідлінг з аплікацією препаратів з екзосомами МСК та факторами росту (EGF, FGF-2, IGF-1)	Зменшення вираженості рубців на [40–65] % за шкалою ECCA, покращення текстури шкіри	3 місяці
Постпроцедурна реабілітація після лазерного шліфування	15	Аплікація препаратів з екзосомами МСК	Скорочення періоду реабілітації на [50–60] %, зменшення еритеми на 2–3 день, повна епітелізація на 3–4 день	1 місяць
Атопічний дерматит	12	Топічні препарати з екзосомами МСК	Зменшення запалення, свербежу та сухості шкіри у 75 % пацієнтів, покращення бар'єрної функції епідермісу	2 місяці
Гіперпігментація	18	Комбінація мікронідлінгу з препаратами, що містять екзосоми МСК та фактори росту (TGF-β, EGF)	Зменшення інтенсивності пігментації на [30–50] % у 80 % пацієнтів	3 місяці
Хронічні рани	10	Аплікація гелевих препаратів з екзосомами МСК та факторами росту (EGF, FGF-2, PDGF, TGF-β)	Прискорення загоєння на [40–60] % порівняно зі стандартним лікуванням, зменшення рубцювання	1–2 місяці

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Обговорення

Атопічний дерматит характеризується хронічним запаленням, порушенням бар'єрної функції шкіри та дисбалансом імунної системи. Дослідження Cho B.S. et al. (2018) показало, що екзосоми МСК здатні зменшувати запалення та відновлювати шкірний бар'єр за атопічного дерматиту. Так, екзосоми МСК жирової тканини зменшували клінічні прояви атопічного дерматиту у мишачій моделі, знижували рівень прозапальних цитокінів (IL-4, IL-23, IL-31, TNF-α) та збільшували експресію протизапальних молекул (IL-10). Клінічні спостереження за пацієнтами з атопічним дерматитом, які отримували топічні препарати з екзосомами МСК, показали зменшення запалення, свербежу та сухості шкіри, покращення бар'єрної функції епідермісу та зниження частоти загострень.

Гіперпігментація – це поширена естетична проблема, яка виникає внаслідок надмірного утворення меланіну у шкірі. Фактори росту та екзосоми здатні впливати на функціональну активність меланоцитів та регулювати процеси пігментації [4; 10].

Екзосоми МСК містять мікроРНК, які можуть впливати на експресію генів, відповідальних за синтез меланіну. Крім того, вони мають протизапальні властивості, що дозволяє знизити ризик розвитку постзапальної гіперпігментації [2].

Фактори росту, зокрема TGF-β, здатні пригнічувати активність тирозинази – ключового ферменту синтезу меланіну [4]. EGF стимулює оновлення епідермісу, що сприяє більш швидкому видаленню пігментованих кератиноцитів та освітленню шкіри.

Постзапальна еритема – це стійке почервоніння шкіри, яке виникає після запальних процесів, зокрема акне. Вона пов'язана з розширенням капілярів та підвищеною васкуляризацією у ділянці запалення.

Екзосоми МСК здатні зменшувати запалення, нормалізувати процеси ангіогенезу та сприяти ремоделюванню тканин, що може бути ефективним для корекції постзапальної еритеми [2]. Фактори росту, зокрема TGF-β, PDGF та VEGF, регулюють процеси утворення та дозрівання нових судин, що також може бути корисним для зменшення еритеми [4; 6].

Порушення загоєння шкіри є актуальною проблемою, особливо у пацієнтів із цукровим діабетом, хронічною венозною недостатністю та іншими супутніми захворюваннями. Екзосоми та фактори росту демонструють високу ефективність у прискоренні процесів репарації шкіри [5; 9].

Дослідження Han Y. et al. (2019) [7] показало, що екзосоми з МСК жирової тканини, культивованих в умовах гіпоксії, значно прискорюють неоваскуляризацію шляхом активації сигнального шляху VEGF/VEGF-R та стимуляції проліферації ендотеліальних клітин. Vu N.B. et al. (2021) [2] узагальнили дані щодо застосування екзосом для загоєння ран та відзначили їх перспективність для лікування хронічних ран.

Комплексне застосування екзосом та факторів росту (EGF, FGF-2, PDGF, TGF-β) сприяє активації всіх фаз загоєння рани: запальної, проліферативної та фази ремоделювання, що забезпечує не лише швидше загоєння, але й формування більш естетичного рубця [2; 4; 7].

Алопеція (випадіння волосся) є поширеною дерматологічною проблемою, яка суттєво впливає на якість життя пацієнтів. Дослідження показують, що фактори росту та екзосоми МСК здатні стимулювати ріст волосся та нормалізувати функціонування волосяних фолікулів [4–6].

Gentile P. & Garcovich S. (2019) [5] продемонстрували, що фактори росту (PDGF, VEGF, EGF, IGF) відіграють важливу роль у розвитку волосяних фолікулів та регуляції циклу росту волосся. Вони стимулюють активацію стовбурових клітин у цибулині волосяного фолікула, прискорюють перехід фолікулів у фазу анагену (активного росту) та подовжують її тривалість.

Igarashi M. et al. (2021) [4] розробили комплекс косметичних інгредієнтів, який містить фактори росту та активатори Wnt-сигнального шляху, для запобігання випадінню волосся та стимуляції його росту. Цей комплекс показав високу ефективність

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

у збереженні мітохондріальної активності та підтримці стовбурових клітин волосяних фолікулів.

Park B.S. et al. (2010) [6] встановили, що кондиціоноване середовище з МСК жирової тканини, яке містить екзосоми та фактори росту, стимулює ріст волосся шляхом посилення секреції факторів росту в умовах гіпоксії. Це відкриває нові перспективи для лікування андрогенетичної алопеції та інших форм випадіння волосся.

Дане дослідження має високу перспективність для подальшого розвитку регенеративної косметології та дерматології. Застосування екзосом та факторів росту відкриває нові можливості для розробки персоналізованих протоколів лікування пацієнтів з різними типами шкіри та дерматологічними проблемами. Поглиблене вивчення механізмів дії екзосом дозволить створити нове покоління косметичних засобів з направленою дією на конкретні клітинні мішені, зокрема для лікування хронічних дерматозів, резистентних до традиційної терапії.

Комбінування екзосом з іншими біоактивними молекулами (пептидами, нуклеїновими кислотами) та косметологічними технологіями (ультразвукова кавітація, електропорація, RF-ліфтинг) може суттєво розширити терапевтичні можливості в естетичній медицині. Розробка стандартизованих протоколів отримання, зберігання та застосування екзосом дозволить впровадити ці інноваційні підходи в широку клінічну практику.

Перспективними напрямками для подальшого дослідження є використання екзосом для лікування акне, розацеа, псоріазу та інших хронічних дерматозів, а також розробка методів таргетної доставки біоактивних молекул до певних шарів шкіри з використанням нанотехнологій.

Висновки

1. Екзосоми та фактори росту є потужними біоактивними компонентами, які здатні активувати природні механізми регенерації шкіри, стимулювати проліферацію фібробластів, синтез колагену, ангіогенез, зменшувати запалення та відновлювати бар'єрну функцію епідермісу.

2. Застосування екзосом та факторів росту в комбінації з косметологічними процедурами (лазерне шліфування, мікронідлінг) значно підвищує їх ефективність, скорочує період реабілітації та знижує ризик розвитку ускладнень.

3. Використання екзосом та факторів росту є перспективним підходом до лікування дерматологічних захворювань, зокрема атопічного дерматиту, гіперпігментації, постзапальної еритеми, порушень загоєння шкіри та алопеції.

4. Комбіноване застосування різних факторів росту та екзосом дає синергетичний ефект та дозволяє досягти найкращих результатів у відновленні шкіри та корекції естетичних проблем.

5. Необхідні подальші дослідження для стандартизації протоколів застосування екзосом та факторів росту, визначення оптимальних концентрацій та комбінацій, а також вивчення довгострокових результатів та безпеки їх використання.

Декларації

Конфлікт інтересів відсутній.

Автор надала згоду на публікацію статті на умовах ліцензії Creative Commons BA-NC-SA 4.0 International License та публічного договору з редакцією, на обробку та публікацію її персональних даних.

Автор рукопису заявляє, що в процесі підготовки та редагування цього рукопису вона не використовувала жодних інструментів чи сервісів генеративного штучного інтелекту для виконання будь-яких завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного штучного інтелекту (GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки концепції дослідження до остаточного редагування) виконувалися без залучення генеративного штучного інтелекту, виключно автором.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Література

1. Музиченко ПФ, Черняк ВА, Шевченко ОО, Левон ММ. Перспективи застосування екзосом у клінічній практиці. Травма. 2019;20(5). Доступно на: https://www.mif-ua.com/archive/article_print/48604

2. Vu NB, Nguyen HT, Palumbo R, Pellicano R, Fagoonee S, Pham PV. Stem cell-derived exosomes for wound healing: current status and promising directions. Minerva Med. 2021;112(3):384-400. DOI: 10.23736/S0026-4806.20.07205-5. PMID: 33263376.

3. Cho BS, Kim JO, Ha DH, Yi YW. Exosomes derived from human adipose tissue-derived mesenchymal stem cells alleviate atopic dermatitis. Stem Cell Res Ther. 2018;9(1):187. DOI: 10.1186/s13287-018-0939-5. PMID: 29996938.

4. Igarashi M, Silva SG, Mercuri M, Zuardi FM, Facchini G, Silva GH, et al. Novel complex of cosmetic ingredients with promising action in preventing hair loss and follicular aging through mechanism involving enrichment of Wnt signaling, mitochondrial activity, and stem cells maintenance. J Cosmet Dermatol. 2021;20(7):2179-89. DOI: 10.1111/jocd.13815. PMID: 33179848.

5. Gentile P, Garcovich S. Advances in Regenerative Stem Cell Therapy in Androgenic Alopecia and Hair Loss: Wnt pathway, Growth-Factor, and Mesenchymal Stem Cell Signaling Impact Analysis on Cell Growth and Hair Follicle Development. Cells. 2019;8(5):466. DOI: 10.3390/cells8050466. PMID: 31100937.

6. Park BS, Kim WS, Choi JS, Kim HK, Won JH, Ohkubo F, et al. Hair growth stimulated by conditioned medium of adipose-derived stem cells is enhanced by hypoxia: evidence of increased growth factor secretion. Biomed Res. 2010;31(1):27-34. DOI: 10.2220/biomedres.31.27. PMID: 20203417.

7. Han Y, Ren J, Bai Y, Pei X, Han Y. Exosomes from hypoxia-treated human adipose-derived mesenchymal stem cells enhance angiogenesis through VEGF/VEGF-R. Int J Biochem Cell Biol. 2019;109:59-68. DOI: 10.1016/j.biocel.2019.01.017. PMID: 30710751.

8. Vejjabhinanta V, Singh A, Charoensawad R, Nouri K (eds). Laser and light therapies for acne. In: Nouri K, editor. Lasers in Dermatology and Medicine. London: Springer; 2012. P. 187-92. DOI: 10.1007/978-0-85729-281-0_14.

9. Андрашко ЮВ, Андрашко ІА, Яремкевич РР. Новий погляд на можливості мікронідлінгу: мікроголчаста редермалізація шкіри різних ділянок тіла. Дерматологія та венерологія. 2017;1(75):54-8. Доступно на: http://idvamnu.com.ua/wp-content/uploads/2017/06/DiV1_2017.pdf

10. Kumari B, Dixit AK. Efficacy of formulations for treating hyperpigmentation: a systematic review and meta-analysis. Arch Dermatol Res. 2025;317(1):379. DOI: 10.1007/s00403-025-03872-1. PMID: 39921709.

Naguliak H.

REGENERATIVE COSMETOLOGY IN DERMATOLOGICAL PRACTICE: THE USE OF EXOSOMES AND GROWTH FACTORS IN SKIN REGENERATION

Background. Modern dermatology and cosmetology are actively implementing regenerative technologies for the treatment of skin diseases and correction of aesthetic problems. Exosomes and growth factors are promising bioactive components capable of stimulating the natural mechanisms of tissue regeneration. However, the issues of their optimal application and mechanisms of action at the cellular level remain insufficiently studied.

Aim. To analyze the mechanisms of action of exosomes and growth factors at the cellular level and evaluate the effectiveness of their use in cosmetology procedures and treatment of dermatological diseases.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Materials and Methods. Bibliosemantic and comparative methods were used. Scientific publications for the period 2018–2024 in PubMed, Scopus, and Web of Science databases were analyzed using the following keywords exosomes, growth factors, skin regeneration, wound healing, mesenchymal stem cells, microneedling, laser resurfacing. An analysis of scientific research on the mechanisms of action of exosomes and growth factors at the cellular level, their effect on tissue regeneration, and application in cosmetology procedures was carried out. The results of clinical cases of the use of exosomes and growth factors in laser resurfacing, microneedling, post-acne therapy, and couperose were studied. The study was conducted as a private initiative of the author and did not receive grant support.

Research Ethics. For the analysis, those sources were selected in which compliance with the ethical standards of research was indicated.

Results. It has been established that the use of exosomes and growth factors in dermatology promotes the activation of skin regeneration processes by stimulating fibroblast proliferation, collagen synthesis, angiogenesis, reducing inflammation, and restoring the skin barrier function. The effectiveness of using these bioactive components in the treatment of atopic dermatitis, hyperpigmentation, post-inflammatory erythema, and for accelerating wound healing has been shown. Prospects for the use of exosomes and growth factors in the complex therapy of dermatological pathologies are considered.

Conclusions. Exosomes and growth factors are promising components for use in regenerative cosmetology and dermatology. They demonstrate high efficiency in skin regeneration after damage and in the treatment of various dermatological diseases. Further research is needed to standardize protocols for their use and study long-term results.

Keywords: *microneedling, laser resurfacing, atopic dermatitis, post-acne, angiogenesis.*

Надійшла 14.04.2025
Прийнята до опублікування 29.09.2025
Опублікована 30.09.2025

Відомості про авторів

Нагуляк Галина Ігорівна – лікар-радіолог, лікар-косметолог-естетист, ліцензований у США.
Адреса: 4220, пр. Саратога, Даунерс-Гроув, Іллінойс, 60515, США.
E-mail: biblioteka.lab@ukr.net
ORCID: 0009-0005-0100-7516.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

УДК: 616.314-76/-77:615.462:678.5.01:303.722.2

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА КЛІНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НОВОЇ БЕЗАКРИЛОВОЇ ПЛАСТМАСИ ДЛЯ БАЗИСІВ ЗНІМНИХ ПРОТЕЗІВ

Куліш С.А.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

Актуальність. Істотним недоліком стоматологічних акрилових базисних матеріалів є наявність залишкового мономера метилметакрилату. У зв'язку з цим актуальним є створення альтернативних безакрилових базисних матеріалів із підвищеною біосумісністю та покращеними експлуатаційними властивостями.

Мета. Провести порівняльний аналіз властивостей нової самотвердіючої безакрилової базисної пластмаси та її аналогів за оцінкою узагальненого показника якості.

Матеріали та методи. Проведені лабораторні випробування зразків базисних пластмас відповідно до міжнародного стандарту ISO 20795–1:2013. Визначали фізико-хімічні та клініко-технологічні показники. Проведення порівняльного аналізу у системі кваліметричної оцінки передбачало визначення кваліметричних показників: відносного стандартизованого та кваліметричного коефіцієнта, а також узагальненого показника якості. Результати було оброблено методами варіаційної статистики. Зокрема, були виконані розрахунки середнього значення, середнього квадратичного відхилення та стандартної похибки середньої величини. Порівняння середніх значень було проведено за допомогою критерію Ст'юдента. Дослідження виконане як приватна ініціатива авторів без додаткового фінансування та державної реєстрації наукової теми.

Етика дослідження. Усі матеріали дозволені до медичного застосування в Україні відповідно до Технічного регламенту щодо медичних виробів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 753 від 02.10.2013. Всі матеріали також відповідають вимогам MDR (EU) 2017/745 (Medical Device Regulation – Регламент Європейського Союзу про медичні вироби) та стандартів Міжнародної організації зі стандартизації ISO 10993 (International Organization for Standardization). Дослідження виконано *in vitro* без залучення людей та лабораторних тварин.

Результати. Усі досліджувані матеріали відповідали вимогам ISO 20795–1:2013. Запропонована безакрилова пластмаса характеризувалася відсутністю залишкового мономера, низькими показниками водопоглинання та розчинності й оптимальними клініко-технологічними властивостями. Узагальнений показник якості становив 14,164 та 4,477 біт відповідно.

Висновки. Розроблена безакрилова пластмаса демонструє високий рівень біосумісності та може бути рекомендована для виготовлення базисів знімних зубних протезів.

Ключові слова: *стоматологія, базисні пластмаси, композитні матеріали, залишковий мономер, багатофакторний кваліметричний аналіз.*

Відповідальний автор: Куліш С.А.
✉ 90, вул. Жутівська, м. Харків, 61157 Україна.
E-mail: sa.kulish@knmu.edu.ua

Corresponding author: Kulish S.A.
✉ 90, Zhutivska str., Kharkiv, 61157, Ukraine.
E-mail: sa.kulish@knmu.edu.ua

© Куліш С.А., 2025 CC BY-NC-SA © Kulish S.A., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Куліш СА.
Порівняльна оцінка фізико-хімічних та клініко-технологічних властивостей нової безакрилової пластмаси для базисів знімних протезів.
Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3):88-98с.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.ksa

Cite in English: Kulish SA.
Comparative assessment of the physicochemical and clinical-technological properties of a new acrylic-free plastic for removable denture bases.
Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):88-98p.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.ksa [In Ukrainian].

Вступ

Значна розповсюдженість знімних протезів у нашій країні зумовлена щорічним збільшенням кількості пацієнтів з дефектами зубних рядів та беззубими щелепами, які потребують ортопедичного лікування. Із загальної кількості пацієнтів, які звертаються за стоматологічною ортопедичною допомогою, близько 60 % потребують виготовлення знімних протезів. При цьому у 98 % випадків базиси протезів виготовляють з акрилових пластмас, тому що, незважаючи на низку недоліків, ці матеріали мають просту технологію виготовлення протезів, економічно доступні та не потребують вартісного обладнання [1–3].

На сучасному етапі розвитку ортопедичної стоматології значно зросли вимоги до конструкційних матеріалів знімних зубних протезів, у тому числі і й базисних, якість яких визначають функціональна цінність і біосумісність знімних протезів. Недостатня біологічна індиферентність акрилових знімних протезів є причиною значної кількості ускладнень з боку слизової оболонки протезного ложа. Значну етіологічну роль у виникненні протезних стоматитів відіграє токсична дія залишкового мономера, який призводить до сенсибілізації організму людини [4–7].

У зв'язку з цим актуальним завданням сучасної ортопедичної стоматології є пошук та використання альтернативних базисних матеріалів для виготовлення знімних протезів із мінімальним вмістом залишкового мономера, що забезпечить ефективне лікування пацієнтів [8–12].

Метою дослідження був порівняльний аналіз фізико-хімічних та клініко-технологічних властивостей запропонованої нами нової самотвердіючої безакрилової пластмаси для базисів знімних протезів та її аналогів на основі багатофакторного кваліметричного показника (узагальненого показника якості).

Матеріали та методи

Нами, спільно з Акціонерним товариством (АТ) «Стома» (Україна, м. Харків), була запропонована рецептура базисів знімних протезів на основі олігомеру БІС–ГМА (бісфенол А-гліцидилметакрилат). Розроблений матеріал є композитним матеріалом типу «паста-паста» на основі суміші олігомерних з'єднуючих і скляного наповнювача. Підбір наповнювача з оптимальною дисперсністю дозволив отримати матеріал з високими фізико-хімічними властивостями [13].

Згідно із завданнями дослідження проведені лабораторні випробування зразків безакрилової базисної пластмаси (БАП) та її аналогів, регламентовані міжнародним стандартом ISO 20795–1:2013 [14]. Місце проведення випробувань: центральна заводська лабораторія АТ «Стома», свідоцтво про атестацію № 01/0031/2018 від 30.03.2018.

Оскільки БАП є безакриловою самотвердіючою пластмасою, тобто до її складу не входить мономер метилметакрилат, для порівняння були обрані матеріали, які також не містять мономер метилметакрилат (безмономерні) і відносяться до різних типів відповідно до ISO 20795–1:2013. Для порівняльного аналізу було обрано такі матеріали: "Ufi Gel hard" (VOCO GmbH, Німеччина) (далі у тексті використана українська абревіатура УГХ) – самотвердіюча базисна пластмаса на основі поліметилметакрилату (тип 2, клас 1 – порошок і рідина для формування); "Acry–Free" (Ізраїль) (далі

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

у тексті використана українська абревіатура АФ) – термопластична базисна пластмаса на основі поліметилметакрилату (тип 3 – термопластична заготовка або гранули).

Для визначення фізико-хімічних властивостей досліджуваних базисних матеріалів відповідно до ISO 20795–1:2013 проведені такі випробування: визначення водопоглинання (W_B, мкг/мм^3); визначення розчинності (W_P, мкг/мм^3); визначення кількості залишкового мономеру метилметакрилату (M_{MMA}, % мас); визначення напівпрозорості; визначення відсутності пористості.

Для визначення клініко-технологічних властивостей досліджуваних базисних матеріалів відповідно до ISO 20795–1:2013 проведені такі випробування: визначення робочого часу (T_P, с); визначення часу твердіння ($T_{Тв}$, хв.); визначення пластичності при пакуванні; визначення здатності до полірування; визначення з'єднання зі штучними пластмасовими зубами.

Методологічною основою для застосування кваліметричних оцінок (оцінка якості матеріалу) обґрунтовано обрано апарат багатофакторного аналізу, в основі якого – інформаційні властивості окремих показників при їх комплексному врахуванні. Для проведення порівняльного аналізу у системі кваліметричної оцінки безакрилових базисних пластмас визначені такі кваліметричні показники: відносний стандартизований коефіцієнт (S); кваліметричний коефіцієнт (h_0); узагальнений показник якості (H) [15; 16].

Усі дані, які були отримані за результатами клініко-технологічних досліджень, висвітлені в міжнародній системі одиниць (СІ). Отримані результати оброблені та проаналізовані за допомогою варіаційної статистики, включаючи розрахунок середнього значення, середнього квадратичного відхилення та стандартної похибки середньої величини. Порівняння середніх значень було проведено за допомогою критерію Ст'юдента, при цьому різниця між групами вважалася статистично значущою при значенні $p<0,05$; що є стандартним у медичних дослідженнях. Усі обчислення були виконані на персональному комп'ютері з операційною системою Windows 10 (Microsoft, США).

Для розрахунків вищезазначених кваліметричних показників використані такі формули:

1) обчислення відносного стандартизованого коефіцієнта:

$$S = X_i / X_{еталон} \quad (1),$$

де X_i – значення показника для матеріалу,

$X_{еталон}$ – еталонне (або мінімально допустиме) значення показника;

2) обчислення кваліметричного коефіцієнта:

$$h_0 = \log_2(S) \quad (2);$$

3) узагальнений показник якості (обчислюється як сума кваліметричних коефіцієнтів h_0 за всіма показниками):

$$H = \sum h_0 \quad (3).$$

При значенні $H \geq 0$ матеріал вважають якісним.

Якщо для певного показника якості еталонне значення є максимально допустимим (тобто його перевищення вважається негативним фактором), формула для обчислення відносного стандартизованого коефіцієнта S змінюється. У такому випадку коефіцієнт S розраховують як:

$$S = X_{еталон} / X_i \quad (4),$$

де $X_{еталон}$ – максимально допустиме еталонне значення показника;

X_i – фактичне значення показника для матеріалу.

Логіка такого підходу наступна: якщо $X_i \leq X_{еталон}$, то $S \geq 1$, що свідчить про відповідність стандартам; якщо $X_i > X_{еталон}$, то $S < 1$, що означає порушення стандарту. Після цього кваліметричний коефіцієнт h_0 обчислюється за стандартною формулою (2). Якщо значення $S < 1$ (тобто перевищено максимально допустиме значення еталону), то h_0 буде від'ємним, що знижує узагальнений показник якості H.

Етика дослідження

Дослідження виконано з дотриманням загальноприйнятих біоетичних принципів проведення наукових досліджень у галузі медицини та стоматологічного матеріалознавства. Усі використані в роботі стоматологічні матеріали пройшли необхідні процедури оцінки відповідності та дозволені

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

до медичного застосування на території України відповідно до вимог Технічного регламенту щодо медичних виробів, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 753 від 02 жовтня 2013 року.

Досліджувані матеріали відповідають вимогам Регламенту Європейського Союзу щодо медичних виробів MDR (EU) 2017/745 (Medical Device Regulation), а також міжнародним стандартам біологічної оцінки медичних виробів серії ISO 10993 (International Organization for Standardization – Міжнародна організація зі стандартизації), що регламентують оцінювання біосумісності, токсикологічної безпеки та відсутності шкідливого впливу на організм людини.

Експериментальні дослідження проводилися *in vitro* в лабораторних умовах без залучення пацієнтів, біологічного матеріалу людини або лабораторних тварин, тому отримання інформованої згоди та додаткового погодження локальної комісії з питань біоетики не вимагалося.

Під час планування та виконання дослідження автори керувалися принципами належної лабораторної практики (Good Laboratory Practice, GLP), забезпеченням наукової доброчесності, об'єктивності отриманих результатів та відсутності конфлікту інтересів.

Результати

Результати досліджень фізико-хімічних властивостей базисних матеріалів наведено у *табл. 1*.

Таблиця 1. Фізико-хімічні властивості безакрилових базисних пластмас

Властивості конструкційних матеріалів		Індикатори за ISO 20795–1:2013	Конструкційні матеріали		
			БАП	УГХ	АФ
Водопоглинання	(M±m), мкг/мм^3	≤32 мкг/мм^3	7,48±0,11^A	27,15±1,74^C	24,90±0,81^B
	S	1,000	4,278	1,179	1,285
	h_0, біт	0,000	2,097	0,238	0,362
Розчинність	(M±m), мкг/мм^3	≤1,6 мкг/мм^3	0,82±0,04^A	1,04±0,02^C	0,94±0,03^B
	S	1,0	1,951	1,539	1,702
	h_0, біт	0,000	0,964	0,622	0,767
Залишковий мономер метилметакрилат	(M±m), % мас	≤4,5 (2,2) % мас	0,00	0,03±0,0005^C	0,02±0,0004^B
	S	1,000	2200,000*	73,333	110,000
	h_0, біт	0,000	11,103	6,196	6,781
Напівпрозорість	Тінь освітленого непрозорого диска має бути видно з протилежного боку випробуваного зразка.		Задовільно	Задовільно	Задовільно
	S	1,0	1,0	1,0	1,0
	h_0, біт	0,000	0,000	0,000	0,000
Відсутність пористості	Відсутність пор при візуальній оцінці зразків		Відсутні	Відсутні	Відсутні
	S	1,0	1,0	1,0	1,0
	h_0, біт	0,000	0,000	0,000	0,000
Узагальнений показник якості – H, біт			14,164	7,056	7,910

Примітки:

^{A} *– достовірні відмінності між матеріалом 1 та матеріалом 2 на рівні p≤0,05;*

^{B} *– достовірні відмінності між матеріалом 3 та матеріалом 1 на рівні p≤0,05;*

^{C} *– достовірні відмінності між матеріалом 2 та матеріалом 3 на рівні p≤0,05;*

S – відносний стандартизований коефіцієнт матеріалу;

h_0 – кваліметричний коефіцієнт матеріалу;

** – показник розраховано для значення 0,001через неможливість ділення на нуль (невизначеність результату).*

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Показники водопоглинання (W_B, мкг/мм^3) всіх обраних нами матеріалів знаходяться у межах від 7,37 мкг/мм^3 до 28,89 мкг/мм^3, що відповідає вимогам міжнародного стандарту ISO 20795–1:2013 і на [15,16–76,63] % переважає норматив. Найнижчий показник водопоглинання – [7,48±0,11] мкг/мм^3 – має матеріал БАП. Матеріали АФ і УГХ мають вищі показники відповідно на 332,89 % [24,90±0,81] мкг/мм^3 та 362,97 % [27,15±1,74] мкг/мм^3, тобто у 3,3 раза і 3,6 раза більше поглинають води, ніж матеріал БАП. Для зазначених матеріалів отримані відповідні кваліметричні коефіцієнти, інформативність яких коливається у межах від 0,238 біт до 2,097 біт.

Показники розчинності (W_P, мкг/мм^3) досліджуваних матеріалів знаходяться у межах від 0,78 мкг/мм^3 до 1,06 мкг/мм^3, що відповідає вимогам ISO 20795–1:2013 і на [35,0–48,75] % переважає передбачений ним норматив. Найнижчий показник розчинності має матеріал БАП – [0,82±0,04] мкг/мм^3. Матеріал АФ має показник розчинності на 14,63 % більший – [0,94±0,03] мкг/мм^3. Найбільший показник розчинності у матеріалу УГХ – [1,04±0,02] мкг/мм^3, що на 26,83 % більше, ніж у матеріалу БАП. Значення кваліметричних коефіцієнтів знаходяться у межах від 0,622 біт до 0,964 біт.

Показники кількості залишкового мономеру метилметакрилату (M_{MMA}, % мас) у досліджуваних матеріалів знаходяться в межах від 0,0000 % мас до 0,0305 % мас, що відповідає вимогам міжнародного стандарту ISO 20795–1:2013. У досліджуваних зразках матеріалу БАП залишкового мономеру метилметакрилату не виявлено. Матеріал УГХ має показник кількості залишкового мономеру метилметакрилату [0,03±0,0005] % мас, що становить 0,67 % від нормативу за ISO 20795–1:2013, який для базисних матеріалів типу 2 (самотвердіючих «порошок–рідина»), до яких відноситься УГХ, становить та дорівнює 4,5 % мас. Матеріал АФ має показник кількості залишкового мономеру метилметакрилату [0,02±0,0004] % мас, що становить 0,44 % від нормативу за ISO 20795–1:2013, який для базисних матеріалів типу 1, 4, 5 і 3 (до якого відноситься АФ), становить 2,2 % мас. Інформативність кваліметричних коефіцієнтів для цих базисних матеріалів коливається у межах від 6,196 біт до 11,103 біт.

Міжнародним стандартом ISO 20795–1:2013 передбачено визначення показника напівпрозорості базисного матеріалу. Нормативом передбачено, що тінь освітленого непрозорого диска має бути видно з протилежного боку випробуваного зразка базисного матеріалу. Зразки безакрилових базисних матеріалів БАП, УГХ та АФ в результаті випробування показали відповідність вимогам даного нормативу.

Міжнародним стандартом ISO 20795–1:2013 регламентовано проведення випробувань з визначення пористості полімеризату базисного матеріалу. Нормативом передбачено, що виготовлені у вигляді смужок зразки базисного матеріалу при візуальній оцінці не повинні мати пор. Зразки безакрилових базисних матеріалів БАП, УГХ та АФ в результаті випробування показали відповідність вимогам даного нормативу.

Оскільки показники напівпрозорості й відсутності пористості не мають числового значення, при визначенні їхніх кваліметричних показників припускаємо, що їхнє значення дорівнює еталонному, згідно з нормами ISO 20795–1:2013. Тому для таких показників відносний стандартизований коефіцієнт (S) дорівнює 1, а (h_0) – кваліметричний коефіцієнт матеріалу дорівнює 0, тобто інформативність кваліметричних показників цих властивостей мінімальна.

Порівняння фізико-хімічних властивостей досліджуваних матеріалів показано на *рис. 1.*

За результатами проведених випробувань встановлено, що матеріал БАП за всіма показниками фізико-хімічних властивостей відповідає нормам ISO 20795–1:2013 «Матеріали полімерні для базисів зубних протезів. Технічні вимоги. Методи випробувань» і не поступається іншим загальновідомим безакриловим базисним матеріалам. Серед досліджуваних полімерних базисних матеріалів не було виявлено жодного матеріалу, який переважав би

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

інші за усіма фізико–хімічними властивостями. Однак за показниками, які мають числове визначення, матеріал БАП переважає інші досліджувані безакрилові базисні матеріали.

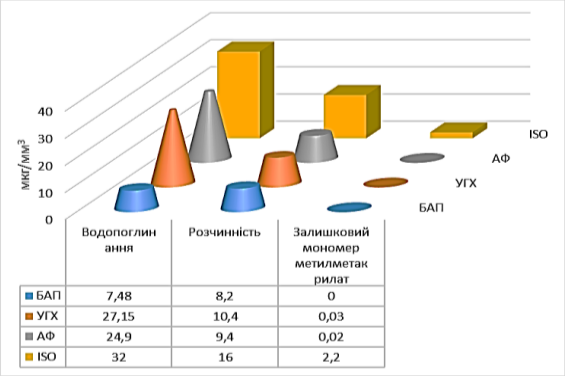


Рис. 1 Фізико-хімічні властивості безакрилових базисних пластмас.

Примітки:

БАП – безакрилова базисна пластмаса;
УГХ – матеріал "Ufi Gel hard";
АФ – матеріал "Acry–Free";
ISO – норматив ISO 20795–1:2013.

Виходячи із завдань дослідження, для інтегрального урахування властивостей при порівнянні досліджуваних безакрилових базисних матеріалів, отримано значення узагальненого показника якості для кожного із них та доведено, що найбільш високу якість за фізико–хімічними властивостями має матеріал БАП, оскільки H=14,164 біт (узгодженість властивостей матеріалу найвища). Майже удвічі менший показник має матеріал УГХ (H=7,056 біт) та АФ (H=7,91 біт) *(рис. 2)*.

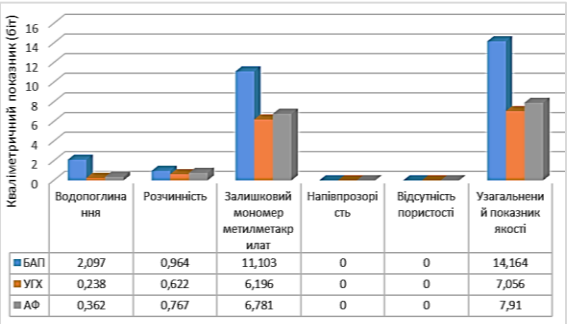


Рис. 2. Кваліметричний профіль фізико-хімічних властивостей безакрилових базисних пластмас.

Примітки:

БАП – безакрилова базисна пластмаса;
УГХ – матеріал "Ufi Gel hard";
АФ – матеріал "Acry–Free".

Для визначення клініко-технологічних властивостей досліджуваних базисних матеріалів відповідно до ISO 20795–1:2013 були проведені наступні випробування: визначення робочого часу (T_P, с); визначення часу твердіння ($T_{Tв}$, хв); визначення пластичності при пакуванні; визначення здатності до полірування; визначення з'єднання зі штучними пластмасовими зубами *(табл. 2)*.

Показники робочого часу (T_P, с) матеріалів БАП і УГХ відповідають вимогам міжнародного стандарту ISO 20795–1:2013 (≥90 с) і становлять: для матеріалу БАП – [309±5,77] с, що у 3,5 раза перевищує норматив, але на 14,17 % нижче, ніж у матеріалу УГХ; для матеріалу УГХ – [360±5,71] с, що у 4 рази перевищує норматив. Для зазначених матеріалів отримано кваліметричні коефіцієнти, інформативність яких відповідно становить: для БАП – 1,779 біт, для УГХ – 2 біт.

Показники часу твердіння ($T_{Tв}$, хв) матеріалів БАП і УГХ відповідають вимогам міжнародного стандарту ISO 20795–1:2013 ([4–10] хв) і становлять: для матеріалу БАП – [4,33±0,05] хв, що знаходиться у межах нормативу; для матеріалу УГХ – [9,48±0,09] хв, що також знаходиться у межах нормативу, але у 2,2 раза перевищує показник матеріалу БАП. Кваліметричні коефіцієнти становлять: для БАП – 1,207 біт; для УГХ – 0,077 біт.

Для матеріалу АФ, який відноситься до термопластичних базисних матеріалів на основі поліметилметакрилату, заводом–виробником рекомендований час розігріву термопласту до 250ºС – 20 хв., і час охолодження у кюветі під тиском – 20 хв. Не зовсім коректно порівнювати ці нормативи з показниками T_P та $T_{Tв}$ двох інших матеріалів, тому для них відносний стандартизований коефіцієнт (S) дорівнює 1, а (h_0) – кваліметричний коефіцієнт матеріалу дорівнює 0, тобто інформативність кваліметричних показників цих властивостей мінімальна.

Міжнародним стандартом ISO 20795–1:2013 регламентоване проведення випробувань з визначення пластичності при пакуванні базисного матеріалу. Цей показник характеризує здатність базисного матеріалу

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

до проникнення і відтворення дрібних деталей поверхні. Нормативом передбачено, що при перевірці початкового часу пакування, встановленого виробником, матеріал має входити щонайменше у два отвори діаметром [0,75±0,05] мм у спеціальній формі на глибину щонайменше 0,5 мм. При перевірці кінцевого часу пакування матеріал також має відповідати вищевказаній вимозі.

Проведення випробувань з визначення пластичності при пакуванні базисного матеріалу для термопластичних базисних матеріалів (тип 3), згідно з ISO 20795–1:2013 не передбачено. Тому матеріалу АФ ми можемо присвоїти відносний стандартизований коефіцієнт (S), який дорівнює 1. Відповідно кваліметричний коефіцієнт матеріалу АФ (h_0) дорівнює 0.

Показники пластичності при пакуванні базисного матеріалу (D_P, мм) для матеріалів БАП та УГХ знаходяться у межах від 4,37 до 7,17 мм, що відповідає вимогам міжнародного стандарту ISO 20795–1:2013 і майже утричі перевищує норматив. Показник пластичності при пакуванні базисних матеріалів БАП – (5,62±1,25) мм – дещо нижчий, ніж у матеріалу УГХ – [5,88±1,29] мм. Але різниця між показниками статистично не достовірна (p>0,05), відмінності знаходяться у межах похибки вимірювань. Кваліметричні коефіцієнти становлять: для БАП – 1,491 біт; для УГХ – 1,556 біт.

Показник здатності до полірування базисних матеріалів згідно з міжнародним стандартом ISO 20795–1:2013 визначається візуально на зразках базисного матеріалу у вигляді пластин, які після обробки шкуркою, шліфують і полірують протягом 1 хв фільцем з пемзою і щіткою з полірувальною сумішшю на шліфмоторі з частотою обертання 1500 хв$^{-1}$. Після шліфування та полірування зразки базисного матеріалу повинні мати гладку блискучу поверхню. Зразки безакрилових базисних матеріалів БАП, УГХ та АФ в результаті випробування показали відповідність вимогам даного нормативу. Відносний стандартизований коефіцієнт (S) дорівнює 1, кваліметричний коефіцієнт (h_0) для усіх досліджуваних матеріалів дорівнює 0.

Таблиця 2. Клініко-технологічні властивості безакрилових базисних пластмас

Властивості конструкційних матеріалів		Індикатори за ISO–1567:1999	Конструкційні матеріали		
			БАП	УГХ	АФ
Робочий час	(M±m), с	≥90	309±5,77^A	360±5,71	≥600
	S	1,000	3,433	4,000	1,000
	h_0, біт	0,000	1,779	2,000	0,000
Час твердіння	(M±m), хв	4–10	4,33±0,05^A	9,48±0,09	20,00
	S	1,000	2,309	1,055	1,000
	h_0, біт	0,000	1,207	0,077	0,000
Пластичність при пакуванні	(M±m), мм	≥2	5,62±1,25^B	5,88±1,29	Не регламентовано
	S	1,00	2,81	2,94	1,00
	h_0, біт	0,000	1,491	1,556	0,000
Здатність до полірування	Після полірування протягом 1 хв зразки повинні мати гладку блискучу поверхню		Задовільно	Задовільно	Задовільно
	S	1,0	1,0	1,0	1,0
	h_0, біт	0,000	0,000	0,000	0,000
З'єднання зі штучними пластмасовими зубами	При випробуванні на відрив руйнація має бути когезійного характеру по матеріалу або зубу		По матеріалу	По матеріалу	По матеріалу
	S	1,0	1,0	1,0	1,0
	h_0, біт	0,000	0,000	0,000	0,000
Узагальнений показник якості – H, біт			4,477	3,633	0,000

Примітки: ^{A} – достовірні відмінності між матеріалом 1 та матеріалом 2 на рівні p≤0,05;
^{B} – не достовірні відмінності між матеріалом 1 та матеріалом 2 на рівні p>0,05;
S – відносний стандартизований коефіцієнт матеріалу;
h_0 – кваліметричний коефіцієнт матеріалу.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Показник з’єднання зі штучними пластмасовими зубами згідно з міжнародним стандартом ISO 20795–1:2013 визначається на зразках базисного матеріалу з гарнітуром із 6 верхніх фронтальних зубів методом відриву. Базисні матеріали повинні міцно з'єднуватися зі штучними пластмасовими зубами. Під час випробування на відрив руйнування має носити когезійний характер або по базисному матеріалу, або по матеріалу штучних зубів. Зразки безакрилових базисних матеріалів БАП, УГХ та АФ у результаті випробування показали відповідність вимогам даного нормативу. Руйнування відбувалось по базисному матеріалу. Відносний стандартизований коефіцієнт (S) дорівнює 1, кваліметричний коефіцієнт (h_0) для усіх досліджуваних матеріалів дорівнює 0.

Порівняння отриманих клініко-технологічних властивостей досліджуваних матеріалів наведено на *рис. 3*.

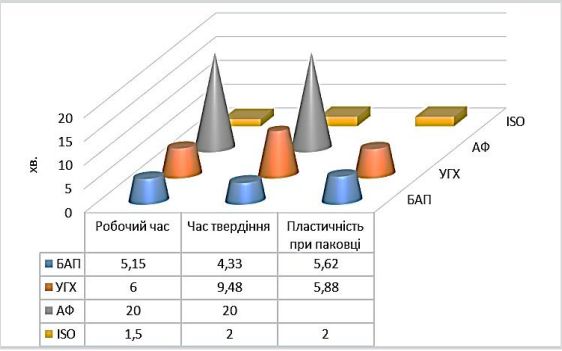


Рис. 3. Клініко-технологічні властивості безакрилових базисних пластмас.

Примітки:

БАП – безакрилова базисна пластмаса;
УГХ – матеріал "Ufi Gel hard";
АФ – матеріал "Acry–Free";
ISO – норматив ISO 20795–1:2013.

За результатами проведених випробувань встановлено, що матеріал БАП за всіма показниками клініко-технологічних властивостей відповідає нормам ISO 20795–1:2013 «Матеріали полімерні для базисів зубних протезів. Технічні вимоги. Методи випробувань» і не поступається іншим загальновідомим безакриловим базисним матеріалам. Серед досліджуваних полімерних базисних матеріалів не було виявлено матеріалу, який би переважав інші за усіма клініко-технологічними властивостями.

Для інтегрального урахування властивостей при порівнянні досліджуваних безакрилових базисних матеріалів, нами отримано значення узагальненого показника якості для кожного із них та доведено, що найбільш високу якість за клініко-технологічними властивостями має матеріал БАП, оскільки Н=4,477 біт (узгодженість властивостей матеріалу – найвища). Дещо поступається у якості матеріал УГХ (Н=3,633 біт), а найнижчий показник якості має матеріал АФ (Н=0 біт). На *рис. 4* наведено кваліметричний профіль клініко-технологічних властивостей досліджених матеріалів.

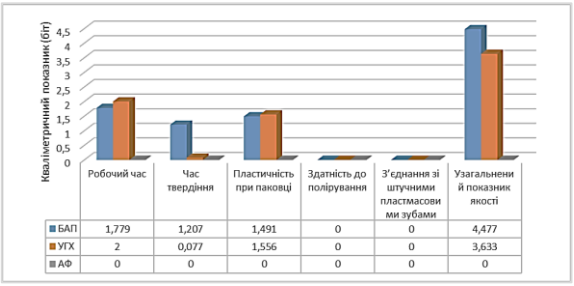


Рис. 4 Кваліметричний профіль клініко-технологічних властивостей безакрилових базисних пластмас.

Примітки:

БАП – безакрилова базисна пластмаса;
УГХ – матеріал "Ufi Gel hard";
АФ – матеріал "Acry–Free".

Обговорення

У кваліметрії узагальнений показник якості (Н), виміряний у бітах, використовується для кількісної оцінки якості об'єкта або матеріалу на основі комплексу його властивостей. Це інструмент багатофакторного аналізу, що дозволяє інтегрувати різні параметри в єдину числову оцінку. Мінімальне значення узагальненого показника якості (Н, біт) для досліджуваного матеріалу, тобто коли кожний показник властивості дорівнює нормативу, становить «0». Використання біта пов’язане з інформаційною теорією, де 1 біт відповідає подвоєнню інформації. У контексті кваліметрії це означає, що кожне збільшення показника Н на 1 біт удвічі покращує якість об'єкта відносно базового рівня (нормативів).

Враховуючи вищезазначене, можна стверджувати, що кожен з досліджених безакрилових базисних матеріалів має високий

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

кваліметричний показник якості відносно фізико–хімічних властивостей, який більше ніж у 14 разів перевищує базовий рівень якості (за нормативами ISO 20795–1:2013), що свідчить про їхню надвисоку якість. Кваліметричні показники якості відносно клініко-технологічних властивостей досліджених безакрилових базисних матеріалів БАП та УГХ перевищують більше ніж у 7 разів базовий рівень якості (за нормативами ISO 20795–1:2013), якому відповідає кваліметричний показник матеріалу АФ.

Висновки

1. Запропонована самотвердіюча безакрилова пластмаса для базисів знімних протезів має низькі показники водопоглинання та розчинності, які відповідно у 4,27 раза і у 1,95 раза переважають норматив. передбачений ISO 20795–1:2013, що матиме позитивний вплив на довговічність протезів і зменшує ризик розвитку мікробної контамінації у ротовій порожнині пацієнтів.

2. Відсутність залишкового мономеру у запропонованій нами самотвердіючій безакриловій пластмасі робить її оптимальним матеріалом для виготовлення базисів знімних зубних протезів пацієнтам із токсико-алергічною реакцією на метилметакрилат.

3. Самотвердіюча безакрилова пластмаса для базисів знімних протезів характеризується найбільш збалансованими клініко-технологічними властивостями, зокрема оптимальним робочим часом та часом твердіння, що забезпечує зручність її використання.

4. Серед досліджених базисних матеріалів самотвердіюча безакрилова пластмаса для базисів знімних протезів має найвищі узагальнені показники якості, які у 7 разів перевищують базовий рівень якості за клініко-технологічними властивостями та за фізико-хімічними властивостями у 14 разів.

Декларації

Конфлікт інтересів відсутній.

Автор надав згоду на публікацію статті на умовах ліцензії Creative Commons BA-NC-SA 4.0 International License та публічного договору з редакцією, на обробку та публікацію його персональних даних.

Автор рукопису заявляє, що під час проведення досліджень, підготовки та редагування цього рукопису він не використовував жодних інструментів чи сервісів генеративного штучного інтелекту (ШІ) для виконання завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного ШІ (Generative AI Delegation Taxonomy, GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки дослідницької концепції до фінального редагування) виконувалися автором особисто.

Фінансування та подяки

Дослідження виконане як приватна ініціатива авторів, без додаткового фінансування та державної реєстрації наукової теми.

Література

1. Струк ВІ, Германчук СМ, Біда ОВ. Статистичні показники ортопедичної стоматологічної допомоги в Україні. Вісник стоматології. 2021;107(2):74-7. DOI: 10.35220/2078-8916-2019-32-2-74-78.

2. Слинько ЮО, Соколова ІІ, Удовиченко НМ. Поширеність дефектів зубних рядів у дорослого населення Харківського регіону. Український журнал медицини, біології та спорту. 2019;4(6):260-4. Доступно на: https://uajmbs.com.ua/uk/journals/download/tom-4-6-2019

3. Соколова ІІ, Кузнєцов РВ, Чулак ЛД, Киричек ОВ, Зверхановський ОА. Вплив допоміжних груп матеріалів на якість виготовлення знімних ортопедичних конструкцій зубних протезів (огляд літератури). Експериментальна і клінічна медицина. 2023;92(3):19-25. DOI: 10.35339/ekm.2023.92.3.skc.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

4. Янішен ІВ, Ярова АВ, Бережна ОО, Доля АВ, Богатиренко МВ. Клінічні аспекти застосування стоматологічних матеріалів у контексті забезпечення якості лікування ортопедичними конструкціями. Вісник проблем біології і медицини. 2019;2(1(149)):59-66. Доступно на: https://surl.li/eopluw

5. Янішен ІВ, Андрієнко КЮ, Погоріла АВ. Обґрунтування шляхів удосконалення виготовлення знімних зубних протезів з використання легованих пакувальних матеріалів: монографія. Харків: ХНМУ; 2025. 144 с. Доступно на: https://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/36057

6. Возний ОВ, Германчук СМ, Струк ВІ, Біда ВІ, Погоріла АВ. Стан і перспективи розвитку стоматологічної допомоги населенню України. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2019;12(2(30)):228-34. DOI: 10.14739/2409-2932.2019.2.171248.

7. Гавалешко ВП, Мельничук МВ, Караван ЯР, Ішков МО, Рожко ВІ. Сучасний погляд на ортопедичне лікування часткової адентії (огляд літератури). Клінічна стоматологія. 2019;1(26):40-7. Доступно на: https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/kl-stomat/article/view/10146/9696

8. Янішен ІВ. Клініко-орієнтовані технології забезпечення якості ортопедичного лікування: порівняльна оцінка фізико-механічних властивостей акрилових пластмас холодної полімеризації. Вісник проблем біології і медицини. 2016;1(2(127)):274-8. Доступно на: https://surl.li/eemdhy

9. Янішен ІВ, Андрієнко КЮ, Погоріла АВ. Клініко-популяційний аналіз та прогнозування якості ортопедичних конструкцій зубних протезів на етапах їх клінічної експлуатації: навч. посіб. Харків: ХНМУ; 2025. 94 с. Доступно на: https://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/36055

10. Палійчук ІВ. Аналіз використання різних видів ортопедичних конструкцій та їх вплив на слизову оболонку порожнини рота. Новини стоматології. 2015;2(83):13-6. Доступно на: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ns_2015_2_6

11. Андрієнко КЮ, Янішен ІВ, Федотова ОЛ, Погоріла АВ, Хлистун НЛ. Аналіз проблем взаємозв'язку базису знімної ортопедичної конструкції зубного протезу та тканин протезного ложа. Актуальні проблеми сучасної медицини. 2023;23(4(84)):284-7. DOI: 10.31718/2077-1096.23.4.284.

12. Макєєв ВФ, Гуньовський ЯР. Особливості адаптації пацієнтів до часткових знімних протезів на основі динамічного вивчення стану слизової оболонки порожнини рота в нових умовах функціонування. Сучасна стоматологія. 2022;3(4):33-9. DOI: 10.33295/1992-576X-2022-3-33.

13. Янішен ІВ, Куліш СА, Масловський ОС, Кричка НВ, Ярова АВ, Доля АВ, винахідники. Патент України на винахід № 126256 «Безакрилова пластмаса для базисів знімних зубних протезів» Харківський національний медичний університет, власник. Діяв з 08 вер. 2022, дію припинено. Укрпатент, Бюлетень № 36. Доступно на: https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1704682/

14. ISO 20795-1:2013. Dentistry – Base polymers – Part 1: Denture base polymers. International Organization for Standardization, 2013. Last reviewed – 2021. Available at: https://www.iso.org/standard/62277.html

15. Грінченко ГС, Мацько АМ. Інтеграція кваліметричних підходів у сучасні інформаційно-вимірювальні технології освіти. Машинобудування. 2024;34:39-50. DOI: 10.26565/2079-1747-2024-34-04.

16. Куць ВР, Столярчук ПГ, Друзюк ВМ. Кваліметрія. Львів: Видавництво Львівської політехніки; 2012. 256 с.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Kulish S.A.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE PHYSICOCHEMICAL AND CLINICAL-TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF A NEW ACRYLIC-FREE PLASTIC FOR REMOVABLE DENTURE BASES

Background. A significant disadvantage of dental acrylic base materials is the presence of residual methyl methacrylate monomer. In this regard, it is important to develop alternative acrylic-free base materials with increased biocompatibility and improved performance properties.

Aim. To conduct a comparative analysis of the properties of a new self-curing acrylic-free base plastic (BAP) and its analogues based on a generalised quality indicator.

Materials and Methods. Laboratory tests of base plastic samples were conducted in accordance with international standard ISO 20795–1:2013. Physical, chemical, clinical and technological indicators were determined. A comparative analysis in the qualimetric assessment system involved determining qualimetric indicators: relative standardised and qualimetric coefficients and a generalised quality indicator. The results were processed and analysed using methods of variational statistics, including the calculation of the mean value, mean square deviation and standard error of the mean. The comparison of mean values was performed using Student's t-test. The study was conducted as a private initiative of the authors, without additional funding or state registration of the research topic.

Research Ethics. All materials are approved for medical use in Ukraine in accordance with the Technical Regulations for Medical Devices, approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No.753 of October 02, 2013, and comply with the requirements of Medical Device Regulation (European Union) 2017/745 and International Organization for Standardization (ISO) 10993 standards. The study was performed in vitro without the involvement of humans or laboratory animals.

Results. All materials studied met the requirements of ISO 20795–1:2013. The proposed acrylic-free plastic was characterised by the absence of residual monomer, low water absorption and solubility, and optimal clinical and technological properties. The generalised quality index was 14.164 and 4.477 bits, respectively.

Conclusions. The developed acrylic-free plastic demonstrates a high level of biocompatibility and can be recommended for the manufacture of bases for removable dentures.

Keywords: *dentistry, base plastics, composite materials, residual monomer, multifactorial qualimetric analysis.*

Надійшла 22.05.2025
Прийнята до опублікування 29.09.2025
Опублікована 30.09.2025

Відомості про автора

Куліш Сергій Анатолійович – асистент кафедри ортопедичної стоматології Харківського національного медичного університету, Україна

Поштова адреса: 90, вул. Жутівська, м. Харків, 61157, Україна.

E-mail: sa.kulish@knmu.edu.ua

ORCID: 0000-0003-4920-0444.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

УДК: 159.9:37.015.3+316.6

НАВЧАЛЬНА ДЕЗАДАПТАЦІЯ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ: ПСИХОЕМОЦІЙНІ ПОРУШЕННЯ, СОЦІАЛЬНІ ФАКТОРИ ТА ПІДХОДИ ДО КОРЕКЦІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Тєрьошина І.Ф., Васильєва О.В., Могилка О.П., Перепьолкіна К.М.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

Актуальність. Зростання кількості іноземних студентів в українських закладах вищої освіти на тлі глобалізації виводить проблему їх навчальної дезадаптації на перший план. Цей стан, зумовлений складністю адаптації до нових академічних, соціокультурних та побутових реалій, проявляється комплексом психофізіологічних порушень, що серйозно загрожують академічній успішності та психічному здоров'ю. У сучасних умовах соціально-економічної невизначеності потребує поглибленого вивчення та розробки практичних заходів втручання.

Мета. Систематизувати наукові дані щодо клініко-психологічної структури навчальної дезадаптації іноземних студентів, проаналізувати її ключові детермінанти та на основі огляду літератури сформулювати комплексні підходи до її психокорекції та профілактики.

Матеріали та методи. Проведено системний огляд та аналіз сучасних вітчизняних і міжнародних наукових джерел за темою дослідження. Використано методи теоретичного аналізу, синтезу та узагальнення для виокремлення основних компонентів дезадаптації, чинників ризику та протективних механізмів.

Етика дослідження. Були проаналізовані джерела, в яких описані дослідження, виконані з дотриманням етичних правил.

Результати. Встановлено, що навчальна дезадаптація іноземних студентів є полікомпонентним станом, обов’язковими елементами якого виступають психоемоційні порушення (тривога, емоційна нестабільність), соматовегетативний дисбаланс, диссомнічні розлади та соціальна тривожність. До основних предикторів розвитку дезадаптації належать мовні та культурні бар'єри, відсутність соціальної підтримки, складності у міжособистісній взаємодії, фінансова нестабільність та навчальне перевантаження. Соціальна підтримка визначена ключовим чинником, що пом’якшує стресовий вплив і сприяє адаптації. Виявлено також негативний вплив порушень режиму життєдіяльності на функціональний стан студентів.

Висновки. Для ефективного подолання навчальної дезадаптації іноземних студентів необхідний комплексний, інтегрований підхід, який поєднує індивідуальну психологічну корекцію, спрямовану на розвиток адаптивних копінг-стратегій і підвищення стресостійкості, з організаційно-середовищними заходами. Останні мають включати програми соціальної інтеграції, тьюторську підтримку, створення інклюзивного освітнього середовища та навчання навичкам саморегуляції. Реалізація таких заходів є запорукою не лише покращення академічних результатів та психологічного благополуччя іноземних студентів, але й підвищення міжнародного іміджу української вищої освіти в цілому.

***Ключові слова**: психіатрія, медична психологія, соціальна тривожність, соматовегетативний дисбаланс, психокорекція, соціальна підтримка.*

Відповідальний автор: Тєрьошина І.Ф.
✉ 4, пр. Науки, м. Харків,
61022, Україна.
E-mail: teryshina.ira73@gmail.com

Corresponding author Tieroshyna I.F.
✉ 4, Nauky Ave., Kharkiv,
61022, Ukraine.
E-mail: teryshina.ira73@gmail.com

© Тєрьошина І.Ф., Васильєва О.В., Могилка О.П., Перепьолкіна К.М., 2025

CC BY-NC-SA

© Tieroshyna I.F., Vasylieva O.V., Mohylka O.P., Perepolkina K.M., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Тєрьошина ІФ, Васильєва ОВ, Могилка ОП, Перепьолкіна КМ. Навчальна дезадаптація іноземних студентів: психоемоційні порушення, соціальні фактори та підходи до корекції (огляд літератури)
Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3):99-109с.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.tvm

Cite in English: Tieroshyna IF, Vasylieva OV, Mohylka OP, Perepolkina KM. Academic maladaptation of international students: psycho-emotional disturbances, social factors, and approaches to correction (literature review)
Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):99-109p.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.tvm [In Ukrainian].

Вступ

Глобалізація освітнього простору, зокрема інтеграція закладів вищої освіти в міжнародну освітню мережу, сприяє зростанню кількості іноземних студентів, які обирають навчання за межами своєї країни. Іноземні студенти привносять у навчальні заклади культурне розмаїття та традиції своїх країн, в яких вони мешкали до прибуття в Україну, однак вони також стикаються і з низкою викликів, які можуть негативно позначитися на їхньому психоемоційному стані, соціальному функціонуванні та академічній успішності. У процесі адаптації до нових академічних, соціокультурних і побутових умов студенти з інших країн часто переживають значні труднощі, що зумовлює виникнення станів навчальної дезадаптації.

Початок студентського життя є значущим викликом для більшості молодих людей, як вітчизняного, так й іноземного походження, що пов'язано з необхідністю адаптації до нової соціальної ролі студента. Вони стикаються з необхідністю інтеграції в новий колектив, виконанням нових академічних вимог і повсякденних обов'язків, а також з орієнтацією на майбутню професійну діяльність [1–3].

З наукової точки зору, перехід від шкільної до вищої освіти характеризується змінами в навчально-виховному процесі, зокрема в уявленнях про зміст майбутньої професійної діяльності та нову соціальну роль студента. На першому курсі, як правило, спостерігається зниження ефективності засвоєння навчального матеріалу внаслідок збільшення його обсягу порівняно із періодом отримання загальної середньої освіти [4; 5].

Нездатність особистості долати стрес є ключовим чинником порушень психічного та фізіологічного здоров'я студентів. Це також може призвести до розвитку труднощів у адаптації до умов закладу вищої освіти та негативно вплинути на продовження навчання. Цей процес також може супроводжуватися порушеннями у сфері міжособистісної взаємодії, зокрема через конфлікти чи проблеми у стосунках [6–8].

Феномен дезадаптації є реакцією на стресові фактори, що виникають у студентів, в тому числі студентів іноземного походження під час адаптації до нових академічних, соціокультурних умов та колективу закладів вищої освіти [9; 10]. Значна частина студентів іноземного походження також стикається з викликами, пов’язаними з адаптацією до нових культурних, освітніх і соціальних умов. Особливого значення набувають різниця в культурних цінностях, мовний бар’єр і відсутність належної соціальної підтримки.

Згідно з даними Regehr C. et al. [7], серед факторів, які визначають оптимальний вплив на процес адаптації іноземних студентів, ключовим є їхнє ставлення до навчального процесу та обраної спеціальності. Відтак, правильний вибір професії виступає необхідною умовою для їх успішної адаптації.

Адаптація студента визначається як здатність відповідати вимогам та нормам навчального закладу, а також умінням розвиватися в новому для себе середовищі, реалізовувати свої здібності та потреби без конфлікту з оточуючими [9–11]. Більшість науковців розглядають професійну та навчальну адаптацію як одну з форм соціальної адаптації, виокремлюючи при цьому професійний аспект (що включає

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

психофізіологічний компонент, який поєднує фізіологічні процеси організму з психічними функціями) і соціально-психологічний аспект (який охоплює вплив суспільства на психіку особистості та вплив особистості на соціальні процеси). При цьому соціально-психологічний аспект має визначальну роль, оскільки саме він впливає на перебіг інших аспектів адаптаційного процесу [12]. Професійна адаптація в умовах вищого навчального закладу є процесом формування у студентів-іноземців інтересу до обраної професії, стійкої мотивації до опанування всіх необхідних знань, умінь і навичок у межах професії, а також методології та логіки наукової діяльності.

У дослідженнях, присвячених фізіологічним аспектам адаптації, навчальна адаптація визначається як процес, що включає фізіологічні, індивідуально-психологічні, поведінкові та соціальні компоненти [13]. Численні дослідження вивчення дезадаптації серед осіб молодого віку до умов професійного навчання свідчать про те, що успішність адаптаційних процесів залежить від психофізіологічних, типологічних, індивідуально-психологічних та інших характеристик особистості [14]. Поширеність дезадаптивних розладів серед студентської популяції, за даними літератури, коливається від 6 % до 61 %. Такі розлади спричиняють зниження працездатності, погіршення навчальної адаптації та академічної успішності, а також негативно впливають на якість життя студентів [15; 16].

До ознак неуспішної адаптації серед іноземних студентів вищих навчальних закладів входять: зниження працездатності, підвищена втомлюваність, сонливість, головний біль, домінування депресивного настрою, високі рівні тривожності, загальмованість або, навпаки, гіперактивність, агресивність, роздратованість, що супроводжується порушеннями дисципліни, пропусками занять та відсутністю мотивації до навчання [7; 14; 15].

Джерелом труднощів для студентів-іноземців можуть бути нові умови життя, інша культура та мовні бар'єри, а також первинна соціалізація в освітньому середовищі. Одночасно з набуттям статусу студента, молоді люди стикаються з новою системою навчання, необхідністю оволодіння новою мовою та культурою, формуванням взаємин з одногрупниками та викладачами, адаптацією до нових соціально-побутових умов та самостійного життя в міському середовищі. Також складнощі викликає недостатність знань про структуру та принципи функціонування університету й міста в цілому, а також можливості для самореалізації в творчій, науковій, громадській або спортивній діяльності. Проте, студенти-іноземці, які навчаються українською мовою, демонструють кращу адаптацію та меншу схильність до адаптаційних розладів у порівнянні з англомовними студентами [17; 18].

В умовах сучасної соціально-економічної нестабільності вища освіта відбувається на тлі невизначеності життєвих перспектив молоді. Вищий навчальний заклад лише тимчасово захищає від потреби знаходити своє місце в професійному світі, відтерміновуючи на короткий час вступ до конкурентних відносин із фахівцями та іншими молодими спеціалістами [19].

Сучасні автори відзначають, що швидкі соціальні перетворення та їх динаміка, у поєднанні з невизначеністю кінцевого результату, ускладнюють прогнозування індивідуальних життєвих перспектив навіть на короткі терміни. Це призводить до загострення проблеми не лише швидкості адаптаційних процесів, але й доцільності вибору тієї чи іншої стратегії адаптації [20].

Метою дослідження була систематизація наукових даних щодо клініко-психологічної структури навчальної дезадаптації іноземних студентів, аналіз її ключових детермінант та визначення комплексних підходів до її психокорекції та профілактики.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Матеріали та методи

Дана робота є оглядом літератури. Пошук джерел проводився в електронних базах даних PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar та наукових каталогах українських журналів за ключовими словами: адаптація студентів, дезадаптація, іноземні студенти, соціальна тривожність, копінг-стратегії. Критеріями включення були: наукові статті, опубліковані українською та англійською мовами за останні 15 років, що містять дані про клініко-психологічні аспекти адаптації студентів, зокрема іноземних. У підсумку для аналізу було відібрано 44 наукові публікації. Використані методи: теоретичний аналіз та узагальнення наукових даних, порівняльний аналіз, систематизація.

Етика дослідження

Дана наукова робота є теоретичним дослідженням, що ґрунтується на аналізі вже опублікованих даних. Оскільки безпосередні експерименти за участю людей не проводилися, питання отримання інформованої згоди не актуальне. В дослідженні дотримувались принципів академічної доброчесності: усі використані джерела належним чином цитуються. Були проаналізовані джерела, в яких описані дослідження, виконані з дотриманням етичних правил.

Результати

На основі узагальнення критеріїв оцінки успішності професійної адаптації виділили такі показники ефективності адаптації студентів до навчального процесу у вищих навчальних закладах. Отже, до групи об'єктивних критеріїв віднесені: успішність власної діяльності, зокрема поточна та підсумкова успішність; стабільність функціонального стану організму під час навчання (відсутність різких порушень психофізіологічних функцій); а також відсутність виражених ознак перевтоми під час навчальної діяльності [21].

Хоча активність у навчанні чи громадській діяльності може виглядати як об’єктивний показник (її можна виміряти: участь у заходах, виконання завдань, кількість ініціатив), вона не є чисто зовнішнім явищем. Її джерело – внутрішні психічні процеси, тобто суб’єктивні мотиви, установки, емоції, цінності. До суб'єктивних критеріїв належать задоволеність навчанням та рівень навчальної активності, оскільки їхня реалізація ґрунтується на внутрішніх мотивах та установках особистості [22].

Проблема адаптації та стресу не є новою в психології, однак вона стає дедалі актуальнішою у вітчизняних та зарубіжних дослідженнях. Ряд науковців виділяють такі симптоми психологічної дезадаптації, які можуть бути проявами дезадаптаційного стресу, що переживається студентами під час навчання: підвищений рівень емоційного збудження та тривожності; зниження комунікабельності, емоційної стійкості та самоконтролю; почуття неповноцінності у стосунках з однолітками; зниження успішності, недостатня увага і концентрація на заняттях; скарги на погане самопочуття і сон; втрата зацікавленості у навчанні [23].

Група є одним із найбільш важливих мікросоціальних факторів, що впливають на формування особистості, а також одним із найбільш ефективних засобів виховання. Врахування цих особливостей сприятиме оптимізації процесу адаптації студентів. Особистісні взаємовідносини є одним із ключових факторів, що визначають емоційний клімат групи та «емоційне благополуччя» її членів. Кожен студент або учень займає певне місце не лише в системі ділових взаємин, але й у системі особистісних відносин.

Основні симптоми психологічної дезадаптації проявляються у підвищеному рівні емоційного збудження, тривожності, нейротизму, а також у зниженні комунікабельності, емоційної стійкості, самоконтролю та соціальної сміливості. Крім того, з'являється почуття неповноцінності у стосунках з однолітками, викладачами та батьками, що супроводжується надмірною сором'язливістю. Також спостерігаються зниження успішності, недостатня увага та концентрація на заняттях, скарги

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

на погане самопочуття та порушення сну, а також втрата інтересу до навчання та до навчального процесу в цілому. Ці прояви можуть призводити до адаптаційного стресу, непродуктивних форм реагування, порушень поведінки та різного ступеня емоційних розладів [25; 27].

Значна кількість наукових досліджень спрямована на вивчення працездатності психічних функцій, таких як пам'ять і увага, функціонування аналізаторів (зорового та рухового) та ефективності діяльності в умовах стресу, а також на дослідження змін цих функцій у процесі професійної адаптації. Виявлено, що на динаміку працездатності негативно впливають численні фактори, серед яких найважливішими є нерегулярний розклад, інформаційне перевантаження, недосипання, порушення режиму харчування та стресові ситуації [26].

Літературні джерела вказують на те, що на працездатність і здоров'я студентів впливають як суб'єктивні, так і об'єктивні фактори, а також природно-кліматичні та екологічні умови. Серед суб'єктивних факторів, що негативно позначаються на адаптації до професійної діяльності, виділяються слабкі професійні навички, несамостійність, світоглядна та соціальна інфантильність, а також невпевненість у власних можливостях [28]. Суттєвий вплив на психічне благополуччя студентів мають також природно-кліматичні та екологічні особливості нового середовища, зокрема адаптація до іншого клімату та зміни у способі життя.

Теорія, пов’язана з академічною успішністю, згідно з якою академічна продуктивність залежить від особистісної структури (здібності, розвитку, мотивації), викладання (кількості викладеної інформації та її ясності) та середовища, де живе студент і здійснює свою діяльність (дім, клас, група однолітків поза класом) [29]. Деякі дослідження у цьому напрямку показали статистично значущий зв’язок між самореалізацією як мотивацією до навчання та академічними досягненнями (p=0,04). Зокрема результати також показали статистично значущу кореляцію між пригадуванням нещодавно завченої інформації та академічними досягненнями (p=0,05). Крім того, було виявлено статистично значущий зв’язок між перевагою представлення інформації в графічній формі, а не в письмовій формі, та академічними досягненнями (p=0,03). Студенти, які були задоволені своєю академічною успішністю, мали в 1,6 раза більше шансів отримати високий середній бал (ВШ=1,6; p=0,08) [30].

Однією з важливих причин дезадаптаційної поведінки є відмінності між шкільним та студентським колективами. Якщо перший – це середовище, де домінує зовнішнє управління, залежність і емоційна нестабільність, то другий – це простір для самостійного розвитку, професійного зростання та соціальної активності, а також труднощі у налагодженні міжособистісних контактів. Студенти молодших курсів частіше відчувають фізичний і емоційний стрес, тоді як старшокурсники стикаються з проблемами, пов'язаними з міжособистісними відносинами [31].

Сучасні наукові дослідження свідчать, що облігатними компонентами станів дезадаптації у студентів є погіршення самопочуття, порушення емоційного резонансу, зниження загальної активності, відчуття втоми, зниження мотивації до діяльності, соматовегетативний дисбаланс і диссомнічні порушення [32]. У структурі дезадаптивних станів також може спостерігатися неадекватний страх негативної оцінки в соціальних ситуаціях, що може бути генералізованим (охоплює більшість соціальних контактів) або негенералізованим (обмежується певними видами соціальної діяльності або ситуаціями, пов'язаними із взаємодією з іншими людьми). Згідно із моделлю Великої п’ятірки (модель п’яти факторів, де оцінюється п’ять вимірів: відкритість, екстраверсія, сумлінність, приємність та емоційна стабільність), всі параметри особистості, а саме відкритість (ВШ=0,392; p=0,01), екстраверсія (ВШ=0,512; p=0,03), сумлінність (ВШ=3,671; p=0,004), приємність (ВШ=2,791; p=0,07) та емоційна стабі-

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

льність (ВШ=4,863; p=0,0003) статистично пов'язані з результатами навчання [30].

Схильність до уникання стресових ситуацій супроводжується різноманітними страхами, такими як розмови по телефону в громадських місцях, участь у діяльності невеликих груп, спілкування з малознайомими людьми, входження до кімнати з іншими людьми, тестування знань або здібностей, а також висловлення несхвалення або незгоди з малознайомими людьми [33].

Підготовка до професійної діяльності, зокрема навчання у вищих закладах освіти, суттєво впливає на формування дезадаптивних станів у студентів. Крім того, проблеми в соціальній сфері, зокрема відсутність дружніх стосунків із протилежною статтю, мають великий вплив на клінічну картину дезадаптивних станів [24].

Конфліктні відносини з викладачами та однокурсниками, незадоволеність фінансовим станом, а також емоційні проблеми з членами родини є також поширеними причинами стресу серед студентів.

Дискусія

Літературні дані свідчать, що останнім часом іноземним студентам важче дається подолання проблем, пов'язаних із навчанням та соціальною взаємодією (відносини з іншими студентами, викладачами та адміністрацією), ніж труднощі в сімейно-побутовій сфері [34]. Крім психоемоційних аспектів, дезадаптація іноземних студентів часто супроводжується соціальною тривожністю та неадаптивними копінг-стратегіями. Нездатність ефективно подолати стресові ситуації, пов'язані з культурними та освітніми відмінностями, може призводити до страху перед новими викликами та недостатнього розвитку академічних навичок.

Отримані дані, зібрані з досліджень, свідчать про те, що дезадаптація є полікомпонентним станом, сформованим взаємодією внутрішніх та зовнішніх чинників. З одного боку, облігатні психофізіологічні симптоми, такі як соматовегетативний дисбаланс, диссомнічні розлади та емоційна нестабільність [32], прямо знижують функціональний потенціал студента. З іншого боку, ці симптоми посилюються та набувають клінічного значення на тлі зовнішніх стресорів. Ключовим тут є не просто наявність проблем, а їх комплексний характер: мовний бар'єр одночасно обмежує соціальну інтеграцію та ускладнює засвоєння матеріалу, що призводить до навчального перевантаження та фінансової незабезпеченості. Таким чином, дезадаптацію слід розглядати не як суму окремих труднощів, а як власне системну відповідь організму на хронічний полістрес, де соціальна ізоляція та тривожність [33] виступають не лише наслідком, а й потужним підсилювачем фізіологічних порушень.

Відповідно, стратегії профілактики та корекції не можуть бути унітарними та повинні відповідати складності самої проблеми. Дані про визначальну роль соціальної підтримки вказують на те, що найбільш перспективним є середовищний підхід. Це означає, що окрім індивідуальної психологічної роботи зі студентом з розвитку адаптивних копінг-стратегій [22], критично важливими стають організаційні заходи зі сторони закладу освіти. Створення інклюзивного освітнього середовища, впровадження тьюторського супроводу, програм соціальної інтеграції та навчання навичкам саморегуляції [21] мають на меті не лише допомогти студенту подолати наявні труднощі, а й проактивно зміцнити його ресурси, зробивши саме освітнє середовище менш стресовим та більш підтримуючим. Це особливо актуально в умовах сучасної невизначеності, коли вищий навчальний заклад не може повністю захистити молодь від конкурентних відносин майбутнього, але має завдання надати їй інструменти для ефективної адаптації [19, 20]. Успішна реалізація таких комплексних заходів стане запорукою не лише поліпшення академічних показників та психічного здоров'я іноземних студентів, а й підвищення міжнародної конкурентоспроможності української вищої освіти в цілому.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Висновки

1. Навчальна дезадаптація студентів – це складний і багатокомпонентний стан, який об'єднує низку психологічних, фізіологічних та соціальних порушень. Згідно з літературними джерелами, ключовими симптомами дезадаптації є психоемоційні порушення (підвищена тривожність, зниження емоційної стійкості), соматовегетативний дисбаланс (порушення регуляції внутрішніх органів), розлади сну (диссомнічні порушення) та порушення соціальної взаємодії (соціальна тривожність, страх перед негативною оцінкою).

2. Для забезпечення стабільності та комфортної адаптації важливими є медичні та соціальні аспекти. Водночас недостатність підтримки, відсутність дружніх стосунків або конфліктні відносини з викладачами та одногрупниками часто стають джерелом стресу, поглиблюючи дезадаптацію. Важливим фактором є й фінансова нестабільність студентів, яка в поєднанні з інтенсивним навчальним навантаженням підвищує ризик емоційного та фізичного виснаження.

3. Аналіз досліджень свідчить, що дезадаптація сбумовлена взаємодією психоемоційних, фізіологічних і соціальних чинників. Основні патологічні компоненти дезадаптації включають порушення емоційної сфери, диссомнічні розлади, соматовегетативний дисбаланс та соціальну тривожність, які знижують здатність студентів до ефективної навчальної діяльності.

4. Психокорекція та психопрофілактика навчальної дезадаптації повинні включати комплексні заходи, спрямовані на зміцнення соціальних зв’язків, розвиток адаптивних копінг-стратегій і підвищення емоційної стійкості іноземних студентів. Важливим є створення сприятливого освітнього середовища, яке стимулює мотивацію та підтримує здорові міжособистісні відносини. У підсумку, тільки всебічний підхід до корекції та профілактики дезадаптації дозволить знизити її рівень і поліпшити якість академічного життя іноземних студентів.

5. В умовах, коли кількість іноземних студентів продовжує зростати, особливо важливо розробити ефективні підходи до психокорекції та профілактики навчальної дезадаптації. Комплексний підхід, що включає психологічну допомогу, соціальну інтеграцію, розвиток адаптивних копінг-стратегій та навчання студентів методам управління стресом, може сприяти більш ефективному подоланню труднощів, з якими стикаються іноземні студенти у процесі навчання.

Декларації

Конфлікт інтересів відсутній.

Усі автори дали згоду на публікацію статті на умовах ліцензії Creative Commons BA NC SA 4.0 International License та публічного договору з редакцією, на обробку та публікацію їхніх персональних даних.

Автори рукопису заявляють, що під час проведення досліджень, підготовки та редагування цього рукопису вони не використовували жодні інструменти чи сервіси генеративного штучного інтелекту (ШІ) для виконання завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного ШІ (Generative AI Delegation Taxonomy, GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки дослідницької концепції до фінального редагування) виконувалися авторами особисто.

Фінансування та подяки

Дослідження було проведено як приватна ініціатива авторів, не отримувало фінансування від грантових програм, а тема дослідження не була офіційно зареєстрована в державному реєстрі наукових тем.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Внесок авторів

Внесок / Автори	A	B	C	D	E	F
Тєрьошина І.Ф.	+	+		+	+	+
Васильєва О.В.		+	+			+
Могилка О.П.	+				+	+
Перепьолкіна К.М.			+	+		+

Примітки: A – концепція;
B – дизайн;
C – збір даних;
D – статистична обробка та інтерпретація даних;
E – написання або критичне редагування статті;
F – схвалення фінальної версії до публікації та згода нести відповідальність за всі аспекти роботи.

Література

1. Feldt RC, Graham M, Dew D. Measuring adjustment to college: Construct validity of the Student Adaptation to College Questionnaire. Measurement and Evaluation in Counseling and Development. 2011;44(2):92-104. DOI: 10.1177/0748175611400291.

2. Pancer SM, Hunsberger B, Pratt MW, Alisat S. Cognitive complexity of expectations and adjustment to university in the first year. J Adolesc Res. 2000;15(1):38-57. DOI: 10.1177/0743558400151003.

3. Credé M, Niehorster S. Adjustment to college as measured by the Student Adaptation to College Questionnaire: A quantitative review of its structure and relationships with correlates and consequences. Educ Psychol Rev. 2012;24(1):133-65. DOI: 10.1007/s10648-011-9184-5.

4. Спіріна ТП, Зарюгіна ЮЄ. Особливості адаптації студентів-першокурсників до умов навчання у вищому навчальному закладі. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2020;(3):105-10. Доступно на: https://www.researchgate.net/publication/352414263

5. Robbins SB, Lauver K, Le H, Davis D, Langley R, Carlstrom A. Do psychosocial and study skill factors predict college outcomes? A meta-analysis. Psychol Bull. 2004;130(2):261-88. DOI: 10.1037/0033-2909.130.2.261. PMID: 14979772.

6. Юрчинська ГК, Бахвалова АВ. Характеристики психологічного здоров'я студентів під час навчальної адаптації в умовах повномасштабної війни. Український психологічний журнал. 2023;2(20):131-51. DOI: 10.17721/upj.2023.2(20).9.

7. Regehr C, Glancy D, Pitts A. Interventions to reduce stress in university students: A review and meta-analysis. J Affect Disord. 2013;148(1):1-11. DOI: 10.1016/j.jad.2012.11.026. PMID: 23246209.

8. Dyson R, Renk K. Freshmen adaptation to university life: Depressive symptoms, stress, and coping. J Clin Psychol. 2006;62(10):1231-44. doi: 10.1002/jclp.20295. PMID: 16810671.

9. Періг І. Психічне здоров'я студентів як фактор адаптації до навчання у ВНЗ. Освіта регіону. 2025:299. Доступно на: https://social-science.uu.edu.ua/article/573

10. Smith RA, Khawaja NG. A review of the acculturation experiences of international students. Int J Intercult Relat. 2011;35(6):699-713. DOI: 10.1016/j.ijintrel.2011.08.004.

11. Дідух ММ. Проблеми й основні напрями адаптації студентів до умов навчання в закладах вищої освіти. Юридична психологія. 2019;25(2):61-70. DOI: 10.33270/03192502.61.

12. Marakushin D, Chernobay L, Vasylieva O, Morozov O, Korobchanskij P. Brain integrated activity in medical students under conditions of adaptation to psychoemotional stress. Georgian Med News. 2019;(288):135-9. PMID: 31101793.

13. Constantine MG, Anderson GM, Berkel LA, Caldwell LD, Utsey SO. Examining the cultural adjustment experiences of African international college students: A qualitative analysis. J Couns Psychol. 2005;52(1):57-66. DOI: 10.1037/0022-0167.52.1.57.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

14. Hechanova-Alampay R, Beehr TA, Christiansen ND, Van Horn RK. Adjustment and strain among domestic and international student sojourners: A longitudinal study. Sch Psychol Int. 2002;23(4):458-74. DOI: 10.1177/0143034302234007.

15. Васильєва ОВ. Специфіка психологічної дезадаптації іноземних студентів англомовної форми навчання. Медицина сьогодні і завтра. 2020;89(4):59-65. DOI: 10.35339/msz.2020.89.04.08.

16. Сінайко ВМ, Хаустов ММ. Комплексна оцінка динаміки станів психічної дезадаптації у студентів медичного вищого навчального закладу. Архів психіатрії. 2018;24(4):212-5. Доступно на: http://nbuv.gov.ua/UJRN/apsuh_2018_24_4_11

17. Vashkite I, Khaustov M. Features of the clinical picture of depressive disorders of different registers in university students. Inter Collegas. 2019;6(2):112-9. DOI: 10.35339/ic.6.2.112-119.

18. Кожина ГМ, Зеленська КО, Гайчук ЛМ, Хаустов ММ, Зеленська ГМ. Медико-психологічний погляд на проблему адаптації англомовних студентів молодших курсів до навчальної діяльності. Матеріали LI навчально-методичної конференції «Англомовне навчання в ХНМУ: сучасний стан, проблеми та перспективи» (2018, Україна, Харків, ХНМУ). С. 54-6.

19. Огоренко ВВ, Шустерман ТЙ, Ніколенко АЄ, Кокашинський ВО, Кокашинська ГВ. Дослідження рівня особистісної резилієнтності здобувачів вищої освіти різних галузей знань під час воєнного стану в Україні. Український вісник психоневрології. 2025;33(1(122)):54-8. DOI: 10.36927/2079-0325-V33-is1-2025-8.

20. Непорада ІМ. Адаптація студентів-першокурсників до дистанційного навчання в умовах воєнного стану. Імідж сучасного педагога. 2023;1(208):39-44. DOI: 10.33272/2522-9729-2023-1(208)-39-44.

21. Пшук НГ, Бєлов ОО, Новицький АВ. Психосоціальна дезадаптація та якість життя студентів медичних закладів вищої освіти в умовах воєнного часу. Український вісник психоневрології. 2023;31(2):69-74. DOI: 10.36927/2079-0325-V31-is2-2023-9.

22. Дмитрук Л. Проблема адаптації українських та іноземних студентів-першокурсників до навчального процесу. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. 2019;2:32-8. DOI: 10.31499/2307-4906.2.2019.168360.

23. Baker RW, Siryk B. Measuring adjustment to college. J Couns Psychol. 1984;31(2):179-89. DOI: 10.1037/0022-0167.31.2.179.

24. Тихоновський ОВ. Адаптація студентів-іноземців до навчання в Україні. Медична освіта. 2015;(1):117-9. DOI: 10.11603/me.v0i1.4186.

25. Пилипів ДБ, Шарга БМ, Фекета ВП. Психічне здоров'я студентів медичного факультету № 2 Ужгородського національного університету під час пандемії COVID-19 за даними анонімного опитування. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Медицина. 2020;62(2):88-95. DOI: 10.24144/2415-8127.2020.62.88-95.

26. El-Gabry DA, Okasha T, Shaker N, Elserafy D, Yehia M, Aziz KA, et al. Mental health and wellbeing among Egyptian medical students: A cross-sectional study. Middle East Curr Psychiatry. 2022;29:25. DOI: 10.1186/s43045-022-00193-1.

27. Pereira MA, Barbosa MA, de Rezende JC, Damiano RF. Medical student stress: an elective course as a possibility of help. BMC Res Notes. 2015 Sep 10;8:430. DOI: 10.1186/s13104-015-1399-y. PMID: 26358029.

28. Грицук ОВ. Емоційні стани студентів як метакогнітивне утворення. Наука і освіта. 2014;6:30-4. Доступно на: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NiO_2014_6_8

29. Walberg HJ. Educational environments and effects: Evaluation, policy, and productivity. Berkeley (CA): McCutchan Publishing Corporation; 1979. 372 p.

30. Романенко ОВ. Методичні засади вивчення кореляційної парадигми у структурі курсу експериментальної психології. Юридична психологія. 2016;2(19):33-42. Доступно на: https://elar.naiau.kiev.ua/bitstream/123456789/1007/1/3.pdf

31. Маліцька ЛБ. Соціально-психологічна адаптація студентів до умов навчання. Актуальні проблеми психології у закладах освіти. 2022;3:163-81. DOI: 10.31812/psychology.v3i.7492.

32. Гапоненко ЛВ, Тріпак М, Федорчук В, Чаркіна О. Психологічні передумови емоційної дезадаптації сучасних студентів. Наукові перспективи. 2023;5(35):749-63. DOI: 10.52058/2708-7530-2023-5(35)-749-763.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

33. Бабатіна СІ. Особливості сприйняття та переживання часу у студентів на етапі адаптації та ідентифікації. Наука і освіта. 2013;7:120-5. Доступно на: http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/7041/1/Babatina.pdf

34. Юр'єва ЛМ, Шустерман ТЙ, Подольська ЛВ. Ситуативна тривога та особистісна тривожність у іноземних здобувачів медичної освіти на різних етапах навчання. Український вісник психоневрології. 2022;30(3):127-32. DOI: 10.36927/2079-0325-V30-is3-2022-95.

Tieroshyna I.F., Vasylieva O.V., Mohylka O.P., Perepolkina K.M.

ACADEMIC MALADAPTATION OF INTERNATIONAL STUDENTS: PSYCHO-EMOTIONAL DISTURBANCES, SOCIAL FACTORS, AND APPROACHES TO CORRECTION (LITERATURE REVIEW)

Background. The increase in the number of international students in Ukrainian higher education institutions against the backdrop of globalization brings the problem of their academic maladaptation to the forefront. This condition, caused by the difficulty of adapting to new academic, socio-cultural, and living realities, manifests as a complex of psycho-physiological disturbances that seriously threaten academic success and mental health. In the current conditions of socio-economic uncertainty, it requires in-depth study and the development of practical intervention measures.

Aim. To systematize scientific data on the clinical-psychological structure of academic maladaptation among international students, analyze its key determinants, and, based on a literature review, formulate comprehensive approaches to its psycho-correction and prevention.

Materials and Methods. A systematic review and analysis of current domestic and international scientific sources on the research topic were conducted. Methods of theoretical analysis, synthesis, and generalization were used to identify the main components of maladaptation, risk factors, and protective mechanisms.

Research Ethics. Sources describing studies conducted in compliance with ethical rules were analyzed.

Results. It was established that the academic maladaptation of international students is a multicomponent state, the obligatory elements of which include psychoemotional disturbances (anxiety, emotional instability), somatovegetative imbalance, dyssomnia disorders, and social anxiety. The main predictors of maladaptation development include language and cultural barriers, lack of social support, difficulties in interpersonal interaction, financial instability, and academic overload. Social support has been identified as a key factor mitigating stress impact and promoting adaptation. The negative impact of disruptions in life regime on the functional state of students was also revealed.

Conclusions. Effectively overcoming the academic maladaptation of international students requires a comprehensive, integrated approach that combines individual psychological correction aimed at developing adaptive coping strategies and increasing stress resistance with organizational-environmental measures. The latter should include social integration programs, tutor support, creating an inclusive educational environment, and teaching self-regulation skills. The implementation of such measures is a guarantee of not only improving the academic results and psychological well-being of international students but also enhancing the international image of Ukrainian higher education as a whole.

Keywords: *psychiatry, medical psychology, social anxiety, somatovegetative imbalance, psycho-correction, social support.*

Надійшла 02.02.2025
Прийнята до опублікування 29.09.2025
Опублікована 30.09.2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Відомості про авторів

Тєрьошина Ірина Федірівна – кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри психіатрії, наркології, медичної психології та соціальної роботи Харківського національного медичного університету, Україна.

Поштова адреса: ХНМУ, 4, пр. Науки, м. Харків, 61022, Україна.

E-mail: teryshina.ira73@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8112-2514.

Васильєва Оксана Василіївна – кандидат медичних наук, доцент, начальник відділу міжнародних зв'язків та грантової роботи Харківського національного медичного університету, Україна.

Поштова адреса: ХНМУ, 4, пр. Науки, м. Харків, 61022, Україна.

E-mail: ov.vasylieva@knmu.edu.ua

ORCID: 0000-0003-0285-8820.

Могилка Олександр Петрович – старший викладач кафедри психіатрії, наркології, медичної психології та соціальної роботи Харківського національного медичного університету, Україна.

Поштова адреса: ХНМУ, 4, пр. Науки, м. Харків, 61022, Україна.

E-mail: aleksandr.mohilka@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0284-2749

Перепьолкіна Катерина Миколаївна – викладач кафедри психіатрії, наркології, медичної психології та соціальної роботи Харківського національного медичного університету, Україна.

Поштова адреса: ХНМУ, 4, пр. Науки, м. Харків, 61022, Україна.

E-mail: km.perepolkina@knmu.edu.ua

ORCID: 0000-0002-5849-6542.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

УДК: 618.145-007.415-031.64-036.1-092

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ЕНДОМЕТРІОЗУ З ГЕНЕТИЧНОЇ ТОЧКИ ЗОРУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Бондаренко Н.П., Курочка В.В., Майданник І.В., Чорна О.О., Бабенко М.С.

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

Актуальність. Ендометріоз займає третє місце в структурі гінекологічної захворюваності, зустрічається у [5–10] % жінок репродуктивного віку та є актуальною проблемою сьогодення у зв'язку зі зростанням частоти та поширеності патологічного процесу. Він супроводжується порушенням менструальної функції, репродуктивного здоров'я, больовим синдромом, знижує якість життя жінок.

Мета. Провести аналіз закордонних літературних джерел та вивчити проблему ендометріозу з генетичної точки зору на сучасному етапі.

Матеріали та методи. Дослідження виконане з використанням бібліосемантичного методу та системного аналізу. Робота виконана в межах тем наукових досліджень з номерами держ. реєстрації 0124U001136 та 0123U100920.

Етика дослідження. Для огляду були відібрані дослідження, виконавці яких дотримувались етичних норм. Дослідження не потребувало отримання інформованих згод та схвалення етичних комісій.

Результати. Поширеність ендометріозу у світі сягає 10 % серед жінок репродуктивного віку (190 мільйонів осіб за оцінками Світового банку щодо населення на 2017 рік). Захворюваність на підтверджений ендометріоз становить [187,0–298,0] випадків на 100 000 жінок віком більше 15 років. Пік показника припадає на 25–34 роки ([380,6–417,0] випадків на 100 000 осіб). В літературі вказані дані про тенденцію до зростання даної патології та, відповідно, до зростання витрат на лікування ендометріозу в багатьох країнах світу. Дослідження доводять внутрішньоутробний вплив синтетичного естрогену діетилстилбестролу на розвиток ендометріозу внаслідок порушення експресії естрогенових рецепторів плода. Спричинити розвиток ендометріозу може раннє менархе, менструальні цикли менше 26 днів у пізньому підлітковому та репродуктивному віці, високий зріст статевозрілих жінок, надлишкове споживання трансненасичених жирів, червоного м'яса, вплив хімічних речовин (поліхлорованого біфенілу, діоксину), робота в нічний час. До генетичних факторів патогенезу ендометріозу відносять порушення клітинної адгезії, клітинної міграції, ангіогенезу, запальних та гормональних шляхів метаболізму. Більшість епігенетичних досліджень зосереджені на метилюванні дезоксирибонуклеїнової кислоти (ДНК). Прикладами відтворених епігенетичних змін є гіперметилювання ДНК і вимкнення генів ендометрію, які зазвичай експресуються під час секреторної фази менструального циклу, що впливає на проліферацію та інвазію клітин ендометрію в навколишні тканини.

Висновки. З точки зору еволюції фенотипу хвороби, ендометріоз набуває нових обрисів. Розвиток і перебіг хвороби залежить від високоорганізованих впливів з узагальнюючими властивостями – конституції, її складових частин, соматотипу. До таких рівнів організації відносять генетичні, тобто детерміновані, та середовищні чинники, які грають провідну роль у фенотипічній реалізації генетичного базису в межах нормальної реакції.

Ключові слова: *гінекологія, ендометріоїдна хвороба, жінки репродуктивного віку, жіноче неплідця, фактори ризику, якість життя.*

Відповідальний автор: Курочка В.В.
✉ 7, вул. В. Кучера, м. Київ,
03148, Україна.
E-mail: kurochkavv78@gmail.com

Corresponding author: Kurochka V.V.
✉ 7, V. Kuchera, str., Kyiv,
03148, Ukraine.
E-mail: kurochkavv78@gmail.com

© Бондаренко Н.П., Курочка В.В., Майданник І.В., Чорна О.О., Бабенко М.С.,2025

CC BY-NC-SA

© Bondarenko N.P., Kurochka V.V., Maidannyk I.V., Chorna O.O., Babenko M.S., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Бондаренко НП, Курочка ВВ, Майданник ІВ, Чорна ОО, Бабенко МС. Сучасний погляд на проблему ендометріозу з генетичної точки зору (огляд літератури) Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3):110-121с. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.bkm

Cite in English: Bondarenko NP, Kurochka VV, Maidannyk IV, Chorna OO, Babenko MS. A modern view of the problem of endometriosis from a genetic point of view (literature review) Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):110-121p. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.bkm [In Ukrainian].

Вступ

Ендометріоз – це доброякісне гормонозалежне захворювання, при якому за межами слизової оболонки матки відбувається міграція та розростання клітин, за морфологічними та функціональними властивостями ідентичних ендометрію, що призводить до появи клінічних симптомів, які впливають на фізичний, психологічний стан та соціальний статус жінки [1].

Ендометріоз діагностують у [5–10] % жіночої популяції. У світі ним страждає приблизно 176 млн жінок переважно репродуктивного віку. Дане захворювання виявляють у 50 % жінок з дисменореєю, у [50–80] % пацієнток із хронічним тазовим болем та у [25–40] % жінок з непліддям. Ендометріоз займає третє місце в структурі гінекологічної захворюваності після запальних процесів та лейоміоми матки [2; 3]. Важливе значення у розвитку непліддя та погіршенні репродуктивного здоров'я жінок належить саме ендометріозу [3].

Враховуючи вищевикладене, ендометріоз набуває вагомого медичного та соціального значення, оскільки супроводжується порушенням менструальної функції та репродуктивного здоров'я, знижує працездатність і якість життя, уражаючи найбільш активну частину жіночого населення [4]. Розвиток ендометріозу включає взаємодію ендокринних, імунологічних, прозапальних та проангіогенних механізмів. Основні гіпотези походження клітин ендометрія в ектопічних ділянках включають ретроградну менструацію, целомічну метаплазію, судинне та лімфатичне поширення метастазів і неонатальні маткові кровотечі. Однак для сприяння виживанню, проліферації клітин, формуванню та підтримці вогнищ необхідні й інші фактори, зокрема змінений або порушений імунний гомеостаз, фактори, що сприяють ангіогенезу, локалізовані складні гормональні впливи та генетичні фактори. Незважаючи на значні зусилля дослідників, багато аспектів етіології, патогенезу та впливу генетичних і епігенетичних факторів на розвиток ендометріозу залишаються недостатньо вивченими, що обумовлює потребу в їх систематизації та аналізі на сучасному рівні.

Метою цього дослідження був аналіз проблеми ендометріозу з генетичної точки зору на сучасному етапі.

Матеріали та методи

Дослідження виконане з використанням бібліосемантичного методу та методу системного аналізу. Пошук джерел було проведено у Google Scholar, Science Direct та на PubMed за період 2010–2024 рр.

Етика дослідження

У даній статті відібрані та описані дослідження, автори яких дотримувалися етичних норм.

Результати

Вперше ендометріоз був описаний Daniel Shroen в 1690 році у роботі "Disputatio Inauguralis Medica de Ulceribus Ulceri", а деякі симптоми визначені Arthur Duff у 1769 році [2].

Оскільки для остаточного діагнозу ендометріоз необхідне гістологічне підтвердження, його поширеність залишається остаточно не визначеною і варіює залежно від популяції та діагностичних підходів [3; 5], втім приблизний показник сягає 10 % серед жінок репродуктивного віку (190 мільйонів осіб за оцінками Світового банку щодо населення на 2017 рік) [4]. За даними Shafrir A.L. et al. (2018), це значення варіює в межах [2–11] % у жінок, що не мають скарг та до [5–21] % серед госпіталізованих в стаціонар з тазовим болем [5]. Серед жінок нефертильного віку ендометріоз виявляється

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

у [5–10] % випадків, серед підлітків з наявними симптомами його поширеність коливається від 49 % при хронічному тазовому болі до 75 % при болю, який не піддається медикаментозному лікуванню [5]. Захворюваність на клінічно та лапароскопічно підтверджений ендометріоз складає [187,0–298,0] випадків на 100 000 жінок віком більше 15 років. Пік показника припадає на 25–34 роки ([380,6–417,0] випадків на 100 000 осіб), його зниження відбувається менш стрімко у жінок, які не мали в анамнезі непліддя (лише після 44 років) [6; 7]. Дані Christ J.P. et al. (2021) вказують на зниження захворюваності на ендометріоз у Сполучених Штатах Америки (США) в період 2006–2015 рр. з 30,2 випадку на 10 000 осіб до 17,4 випадку на 10 000 осіб при загальній поширеності патології в 1,9 % станом на 2015 р. [8]. Зниження не могло бути пояснене змінами в часі за віковими групами, расовою та етнічною приналежністю, методами діагностики або типами медичних закладів, що надавали допомогу хворим. Було припущено, що зниження захворюваності відображає варіації в діагнозах, поставлених за симптомами, які можуть бути пов'язані з ендометріозом, і необхідність у менш затратних методах точної діагностики даної патології.

У 2008 році витрати на лікування однієї хворої на ендометріоз у системі охорони здоров'я США складали близько 4 000 доларів, що порівнюють з показниками для лікування цукрового діабету II типу, хвороби Крона і ревматоїдного артриту [9]. В Європі на лікування хворих на ендометріоз щорічно витрачається [0,8–12,5] мільярдів євро залежно від країни [9]. Витрати на лікування симптомів, зокрема хронічного тазового болю, дисменореї, глибокої диспареунії, дизурії, дисхезії, втоми та безпліддя, набагато більші, і вони значно збільшуються через вплив хвороби на фізичне, психічне, сексуальне і соціальне благополуччя, а також на продуктивність праці [10; 11].

Вплив хвороби не обмежується здоров'ям матері. На дитину такий вплив можливий на етапах внутрішньоутробного розвитку, раннього і пізнього дитинства, підліткового і дорослого віку [5]. Описаний внутрішньоутробний вплив синтетичного естрогену діетилстильбестролу, що асоціюється з вищим ризиком ендометріозу в когортному дослідженні (відношення шансів (ВШ) = 1,80; 95 % довірчий інтервал (ДІ) 1,20–2,80) [12]. Ендометріоз викликає структурні аномалії статевої системи та порушує експресію естрогенових рецепторів плода, що реалізовується механізмами ретроградної менструації та імунної дисфункції [13]. На противагу цьому, внутрішньоутробний вплив сигаретного диму статистично значуще знижував шанси розвитку ендометріозу (відношення ризиків (ВР) = 0,22; 95 % ДІ 0,06–0,82) [14]. Це може пояснюватися зниженням рівнів циркулюючих материнських гормонів, зокрема естрогенів, під впливом сигаретного диму.

Встановлено, що низька маса при народженні (менше 2500 г) асоціюється зі значно вищим ризиком ендометріозу в старшому віці (ВШ=1,30; 95 % ДІ 1,00–1,80) [12]. Порівняно з жінками, маса тіла яких при народженні була нормальною, внутрішньоутробно на них міг впливати аномальний гормональний фон матері та порушений матковий кровотік [15].

Раннє менархе достовірно асоціюється з вищим ризиком ендометріозу, можливо, через порушення гормональної регуляції функцій статевої системи або через більш ранній і тривалий вплив ретроградних менструацій у таких жінок [16]. Метааналіз Nnoaham K.E. et al. (2012) показав, що пацієнтки з ендометріозом були на 0,15 стандартного відхилення віку (в роках) молодшими на момент менархе порівняно з контрольною групою [17]. Крім того, коротші (менше як 26 днів) менструальні цикли в пізньому підлітковому віці корелюють із вищою частотою ендометріозу порівняно з [26–31]-денними [16].

Жінки, які повідомляли про повноту порівняно з худорлявими у віці 8 років і в період менархе, мали нижчі шанси на ендометріоз (ВР=0,86; 95 % ДІ 0,77–0,95; та ВР=0,79; 95 % ДІ 0,71–0,88; відповідно) [18].

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Ця закономірність не залежала від віку настання менархе та індексу маси тіла (ІМТ) у дорослому віці. Крім того, зріст у дорослому віці може бути наслідком впливу гормонів росту в дитинстві, а вищий зріст у статевозрілих жінок корелює з вищим ризиком ендометріозу [18].

Вплив пасивного куріння в дитячому і підлітковому віці протягом кількох годин на добу, вища фізична активність до настання менархе та більш часті й важкі сонячні опіки можуть асоціюватись із вищим ризиком ендометріозу, але ці дані потребують уточнення [19].

Коротші менструальні цикли в дорослому віці статистично значуще асоціюються з вищими ризиками ендометріозу [20]. Менше даних щодо кореляції з тривалістю та важкістю менструацій, регулярністю циклів та використанням тампонів.

Повідомляється про зворотню кореляцію між багатодітністю та ризиками ендометріозу [21]. Також зниженню захворюваності сприяє довший термін грудного вигодовування новонароджених (ВШ=0,92; 95 % ДІ 0,90–0,94), що було розраховано дослідниками на кожні 3 додаткових місяці грудного вигодовування. Частково цей вплив можна пояснити тривалістю лактаційної аменореї [22]. Вагітність та лактація призводять до гормональних змін, зокрема до підвищення рівня прогестерону та пролактину, що може перешкоджати імплантації та/або проліферації ендометріоїдних вогнищ. З іншого боку, грудне вигодовування може позитивно впливати на больові симптоми та зменшувати потребу в хірургічному втручанні з приводу ендометріозу у жінок, які годують груддю [21; 22].

Статистично значуща зворотня кореляція між ІМТ дорослих жінок та ризиком ендометріозу фіксується в багатьох дослідженнях [18; 23]. На противагу загальним очікуванням, дослідження Shah D.K. et al. (2013) показало, що жінки з більш високим співвідношенням об'єму талії до стегон (маркер абдомінального ожиріння) мали нижчий ризик діагностування ендометріозу. Зокрема, жінки зі співвідношенням ≥0,80 мали значно нижчий ризик порівняно з жінками зі співвідношенням <0,70 (відношення ризиків = 0,63; 95 % ДІ 0,50–0,79) [24]. Ці результати можуть бути пояснені генетичним зв'язком, оскільки той самий міжгенний локус на 7p15.2 пов'язаний як з ризиком ендометріозу, так і з розподілом жиру в організмі (співвідношення об'єму талії до об'єму стегон, скориговане на ІМТ) [25]. Також накопичення периферичного жиру, на відміну від вісцерального, пов'язане з більш високим співвідношенням естрогенів до андрогенів.

У дослідженнях «випадок-контроль», що ґрунтувались на визначенні рівня фізичної активності зі слів обстежуваних, спостерігалося зниження ризику ендометріозу приблизно на [40–80] % за умови регулярних фізичних вправ. Відомо, що фізична активність впливає на рівень гормонів, зокрема спричиняє зниження рівня лютеїнових естрогенів і підвищення рівня глобуліну, що зв'язує статеві гормони, що потенційно може впливати на розвиток ендометріозу [5].

Жінки з найвищими показниками споживання трансненасичених жирів мали значно вищий ризик діагностованого ендометріозу, ніж жінки з найнижчими (ВШ=1,48; 95 % ДІ 1,17–1,88) [26]. Водночас було виявлено обернену залежність між споживанням довголанцюгових омега-3 жирних кислот і ризиками виникнення ендометріозу [26; 27]. Споживання трансненасичених жирів може бути пов'язане з патогенезом ендометріозу внаслідок посилення продукції маркерів запалення, включаючи інтерлейкін-6 (IL-6) та маркери активації системи факторів некрозу пухлин (Tumor Necrosis Factor, TNF) [5]. Дослідження Yamamoto A. et al. (2018) показало, що респонденти, які споживали більше двох порцій червоного м'яса на день, мали на 56 % вищий ризик розвитку ендометріозу порівняно з тими, хто споживав одну порцію на тиждень. Жінки, які були віднесені до категорії, що споживала найбільше червоного м'яса, мали більше шансів захворіти на ендометріоз. Не було виявлено зв'язку між споживанням м'яса

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

птиці, риби, молюсків, яєць та ризиком розвитку ендометріозу [28]. Відомо, що тваринні жири червоного м'яса можуть підвищувати рівні циркулюючих естрогенів. Крім того, екзогенні статеві гормони, які можуть вводитися тваринам, також впливають на рівні естрогенів крові. Підвищений рівень ендогенних естрогенів може активувати ароматазу P450, що збільшує рівні естрогенів та простагландинів і сприяє розвитку ендометріозу за запальними механізмами. Також припускається, що гемове залізо з міоглобіну та гемоглобіну червоного м'яса задіяне в механізмах оксидативного стресу та запалення як елементах патогенезу ендометріозу.

Було виявлено позитивну кореляцію між ризиком ендометріозу та чутливістю шкіри (ВШ=1,22; 95 % ДІ 1,10–1,36 для найвищого проти найнижчого показників), кількістю родимок (ВШ=1,59; 95 % ДІ 1,37–1,83) та веснянок (ВШ=1,11; 95 % ДІ 1,03–1,20) [29]. Також проводились дослідження, які продемонстрували, що у жінок з блакитними/зеленими очима вищий ризик розвитку ендометріозу [30].

Було виявлено кореляцію між впливом хімікатів, які порушують гуморальну регуляцію функцій організму та ендометріозом [31]. Поліхлорований біфеніл і діоксин можуть впливати на ризик розвитку ендометріозу через порушення рівня циркулюючих гормонів та/або дисрегуляцію імунної системи.

Незважаючи на певну кількість досліджень, які підтверджують прямий зв'язок між вживанням кофеїну та алкоголю та ендометріозом, мета-аналіз Chiaffarino F. et al. (2014) не виявив зв'язку з кофеїном [32]. Деякі дослідження відзначають зв'язок між роботою в нічну зміну та ризиком ендометріозу, що може пояснюватись порушеннями циркадних рівнів секреції естрогенів у жінок в таких умовах праці [33].

Зростання кількості випадків ендометріозу в сім'ях спостерігалося з 1950-х рр. [34]. Сімейна агрегація захворювання – тобто значно вища його поширеність серед родичок пацієнток із ендометріозом порівняно із загальною популяцією жінок – переконливо свідчить про наявність генетичних (спадкових) чинників, що спричиняють розвиток захворювання. Виявлення генетичних варіантів, які впливають на ризик розвитку ендометріозу, може допомогти остаточно з'ясувати його патогенез. З цією метою було проведено дослідження сімей зі спадковою схильністю до ендометріозу. Воно виявило, що в ділянках хромосом 7p15.2 і 10q26 містяться генетичні варіанти, пов'язані із сімейними формами захворювання. Однак конкретні гени або мутації, що відповідають за цей ризик у зазначених локусах, досі залишаються остаточно не ідентифікованими.

Проведено сотні досліджень асоціацій генів-кандидатів, зосереджених на передбачуваних генах інтересу, проте без значних відтворюваних результатів [35]. Мета-аналіз Sapkota Y. et al. (2017) підтвердив наявність 14 генетичних локусів, асоційованих з ендометріозом і продемонстрував гетерогенність біологічних шляхів, задіяних на різних стадіях ендометріозу [36]. Разом ці локуси пояснюють 1,75 % загальної дисперсії ризику захворювання і 5,2 % дисперсії AFS/ASRM (American Fertility Association/American Society for Reproductive Medicine – Американська асоціація фертильності/Американське товариство з репродуктивної медицини) стадії III/IV, тоді як 26 % дисперсії ризику було спричинено загальною генетичною варіацією, що залишає більшість генетичних локусів, пов'язаних із ендометріозом, ще невідкритими. Гени, розташовані найближче до локусів ризику, дозволяють припустити, що порушення сигналізації білка W*nt* (Wingless-related (I*nt*-1) integration site (Сайт інтеграції, пов'язаний з безкрилими (Int-1), ключовий регулятор ембріонального розвитку та проліферації клітин), клітинної адгезії, клітинної міграції, ангіогенезу, а також запальних і гормональних шляхів метаболізму залучені в патогенезі ендометріозу [4].

Ген Wnt з SNP (Single Nucleotide Polymorphism – однонуклеотидний поліморфізм) у локусі rs12037376 підвищує ризик

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

розвитку ендометріозу всіх стадій у 1,16 (ВШ=1,16; 95 % ДІ 1,12–1,19) разу, стадій III/IV – у 1,28 (ВШ=1,28; 95 % ДІ 1,18–1,36) разу [36]. Сигнальний шлях Wnt/β-катенін відіграє ключову роль у стимулюванні клітинної проліферації, клітинної інвазії та інгібуванні апоптозу. Активація сигнального шляху Wnt/β-катеніну визнана критичною подією в стимуляції фіброзу ендометріозу [37].

SNP в локусі rs11674184 гена GREB1 (Growth Regulation by Estrogen in Breast cancer 1 – ген регуляції росту раку молочної залози 1 естрогеном) підвищує ризик розвитку ендометріозу всіх стадій у 1,13 (95 % ДІ 1,10–1,15) разу, стадій III/IV – у 1,18 (95 % ДІ 1,10–1,24) разу [36]. SNP в локусі rs77294520 гена GREB1 підвищує ризик розвитку ендометріозу всіх стадій у 1,16 (95 % ДІ 1,11–1,21) разу, стадій III/IV – у 1,29 (95 % ДІ 1,18–1,42) разу [36]. У фізіологічному (рецептивному) ендометрії GREB1 контролює P4-відповіді в стромі матки, впливаючи на рецептивність ендометрію та децидуалізацію, не впливаючи на E2-опосередковану проліферацію епітелію. За механізмом дії GREB1, індукований прогестероном, фізично взаємодіє з рецептором прогестерону, діючи як кофактор у механізмі позитивного зворотного зв'язку для регуляції генів, що реагують на P4. І навпаки, при патології ендометрію (ендометріозі) E2-індукований GREB1 модулює E2-залежну експресію генів, що спричиняло зростання ендометріотичних уражень у мишей [38].

Ген KDR (Kinase insert Domain Receptor – рецептор з доменом вставки кінази) з SNP у локусі rs1903068 підвищує ризик розвитку ендометріозу всіх стадій у 1,11 (95 % ДІ 1,07–1,13) разу, стадій III/IV – у 1,33 (95 % ДІ 1,24–1,40) разу [36]. Ген кодує VEGFR2 (Vascular Endothelial Growth Factor Receptor 2 – рецептор 2 ендотеліального фактора росту судин), який сприяє проліферації, виживанню, міграції та диференціації ендотеліальних клітин. KDR реагує на стероїдні гормони; експресія KDR у стромальних клітинах ендометрія, виділених з нього у проліферативній фазі, значно підвищується під впливом естрогену та медроксипрогестерону ацетату *in vitro*. Під час передменструальної фази як у людини, так і у макак, експресія KDR значно підвищується в стромальних клітинах ендометрія [36].

SNP в локусі rs10965235 гена CDKN2B-AS1 (Cyclin-Dependent KiNase inhibitor 2B AntiSense RNA 1 – антисенс РНК інгібітора цикліно-залежної кінази 2B1) підвищує ризик розвитку ендометріозу всіх стадій у 1,44 (95 % ДІ 1,30–1,59) разу [39]. CDKN2B-AS1 діє як конкурентні ендогенні РНК (кеРНК) miR-424-5p для сприяння ендометріоз-асоційованому епітеліально-мезенхімальному переходу шляхом впливу на AKT3 (AKT serine/threonine kinase 3 – серин/треонін кіназа 3) [40].

SNP в локусі rs10129516 між генами PARP1P2 (Poly(ADP-ribose) polymerase 1 – Полі(АДФ-рибоза) полімераза 1) і RHOJ (Ras Homolog Family Member J – член родини гомологів Ras J) підвищує ризик розвитку ендометріозу всіх стадій у 3,10 (95 % ДІ 2,33–4,14) разу [41]. Ген RHOJ кодує один з багатьох невеликих гуанозинтрифосфат-зв'язуючих білків сімейства Rho (Rho-factor, Ро-фактор), який пов'язаний з фокальною адгезією в ендотеліальних клітинах. Кодований білок активується судинним ендотеліальним фактором росту і може регулювати ангіогенез, а також відіграє важливу роль в ендоцитозі, диференціюванні адипоцитів, рухливості ендотелію, формуванні трубочок і фокальній адгезії. У середньосекреторному ендометрії виявлено різні рівні експресії RHOJ порівняно з трубною позаматковою вагітністю. Гіперекспресія RHOJ була продемонстрована в ектопічному ендометрії. Ендометріоз може бути причиною позаматкової вагітності. Жінки з ендометріозом мають підвищений ризик позаматкової вагітності. Це може свідчити про те, що ген RHOJ може бути залучений до розвитку ендометріозу [41].

Більшість епігенетичних досліджень зосереджені на метилюванні ДНК. Прикладами відтворених епігенетичних змін

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

є гіперметилювання ДНК і вимкнення генів ендометрію, які зазвичай експресуються під час секреторної фази менструального циклу, що впливає на проліферацію та інвазію. Залучені гени включають гени, що кодують білок Hox-A10 (Homeobox A10, Гомеобокс A10), E-кадгерин (епітеліальний, також відомий як кадгерин 1) та рецептор прогестерону B [42].

Дослідження стромальних клітин здорового еутопічного ендометрію та ендометріоми виявило диференційоване метилювання, що впливає на кластери генів HOX, генів стероїдних ядерних рецепторів та експресію сімейства транскрипційних факторів GATA (GATA-binding proteins, GATA-зв'язуючі білки), що сприяє резистентності до прогестерону при ендометріозі [43].

Мікрорибонуклеїнова кислота (micro RiboNucleic Acid, miRNA) також може спричиняти епігенетичні ефекти. Одним із прикладів є miR-9 (micro RiboNucleic Acid-9, мікроРНК-9), яка фізіологічно пригнічує ген антиапоптозу B-клітинної лімфоми типу 2. При ендометріозі miR-9 пригнічується, що потенційно може спричинити мітогенні ефекти у вогнищах ураження [44].

Небагато досліджень присвячено епігенетичним механізмам модифікації гістонів у асоціації з ендометріозом [34]. Таким чином, хоча основна увага епігенетичних досліджень зосереджена на метилюванні ДНК та дії miRNA, роль модифікацій гістонів у патогенезі ендометріозу залишається недостатньо вивченою та перспективною для майбутніх досліджень.

Висновки

За результатами аналізу літературних джерел в сучасних умовах з точки зору еволюції фенотипу хвороби, ендометріоз набуває нових обрисів. Розвиток і перебіг хвороби залежить від гормонального та імунного статусу жінок, але в комплексі з більш високоорганізованими впливами, насамперед, з узагальнюючими властивостями – конституцією, її складових частин, соматотипу. До таких рівнів організації слід віднести генетичні, тобто в певній мірі детерміновані, і середовищні чинники, які грають провідну роль в фенотипічній реалізації генетичного базису в межах норм реакції, а все вище сказане підкреслює необхідність узагальнюючих підходів, в тому числі з використанням потужних прикладних математичних методів для синтезу одного з базисних понять етіопатогенезу ендометріозу – конституціональної схильності.

Проаналізувавши новітні джерела літератури, можна з упевненістю заявити, що ендометріоз і в наш час є досить актуальною та недостатньо вивченою проблемою, яка потребує сучасного вирішення.

Декларації

Конфлікт інтересів відсутній.

Усі автори дали згоду на публікацію статті на умовах ліцензії Creative Commons BA-NC-SA 4.0 International License та публічного договору з редакцією, на обробку та публікацію їхніх персональних даних.

Автори рукопису заявляють, що в процесі підготовки та редагування цього рукопису вони не використовували жодних інструментів чи сервісів генеративного штучного інтелекту для виконання будь-яких завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного штучного інтелекту (GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки концепції дослідження до остаточного редагування) виконувалися без залучення генеративного штучного інтелекту, виключно авторами.

Джерела фінансування. Робота була виконана в межах тем наукових досліджень: 1) кафедри акушерства і гінекології № 3 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця «Обґрунтування ролі сучасних лікувально-діагностичних технологій в забезпеченні якості життя жінок репродуктивного та перименопаузального віку» (2024–2026 рр.), № держ. реєстрації 0124U001136; 2) кафедри акушерства та гінекології № 1 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця «Збереження та відновлення репродуктивного здоров'я жінки в умовах стрімких соціальних та медичних змін» (2023–2025 рр.), № держ. реєстрації 0123U100920.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Внесок авторів

Внесок / Автори	A	B	C	D	E	F
Бондаренко Н.П.	+		+	+	+	+
Курочка В.В.		+	+	+	+	+
Майданник І.В.	+		+	+	+	+
Чорна О.О.			+		+	+
Бабенко М.С.			+		+	+

Примітки: A – концепція;
B – дизайн;
C – збір даних;
D – статистична обробка та інтерпретація даних;
E – написання або критичне редагування статті;
F – схвалення фінальної версії до публікації та згода нести відповідальність за всі аспекти роботи.

Література

1. Smolarz B, Szyłło K, Romanowicz H. Endometriosis: Epidemiology, Classification, Pathogenesis, Treatment and Genetics (Review of Literature). Int J Mol Sci. 2021;22(19):10554. DOI: 10.3390/ijms221910554. PMID: 34638893.

2. Benagiano G, Brosens I, Lippi D. The history of endometriosis. Gynecol Obstet Invest. 2014;78(1):1-9. DOI: 10.1159/000358919. PMID: 24853333.

3. Agarwal SK, Chapron C, Giudice LC, Laufer MR, Leyland N, Missmer SA, et al. Clinical diagnosis of endometriosis: a call to action. Am J Obstet Gynecol. 2019;220(4):354.e1-12. DOI: 10.1016/j.ajog.2018.12.039. PMID: 30625295.

4. Zondervan KT, Becker CM, Missmer SA. Endometriosis. N Engl J Med. 2020;382(13):1244-56. DOI: 10.1056/NEJMra1810764. PMID: 32212520.

5. Shafrir AL, Farland LV, Shah DK, Harris HR, Kvaskoff M, Zondervan K, et al. Risk for and consequences of endometriosis: A critical epidemiologic review. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol. 2018;51:1-15. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2018.06.001. PMID: 30017581.

6. Leibson CL, Good AE, Hass SL, Ransom J, Yawn BP, O'Fallon WM, Melton LJ 3rd. Incidence and characterization of diagnosed endometriosis in a geographically defined population. Fertil Steril. 2004;82(2):314-21. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2004.01.037. PMID: 15302277.

7. Missmer SA, Hankinson SE, Spiegelman D, Barbieri RL, Marshall LM, Hunter DJ. Incidence of laparoscopically confirmed endometriosis by demographic, anthropometric, and lifestyle factors. Am J Epidemiol. 2004;160(8):784-96. DOI: 10.1093/aje/kwh275. PMID: 15466501.

8. Christ JP, Yu O, Schulze-Rath R, Grafton J, Hansen K, Reed SD. Incidence, prevalence, and trends in endometriosis diagnosis: a United States population-based study from 2006 to 2015. Am J Obstet Gynecol. 2021;225(5):500.e1-9. DOI: 10.1016/j.ajog.2021.06.067. PMID: 34147493.

9. Simoens S, Dunselman G, Dirksen C, Hummelshoj L, Bokor A, Brandes I, et al. The burden of endometriosis: costs and quality of life of women with endometriosis and treated in referral centres. Hum Reprod. 2012;27(5):1292-9. DOI: 10.1093/humrep/des073. Erratum in: Hum Reprod. 2014;29(9):2073. PMID: 22422778.

10. Gallagher JS, DiVasta AD, Vitonis AF, Sarda V, Laufer MR, Missmer SA. The Impact of Endometriosis on Quality of Life in Adolescents. J Adolesc Health. 2018;63(6):766-72. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2018.06.027. PMID: 30454733.

11. Rush G, Misajon R, Hunter JA, Gardner J, O'Brien KS. The relationship between endometriosis-related pelvic pain and symptom frequency, and subjective wellbeing. Health Qual Life Outcomes. 2019;17(1):123. DOI: 10.1186/s12955-019-1185-y. PMID: 31311560.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

12. Missmer SA, Hankinson SE, Spiegelman D, Barbieri RL, Michels KB, Hunter DJ. In utero exposures and the incidence of endometriosis. Fertil Steril. 2004;82(6):1501-8. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2004.04.065. PMID: 15589850.

13. Upson K, Sathyanarayana S, Scholes D, Holt VL. Early-life factors and endometriosis risk. Fertil Steril. 2015;104(4):964-71.e5. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2015.06.040. PMID: 26211883.

14. Buck Louis GM, Hediger ML, Peña JB. Intrauterine exposures and risk of endometriosis. Hum Reprod. 2007;22(12):3232-6. DOI: 10.1093/humrep/dem338. PMID: 17956923.

15. Vannuccini S, Lazzeri L, Orlandini C, Tosti C, Clifton VL, Petraglia F. Potential influence of in utero and early neonatal exposures on the later development of endometriosis. Fertil Steril. 2016;105(4):997-1002. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2015.12.127. PMID: 26772788.

16. Missmer SA, Hankinson SE, Spiegelman D, Barbieri RL, Malspeis S, Willett WC, et al. Reproductive history and endometriosis among premenopausal women. Obstet Gynecol. 2004;104(5_Pt_1):965-74. DOI: 10.1097/01.AOG.0000142714.54857.f8. PMID: 15516386.

17. Nnoaham KE, Webster P, Kumbang J, Kennedy SH, Zondervan KT. Is early age at menarche a risk factor for endometriosis? A systematic review and meta-analysis of case-control studies. Fertil Steril. 2012;98(3):702-12.e6. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2012.05.035. PMID: 22728052.

18. Farland LV, Missmer SA, Bijon A, Gusto G, Gelot A, Clavel-Chapelon F, et al. Associations among body size across the life course, adult height and endometriosis. Hum Reprod. 2017;32(8):1732-42. DOI: 10.1093/humrep/dex207. PMID: 28591798.

19. Kvaskoff M, Bijon A, Clavel-Chapelon F, Mesrine S, Boutron-Ruault MC. Childhood and adolescent exposures and the risk of endometriosis. Epidemiology. 2013;24(2):261-9. DOI: 10.1097/EDE.0b013e3182806445. PMID: 23337239.

20. Matalliotakis IM, Cakmak H, Fragouli YG, Goumenou AG, Mahutte NG, Arici A. Epidemiological characteristics in women with and without endometriosis in the Yale series. Arch Gynecol Obstet. 2008;277(5):389-93. DOI: 10.1007/s00404-007-0479-1. PMID: 17922285.

21. Peterson CM, Johnstone EB, Hammoud AO, Stanford JB, Varner MW, Kennedy A, et al. ENDO Study Working Group. Risk factors associated with endometriosis: importance of study population for characterizing disease in the ENDO Study. Am J Obstet Gynecol. 2013;208(6):451.e1-11. DOI: 10.1016/j.ajog.2013.02.040. PMID: 23454253.

22. Farland LV, Eliassen AH, Tamimi RM, Spiegelman D, Michels KB, Missmer SA. History of breast feeding and risk of incident endometriosis: prospective cohort study. BMJ. 2017;358:j3778. DOI: 10.1136/bmj.j3778. PMID: 28851765.

23. Liu Y, Zhang W. Association between body mass index and endometriosis risk: a meta-analysis. Oncotarget. 2017;8(29):46928-36. DOI: 10.18632/oncotarget.14916. PMID: 28159926.

24. Shah DK, Correia KF, Vitonis AF, Missmer SA. Body size and endometriosis: results from 20 years of follow-up within the Nurses' Health Study II prospective cohort. Hum Reprod. 2013;28(7):1783-92. DOI: 10.1093/humrep/det120. PMID: 23674552.

25. Rahmioglu N, Nyholt DR, Morris AP, Missmer SA, Montgomery GW, Zondervan KT. Genetic variants underlying risk of endometriosis: insights from meta-analysis of eight genome-wide association and replication datasets. Hum Reprod Update. 2014;20(5):702-16. DOI: 10.1093/humupd/dmu015. PMID: 24676469.

26. Missmer SA, Chavarro JE, Malspeis S, Bertone-Johnson ER, Hornstein MD, Spiegelman D, et al. A prospective study of dietary fat consumption and endometriosis risk. Hum Reprod. 2010;25(6):1528-35. DOI: 10.1093/humrep/deq044. PMID: 20332166.

27. Savaris AL, do Amaral VF. Nutrient intake, anthropometric data and correlations with the systemic antioxidant capacity of women with pelvic endometriosis. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2011;158(2):314-8. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2011.05.014. PMID: 21700380.

28. Yamamoto A, Harris HR, Vitonis AF, Chavarro JE, Missmer SA. A prospective cohort study of meat and fish consumption and endometriosis risk. Am J Obstet Gynecol. 2018;219(2):178.e1-10. DOI: 10.1016/j.ajog.2018.05.034. PMID: 29870739.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

29. Kvaskoff M, Han J, Qureshi AA, Missmer SA. Pigmentary traits, family history of melanoma and the risk of endometriosis: a cohort study of US women. Int J Epidemiol. 2014;43(1):255-63. DOI: 10.1093/ije/dyt235. PMID: 24343850.

30. Viganò P, Somigliana E, Panina P, Rabellotti E, Vercellini P, Candiani M. Principles of phenomics in endometriosis. Hum Reprod Update. 2012;18(3):248-59. DOI: 10.1093/humupd/dms001. PMID: 22371314.

31. Smarr MM, Kannan K, Buck Louis GM. Endocrine disrupting chemicals and endometriosis. Fertil Steril. 2016;106(4):959-66. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2016.06.034. PMID: 27424048.

32. Chiaffarino F, Bravi F, Cipriani S, Parazzini F, Ricci E, Viganò P, et al. Coffee and caffeine intake and risk of endometriosis: a meta-analysis. Eur J Nutr. 2014;53(7):1573-9. DOI: 10.1007/s00394-014-0662-7. PMID: 24481690.

33. Schernhammer ES, Vitonis AF, Rich-Edwards J, Missmer SA. Rotating nightshift work and the risk of endometriosis in premenopausal women. Am J Obstet Gynecol. 2011;205(5):476.e1-8. DOI: 10.1016/j.ajog.2011.06.002. PMID: 21907958.

34. Borghese B, Zondervan KT, Abrao MS, Chapron C, Vaiman D. Recent insights on the genetics and epigenetics of endometriosis. Clin Genet. 2017;91(2):254-64. DOI: 10.1111/cge.12897. PMID: 27753067.

35. Rahmioglu N, Montgomery GW, Zondervan KT. Genetics of endometriosis. Womens Health (Lond). 2015;11(5):577-86. DOI: 10.2217/whe.15.41. PMID: 26441051.

36. Sapkota Y, Steinthorsdottir V, Morris AP, Fassbender A, Rahmioglu N, De Vivo I, et al. Meta-analysis identifies five novel loci associated with endometriosis highlighting key genes involved in hormone metabolism. Nat Commun. 2017;8:15539. DOI: 10.1038/ncomms15539. PMID: 28537267.

37. Zhang Y, Sun X, Li Z, Han X, Wang W, Xu P, et al. Interactions between miRNAs and the Wnt/β-catenin signaling pathway in endometriosis. Biomed Pharmacother. 2024;171:116182. DOI: 10.1016/j.biopha.2024.116182. PMID: 38262146.

38. Chadchan SB, Popli P, Liao Z, Andreas E, Dias M, Wang T, et al. A GREB1-steroid receptor feedforward mechanism governs differential GREB1 action in endometrial function and endometriosis. Nat Commun. 2024;15(1):1947. DOI: 10.1038/s41467-024-46180-4. PMID: 38431630.

39. Uno S, Zembutsu H, Hirasawa A, Takahashi A, Kubo M, Akahane T, et al. A genome-wide association study identifies genetic variants in the CDKN2BAS locus associated with endometriosis in Japanese. Nat Genet. 2010;42(8):707-10. DOI: 10.1038/ng.612. PMID: 20601957.

40. Wang S, Yi M, Zhang X, Zhang T, Jiang L, Cao L, et al. Effects of CDKN2B-AS1 on cellular proliferation, invasion and AKT3 expression are attenuated by miR-424-5p in a model of ovarian endometriosis. Reprod Biomed Online. 2021;42(6):1057-66. DOI: 10.1016/j.rbmo.2021.02.004. PMID: 33820740.

41. Sobalska-Kwapis M, Smolarz B, Słomka M, Szaflik T, Kępka E, Kulig B, et al. New variants near RHOJ and C2, HLA-DRA region and susceptibility to endometriosis in the Polish population-The genome-wide association study. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2017;217:106-12. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.08.037. PMID: 28881265.

42. Wu Y, Starzinski-Powitz A, Guo SW. Trichostatin A, a histone deacetylase inhibitor, attenuates invasiveness and reactivates E-cadherin expression in immortalized endometriotic cells. Reprod Sci. 2007;14(4):374-82. DOI: 10.1177/1933719107302913. PMID: 17644810.

43. Dyson MT, Roqueiro D, Monsivais D, Ercan CM, Pavone ME, Brooks DC, et al. Genome-wide DNA methylation analysis predicts an epigenetic switch for GATA factor expression in endometriosis. PLoS Genet. 2014;10(3):e1004158. DOI: 10.1371/journal.pgen.1004158. PMID: 24603652.

44. Burney RO, Hamilton AE, Aghajanova L, Vo KC, Nezhat CN, Lessey BA, Giudice LC. MicroRNA expression profiling of eutopic secretory endometrium in women with versus without endometriosis. Mol Hum Reprod. 2009;15(10):625-31. DOI: 10.1093/molehr/gap068. PMID: 19692421.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Bondarenko N.P., Kurochka V.V., Maidannyk I.V., Chorna O.O., Babenko M.S.

A MODERN VIEW OF THE PROBLEM OF ENDOMETRIOSIS FROM A GENETIC POINT OF VIEW (LITERATURE REVIEW)

Background. Endometriosis ranks third in the structure of gynecological morbidity, occurs in [5–10]% of women of reproductive age and is a relevant problem of today due to the increase in the frequency and prevalence of the pathological process. It is accompanied by a violation of menstrual function, reproductive health, pain syndrome, reduces the quality of life of women.

Aim. To analyze foreign literary sources and study the problem of endometriosis from a genetic point of view at the present stage.

Materials and Methods. The study was carried out using the bibliosemantic method and the system analysis. The study was carried out within the framework of the topics of scientific research with numbers of the state registrations 0124U001136 and 0123U100920.

Research Ethics. Studies were selected for the review, the performers of which adhered to ethical standards. The study did not require informed consent and approval of ethics committees.

Results. The prevalence of endometriosis worldwide reaches 10% among women of reproductive age (190 million people according to the World Bank's 2017 population estimates). The incidence of confirmed endometriosis is [187.0–298.0] cases per 100,000 women over the age of 15. The peak of the rate falls in the 25–34 age group ([380.6–417.0] cases per 100,000 people). The literature indicates data on a tendency for this pathological process to increase and, accordingly, for the cost of treating endometriosis to rise in many countries around the world. Research proves the intrauterine influence of the synthetic estrogen diethylstilbestrol on the development of endometriosis as a result of disrupted fetal estrogen receptor expression. The development of endometriosis can be caused by early menarche, menstrual cycles shorter than 26 days in late adolescence and reproductive age, tall height of adult women, excessive consumption of trans-unsaturated fats, red meat, exposure to chemicals (polychlorinated biphenyls, dioxin), and night work. Genetic factors in the pathogenesis of endometriosis include disorders of cell adhesion, cell migration, angiogenesis, and inflammatory and hormonal metabolic pathways. Most epigenetic studies are focused on the methylation of DeoxyriboNucleic Acid (DNA). Examples of replicated epigenetic changes are DNA hypermethylation and the silencing of endometrial genes that are normally expressed during the secretory phase of the menstrual cycle, which affects the proliferation and invasion of endometrial cells into surrounding tissues.

Conclusions. From the point of view of the evolution of the disease phenotype, endometriosis is taking on new shapes. The development and course of the disease depends on highly organized influences with generalizing properties – the constitution, its components, somatotype. Such levels of organization include genetic, i.e. deterministic, and environmental factors that play a leading role in the phenotypic implementation of the genetic basis within the normal reaction.

Keywords: *gynecology, endometrial disease, reproductive-age women, women's infertility, risk factors, quality of life.*

Надійшла 23.05.2025
Прийнята до опублікування 29.09.2025
Опублікована 30.09.2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Відомості про авторів

Бондаренко Наталія Петрівна – доктор медичних наук, доцент кафедри акушерства і гінекології № 1 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Україна.

Поштова адреса: Центр материнства і дитинства Комунального некомерційного підприємства (КНП) «Київська міська клінічна лікарня № 5» («КМКЛ № 5»), 7, вул. В. Кучера, м. Київ, 03148, Україна.

E-mail: bondarenkonatalia766@gmail.com

ORCID: 0000-0003-3302-7560.

Курочка Валентина Валеріївна – кандидат медичних наук, асистент кафедри акушерства і гінекології № 3 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Україна.

Поштова адреса: Центр материнства і дитинства КНП «КМКЛ № 5», 7, вул. В. Кучера, м. Київ, 03148, Україна.

E-mail: kurochkavv78@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6800-310X.

Майданник Ігор Віталійович – кандидат медичних наук, доцент кафедри акушерства і гінекології № 3 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Україна.

Поштова адреса: Центр материнства і дитинства КНП «КМКЛ № 5», 7, вул. В. Кучера, м. Київ, 03148, Україна.

E-mail: maidannyk@nmu.ua

ORCID: 0000-0003-0849-0406.

Чорна Олена Олександрівна – кандидат медичних наук, доцент кафедри акушерства і гінекології № 2 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Україна.

Поштова адреса: Центр материнства і дитинства КНП «КМКЛ № 5», 7, вул. В. Кучера, м. Київ, 03148, Україна.

E-mail: chorna@nmu.ua

ORCID: 0000-0002-9137-5056.

Бабенко Микола Сергійович – студент Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Україна.

Поштова адреса: Центр материнства і дитинства КНП «КМКЛ № 5», 7, вул. В. Кучера, м. Київ, 03148, Україна.

E-mail: nickbabenko04@gmail.com

ORCID: 0009-0000-0843-8195.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

УДК: 617.77-089.843-031:611.847.1

КОМБІНОВАНА МЕТОДИКА РЕКОНСТРУКЦІЇ НИЖНЬОЇ ПОВІКИ З ВИКОРИСТАННЯМ РОТАЦІЙНОГО КЛАПТЯ ВЕРХНЬОЇ ПОВІКИ, ХРЯЩОВИХ І СЛИЗОВИХ ТРАНСПЛАНТАТІВ: КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ТА ЕСТЕТИЧНОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Ігнатьєва А.Г., Юрчишин С.М.

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупіка, Київ, Україна

Актуальність. Реконструкція великих дефектів нижньої повіки є складною проблемою, що потребує одночасного відновлення структурного каркасу, функції сльозовідведення та естетично прийнятного вигляду. Поєднання цих цілей залишається викликом для реконструктивної хірургії.

Мета. Оцінити ефективність комбінованої двоетапної методики реконструкції нижньої повіки з використанням ротаційного клаптя верхньої повіки, аутотрансплантатів слизової оболонки рота та хряща для відновлення функції та естетики у пацієнтки зі складним постонкологічним дефектом.

Матеріали і методи. У роботі представлено клінічний випадок реконструкції у 38-річної пацієнтки з повною відсутністю латеральної частини нижньої повіки. Методика включала два етапи: 1) реконструкція задньої пластинки слизовим трансплантатом з рота та покриття дефекту ротаційним міокутанним клаптем Tripier з верхньої повіки; 2) через 6 місяців – відновлення каркасу нижньої повіки за допомогою хрящових трансплантатів з кінчика носа та піднебіння з одночасною ринопластикою та блефаропластикою контралатеральної повіки. Результати оцінювали за висотою повіки, станом сльозової плівки (тест Ширмера, флуоресцеїнове фарбування), здатністю до повного змикання та рівнем суб'єктивної задоволеністі пацієнтки. Робота виконана в межах дисертаційного дослідження: «Оптимізація вибору методу хірургічної корекції періорбітальної зони» (2025–2029 рр.).

Етика дослідження. Дослідження відповідає принципам Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (1964–2024). Отримано інформовану згоду пацієнтки на проведене лікування, участь у науковому дослідженні та публікацію клінічних матеріалів і зображень.

Результати. Після завершення реконструкції досягнуто повне функціональне відновлення: нормалізовано висоту та положення повіки, відновлено повне змикання очної щілини, усунуто симптоми сухого ока (пацієнтка припинила використання штучної сльози). Тест Ширмера показав нормальну продукцію сльози. Естетичний результат оцінений пацієнткою на 9/10 балів та підтверджений незалежним експертним оглядом.

Висновки. Запропонована комбінована двоетапна методика, що інтегрує ротаційний клапоть, слизові та хрящові трансплантати, є ефективним підходом для комплексного функціонального та естетичного відновлення складних дефектів нижньої повіки. Методика дозволяє відтворити анатомічну структуру, забезпечити стабільність краю повіки та досягти високого рівня задоволеності пацієнта.

Ключові слова: *пластична хірургія, міокутанний клапоть, комплексний дефект повіки.*

Відповідальний автор: Юрчишин С.М.
✉ 9, вул. Дорогожицька, м. Київ, 04112, Україна.
E-mail: sofiychyk07@gmail.com

Corresponding author: Yurchyshyn S.M.
✉ 9, Dorohozhytska str., Kyiv, 04112, Ukraine.
E-mail: sofiychyk07@gmail.com

© Ігнатьєва А.Г., Юрчишин С.М., 2025

CC BY-NC-SA

© Ihnatieva A.G., Yurchyshyn S.M., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Ігнатьєва АГ, Юрчишин СМ.
Комбінована методика реконструкції нижньої повіки з використанням ротаційного клаптя верхньої повіки, хрящових і слизових трансплантатів: клінічний випадок функціонального та естетичного відновлення.
Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3):122-130с.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.ihy

Cite in English: Ihnatieva AG, Yurchyshyn SM.
Combined technique of lower eyelid reconstruction using a rotational upper eyelid flap, cartilage and mucosal grafts: a clinical case of functional and aesthetic restoration.
Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):122-130p.
https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.ihy [In Ukrainian].

Вступ

Пошкодження нижньої повіки, особливо при значних травматичних дефектах, створює серйозну клінічну проблему як з функціональної, так і з естетичної точки зору. Враховуючи складну анатомічну будову цієї ділянки та важливу роль повіки у зволоженні, захисті та комфорті очного яблука, її реконструкція вимагає комплексного підходу з використанням багатокомпонентних технік. Розробка методик, які дозволяють одночасно досягти функціонального відновлення та гармонійного зовнішнього вигляду, є актуальним напрямом сучасної реконструктивної хірургії [1–7].

Метою дослідження була оцінка ефективності комбінованої методики реконструкції нижньої повіки з використанням ротаційного клаптя верхньої повіки, хрящових трансплантатів (хрящі кінчика носа та піднебіння), слизової оболонки ротової порожнини та інших сучасних хірургічних технік для відновлення анатомічної структури, досягнення естетичних результатів у пацієнтів із комплексними дефектами нижньої повіки.

Матеріали та методи

У роботі представлено клінічний випадок пацієнтки віком 38 років із комплексним дефектом нижньої повіки, який виник внаслідок онкології. У пацієнтки спостерігалася повна відсутність латеральної частини нижньої повіки, часткове збереження медіальної частини та збережена лінія росту вій, яку необхідно було інтегрувати у реконструкцію. Дефект супроводжувався функціональними порушеннями, включаючи неповне змикання повік, симптоми сухості ока та потребу в постійному застосуванні штучної сльози. Крім того, наявна деформація обличчя викликала асиметрію середньої третини, що суттєво впливало на естетичний вигляд і психологічний комфорт пацієнтки.

Для корекції дефекту було запропоновано двоетапну комбіновану методику реконструкції нижньої повіки, яка передбачала відновлення анатомічної структури, функції сльозового апарату та досягнення естетичного балансу з урахуванням індивідуальних потреб пацієнтки. Для виконання оперативного втручання використовували: хрящові трансплантати з кінчика носа та піднебіння для відновлення каркасу нижньої повіки [4; 5]; слизову оболонку ротової порожнини для відновлення внутрішньої поверхні повіки [3]; ротаційний міокутанний клапоть верхньої повіки, що забезпечив додатковий об'єм тканин для реконструкції [1; 2; 6].

Результати реконструкції нижньої повіки оцінювалися за кількома параметрами. Першим параметром була оцінка висоти нижньої повіки, де визначалося адекватне анатомічне положення повіки для забезпечення захисту очного яблука. Проводилися вимірювання мінімальної ефективної висоти нижньої повіки за допомогою цифрової фотографії та порівняння з контралатеральною стороною, а також аналіз симетрії висоти повік відносно середньої лінії обличчя. Другим параметром був стан сльозового обігу. Оцінювалася наявність або відсутність симптомів сухості ока, включаючи зменшення або повне зникнення потреби у використанні штучної сльози. Для виявлення сухих ділянок на рогівці та оцінки стану сльозової плівки було проведено тест Ширмера, тест флуоресцеїнового

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

фарбування та проаналізована необхідність використання штучної сльози на основі опитування пацієнтки.

Третім параметром була оцінка задоволеності пацієнта зовнішнім виглядом. Суб'єктивну оцінку естетичного результату визначали шляхом анкетування пацієнтки за шкалою від 1 до 10 балів, де оцінювалась її задоволеність зовнішнім виглядом повіки та обличчя в цілому. Також оцінювався естетичний результат незалежним експертом (пластичним хірургом) на основі фотографій до та після операції. Четвертим параметром оцінювали наявність симптомів сухості ока. Здійснювався моніторинг змін у дискомфорті, пов'язаному із сухістю ока, зокрема печіння, подразнення чи почервоніння. Проводилося опитування пацієнтки до початку лікування та після операцій щодо наявності таких симптомів, як сухість, печіння, подразнення, почервоніння. П'ятим параметром було замикання повік, тобто функціональна оцінка герметичності та повноти закриття повік у стані спокою або під час сну. Проводилися фізикальні огляди пацієнтки для визначення повноти закриття повік у стані спокою та під час сну. Додатково аналізувалися фотографії та відеозаписи для оцінки рухливості повік.

Етика дослідження

Дослідження відповідає принципам Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (1964–2024). Отримано інформовану згоду пацієнтки на проведене лікування, участь у науковому дослідженні та публікацію клінічних матеріалів і зображень.

Обґрунтування методу

Запропонована двоетапна методика реконструкції нижньої повіки була обрана з огляду на складність дефекту, що включав повну відсутність латеральної частини повіки, часткове збереження медіальної частини та наявність інтактної лінії росту вій. Особливу увагу було приділено саме збереженню цієї лінії та її переміщенню вгору з метою досягнення як функціонального, так і естетичного результату. Першим етапом лікування стало відновлення масиву м'яких тканин. На цьому етапі (*рис. 1*) основним завданням було створення тканинного покриття дефекту з адекватним кровопостачанням, необхідним для подальших реконструктивних втручань. Для цього був застосований ротаційний клапоть верхньої повіки (*рис. 2*), що завдяки збереженій васкуляризації забезпечив оптимальні умови для загоєння. Внутрішню поверхню повіки заміщено слизовою оболонкою ротової порожнини, яка за структурними характеристиками наближена до кон'юнктиви. Це дозволило зберегти фізіологічні властивості слизової, уникнути формування рубцевої тканини та стягнення. Збережена лінія росту вій стала важливою анатомічною орієнтирною точкою, яку інтегрували в реконструкцію з максимальною точністю. Одночасне введення хрящових трансплантатів на цьому етапі не розглядалося через відсутність сформованої фіброзної платформи та недостатнє кровопостачання тканин для підтримки трансплантата. Другим етапом, що був проведений через шість місяців (*рис. 3*), стало хрящове відновлення каркасу нижньої повіки. Основу каркасу сформували за допомогою хряща кінчика носа, який надав необхідну жорсткість і стабільність (*рис. 4*). Додатково використовувався хрящ із піднебіння для посилення внутрішнього шару повіки та компенсації тканинного дефіциту. Обидва трансплантати були фіксовані нерозсмоктувальними швами з урахуванням анатомії повіки, а клапоть надійно закріплено до латерального краю орбіти для стабільного положення. Паралельно з другим етапом проведено ринопластику, що дозволило отримати достатній об'єм хрящової тканини. Окрім того, виконана кругова блефаропластика контрлатеральної повіки сприяла досягненню симетрії обличчя. Завдяки комплексному підходу вдалося анатомічно точно відтворити лінію вій, забезпечити функціональність і досягти бажаного естетичного ефекту. Загалом, обрана двоетапна методика продемонструвала високу ефективність у лікуванні

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

складних дефектів нижньої повіки, що підтверджується позитивними функціональними і візуальними результатами. Післяопераційне ведення включало моніторинг стану сльозового апарату, контроль адаптації трансплантатів, оцінку естетичних параметрів і повноцінну реабілітацію.

Рис. 1. Анатомічний дефект нижньої повіки до реконструкції.

Зображення демонструє початковий стан пацієнтки з повною відсутністю латеральної частини нижньої повіки, частковим збереженням медіальної частини та видимим кістковим краєм орбіти.

Рис. 2. Результат першого етапу реконструкції нижньої повіки на операційному столі.

Зображення демонструє стан нижньої повіки одразу після виконання першого етапу оперативного втручання, спрямованого на відновлення передньої пластинки, що охоплює 2/3 нижньої повіки. Використано міокутанний клапоть Tripier orbicularis (одноніжковий), піднятий під площу кругового м'яза з фіксацією на ніжці збоку від кругового м'яза. Клапоть транспортували донизу для закриття дефекту, забезпечуючи належне покриття тканинним масивом із збереженим кровопостачанням. Плановий розріз було виконано на верхній повіці, що дозволило ефективно транспонувати клапоть і створити основу для подальших етапів реконструкції.

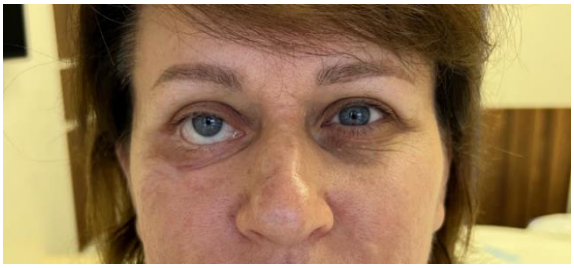


Рис. 3. Стан нижньої повіки після першого етапу реконструкції.

Зображення демонструє добре приживлення трансплантованих тканин після першого етапу реконструкції. Проте, у зв'язку з відсутністю хрящового каркасу, спостерігається опущення нижньої повіки, що не забезпечує повного закриття очного яблука. На підставі естетичної незадоволеності пацієнтки зовнішнім виглядом носа було прийнято рішення провести ринопластику для забору хрящового графта з метою відновлення каркасу нижньої повіки правого ока.

Після першого етапу реконструкції пацієнтка відзначила суттєве покращення функціонального стану: сухість ока значно зменшилася, зникло відчуття «піску в очах», і майже повністю відновилася здатність до змикання повік. Пацієнтка також повідомила про зменшення дискомфорту та помітне покращення естетичного вигляду.

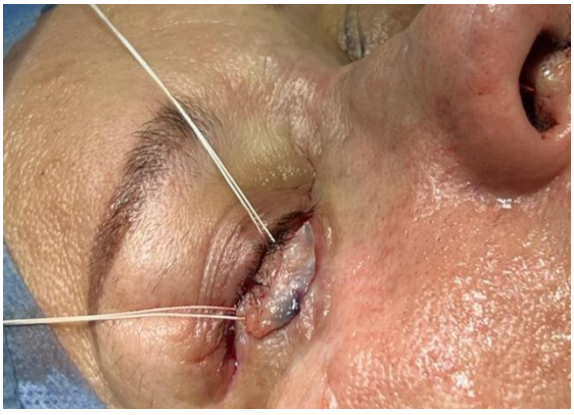


Рис. 4. Інтраопераційний вигляд хряща крила носа та його імплантація під міокутанний клапоть.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Зображення демонструє інтраопераційно отриманий великий хрящ крила носа та процес його встановлення під міокутанний клапоть. На латеральній частині зовнішнього верхнього кута очної орбіти виконано відсепаровку тканин до рівня окістя. Для стабілізації та укріплення м'яких тканин нижньої повіки було проведено фіксацію за допомогою нерозсмоктуючого шва Пролен 4.0, прикріпивши їх до окістя латерального верхнього краю очної орбіти. Ця техніка дозволила створити стабільний структурний каркас для підтримки тканин нижньої повіки.

Результати

Реконструкція нижньої повіки у пацієнтки показала позитивні функціональні та естетичні результати (*рис. 5*) за всіма оцінюваними параметрами:

– висота нижньої повіки: після операції мінімальна ефективна висота нижньої повіки була відновлена до фізіологічної норми та відносно симетрична з контралатеральною стороною (дефект висоти до 2 мм). Нижня повіка повністю закриває край орбіти, забезпечуючи захист очного яблука.

– стан сльозового обігу: тест Ширмера показав нормальну продукцію сльози з обох сторін, що не потребує додаткового застосування штучної сльози. Тест флуресцеїнового фарбування виявив стабільність сльозової плівки та відсутність сухих зон на рогівці.

– суб'єктивна оцінка естетичного результату: пацієнтка високо оцінила свій зовнішній вигляд після операції, поставивши 9 із 10 балів за задоволення результатом. Незалежні експерти підтвердили гармонійність естетичного вигляду обличчя, включаючи симетричність обох повік та природність результату.

– відчуття симптомів сухості ока: пацієнтка повідомила про відсутність дискомфорту, зокрема такого як сухість, печіння чи подразнення.

– замикання повік: повіки повністю закриваються як у стані спокою, так і під час сну. Герметичність повік підтверджена фізикальним оглядом.

Загалом, пацієнтка досягла повного функціонального відновлення нижньої повіки із забезпеченням нормального стану сльозового обігу та значного естетичного покращення зовнішності. Це підтверджує ефективність запропонованої двоетапної комбінованої методики.

Рис. 5. Стан нижньої повіки після завершення другого етапу реконструкції.

Зображення демонструє результати реконструкції нижньої повіки через 10 днів після другого етапу оперативного втручання. Завдяки встановленню стабільного хрящового каркасу нижньої повіки очне яблуко стало повністю захищеним, що забезпечило повне змикання повік. Пацієнтка повністю позбулася симптомів сухості очей, включаючи відчуття стороннього тіла та дискомфорт. Суб'єктивно пацієнтка відзначила значне покращення функціонального стану та зовнішнього вигляду обличчя, а також повідомила про комфорт і задоволення результатом лікування.

Обговорення результатів

Отримані результати підтверджують ефективність запропонованої комбінованої методики та узгоджуються з даними сучасної літератури. Двоетапний підхід, обраний у нашому випадку, дозволив поєднати переваги класичних технік, описаних різними авторами. Cheng J.X. et al. (2015) також підкреслювали роль ротаційних клаптів та трансплантатів піднебінної слизової для відновлення великих повнотовщинних дефектів, що забезпечує стабільну основу та гладку внутрішню поверхню [1]. Згодом, використання хрящового каркасу, аналогічно техніці, описаної Yamamoto N. et al. (2017) для «сандвіч»-графтів зі слизової та хряща, вирішило проблему опущення повіки після першого етапу [3]. Однак, на

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

відміну від одноетапних реконструкцій, як у Rajabi M.T. et al. (2014), наш вибір на користь двох етапів був обумовлений необхідністю створення васкуляризованого ложа для надійного приживлення хрящових трансплантатів, що мінімізує ризик їх резорбції або відторгнення [5].

Естетичний успіх методики, зокрема досягнення симетрії, підтримується принципами, викладеними в огляді McCord C.D. & Nunery W.R. (2020), які акцентують на важливості відновлення анатомічних шарів повіки та латеральної підтримки [7]. Суттєве поліпшення стану сльозової плівки після відновлення задньої пластинки слизовим трансплантатом повністю узгоджується з довгостроковими результатами Miyamoto J. et al. (2009), які продемонстрували життєздатність та функціональність таких трансплантатів [2]. Новаторський підхід Ozgur E. & Alacamli G. (2023), який використовує композитний графт хряща та мукоперихондрію з носа, підтверджує актуальність застосування носових структур для реконструкції повік [4]. Важливість фіксації клаптя до стабільного латерального якоря для запобігання ектропіону підкреслюється також у роботі Santos G. & Goulão J. (2014) [6].

Високу суб'єктивну задоволеність пацієнта можна пояснити комплексним підходом, що одночасно вирішив функціональні проблеми та естетичні деформації сусідніх зон. Отже, запропонована методика є логічним розвитком наявних технологій, адаптованих для лікування найскладніших дефектів. Вона інкорпорує ключові принципи класичних методик, такі як напівкруглий ротаційний клапоть, детально описаний Tenzel R.R. & Stewart W.B. (1978) [8], а також біпедикульований міокутанний клапоть для корекції лагофтальму та ектропіону, принципи використання якого окреслені Levin M.L. & Leone C.R. (1990) [9]. Модифікація клаптя Tripier, подібна до описаної Machado W.L. et al. (2015), залишається надійним інструментом для відновлення дефектів нижньої повіки та була успішно інтегрована в наш протокол [10].

Висновки

Запропонована двоетапна комбінована методика реконструкції нижньої повіки з використанням ротаційного клаптя верхньої повіки, слизової оболонки ротової порожнини та хрящових трансплантатів (хряща кінчика носа та піднебіння) продемонструвала високу ефективність у лікуванні складного дефекту нижньої повіки. Такий підхід дозволив забезпечити повне функціональне відновлення повіки, включаючи нормалізацію сльозового обігу, повне змикання повік і захист очного яблука.

Естетичні результати реконструкції були позитивно оцінені як пацієнткою, так і незалежними експертами. Значне покращення зовнішнього вигляду обличчя, включаючи гармонізацію пропорцій та симетрії, позитивно вплинуло на психологічний стан пацієнтки.

Результати цього клінічного випадку свідчать про доцільність використання багатокомпонентного підходу у реконструкції складних дефектів повік, який враховує індивідуальні анатомічні особливості пацієнта, функціональні потреби та естетичні цілі. Запропонована методика може бути рекомендована для широкого впровадження у практику реконструктивної та естетичної хірургії.

Декларації

Конфлікт інтересів відсутній.

Усі автори дали згоду на публікацію статті на умовах ліцензії Creative Commons BA-NC-SA 4.0 International License та публічного договору з редакцією, на обробку та публікацію їхніх персональних даних.

Автори рукопису заявляють, що під час проведення досліджень, підготовки та редагування цього рукопису вони не використовували жодні інструменти чи сервіси генеративного штучного інтелекту (ШІ) для виконання завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного ШІ (Generative AI Delegation Taxonomy, GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки дослідницької концепції до фінального редагування) виконувалися авторами особисто.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Внесок авторів

Внесок / Автори	A	B	C	D	E	F
Ігнатьєва А.Г.	+				+	+
Юрчишин С.М.		+	+	+	+	+

Примітки: A – концепція;
B – дизайн;
C – збір даних;
D – статистична обробка та інтерпретація даних;
E – написання або критичне редагування статті;
F – схвалення фінальної версії до публікації та згода нести відповідальність за всі аспекти роботи.

Фінансування та подяки

Робота виконана в межах дисертаційного дослідження: «Оптимізація вибору методу хірургічної корекції періорбітальної зони» (2025–2029 рр.), тема якого затверджена Вченою радою Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупіка, Київ, Україна.

Література

1. Cheng JX, Zuo L, Huang XY, Cui JZ, Wu S, Du YY. Extensive full-thickness eyelid reconstruction with rotation flaps through "subcutaneous tunnel" and palatal mucosal grafts. Int J Ophthalmol. 2015;8(4):794-9. DOI: 10.3980/j.issn.2222-3959.2015.04.27. PMID: 26308255.

2. Miyamoto J, Nakajima T, Nagasao T, Konno E, Okabe K, Tanaka T, et al. Full-thickness reconstruction of the eyelid with rotation flap based on orbicularis oculi muscle and palatal mucosal graft: long-term results in 12 cases. J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2009;62(11):1389-94. DOI: 10.1016/j.bjps.2008.05.040. PMID: 18784003.

3. Yamamoto N, Ogi H, Yanagibayashi S, Takikawa M, Nishijima A, Kiyosawa T. Eyelid reconstruction using oral mucosa and ear cartilage strips as sandwich grafting. Plast Reconstr Surg Glob Open. 2017;5(4): e1301. DOI: 10.1097/GOX.0000000000001301. PMID: 28507862.

4. Ozgur E, Alacamli G. The reconstruction of the lower eyelid defect with lower lateral nasal cartilage and mucoperichondrium composite graft: A new technique. Med J Mugla Sitki Kocman Univ. 2023;10(2):120-2. DOI: 10.47572/muskutd.1087367.

5. Rajabi MT, Bazvand F, Hosseini SS, Makateb A, Rajabi MB, Tabatabaie SZ, Abrishami Y. Total lower lid reconstruction: Clinical outcomes of utilizing three-layer flap and graft in one session. Int J Ophthalmol. 2014;7(3):507-11. DOI: 10.3980/j.issn.2222-3959.2014.03.22.

6. Santos G, Goulao J. One-stage reconstruction of full-thickness lower eyelid using a Tripier flap lining by a septal mucochondral graft. J Dermatol Treat. 2014;25(5):446-7. DOI: 10.3109/09546634.2013.768329.

7. McCord CD, Nunery WR. Eyelid reconstruction: current strategies and techniques. Clin Plast Surg. 2020;47(2):213-23. DOI: 10.1016/j.cps.2019.11.001. PMID: 32115044.

8. Tenzel RR, Stewart WB. Eyelid reconstruction by the semicircle flap technique. Ophthalmology. 1978;85(11):1164-9. DOI: 10.1016/s0161-6420(78)35578-0. PMID: 733166.

9. Levin ML, Leone CR Jr. Bipedicle myocutaneous flap repair of cicatricial ectropion. Ophthalmic Plast Reconstr Surg. 1990;6(2):119-21. DOI: 10.1097/00002341-199006000-00007. PMID: 2285661.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

10. Machado WL, Gurfinkel PC, Gualberto GV, Sampaio FM, Melo ML, Treu CM. Modified Tripier flap in reconstruction of the lower eyelid. An Bras Dermatol. 2015;90(1):108-10. DOI: 10.1590/abd1806-4841.20153181. PMID: 25672307.

Ihnatieva A.G., Yurchyshyn S.M.

COMBINED TECHNIQUE OF LOWER EYELID RECONSTRUCTION USING A ROTATIONAL UPPER EYELID FLAP, CARTILAGE AND MUCOSAL GRAFTS: A CLINICAL CASE OF FUNCTIONAL AND AESTHETIC RESTORATION

Background. Reconstruction of large lower eyelid defects is a complex problem that requires simultaneous restoration of the structural framework, lacrimal drainage function, and an aesthetically acceptable appearance. Combining these goals remains a challenge in reconstructive surgery.

Aim. To evaluate the effectiveness of a combined two-stage technique for lower eyelid reconstruction using a rotational flap from the upper eyelid, autografts of oral mucosa and cartilage, for functional and aesthetic restoration in a patient with a complex post-oncological defect.

Materials and Methods. The paper presents a clinical case of reconstruction in a 38-year-old female patient with a complete absence of the lateral part of the lower eyelid. The technique involved two stages: 1) reconstruction of the posterior lamella with an oral mucosal graft and coverage of the defect with a rotational Tripier myocutaneous flap from the upper eyelid; 2) after 6 months – restoration of the lower eyelid framework using cartilage grafts from the nasal tip and palate, combined with simultaneous rhinoplasty and blepharoplasty of the contralateral eyelid. Results were assessed based on eyelid height, tear film status (Schirmer's test, fluorescein staining), ability for complete closure, and the patient's subjective satisfaction. This work was conducted as part of the dissertation research "Optimization of the method selection for surgical correction of the periorbital zone" (2025–2029).

Research Ethics. The study complies with the principles of the World Medical Association's Declaration of Helsinki (1964–2024). Informed consent was obtained from the patient for the treatment, participation in the scientific study, and publication of clinical materials and images.

Results. After completing the reconstruction, full functional restoration was achieved: eyelid height and position were normalized, complete closure of the palpebral fissure was restored, and symptoms of dry eye were eliminated (the patient discontinued the use of artificial tears). Schirmer's test showed normal tear production. The aesthetic result was rated by the patient as 9/10 and confirmed by an independent expert evaluation.

Conclusions. The proposed combined two-stage technique, integrating a rotational flap, mucosal and cartilage grafts, is an effective approach for comprehensive functional and aesthetic restoration of complex lower eyelid defects. The method allows for the recreation of anatomical structure, ensures stability of the eyelid margin, and achieves a high level of patient satisfaction.

Keywords: *plastic surgery, myocutaneous flap, complex eyelid defect.*

Надійшла 13.01.2025
Прийнята для опублікування: 29.09.2025
Опублікована: 30.09.2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Відомості про авторів

Ігнатьєва Анастасія Геннадіївна – пластичний та реконструктивний хірург ТОВ «Міжнародна клініка пластичної та реконструктивної хірургії», Київ, Україна; аспірант кафедри хірургії, комбустіології та пластичної хірургії Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупіка, Київ, Україна.

Поштова адреса: 9, вул. Дорогожицька, м. Київ, 04112, Україна.

E-mail: doctorignatieva@icloud.com

ORCID: 0000-0002-1598-2508.

Юрчишин Софія Миколаївна – пластичний хірург ТОВ «Міжнародна клініка пластичної та реконструктивної хірургії», Київ, Україна; аспірант кафедри хірургії, комбустіології та пластичної хірургії Національного університету охорони здоров'я України імені П.Л. Шупіка, Київ, Україна.

Поштова адреса: 9, вул. Дорогожицька, м. Київ, 04112, Україна.

E-mail: sofiychyk07@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1225-1638.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

УДК: 617.58-001.5-06-002.3-022.7-089.873-77-036.8:613/614

ЛІКУВАННЯ ТА РЕАБІЛІТАЦІЯ ПАЦІЄНТА З МНОЖИННИМИ ПЕРЕЛОМАМИ ГОМІЛОК ТА СТОП ПІСЛЯ ВИБУХОВОЇ ТРАВМИ: КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК

Строєв М.Ю., Литвиненко М.І., Мокрякова М.І., Марченко І.А.

Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

Актуальність. Оптимізація лікування бойової хірургічної травми, зокрема своєчасна ампутація та подальше протезування є актуальними завдання медицини воєнного часу.

Мета. Проаналізувати повний цикл лікування та реабілітації пацієнта з тяжкою поєднаною вибуховою травмою обох нижніх кінцівок на клінічному прикладі, з акцентом на мультидисциплінарний підхід та оцінку якості життя.

Матеріали та методи. Наведено клінічний випадок лікування 42-річного військовослужбовця з відкритими багатоуламковими переломами кісток обох гомілок та стоп, контузійно-комоційними травмами грудної клітки й живота. Використовувались дані клінічного огляду, рентгенологічних досліджень, динамічного спостереження. Для оцінки стану застосовували шкалу коми Глазго. Ефективність лікування та якість життя оцінювали за допомогою української версії стандартизованого опитувальника EuroQol EQ-5D-5L. Дослідження не отримувало цільової підтримки у формі грантів від державних чи приватних фондів, виконане як приватна ініціатива авторів.

Етика дослідження. Дослідження проведено з дотриманням принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (1964–2024). Пацієнт надав інформовану добровільну згоду на використання його анонімізованих медичних даних для наукового аналізу та публікації. Алгоритм та методи дослідження погоджені з локальною етичною комісією.

Результати. Первинна тактика складалась з інтенсивної терапії, антибіотикопрофілактики, первинної хірургічної обробки ран, VAC-терапії (Vacuum-Assisted Closure) та остеосинтезу апаратами зовнішньої фіксації. На 18-ту добу розвинулося гнійне ускладнення (S. aureus) з прогнозовано несприятливим результатом для збереження правої кінцівки. Після обговорення з пацієнтом виконано ампутацію правої гомілки. Реабілітація у спеціалізованому центрі складалась з фізіотерапії, лікувальної фізкультури, ортезування лівої кінцівки та протезування правої. Оцінка за EQ-5D-5L на 134-ту добу показувала суттєві обмеження (профіль 21212, індекс 8), а через 12 місяців зафіксовано значне покращення (профіль 11110, індекс 4).

Висновки. Представлений клінічний випадок демонструє, що успіх у лікуванні надважких вибухових травм ґрунтується на мультидисциплінарному підході, своєчасному застосуванні сучасних хірургічних технологій (VAC-терапія, зовнішня фіксація), вчасному прийнятті обґрунтованого рішення про ампутацію за несприятливого прогнозу та подальшій комплексній реабілітації з протезуванням. Цей алгоритм дозволяє не лише зберегти життя, а й забезпечити високий рівень функціонального відновлення та якості життя пацієнта.

Ключові слова: *ортопедія та травматологія, бойова хірургічна травма, ампутація, якість життя, EQ-5D, медична реабілітація.*

Відповідальний автор: Марченко І.А.
✉ 4, пр. Науки, м. Харків,
61022, Україна.
E-mail: ia.marchenko@knmu.edu.ua

Corresponding author Marchenko I.
✉ 4, Nauki ave., Kharkiv,
61022, Ukraine.
E-mail: ia.marchenko@knmu.edu.ua

© Строєв М.Ю., Литвиненко М.І., Мокрякова М.І., Марченко І.А., 2025

CC BY-NC-SA

© Stroiev M., Lytvinenko M., Mokriakova M., Marchenko I., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Строєв МЮ, Литвиненко МІ, Мокрякова МІ, Марченко ІА. Лікування та реабілітація пацієнта з множинними переломами гомілок та стоп після вибухової травми: клінічний випадок. Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3):131-142с. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.slm

Cite in English: Stroiev M, Lytvinenko M, Mokriakova M, Marchenko I. Treatment and rehabilitation of a patient with multiple fractures of the lower legs and feet after blast injury: a clinical case. Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):131-142p. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.slm [In Ukrainian].

Вступ

Бойова хірургічна травма – актуальна проблема в умовах військового конфлікту на території України. Інтенсивні бойові дії із використанням ракетно-артилерійської зброї та безпілотних систем ураження зумовлюють стабільно високі показники санітарних втрат серед військовослужбовців та мирного населення. Вибухова травма – це поєднаний тип травми, який виникає внаслідок імпульсного впливу комплексу вражаючих факторів боєприпасу, зокрема вибухової ударної хвилі, уламків корпусу вражаючого снаряду, токсичних продуктів вибуху та їх горіння, впливу газових струменів [1].

Зазначений вид травми має свої характерні відмінності від травм мирного часу та характеризується специфічністю, важкістю, складністю лікування та несприятливим перебігом травматичної хвороби, тривалим перебігом реабілітаційного лікування, необхідністю протезування втрачених кінцівок. У свою чергу, це створює характерні виклики не тільки для сучасної системи охорони здоров'я України, а й окремо для кожного медичного спеціаліста, який бере участь у лікуванні таких поранених [2].

Метою дослідження був аналіз повного циклу лікування та реабілітації пацієнта з тяжкою поєднаною вибуховою травмою обох нижніх кінцівок на клінічному прикладі, з акцентом на мультидисциплінарний підхід та оцінку якості життя.

Матеріали та методи

Дослідження описує клінічний випадок лікування пацієнта з тяжкою вибуховою травмою нижніх кінцівок з поліфрактурним пошкодженням кісток гомілок та стоп, контузійно-комоційною травмою живота та грудної клітки, з демонстрацією лікування та реабілітації від отримання поранення до перших кроків на протезі.

Для оцінки рівня свідомості та тяжкості черепно-мозкової травми використовувалася *шкала коми Глазго* (Glasgow Coma Scale, GCS). Ця шкала є стандартизованим інструментом, що оцінює три ключові параметри неврологічного статусу: відкриття очей, вербальну та рухову відповідь. За кожним параметром пацієнт отримує певну кількість балів. Сумарний показник може коливатися від 3 (мінімальний) до 15 балів (максимальний), що відповідає стану повної свідомості. Згідно з загальноприйнятою інтерпретацією, сумарна оцінка від 13 до 15 балів свідчить про легке порушення свідомості, від 9 до 12 – про помірне порушення, а 8 балів та менше – про коматозний стан [3].

Для оцінки якості життя, пов'язаної зі здоров'ям, використовувалася україномовна версія стандартизованого Європейського опитувальника якості життя «5 вимірів, 5 рівнів» (EuroQol EQ-5D-5L (EuroQol 5-Dimensions 5-Levels Instrument) [4]. Інструмент складається з двох частин: описової системи та візуально-аналогової шкали (EQ VAS, EuroQol Visual Analogue Scale).

Система *EQ-5D-5L* (*таблиця*) включає п'ять вимірів: 1) рухливість; 2) самообслуговування; 3) звичайні справи; 4) біль/дискомфорт; 5) тривога/пригніченість. Для кожного виміру пацієнт обирає один з п'яти рівнів тяжкості проблем: «немає проблем» (1); «легкі проблеми» (2); «помірні проблеми» (3); «важкі проблеми» (4); «надзвичайно важкі проблеми/не можу» (5). Комбінація відповідей формує унікальний 5-значний профіль здоров'я (наприклад, 11111 або 13242), який може бути конвертований в індексне

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

значення (EQ-5D index) за допомогою набору цінностей для певної країни, що відображає утиліту стану здоров'я в діапазоні від значень більше ніж 0 (де 0 – стан гірший за смерть) до 1 (де 1 означає повне здоров'я). При опитуванні пацієнт обирає один варіант для кожного виміру.

Друга частина EQ VAS є вертикальною шкалою від 0 (де 0 – найгірший стан здоров'я, який ви можете собі уявити) до 100 (де 100 – найкращий стан здоров'я, який ви можете собі уявити), на якій пацієнт самостійно оцінює своє загальне сприйняття здоров'я «сьогодні».

У даній роботі для аналізу використовувалися як окремі профілі EQ-5D-5L, так і сумарне індексне значення, розраховане на основі набору цінностей для України, а також показник EQ VAS.

Весь процес лікування проходив в умовах, що відповідали сучасним санітарно-гігієнічним нормам якості питної води [5] та атмосферного повітря [6].

Для корекції гострих ускладнень травми використовувалися стандартні хірургічні методики. *Дренування за Бюлау* (*Bülau drainage*) – це методика активного дренування плевральної порожнини за допомогою підводного дренажу. Процедура проводиться для евакуації патологічного вмісту (кров, ексудат, повітря) з плевральної порожнини та відновлення негативного тиску в ній. Катетер вводиться у плевральну порожнину, з'єднується з трубкою, кінець якої занурений у посудину з антисептичним розчином для створення гідравлічного затвора, що запобігає потраплянню повітря назад до грудної клітини під час вдиху.

Таблиця. Система EuroQol EQ-5D-5L, виміри та рівні проблем

Назва виміру	Рівні тяжкості проблем
1. Рухливість	1. У мене немає проблем при ходьбі. 2. У мене легкі проблеми при ходьбі. 3. У мене помірні проблеми при ходьбі. 4. У мене важкі проблеми при ходьбі. 5. Я не можу ходити.
2. Самообслуговування	1. У мене немає проблем з доглядом за собою. 2. У мене легкі проблеми з доглядом за собою. 3. У мене помірні проблеми з доглядом за собою. 4. У мене важкі проблеми з доглядом за собою. 5. Я не можу доглядати за собою.
3. Звичайні справи (робота, навчання, домашні справи, сімейні чи дозвілля)	1. У мене немає проблем з виконанням моїх звичайних справ. 2. У мене легкі проблеми з виконанням моїх звичайних справ. 3. У мене помірні проблеми з виконанням моїх звичайних справ. 4. У мене важкі проблеми з виконанням моїх звичайних справ. 5. Я не можу виконувати мої звичайні справи.
4. Біль/дискомфорт	1. У мене немає болю або дискомфорту. 2. У мене легкий біль або дискомфорт. 3. У мене помірний біль або дискомфорт. 4. У мене сильний біль або дискомфорт. 5. У мене дуже сильний біль або дискомфорт.
5. Тривога/пригніченість	1. Я не тривожний/пригнічений. 2. Я помірно тривожний/пригнічений. 3. Я помірно тривожний/пригнічений. 4. Я сильно тривожний/пригнічений. 5. Я надзвичайно сильно тривожний/пригнічений.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Для лікування обширних ранових дефектів та підготовки до пластичного закриття застосовувалася методика локального негативного тиску. *VAC-пов'язка* (Vacuum-Assisted Closure – вакуумне лікування ран) – це терапевтична методика, система якої складається з пористої губки в рані, герметичної плівки та дренажу, з'єднаного з вакуумним насосом. Створення контрольованого негативного тиску (зазвичай у діапазоні –75 мм рт. ст. до –125 мм рт. ст.) сприяє евакуації ексудату, зменшенню набряку, покращенню місцевого кровообігу та стимуляції формування грануляційної тканини.

Етика дослідження

Клінічне дослідження проведено з суворим дотриманням етичних норм Нюрнберзького кодексу, Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (1964–2024 рр.), Конвенції про права людини та біомедицину (Ов'єдо, 1997), Міжнародних етичних рекомендацій для біомедичних досліджень із залученням людей (International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans) Ради міжнародних організацій медичних наук (CIOMS, Council for International Organizations of Medical Sciences) та Настанов з належної клінічної практики (GCP, Good Clinical Practice) Міжнародної ради з гармонізації технічних вимог до лікарських засобів для людей (International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use, ICH), статті 28 Конституції України та статті 43 Основ законодавства України про охорону здоров'я. Отримано інформовану згоду пацієнта на госпіталізацію, участь у науковому дослідженні та публікацію даних, у тому числі анонімізованих зображень. Дизайн та методи дослідження погоджені локальною комісією з питань біоетики.

Результати

На 4-й день після поранення, а саме 17.02.2024, до травматологічного відділення Комунального некомерційного підприємства Харківської обласної ради «Обласна клінічна лікарня» в ургентному порядку, на етап спеціалізованої медичної допомоги, був переведений військовослужбовець 42 років із скаргами на наявність множинних ранових дефектів в ділянках обох нижніх кінцівок, порушення акту дихання, біль в животі.

Зі слів пацієнта та супровідної медичної документації було встановлено, що керуючи автотранспортом, останній наїхав на вибуховий предмет 13.02.2024. Первинна медична допомога була надана на місці події, згодом він отримував лікування на етапах медичної евакуації. На першому етапі пацієнтові було виконано рентгенографічне дослідження правого стегна, гомілки та стопи, лівої гомілки та стопи, органів грудної та черевної порожнин.

Лікарем стабілізаційного пункту було встановлено попередній діагноз, який включав: важку вибухову травму, закриту черепно-мозкову травму зі струсом головного мозку, посттравматичний лівобічний парціальний пневмоторакс, закриту травму живота із забоєм м'яких тканин передньої черевної стінки, відкритий перелом нижньої третини правої стегнової кістки, відкритий багатоуламковий перелом проксимального та дистального епіметафізів обох кісток правої гомілки, відкриті переломи кісток правої стопи за типом розтрощення, зокрема п'яткової, кубоподібної, клиноподібних та II–IV плеснових кісток, закритий багатоуламковий перелом дистального епіметадіафізу лівої великогомілкової кістки, відкритий багатоуламковий перелом за типом розтрощення п'яткової та таранної кісток, кісток передплесна лівої стопи з тильним вивихом у суглобі Шопара, травматичний шок II ступеня.

На першому етапі лікування пацієнтові було виконано первинну хірургічну обробку (ПХО) ран нижніх кінцівок із зупинкою кровотечі. Також виконані лапароцентез та дренування лівої плевральної порожнини за методикою Бюлау, інфузійна терапія для корекції гіповолемії. Переломи нижніх кінцівок були іммобілізовані шинами Крамера, при цьому хірургічна репозиція уламків у першу добу не проводилася.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

На 2-й день лікування пацієнта було евакуйовано безпосередньо на III рівень медичної евакуації – до Військово-медичного клінічного центру Північного регіону. У зазначеному закладі було продовжено заходи інтенсивної терапії, а також виконано хірургічну репозицію переломів нижніх кінцівок із стабілізацією кісткових фрагментів апаратами зовнішньої фіксації в конструкції типу «стегно-гомілка-стопа» на правій нижній кінцівці та «гомілка-стопа» на лівій нижній кінцівці. На цьому етапі пацієнт перебував протягом трьох днів.

На 5-й день лікування у супроводі бригади швидкої медичної допомоги пацієнт був переведений до Комунального некомерційного підприємства Харківської обласної ради «Обласна клінічна лікарня». У лікарні пацієнт був проконсультований з приводу вибухової травми командою фахівців у складі нейрохірурга, терапевта, травматолога та хірурга, за спільним рішенням яких його госпіталізували до травматологічного відділення для подальшого лікування.

Стан пацієнта був важким, рівень болю за візуально аналоговою шкалою становив 7 балів. Пацієнт був орієнтований у часі та просторі, доступний для продуктивного мовного контакту, рівень свідомості оцінений як «оглушення», оцінка за шкалою ком Глазго склала 13 балів. Шкіра та видимі слизові були блідими. Функція зовнішнього дихання компенсувалася наданням зволоженого кисню. Показник насичення крові киснем (SpO_2) становив 82 %, за умови коли пацієнт дихав повітрям кімнатної атмосфери без кисневої підтримки. Пацієнт мав нормостенічну статуру. Індекс маси тіла склав 26,7 кг/м². Аускультативно над легенями визначалось жорстке дихання. При аускультації серця були виявлені ритмічні, приглушені серцеві тони. Артеріальний тиск був 90/60 мм рт. ст., пульс – 120 уд./хв.

У пацієнта були наявні вогнепальні переломи нижніх кінцівок із множинними рваними ранами м’яких тканин у стані після ПХО. У ділянці латеральної поверхні нижньої третини правого стегна була наявна рвана рана у стані після ПХО без клінічних ознак інфекційного ускладнення. На дні рани були виявлені фрагменти перелому стегнової кістки із ознаками зміщення. По медіальній поверхні нижньої третини правої гомілки визначалась рвана рана розмірами 5×4 см у стані після ПХО, з оголенням та експозицією фрагментів перелому великогомілкової кістки. У проєкції п’яткової ділянки правої стопи було виявлено рвану рану розмірами 3×2 см після ПХО, з експозицією фрагментів перелому п’яткової кістки.

Під час огляду лівої гомілки в нижній третині при пальпації визначалась помірна патологічна рухомість сегмента, що відповідало відкритому перелому великогомілкової кістки. По тильній поверхні лівої стопи була наявна рвана рана розмірами 3×2 см у стані після ПХО, з експозицією фрагментів перелому п’яткової кістки, при пальпації відзначався виражений больовий синдром.

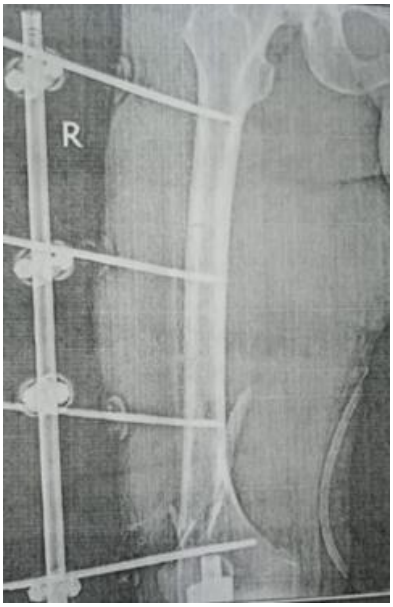
Іммобілізація переломів була здійснена раніше встановленими системами зовнішньої фіксації, праворуч – у сегментах «стегно-гомілка-стопа», ліворуч – у сегментах «гомілка-стопа» *(рис. 1)*. Під час обстеження функціональні проби на стабільність металевих фіксаторів були позитивними, що свідчило про адекватну механічну надійність фіксуючих конструкцій. Незважаючи на збережений периферичний кровообіг у дистальних відділах нижніх кінцівок і відсутність ознак гострої ішемії, під час огляду відзначався виражений посттравматичний набряк м’яких тканин.

Рис. 1. Вид кінцівок пацієнта при надходженні до лікарні.

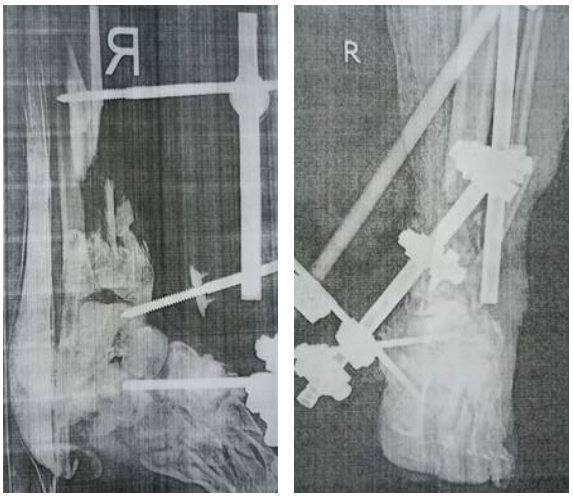
ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Був становлений діагноз: Відкритий перелом нижньої третини правої стегнової кістки із зміщенням фрагментів, відкритий багатоуламковий перелом проксимального та дистального епіметафізу обох кісток правої гомілки із зміщенням фрагментів, відкритий багатоуламковий перелом п'яткової, кубоподібної, клиноподібних, II–IV плеснових кісток правої стопи. Закритий багатоуламковий перелом п'яткової, таранної та кісток передплесна лівої стопи. Травматичний шок II ступеню. Стан після операцій: ПХО, стабілізації переломів правої стегнової, великогомілкової та плеснових кісток апаратами зовнішньої фіксації на стрижневій основі. Посттравматичний лівобічний парціальний гідроторакс. Забій м'яких тканин передньої черевної стінки. Стан після лапароцентезу та дренування лівої плевральної порожнини за Бюлау. Закрита черепно-мозкова травма. Струс головного мозку. Садно тім'яної ділянки. Постгеморагічна анемія середнього ступеню на тлі основної патології.

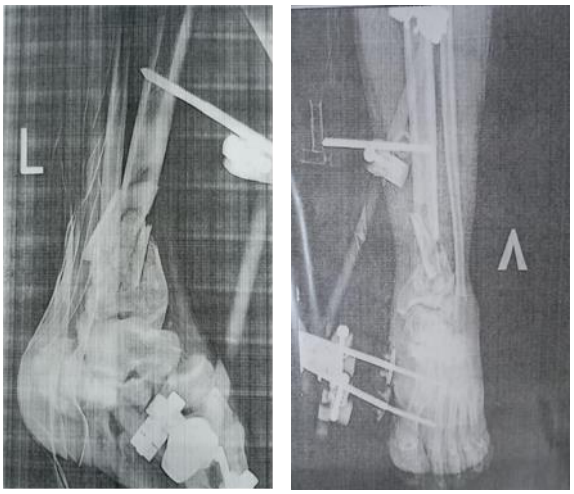
На *рис. 2* показані переломи та спосіб накладання апарату зовнішньої фіксації: на рентгенограмах переломи правої стегнової кістки та кісток правої гомілки та стопи *(рис. 2а* та *2б*), переломи кісток лівої гомілки та стопи (*рис. 2в*).



а – відкритий перелом нижньої третини правої стегнової кістки із зміщенням фрагментів;



б – відкритий багатоуламковий перелом дистального епіметафізу обох кісток правої гомілки із зміщенням фрагментів; відкритий багатоуламковий перелом п'яткової, кубоподібної, клиноподібних, II–IV плеснових кісток правої стопи;



в – закритий багатоуламковий перелом дистального епіметафізу лівої великогомілкової кістки; закритий багатоуламковий перелом п'яткової, таранної та кісток передплесна лівої стопи.

Рис. 2. Рентгенограми пацієнта при надходженні до лікарні.

Упродовж перебування у стаціонарі, окрім стабілізації переломів із застосуванням апаратів зовнішньої фіксації, пацієнт отримував комплексне інтенсивне та хірургічне лікування. Одразу після надходження, пацієнта було спрямовано до відділення інтенсивної терапії з метою корекції дихальної недостатності та стабілізації загального стану.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

У відділенні інтенсивної терапії проводили інгаляційну терапію зволоженим киснем, антибактеріальну терапію, яка включала цефтриаксон у дозі 1 000 мг тричі на добу протягом 5 діб, моксифлоксацин у дозі 400 мг один раз на добу протягом 7 діб та метронідазол у дозі 100 мг тричі на добу протягом 5 діб. Також виконували перев'язки післяопераційних ран із застосуванням антисептичних розчинів та лікування з використанням вакуумної терапії ран.

Пацієнт перебував у відділенні інтенсивної терапії протягом 4 діб, після стабілізації показників систем життєзабезпечення був переведений до травматологічного відділення. У травматологічному відділенні проводили етапні хірургічні обробки післяопераційних ран, догляд за апаратами зовнішньої фіксації та ранні реабілітаційні заходи.

Застосування вакуумної терапії ран (VAC) на нижніх кінцівках продемонстровано на *рисунку 3*.

На 18-й день лікування у пацієнта розвинулося неспецифічне гнійне запалення ран правої гомілки та стопи, погіршився загальний стан. З післяопераційних ран був виділений *S. aureus*. З урахуванням важкості поранення та наявних множинних уламкових переломів кісток правої гомілки та кісток правої стопи, супутніх гнійних ускладнень, був прогнозований довготривалий перебіг травматичної хвороби із несприятливими результатами лікування. У зв'язку із чим пацієнтові було запропоноване оперативне лікування в об'ємі: перемонтаж апаратів зовнішньої фіксації, ампутація правої нижньої кінцівки на рівні середньої третини правої гомілки та подальше зовнішнє протезування правої нижньої кінцівки. Пораненому та його родичам у повній мірі були роз'яснені плюси та мінуси запропонованого лікування, після обмірковувань пацієнт дав згоду на проведення оперативного лікування.

Післяопераційний період мав гладкий перебіг, відмічалося стадійне та оптимальне загоєння ран вторинним натягом на лівій гомілці та загоєння рани кукси правої гомілки первинним натягом.

а – перев'язки післяопераційних ран з розчинами антисептиків;

б – VAC-пов'язки.

Рис. 3. Застосування вакуумної терапії ран (VAC).

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

На 83-й день стаціонарного лікування хворому було демонтовано апарат зовнішньої фіксації із правої нижньої кінцівки. Пацієнт був виписаний зі стаціонару із поліпшенням на 134-й день лікування (на *рисунку 4* – рентгенограма на день виписки).

Рис. 4. Рентгенографія правої нижньої кінцівки на 134-й день лікування.

Для подальшої реабілітації хворого було спрямовано до «Центру протезування та реабілітації» м. Харкова. Мультидисциплінарною командою у складі лікаря фізичної та реабілітаційної медицини, фізичного терапевта, ерготерапевта, техніка протезиста-ортезиста, психолога було визначено подальшу тактику реабілітації та виконані індивідуальні заміри кінцівки для виготовлення тимчасового тренувального протезу. У клініці пацієнту було проведено курс фізіофункціонального лікування, який включав індивідуальну програму лікувальної фізкультури, фізіотерапевтичні впливи, а також функціональну реабілітацію з поступовим збільшенням навантаження. Метою лікування було зменшення больового синдрому, відновлення обсягу рухів та покращення функціонального стану.

Під час реабілітаційних заходів хворому було виконано ортезування лівої гомілки та стопи та забезпечено постійним протезом правої гомілки (*рис. 5*). Пацієнта було навчено методиці догляду за куксою та ходьбі по нерівним поверхням із допоміжною опорою у вигляді підлокітника. На 152-й день з моменту поранення у пацієнта відмічалася неповна консолідація множинних переломів кісток лівої стопи та нижньої третини кісток лівої гомілки. Консолідація перелому нижньої третини правої стегнової кістки та проксимального відділу правої великогомілкової кістки (без заключної кісткової перебудови) відмічалася на 107-й день з моменту поранення.

Рис. 5. Фото пацієнта після лікування і в процесі реабілітації.

Оцінка результатів лікування та якості життя пацієнта виконувалася за показниками шкали EuroQol EQ-5D-5L. Пацієнта було обстежено за допомогою опитувальника EQ-5D-5L двічі: після виписки зі стаціонару (134-та доба після поранення) та через 12 місяців. Результати на 134-ту добу відображали значні обмеження, що відповідало профілю 21212 (проблеми з рухливістю, звичайними справами та тривогою/пригніченістю). Розраховане індексне значення становило 0,38 (у діапазоні від 0 до 1), що підтверджувало низьку утиліту стану здоров'я. Контрольне обстеження через 12 місяців зафіксувало значне покращення: профіль змінився на 11111 (відсутність проблем за всіма вимірами), а індексне значення зросло до 0,92. Така позитивна динаміка об'єктивно свідчить про високу ефективність проведеного комплексного лікування та реабілітації.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Обговорення результатів

Отримані результати демонструють ефективність комплексного мультидисциплінарного підходу при лікуванні надважкої бойової травми. Значне функціональне відновлення пацієнта, що об'єктивізоване динамікою показників за шкалою EuroQol EQ-5D-5L, підтверджує правильність прийнятих клінічних рішень на різних етапах.

Аналіз ефективності реабілітації потребує валідних інструментів оцінки якості життя. Застосований у даному випадку опитувальник EQ-5D є золотим стандартом для цієї мети [7]. Його перевагою є стандартизація, що дозволяє порівнювати результати між різними дослідженнями та популяціями. Історія розвитку цього інструменту відображає постійну роботу над поліпшенням його психометричних властивостей та адаптацією для різних країн [8].

Позитивна динаміка стану нашого пацієнта, яка виражається у зміні профілю з 21212, що вказує на середні обмеження, на профіль 11111, який відповідає повному здоров'ю за самопочуттям, та у зростанні індексного значення з 0,38 до 0,92, є клінічно значущою. Таке покращення відповідає даним інших досліджень [9; 10], де комплексна реабілітація після ампутацій, спричинених бойовими травмами, призводила до статистично значного зростання показників якості життя, особливо за вимірами рухливості та звичайної активності. Ключовим чинником успіху, як і в нашому випадку, часто виступає не лише технічна досконалість протезу, а й правильно побудований, індивідуалізований процес нейром'язового переучування та функціонального тренування.

Своєчасний перехід від спроб збереження кінцівки до контрольної ампутації, як у представленому випадку, знаходить підтвердження в сучасній літературі. Дослідження показують, що затримка ампутації за несприятливого для кінцівки прогнозу супроводжується значно вищими ризиками розвитку системних ускладнень (сепсис, поліорганна недостатність) та погіршує функціональний результат навіть після успішного протезування.

Представлений клінічний випадок ілюструє ефективність сучасного алгоритму, що базується на мультидисциплінарності, послідовному застосуванні передових хірургічних технологій, обґрунтованому рішенні про ампутацію та інтенсивній протезно-орієнтованій реабілітації. Використання стандартизованого інструменту EQ-5D-5L дозволило об'єктивно задокументувати значне поліпшення якості життя пацієнта, що є кінцевою метою всіх лікувально-реабілітаційних зусиль.

Висновки

Пацієнт пройшов багатоетапний курс медичної допомоги, який включав інтенсивне лікування гострих станів, етапні хірургічні обробки ран, ампутацію правої гомілки та подальшу реабілітацію після тяжкого поєднаного вибухового поранення.

Незважаючи на потребу в подальшому медичному нагляді та тривалому реабілітаційному супроводі, вже на цьому етапі можна зробити обґрунтований висновок про ефективність обраної лікувальної тактики. Своєчасне надання допомоги, мультидисциплінарний підхід на різних етапах лікувального процесу, впровадження сучасних реабілітаційних методик та проведене протезування правої гомілки стали вирішальними чинниками не лише у збереженні життя пацієнта, але й у поступовому відновленні його функціонального стану та поверненні до соціальної активності.

Декларації

Конфлікт інтересів відсутній.

Усі автори дали згоду на публікацію статті на умовах ліцензії Creative Commons BA-NC-SA 4.0 International License та публічного договору з редакцією, на обробку та публікацію їхніх персональних даних.

Автори рукопису заявляють, що під час проведення досліджень, підготовки та редагування цього рукопису вони не використовували жодні інструменти чи сервіси генеративного штучного інтелекту (ШІ) для виконання завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного ШІ (Generative AI Delegation Taxonomy, GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки дослідницької концепції до фінального редагування) виконувалися авторами особисто.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Внесок авторів

Внесок / Автори	A	B	C	D	E	F
Строєв М.Ю.	+	+	+	+	+	+
Литвиненко М.І.					+	+
Мокрякова М.І.	+	+		+	+	+
Марченко І.А.	+	+		+	+	+

Примітки: A – концепція;
B – дизайн;
C – збір даних;
D – статистична обробка та інтерпретація даних;
E – написання або критичне редагування статті;
F – схвалення фінальної версії до публікації та згода нести відповідальність за всі аспекти роботи.

Фінансування та подяки

Робота виконана в рамках основної діяльності закладу охорони здоров'я та фінансувалася за рахунок коштів державного бюджету України. Дослідження не отримувало цільової підтримки у формі грантів від державних чи приватних фондів, а також не є частиною дисертаційної роботи. Автори висловлюють щиру подяку мультидисциплінарній команді хірургів, реабілітологів та протезистів, чия злагоджена праця сприяла успішному відновленню пацієнта. Окрему вдячність висловлюємо пацієнту за мужність та надану згоду на оприлюднення результатів його лікування з метою вдосконалення медичної допомоги при бойових травмах.

Література

1. Qureshi MK, Ghaffar A, Tak S, Khaled A. Limb salvage versus amputation: a review of the current evidence. Cureus. 2020;12(8):e10092. DOI: 10.7759/cureus.10092. PMID: 33005513.

2. Sayer NA, Chiros CE, Sigford B, Scott S, Clothier B, Pickett T, Lew HL. Characteristics and rehabilitation outcomes among patients with blast and other injuries sustained during the Global War on Terror. Arch Phys Med Rehabil. 2008;89(1):163-70. DOI: 10.1016/j.apmr.2007.05.025. PMID: 18164349.

3. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. Lancet. 1974;2(7872):81-4. DOI: 10.1016/s0140-6736(74)91639-0. PMID: 4136544.

4. van Reenen M, Janssen B, Stolk E, Secnik Boye K, Herdman M, Kennedy-Martin M, et al. (eds.). EQ-5D-5L User Guide. Version 4.0. Rotterdam: EuroQol Research Foundation; 2025. 42 p. Available at: https://euroqol.org/information-and-support/documentation/user-guides

5. Наказ МОЗ України № 400 від 12 тра 2010 «Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). Чинний станом на 20 вер 2025. Верховна Рада України. Законодавство України. Доступний на: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10

6. Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99, затверджені Постановою Головного державного санітарного лікаря України № 42 від 01 гру 1999. Чинні станом на 20 вер 2025. Верховна Рада України. Законодавство України. Доступні на: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99

7. The EuroQol Group. EuroQol – a new facility for the measurement of health-related quality of life. Health Policy. 1990;16(3):199-208. DOI: 10.1016/0168-8510(90)90421-9. PMID: 10109801.

8. Devlin NJ, Brooks R. EQ-5D and the EuroQol Group: Past, Present and Future. Appl Health Econ Health Policy. 2017;15(2):127-37. DOI: 10.1007/s40258-017-0310-5. PMID: 28194657.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

9. Kim J, Choi W, Cho W, Moon J. Impact of delayed amputation on clinical outcomes compared to that of early amputation in patients with blunt polytrauma. Sci Rep. 2025;15:8184. DOI: 10.1038/s41598-025-93322-9. PMID: 40065089.

10. Bharadwaj S, Balasubramanian S. Limb Salvage Versus Amputation: A Review of Variables Influencing the Assessment and Decision-Making in Complex Limb Fracture Management. Cureus. 2024;16(11):e74322. DOI: 10.7759/cureus.74322. PMID: 39720385.

Stroiev M., Lytvinenko M., Mokriakova M., Marchenko I.

TREATMENT AND REHABILITATION OF A PATIENT WITH MULTIPLE FRACTURES OF THE LOWER LEGS AND FEET AFTER BLAST INJURY: A CLINICAL CASE

Background. Optimization of combat surgical trauma management, particularly timely amputation and subsequent prosthetics, is a relevant task of wartime medicine.

Aim. To analyze the full cycle of treatment and rehabilitation of a patient with severe combined blast injury of both lower limbs using a clinical case example, focusing on a multidisciplinary approach and quality of life assessment.

Materials and Methods. A clinical case of treatment of a 42-year-old serviceman with open comminuted fractures of both lower leg bones and feet, as well as blast injury to the chest and abdomen, is presented. Clinical examination data, radiological studies, and dynamic observation were used. The patient's condition was assessed using the Glasgow Coma Scale. Treatment effectiveness and quality of life were evaluated using the Ukrainian version of the standardized EuroQol EQ-5D-5L questionnaire. The study did not receive targeted support in the form of grants from public or private foundations, it was carried out as a private initiative of the authors.

Research Ethics. The study was conducted in accordance with the principles of the World Medical Association Declaration of Helsinki (1964–2024). The patient provided informed voluntary consent for the use of his anonymized medical data for scientific analysis and publication. The research algorithm and methods were approved by the local ethics commission.

Results. The initial treatment strategy included intensive therapy, antibiotic prophylaxis, primary surgical debridement, VAC (Vacuum-Assisted Closure) therapy, and osteosynthesis with external fixation devices. On day 18, a purulent complication (S. aureus) developed, with a predicted unfavorable outcome for preserving the right limb. After discussion with the patient, amputation of the right lower leg was performed. Rehabilitation at a specialized center included physiotherapy, therapeutic exercises, orthotic support for the left limb, and prosthetic fitting for the right. Assessment with the EQ-5D-5L on day 134 showed significant limitations (profile 21212, index 8), while after 12 months, significant improvement was recorded (profile 11110, index 4).

Conclusions. This clinical case demonstrates that the success in managing severe blast injuries is based on a multidisciplinary approach, timely application of modern surgical technologies (VAC therapy, external fixation), timely and justified decision-making for amputation when the prognosis is unfavorable, and subsequent comprehensive rehabilitation with prosthetics. This algorithm allows not only saving the patient's life but also ensuring a high level of functional recovery and quality of life.

Keywords: *orthopedics and traumatology, combat surgical trauma, amputation, quality of life, EQ-5D, medical rehabilitation.*

Надійшла 14.06.2025
Прийнята до опублікування 29.09.2025
Опублікована 30.09.2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Відомості про авторів

Строєв Максим Юрійович – асистент кафедри екстреної та невідкладної медичної допомоги, ортопедії, травматології та протезування, Харківського національного медичного університету, Україна.
Поштова адреса: ХНМУ, 4, пр. Науки, м. Харків, 61022, Україна.
E-mail: mystroiev.po20@knmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-0980-983X.

Литвиненко Микола Ігоревич – кандидат медичних наук, доцент, доцент кафедри гігієни та екології Харківського національного медичного університету, Україна.
Поштова адреса: ХНМУ, 4, пр. Науки, м. Харків, 61022, Україна.
E-mail: mi.lytvynenko@knmu.edu.ua
ORCID: 0000-0003-1308-5034.

Мокрякова Марина Іванівна – асистент кафедри гігієни та екології Харківського національного медичного університету, Україна.
Поштова адреса: ХНМУ, 4, пр. Науки, м. Харків, 61022, Україна.
E-mail: mi.mokriakova@knmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-8137-5191.

Марченко Ірина Анатоліївна – доктор філософії (медицина), доцент, доцент кафедри мікробіології, вірусології та імунології ім. проф. Д.П. Гриньова Харківського національного медичного університету, Україна.
Поштова адреса: ХНМУ, 4, пр. Науки, м. Харків, 61022, Україна.
E-mail: ia.marchenko@knmu.edu.ua
ORCID: 0000-0001-5583-9768.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

UDC: 37.091:61(477)

EVOLUTION OF MEDICAL PEDAGOGY IN UKRAINIAN LANDS (lecture)

Martynenko N.M.[1], Trotsenko O.V.[1], Nesterenko R.V.[2]

[1]Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

[2]National Academy of the National Guard of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

Background. The relevance of this study lies in the need for a comprehensive analysis of the historical stages of the formation and development of medical pedagogy in Ukrainian lands, reflecting the continuity of the educational tradition in 10th–20th century. It allows comprehension of contemporary educational paradigms and the determination of their historical conditioning.

Aim. The retrospective analysis of the evolution of medical pedagogy in the territory of Ukraine from 10th to the early 20th century.

Materials and Methods. The authors used a complex of general scientific and special methods: historical method, which provided a chronological analysis of events and stages; the systemic method for considering medical pedagogy as a holistic, dynamic system; and the comparative-historical method for juxtaposing educational approaches from different periods. The study was carried out as a private initiative of the authors, did not receive funding from grant programmes, and the research topic has not been formally registered with a state body.

Research Ethics. The research was conducted in compliance with the ethical norms of academic integrity: mandatory citation of information sources, ensuring the objectivity of the presentation of historical facts, and proper referencing of the works of predecessors.

Results. It is established that approaches to treatment and teaching, linked to monastic and folk medicine, were laid down as early as the Kyivan period. It is proven that the KMA first institutionalized the teaching of medical disciplines, elevating it to a qualitatively new level of the European university tradition. It is emphasized that the second half of the 19th and the early 20th century saw the modernization of medical education. The founding of the KhWMI (1910) is highlighted as a key result of this modernization establishing new pedagogical standards oriented towards clinical practice and scientific activity.

Conclusions. The evolution of medical pedagogy in Ukrainian lands in the researched period is a complex but continuous process, characterized by the transition from empirical knowledge to institutionalized university education. The authors investigated markers of this evolution for the further development of national medical science and pedagogy.

Keywords: *medical pedagogy, Kyiv Mohyla Academy, Kharkiv Women's Medical Institute, medical education, history of medicine.*

Відповідальний автор: Мартиненко Н.М.
✉ 4, пр. Науки, м. Харків,
61022, Україна.
E-mail: nm.martynenko@knmu.edu.ua

Corresponding author: Martynenko N.M.
✉ 4, Nauky Ave., Kharkiv,
61022, Ukraine.
E-mail: nm.martynenko@knmu.edu.ua

© Мартиненко Н.М., Троценко О.В., Нестеренко Р.В., 2025

CC BY-NC-SA

© Martynenko N.M., Trotsenko O.V., Nesterenko R.V., 2025

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Цитуйте українською: Мартиненко НМ, Троценко ОВ, Нестеренко РВ. Еволюція медичної педагогіки в українських землях (лекція). Медицина сьогодні і завтра. 2025;94(3):143-156с. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.mtr [англійською].

Cite in English: Martynenko NM, Trotsenko OV, Nesterenko RV. Evolution of medical pedagogy in Ukrainian lands (lecture). Medicine Today and Tomorrow. 2025;94(3):143-156p. https://doi.org/10.35339/msz.2025.94.3.mtr

Introduction

The relevance of this study lies in the need for a comprehensive analysis of the historical stages of the formation and development of medical pedagogy in Ukrainian lands, reflecting the continuity of the educational tradition from the Middle Ages to the modern era. Understanding the origins and transformations of medical knowledge instruction allows for a better comprehension of contemporary educational paradigms and the determination of their historical conditioning. The illumination of the influence of national institutions on the formation of unique pedagogical approaches is of particular significance.

The **aim** of the study was a retrospective analysis of the evolution of medical pedagogy in the territory of Ukraine from the Kyivan period (10th century) to the beginning of the 20th century. Specifically, the focus is placed on the foundational principles of teaching medical knowledge in the early period, the achievements of instructors in the medical classes of the Kyivan Mohyla Academy (17th–18th centuries), and the innovative significance of the establishment of the Kharkiv Women's Medical Institute (1910) as a crucial milestone in the democratization of medical education.

Materials and Methods

The authors of the article used a complex of general scientific and special methods. Among the general scientific methods are the historical method, which provided a chronological analysis of events and stages; the systemic method for considering medical pedagogy as a holistic, dynamic system; and the comparative-historical method for juxtaposing educational approaches from different periods. Special methods include the historiographical analysis of primary sources, archival materials, and scholarly publications, as well as the periodization method.

Reserch Ethics

The research was conducted in compliance with the ethical norms of academic integrity: mandatory citation of information sources, ensuring the objectivity of the presentation of historical facts, and proper referencing of the works of predecessors.

Results

The study of the continuity and evolution of medical pedagogy requires distinguishing between the concepts of "folk medicine" (empirical knowledge transmitted in folklore) and "institutionalized elements of knowledge" which were passed down through school, monastic, or academic channels. Although direct curricula from the early period have not survived, source analysis allows tracing the formation of educational prerequisites for future medical schools.

The analysis is based on a diverse source base. Data on princely courts and the nature of elite treatment provide insight into the demand for professional medicine. A monument of Orthodox hagiographic literature, the *Kyivan Caves Paterikon*, also has critical significance as a source for studying medical knowledge and evidence of the transmission of practical skills. Concerning KMA, biographical and archival data on faculty, particularly the work of Mytrofan Yellinskyi, are used, allowing an assessment of the level of formal education at the end of the 18th century.

In exploring the elements of medical education in these lands (10th–13th centuries), the authors analyzed pre-Mongol medical practices, how medical knowledge was transmitted during this period, and the ratio of elitist (secular, princely) and folkloric medicine.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

Medical practices in these lands were characterized by significant duality. On the one hand, there was a deep "uncultured stratum", where illnesses were often explained by mystical causes (e.g., the plague attributed to a "demon," and gangrene to poor-quality grain). Such etiology, naturally, did not promote the development of rational pedagogy.

On the other hand, there was a high demand for qualified practical medicine, concentrated in elitist centers – princely courts (such as the courts of Volodymyr, Yaroslav, or the court in Berestove). Chronicle and archaeological evidence indicate complex surgical interventions, particularly the "rezaniye" (surgical cutting) of the prince, and the presence of highly qualified specialists, evidenced by a discovered skull showing signs of successful traumatological treatment. Professional elitist medicine, especially surgery, required minimal formalization of knowledge and skill transfer. This acted as a catalyst for specialized training, likely through an apprenticeship system under princely healers. The advanced state of traumatology and surgery in princely courts indirectly created prerequisites for a structured educational process, as such sophisticated knowledge could not be acquired through folkloric or domestic practices alone.

The adoption of Christianity in 988 triggered an educational revolution, providing access to written culture. Along with theological texts, translated medical collections, known as iatrosophies, came to these lands, containing systematized knowledge of anatomy, physiology, and pharmacology.

Ancient monasteries were centers of culture in these lands. Antique and early medieval medical manuscripts arrived here. Monks (among whom were chroniclers Nikon and Nestor) translated them into the Slavic language.

Many ancient monasteries were educational centers, teaching medicine based on Greek and Byzantine manuscripts. In the process of translating manuscripts from Greek and Latin, the monks supplemented them with their own knowledge, based on the experience of folk healing [1; p. 76]. Monasteries, particularly the Kyivan Caves Lavra, became centers not only of spirituality but also of latent medical education. Monastic healers were integral carriers of practical knowledge. Their activity was closely linked to the Christian mission of charity, which gave medical knowledge not only a practical but also a high moral and ethical meaning [1; p. 74].

There were also women healers. For example, the peasant girl, daughter of a beekeeper, Fevronia, who received medical knowledge from her parents – folk doctors – successfully applied it in practice. Euphrosyne, daughter of Chernihiv Prince, was "very knowledgeable in the writings of Asclepius" – as medical books were then called. Princess Anna Vsevolodivna opened a secular school in Kyiv in the 11th century, where medicine was taught, and students gained practice at the hospital of the Kyiv-Pechers'k Lavra, which was famous at that time for monk-healers (Anthony, Agapit, Pimen) [1; p. 78].

At the beginning of the 20th century, Khristian Loparev put forward the hypothesis that the treatise *Alima* in Greek, found in the library of Lorenzo de' Medici in 1902, was written by Volodymyr Monomakh's granddaughter, Yevpraxia (1108–1172) [2; p. 425]. However, this hypothesis remains debatable and has not been conclusively proven Tychkivska O. (2009) [3; p. 51–56].

The *Kyivan Caves Paterikon* is an extremely important historical source for studying the medical knowledge of in these lands. Scientific literature confirms that "the knowledge of the art of healing and medical culture was disseminated by monastic healers among the inhabitants". Every monastery here had "hospital chambers." Monastic hospitals were transformed into military hospitals during warfare, city sieges, and into quarantine hospitals during epidemics. For example, the Nikon Chronicle

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

testifies that in the 11th century (1091), Metropolitan Yefrem built a "bannya" (bath-house) in Pereyaslav, organized hospitals where doctors provided "free treatment to all arrivals". The fame of monastic doctors spread far beyond their monasteries, even beyond the borders of land: for instance, Metropolitan Oleksii was invited by the Khan to the Horde to cure his wife Taidula's eyes [1; p. 75].

The Paterikon contains direct evidence of the transmission of medical culture to representatives of the elite. The story of the Chernihiv Prince's daughter's education is documentary proof of the functioning of an informal educational system, where the monastery acted as a school of medical culture and knowledge. Education was a form of piety, not just purely scientific training. Furthermore, mentions of a "medical dispute" (a controversy with an Armenian) and the assertion of "the superiority of local healing over foreign medicine" indicate the existence of a medical community's self-awareness and a critical reflection on different medical systems. This is the foundation of any pedagogical school that requires comparative analysis of existing knowledge.

After the disintegration of early feudal state in these lands, these forms of knowledge transmission were mostly preserved. Opportunities to acquire medical knowledge were added by schools at barber guilds. The most famous barber guild was the Lviv one, founded in 1512. Barbers even had a chance to study with professional doctors. Depending on the level of acquired knowledge and skills, barbers were divided into apprentices, journeymen, and masters. The "apprentice" training course lasted 3 years. One master had the right to train no more than 3 or 4 apprentices. The basic knowledge and skills of graduate apprentices included: to put cupping-glasses, cut abscesses, to pull out teeth, to dress wounds, treat fractures and dislocations. Pupils learnt the symptoms of some diseases, how to make blood-letting and exactly, basics of shaving.

Kyiv-Mohyla Academy (KMA), founded in 1632, became the key institution that transformed informal medical knowledge into structured educational disciplines. In the initial stages of the Academy's development, medical knowledge was not taught as a separate faculty but was integrated into philosophy courses, particularly the "physics" (natural sciences) section. Within this course, students were introduced to anatomy, physiology, and pharmacognosy, viewing them as part of understanding the world and the human body.

Training in the medical class was mandatory only for philosophers and theologians. But there were many eager to study medicine among the students of the poetics and rhetoric classes. Already in these classes, students became acquainted with the works of Greek and Roman physicians – Hippocrates, Democritus, Epicurus, Claudius Galen, as well as Avicenna, Vesalius, Bacon. They were enthusiastic about various collections of folk medicine (*Herbals, Lunar Calendars*, etc.). Since academic students knew Latin brilliantly, all this sometimes had a decisive significance in their choice of a medical profession. Often, after finishing the rhetoric class, students went to hospital schools, which gave them the opportunity to later enter European medical institutions.

On July 6, 1754, the first official decree was signed, "On the selection of 30 pupils from Kyiv Academy and South Ukrainian seminaries to study medico-surgery and pharmacy by their desire" [4; p. 100]. Just from 1754 to 1768, 300 Academy pupils went to medical-surgical schools in frames of empire. Some of them independently went abroad to study medicine. Many Academy graduates later became famous physicians: Ivan Poletyka (Polityka) (1722–1783), Doctor of Medicine. He was the first one out of the Mohyla students to defend a doctoral dissertation in Leiden in 1754. He headed a department at the Kiel Medical Academy. This was the second case after Yurii Drohobych (in 15th century) where a department at a foreign university was given to a Ukrainian.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

He was the first (non-foreigner) to head the General Land Hospital in in the Northern capital of empire. For 20 years he was the head of the Vasylkiv quarantine (near Kyiv), and organized quarantine services throughout Ukraine [4; p. 101]. Martyn Terekhovskyi (1740–1796), Doctor of Medicine, a microbiologist. He was the first one to prove the fallacy of J. Buffon's theory of spontaneous generation of life, later confirmed by Louis Pasteur (1822–1895). Nestor Ambodik-Maksymovych (1742–1812), Doctor of Medicine, Professor, founder of obstetrics, botany, physiotherapy, and phytotherapy in frames of empire. At his initiative, the first Clinical Midwifery Institute was founded in Nothern capital of empire (1797). He was the author of many textbooks, including *The Art of Midwifery, or the Science of the Midwife's Business* (published in 1784–1786), and worked on medical terminology dictionaries. Danylo Samoilovych (1742–1805), Doctor of Medicine, founder of epidemiology in in frames of empire. He was the first one in the world to establish the spread of plague through contact, and proposed vaccination. Samoilovych provided practical assistance in overcoming plague epidemics in Kyiv, moscow, Odesa, Kherson, Kremenchuk, Katerynoslav (now city Dnipro, Ukraine), Dubossary, and the Crimea. Samoilovych's works were printed in Strasbourg, Leiden, Paris, and other prominent world medical centers, and he was elected a honorary member of 12 European academies [4; p. 101].

The gradual separation of medical knowledge into specialized courses occurred under the influence of European rational science and the growing demand from the Empire, which included Ukrainian lands, for qualified military and civilian doctors. This state need stimulated KMA to formalize medical courses, transforming them from philosophical supplements into the propaedeutics of professional medical training.

A key moment of institutionalization was the creation of a full-fledged scientific and pedagogical base for teaching empirical medicine. This was expressed in the emergence of specialized positions and departments at the end of the 18th century.

In 1802, at the initiative of Academy alumnus, Chief physician of Kyiv City Council, Doctor of Medicine Afanasii Maslovskyi (1740–1804), a two-year medical class was opened at the Academy. Twice a week, philosophy and theology students listened to lectures on anatomy, physiology, surgery, and underwent practical classes. Maslovskyi A. was the author of original and translated works on surgery, botany, ophthalmology, infectious diseases, compiled the textbook *Instructions on How to Use the Cheapest Home Remedies* (1803), etc., which he recommended to students along with manuals by foreign scholars. Maslovskyi A. was the first practicing physician elected as an honorary member of State Collegium.

Lectures in the medical class were also given by Doctor of Medicine, one of the first pediatricians of the early 19th century, epidemiologist Khristiyan Bunge (1776–1857) [4; p. 99]. In 1802, Kh. Bunge was appointed physician of the Academy. He reorganized the student hospital. Personal responsibility for its condition, at Bunge's insistence, was placed on the rector and prefect. Students willingly practiced at the academic (bursar) hospital, collected herbs with the professor, prepared medicines, and cared for the sick.

Evidence of the transition to a high academic level is the activity of Mytrofan Mykytovych Yellinskyi (1772–1831), who held the position of prosector of anatomy, and subsequently adjunct professor of the department of anatomy and physiology. The existence of the position of prosector (the one who performs dissection) is a critical indicator that medical education at KMA ceased to be merely textual or theoretical. It acquired an empirical, anatomically oriented direction, which corresponded to the highest standards of European medicine of the Modern Era. The fact that Mytrofan Yellinskyi worked under the supervision of Professor Nikon Karpinskyi, confirming the existence of a structured hierarchy of medical education and scientific mentorship.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

The activity of Mytrofan Yellinskyi, a probable KMA alumnus, serves as a vivid proof of the quality of academic training. He made a significant scientific contribution, including preparing works in the field of anatomy: *"On the heart covered, besides the common pericardium, by three separate membranes"*, *"On the accessory hepatic duct"*, and *"On stones impacted at the mouth of the ureters"*. These works, published in a collection in 1805, demonstrate a high level of empirical research and attention to detailed anatomy necessary for surgical practice.

In addition to purely scientific work, the activity of the KMA medical school maintained a social orientation, which is a continuation of the tradition of monastic healing. Yellinskyi's publication of the *Pharmacopoeia for the Poor* (1807) underscores the applied, clinical focus of the training and its social significance. This attempt to create a standardized and accessible treatment for the broader population underscores the deeply humanistic nature of Ukrainian medical pedagogy.

The high level of medical education at KMA is confirmed by the professional trajectories of its graduates. Mytrofan Yellinskyi's career is indicative: he not only held key positions at the Academy but also continued his path in St. Petersburg, becoming a regimental doctor, staff doctor, and in 1826 received the highest title of Leib-Surgeon.

The fact that KMA graduates achieved the highest military medical ranks testifies not only to their personal abilities but also to the exceptional quality of academic training received in Kyiv. Thus, KMA functioned as a powerful intellectual donor for imperial medical structures. The success of the Ukrainian medical school allowed the legitimization of the Ukrainian intellectual elite in the general imperial scientific space, confirming the professional competitiveness of the local pedagogical tradition.

The evolution of medical pedagogy in Ukrainian lands reflects a fundamental cultural shift. This path began with the philosophy of medieval theocentric medicine, where the monastic healer provided aid as an expression of charity and piety, and concluded with the transition to the rational medicine of the Modern Era, embodied in the activities of the adjunct professor of anatomy, who worked based on empirical evidence and the scientific method.

The importance of this transition lies in the fact that knowledge separated from the religious-mystical context, becoming an independent, scientific discipline that required specialized training (anatomy, physiology). Although the foundations of medical practice in Kyivan period were predominantly practical (surgery), they were inseparable from moral and ethical guidelines. At KMA, this ethical component transformed into social responsibility (e.g., the *Pharmacopoeia for the Poor*), but the mechanism of knowledge transmission became purely scientific.

The formation of medical pedagogy contributed to the development of a separate professional identity. In the Kyivan period, this was manifested in the emphasis on the "superiority of home healing over foreign medicine," which testified to the defense of a local tradition.

Later, at Kyiv Mohyla Academy (KMA), this identity gained scientific legitimation. The creation of their own, original scientific works, such as Yellinsky's works in anatomy, and the publication of practical manuals for the local population demonstrated the capacity of Ukrainian educational centers not simply to imitate, but to develop medical science at a level comparable to European universities. This institutionalization ensured the preservation and multiplication of medical intellectual capital in the Ukrainian lands.

The authors see prospects for further research, as a deep study of KMA archival data is needed to identify the complete curricula detailing the teaching of surgery, obstetrics, and other specialized disciplines, which will allow for a more complete reconstruction of the history of medical pedagogy in the Ukrainian lands.

In the first half of the 19th century, access to higher university education was limited

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

for representatives of most estates and classes. The situation began to change after the abolition of serfdom in 1861. The educational reform of 1863–1864 contributed to the introduction of broad autonomy in universities. In 1864, a unified system of primary education was introduced. At the secondary education level, in addition to classical gymnasiums, which primarily prepared students for university admission, a network of *real schools* was created, which prepared students for entering specialized institutes. Regarding women's education, the problem truly existed. The university statutes in force at the time practically gave no chance for this, which is why women had to go abroad, where, according to officials, they could "be infected" with free-thinking. In 1879 from Odesa and two years later from Kharkiv, petitions were sent to the Ministry of Public Education regarding the organization of systematic Higher Women's Courses in these cities, which, unfortunately, were never implemented. Nevertheless, the demand for medical education for women was already quite high.

In a context where the state authorities were reluctant to grant women the right to higher education, the development of medical education for women became a matter for the local intelligentsia, philanthropists, and professional communities. This led to the creation of non-state institutions which, despite their independence, often relied on charitable contributions.

In Kyiv, the process of professionalization began earlier. In 1906, a medical department was established at the Kyiv Higher Women's Courses [5]. Its curriculum fully corresponded to that of the university, and the term of study was 5 years. However, the department did not have state status and functioned exclusively on charitable funds. Female students received the opportunity to study medicine in parallel with the men who studied at the St. Volodymyr University [6; p. 194]. The significance of the Kyiv experience lay in its maximal dependence on philanthropy: prominent events were organized to raise funds, for example, a concert by opera singer Fyodor Chaliapin, which brought thirty thousand rubles. Local magnates also provided support, including sugar refiners, brick factory owners, and publishers. The city government dared to grant a plot of land, a subsidy, and permission to practice at the Oleksandrivska Hospital only after seeing the scale of public and philanthropic donations.

Parallel to the events in Kharkiv, the solemn opening of the Odesa Higher Women's Medical Courses took place on September 27, 1910. These courses demonstrated an immediate aspiration for academic legitimacy and had a clear initial structure that included seven departments, ranging from Theology to Zoology. The teaching staff included famous professors and assistants, such as Mykola Batuyev (Normal Anatomy), Oleksandr Mańkivskyi (Histology), and Sevastyan Tanatar (Inorganic Chemistry) [7; p. 91].

The imperial government did not allocate state funds for women's education, so the Women's Medical Institute was forced to be created as a private educational institution. The reforms of 1905 contributed to the development of entrepreneurship, including in the field of higher education. In 1908 in Kharkiv, Ms. Neviandt N.I. organized the Higher Women's Medical Courses, which gained popularity. The teaching on the first and second years was organized more or less satisfactorily, but starting from the third year, a scandal erupted due to the lack of lecturers in surgical pathology, operative surgery, topographical anatomy, pharmacology, general pathology, clinics, and an outpatient facility. These courses were discredited due to their commercial orientation. The owner of the courses failed to fulfill her key promises: despite significant funds raised, the laboratory and clinical bases were not established within two years [8].

700 attendees of the Higher Medical Courses wrote letters to the editors of local newspapers and magazines, and complained to the Ministry of Public Education, but

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

never achieved their goal. Subsequently, 344 attendees appealed to the Kharkiv Medical Society (KMS) with a request for assistance to "gain a higher medical education not formally, but practically". On May 17, 1910, the board of the Kharkiv Medical Society adopted a resolution on the organization (on the principles of collegiate governance and autonomy, provided it was self-financing) of the KhWMI (a private medical institution under the aegis of the Kharkiv Medical Society).

The model of patronage was of critical importance. Although the KhWMI had private status, which ensured financial independence from state subsidies, the supervision by the KMS guaranteed academic quality. This was a hybrid, intellectually-oriented approach that differed from the purely philanthropic approach of Kyiv and the commercial approach of the previous Kharkiv courses. The patronage of the KMS, an influential and authoritative scientific organization, became the guarantor of legitimacy and high educational standards.

Danylevskyi V.Ya. (1852–1939) was elected as the head of the organizing committee, and he succeeded in attracting experienced professors to teach. Vorobyov V.P. (1876–1937), Bokarius M.S. (1869–1931), Hryniov D.P. (1880–1934), Repryev O.V. (1853–1930), Shatilov P.I. (1869–1921), Davydenkov S.M. (1880–1961), Favr V.V. (1874–1920), and others taught at the KhWMI [9; p. 144]. The institute's leadership was much less constrained by bureaucratic requirements, which allowed for greater initiative in organizing the educational and methodological process, the training process, attracting necessary qualified personnel, determining the number of students, etc. The institute's director, Professor Danylevskyi V.Ya., sought to overcome the limitations that existed within the university's medical faculty and aimed to improve medical education, teaching programs, and the curriculum, hoping to attract the attention of both society and the state to this medical educational institution. Lecturers gained the opportunity to test new approaches to educational and methodological work without having to overcome excessive bureaucratic obstacles, which was characteristic of imperial universities [9; p. 139].

The fundamental contribution to the institute's creation belongs to the KMS leadership. Ovsii Petrovych Braunstein (1864–1926), a prominent ophthalmologist and public figure, was elected Chairman of the Kharkiv Medical Society in 1910 and held this position until 1918, actively promoting the establishment of the Women's Medical Institute [10; p. 47]. His figure personified the necessary connection between advanced medical science and active public life.

Extraordinary attention was paid to the formation of a high-quality educational and laboratory base, which was a direct lesson from the failure of the Neviandt courses. Mykola Avksentiyovych Valiashko (1871–1955), an active member of the KMS, was elected professor of analytical chemistry in 1910 and was entrusted with organizing the corresponding laboratory. His appointment testified that the Kharkiv WMI from the very beginning involved highly qualified leading specialists to ensure practical training, and was not limited to theoretical instruction alone. The institute began its work, located in the Northern Bank Building, which was a temporary but centralized solution that indicated the seriousness of the founders' intentions [9; p. 139–146].

The solemn opening of Kharkiv Women's Medical Institute took place on October 31, 1910. Classes began the next day. t that time, approximately 1 000 students were enrolled in the first three years of study. According to direct witnesses, the quality of the educational process at the Women's Medical Institute was even higher than at the medical faculty of Kharkiv University. Teaching was particularly well-organized at the Department of Physiology (under the leadership of Prof. Danylevskyi V.Ya.), as well as at the Department of Anatomy, which was then headed by the young talented scientist Vorobyov V.P., who was at the time prevented by the

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

ministry from heading a university department due to oppression from the administration for his active public position during the revolutionary unrest [10; p. 99].

Some historical facts indicate that the community was also extremely interested in training female doctors. Thus, the newspaper "Yuzhny Krai" of December 12, 1910, featured a note "Aid to the attendees of the Medical Institute". It reported that there were needy female students among the course attendees, many of whom had already filed petitions for exemption from tuition fees. It was proposed to create a special society whose goal would be to provide material assistance to such attendees – organizing a canteen, finding cheap apartments for them, as well as temporary jobs of a pedagogical or medical nature (tutoring, caring for the sick, etc.) [9; p. 139]. On the same day, the constituent assembly of the guardianship committee for assistance to needy attendees took place at the WMI, where its statute was discussed and adopted. Professor Shatilov P.I. was elected as a head of this committee [9; p. 139]. In May 1911, an announcement was placed in the "Kharkiv Medical Journal": "The Kharkiv Women's Medical Institute of the Kharkiv Medical Society aims to provide women with higher medical education equivalent to a university course. The Institute's course is 5 years. Lectures are given by university professors. The educational administration belongs to the Council of Professors. The 1st, 2nd, and 3rd years are already functioning. The 4th year will open this autumn." [9; p. 141]. Over 10 years of operation, the institute trained about 2000 female doctors. Researchers note that out of 240 WMI graduates in February 1914, all passed the final exams, and more than half of them passed the state exams with distinction [9; p. 143].

The creation of the Women's Medical Institute is a classic example of grassroots feminist achievements, examples of which are recorded throughout Europe in the last quarter of the 19th – first quarter of the 20th century. This achievement looks even more significant when recalling the realities of the work of the institute's graduates at the beginning of the last century: fighting public ignorance, death from infectious diseases, performing operations in primitive conditions, and a lack of medications. All this was compounded by a contemptuous attitude from men – officials, colleagues, and sometimes even patients. However, despite everything, women excellently proved themselves as leaders in medical professions and in various positions, overcame countless obstacles in their activities, and earned the respect and trust of the population through their sensitivity and professionalism.

The opening of the institute turned Kharkiv into one of the centers of women's medical education, which led to a flow of people into the city, reduced the outflow of youth abroad for education, and also attracted high-level specialists to the region. Moreover, the institute's activity and the training of several thousand highly qualified doctors allowed the Kharkiv Medical Society to scale its plans for the distribution of medical aid among the population and the improvement of its sanitary and hygienic culture.

Having received a medical education, women worked as doctors, feldsher (medical assistants), and nurses. Female doctors often worked with a greater workload than male doctors, despite the fact that they were not even allowed to call themselves doctors: by "imperial decree", they had to be called "learned midwives."

The outbreak of World War I sharply increased the social significance of medical personnel. Female students and lecturers of the Kharkiv WMI actively joined the work in military hospitals. The Institute became part of the military medical complex of Kharkiv, which increased its political and social weight.

The professional network established by the KMS demonstrated its strength in critical conditions. During the war, Professor Valiashko M.A. and other scientists associated with the Society of Scientific Medicine and Hygiene (and the KMS) began important

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

work – the manufacture of certain medicinal preparations. This confirms that the private institute, thanks to its powerful personnel and laboratory potential, performed strategic state functions. This became an important factor that allowed the Kharkiv WMI to maintain its operations when many other educational institutions collapsed.

Kharkiv Women's Medical Institute demonstrated remarkable institutional resilience, functioning through several political regimes: the Empire, the Ukrainian People's Republic, and the Ukrainian Socialist Soviet Republic. The institution's survival for ten years amid constant political instability (1910–1920) testified to its high internal organization and the critical need of society for its graduates.

The period of 1918–1920 was the most challenging. Although Braunstein O.P., a key organizer, was forced to resign as Chairman of the KMS in 1918 due to illness, he returned to his post in 1920 [10; p. 47]. Under wartime conditions, the Kharkiv Medical Society was no longer able to maintain the WMI. The situation was complicated by the Civil War with its frequent changes of power. Students suffered from rising food prices and apartment rental fees. Some of them were forced to return home [9; p. 145].

Only a small number remained in the city and continued their studies. The newspaper "Yuzhny Krai" wrote on May 21, 1918, that the WMI board and the Council of Professors sought to preserve the institute, for which they appealed to the government of Hetman Skoropadskyi P. for monetary aid. In May 1918, a congress of representatives of higher educational institutions was held in Kyiv, to which the WMI sent its director Popov S.O. and Markov M.N. The delegation petitioned for the allocation of material assistance for the WMI for the 1918–1919 academic year [9; p. 146].

One of the sources of the institute's financing was tuition fees. However, the KMS long tried not to raise the price. Nevertheless, in 1918, when the number of applicants for the first year significantly exceeded the number of available places, a doubling of the fee was announced [9; p. 146].

From the beginning of 1919, when the Bolshevik power was re-established in Kharkiv, the People's Commissariat of Health (as the Ministry of Health was then called) and the People's Commissariat of Education (Ministry of Education of the Ukrainian RSR) directed their efforts towards the preservation and democratization of higher education. All private and public educational institutions lost the possibility of existence in the conditions of the Civil War and economic devastation. To save higher education as centers of enlightenment, it was decided to transfer them to the state. At the KMS meeting on January 28, 1919, representatives of the Soviet government, Artem (Sergeyev F.A.) (1883–1921), who was the deputy chairman of the Provisional Workers' and Peasants' Government of Ukraine, and Tutyshkin P.P. (1868–1937), the People's Commissar of Health, proposed the nationalization of the institutions of the Kharkiv Medical Society [9; p. 146].

There was an attempt to appeal the merger of the WMI with the university's medical faculty in government institutions, however, the decision to unite these educational institutions from April 16, 1919, had already been made Kharkiv Regional State Archive [9; p. 146]. The WMI was merged with the university's medical faculty, and subsequently, in May 1920, the reform of higher education was continued, resulting in the medical faculty of the university being reorganized into Kharkiv Medical Academy. It was in this academy that the Women's Medical Institute and the university's medical faculty were finally successfully united [9; p. 146].

This was a process of institutional synthesis: the teaching staff, material base (laboratories, libraries), and the contingent of female students were integrated into the newly created unified state system of higher medical education – Kharkiv Medical Institute (KhMI) (1922) [10; p. 287]. The academic capital was preserved and used to strengthen state medical education in Kharkiv.

Having survived nationalization, the personnel of the Kharkiv WMI ensured the continuity of the academic tradition. The professors who

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

formed the institute's educational base continued their work in the state system. For example, Professor Valiashko M.A., who organized the KhWMI laboratories, continued active scientific work and headed the Kharkiv branch of the All-Union Chemical Society named after Mendeleev D.I. until 1941 [10; p. 260].

Ovsii Petrovych Braunstein, although he lost the independent Women's Medical Institute, continued to be a central figure in Kharkiv medicine. After returning to the post of Chairman of the KMS in 1920, he was actively involved in public activities: he headed the All-Ukrainian Commission for the Fight against Infectious Diseases during the difficult years of epidemics, contributed to the organization of the Ukrainian Red Cross Society, and created the Organotherapy Institute, known today as the V.Ya. Danylevskyi Research Institute of Endocrine Pathology Problems. These achievements indicate that the KhWMI became a catalyst for the creation of a stable infrastructure of Kharkiv medicine, and its intellectual and material capital was successfully transformed and minimized losses from the revolutionary upheavals [10; p. 93].

The graduates of the KhWMI, who began their studies at a private institution, had the opportunity to finish it within the state system and received state diplomas, which became the factual completion of the fight for equal access to the medical profession. This cohort of female specialists played a significant role in the healthcare system of the 1920s–1930s. Their qualification was critically important for overcoming epidemics and forming a new system of motherhood and childhood protection.

Among its famous graduates, Yelyzaveta Kostiantynivna Prykhodkova (1892–1975), a graduate of 1918, stands out in particular. While still a student, working as a preparator at the Department of Normal Physiology alongside Vasyl Yakovich Danylevskyi, she became fascinated with physiology, and after graduating from the Women's Medical Institute, she continued to work under his leadership as a laboratory assistant (1918–1919), assistant (1920–1929), associate professor (1929–1933), and from 1933 – as a professor (in 1939 she defended her doctoral dissertation, and in 1940 she received the title of Professor of the Department of Physiology). From 1947, Yelyzaveta Kostiantynivna headed the Department of Normal Physiology of the Kharkiv Medical Institute for the next 19 years, and also served as Deputy Director of the KhMI for scientific work. In 1951, E.K. Prykhodkova's scientific achievements were recognized by the Academy of Sciences of Ukraine by electing her a Corresponding Member and awarding her the honorary title Honored Worker of Science of the Ukrainian SSR [10; p. 461].

Kharkiv Women's Medical Institute (1910–1920) was a unique phenomenon among the early centers of higher women's medical education in Ukraine. Its creation was not merely an act of charity (as was observed in Kyiv), but became a decisive act of self-defense of the academic community under the patronage of Kharkiv Medical Society. This decision was aimed at eliminating academic dishonesty and the commercialization of education that had discredited the Neviandt courses. Thus, the Kharkiv WMI became an institution built on high professional standards and civic responsibility.

Its success was guaranteed not only by financial independence but also by reliance on leading scientists (for example, Braunstein O.P. and Valiashko M.A.), who ensured a high level of fundamental and practical training.

The professional training received at the KhWMI provided a generation of medical workers who later, particularly during World War II (1941–1945), formed the basis of the female medical corps involved in military and evacuation medicine. This underscores the deep cultural and practical continuity ensured by the institute, which operated for only ten years.

The legacy of the KhWMI became an integral part of the further development of

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

the Kharkiv Medical Institute (KhMI). Changes in management, which can be traced through the list of rectors of medical institutions in Kharkiv, demonstrate a continuous process of institutionalization, which included the absorption of all academic assets created by private initiatives. In fact, the KhWMI provided the Kharkiv Medical Institute with an additional flow of qualified lecturers and an established material and technical base necessary for the further state development of medical education in the first half of the 20th century.

Discussion

So, generalizing the result of our investigation we have to emphasize that approaches to treatment and teaching here, linked to monastic and folk medicine, were laid down in Kyivan period. It is proven that the KMA first institutionalized the teaching of medical disciplines, elevating it to a qualitatively new level of the European university tradition. It is emphasized that the second half of the 19th and the early 20th century saw the modernization of medical education. The founding of the KhWMI (1910) is highlighted as a key result of this modernization establishing new pedagogical standards oriented towards clinical practice and scientific activity.

Conclusions

The research objective was achieved: a retrospective analysis of the evolution of medical pedagogy in Ukraine from the 10th to the early 20th century was performed. The analysis of literary sources established that the prolonged period saw a steady accumulation of experience in teaching medical disciplines and the formation of an original school for the transmission of medical knowledge.

Funding and Acknowledgments

The study was carried out as a private initiative of the authors, did not receive funding from grant programmes, and the research topic has not been formally registered with a state body.

Authors' Contributions

Contribution / Authors	Conception	Design	Data collection	Statistical processing and data interpretation	Writing or critical editing of the article	Approval of the final version for publication and agreement to be responsible for all aspects of the work
Martynenko N.M.	+	+	+	+	+	+
Trotsenko O.V.		+	+			+
Nesterenko R.V.			+		+	+

Notes: A – concept; B – design; C – data collection; D – statistical processing and interpretation of data; E – writing or critical editing of the article; F – approval of the final version for publication and agreement to be responsible for all aspects of the work.

Prospects for further research

To fully cover the historical and cultural heritage of the KhWMI, further archival research is necessary, aimed at identifying the detailed curricula of the institute and the exact number of graduates. Particular attention should be paid to the personalities of famous KhWMI graduates and their contribution to the development of specific medical fields (such as the fight against trachoma, the organization of obstetric care) in the 1920s–1950s.

Declarations

Conflict of interest is absent.

All authors have given their consent to the publication of the article, to the processing and publication of their personal data.

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

The authors of the manuscript state that in the process of conducting research, preparing, and editing this manuscript, they did not use any generative AI tools or services to perform any of the tasks listed in the Generative AI Delegation Taxonomy (GAIDeT, 2025). All stages of work (from the development of the research concept to the final editing) were carried out without the involvement of generative artificial intelligence, exclusively by the authors.

References

1. Holiachenko OA, Hanitkevych YV. History of Medicine: text-book. 2nd ed. Ternopil: TDMU; 2016. 326 p. [In Ukrainian].

2. Loparev H. Mstislavna's marriage (1122). Bysantium Journal. 1902;9:425-50. [In Ukrainian].

3. Tychkivska OM. Eupraxia-Zoya and medical treatise "Alima". Proceedings of Shevchenko Scientific Society. Medical collection. Medicine and biology. 2009;9:51-6. Available at: https://nasplib.isofts.kiev.ua/handle/123456789/75466 [in Ukrainian].

4. Khyzhniak ZI, Mankivskyi VK. History of Kyiv Mohyla Academy. Kyiv: Academy; 2003. 181 p. [In Ukrainian].

5. Kyiv State Archive. Fund 244. Inventory 1. File 807.

6. Kobchenko KA. Kyiv Higher Women's Cources: The formation of a Women's University. Scientific Proceedings of the National University "Kyiv Mohyla Academy". Special issue. 2002;20(1/2):191-6. [In Ukrainian].

7. Melnyk OV. Odesa Higher Women's Courses: Specialization and Educational Process (1910–1917). Intelligence and Authority. History. 2017;(36):91-3. [In Ukrainian].

8. Romanets GG.Women's Medical Institute: 100th Anniversary and 90 Years of Oblivion. New Collegium. 2011;(3):84-2. [In Ukrainian].

9. Petrova ZP. Women's Medical Institute of the Kharkiv Medical Society (1910–1920). International Medical Journal. 2006;12(4):139-6. [In Ukrainian].

10. Faithful Hippocratic Oaths: Stories about Those Who Are a Model for Future Generations of Doctors. Lisovyi VM, Kapustnyk VA, Pertseva ZhM (eds.). Kharkiv: KhNMU; 2020. 624 p. [In Ukrainian].

Мартиненко Н.М., Троценко О.В., Нестеренко Р.В.

ЕВОЛЮЦІЯ МЕДИЧНОЇ ПЕДАГОГІКИ В УКРАЇНСЬКИХ ЗЕМЛЯХ (лекція)

Актуальність. Актуальність цього дослідження полягає у необхідності комплексного аналізу історичних етапів становлення та розвитку медичної педагогіки в українських землях, що відображає неперервність освітньої традиції у X–XX ст. Це дозволяє осягнути сучасні освітні парадигми та визначити їхню історичну обумовленість.

Мета. Ретроспективний аналіз еволюції медичної педагогіки на території України від X ст. до початку XX ст.

Матеріали та методи. У статті застосовано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів: історичний метод, що забезпечив хронологічний аналіз подій та етапів; системний метод для розгляду медичної педагогіки як цілісної, динамічної системи; порівняльно-історичний метод для зіставлення освітніх підходів різних періодів. Дослідження було проведено як приватна ініціатива авторів, не отримувало фінансування від грантових програм, а тема дослідження не була офіційно зареєстрована в державному органі.

Етика дослідження. Дослідження проведене із дотриманням етичних норм академічної доброчесності: обов'язкового зазначення джерел інформації, забезпечення об'єктивності викладу історичних фактів та коректного посилання на праці попередників.

Результати. Встановлено, що підходи до лікування та викладання, пов'язані з монастирською та народною медициною, були закладені ще у Київський період. Доведено, що Києво-Могилянська академія вперше інституалізувала викладання медичних дисциплін,

ISSN print 2414-4495, ISSN online 2710-1444, https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua

піднявши його на якісно новий рівень європейської університетської традиції. Підкреслено, що у другій половині XIX та на початку XX ст. відбулася модернізація медичної освіти. Заснування Харківського жіночого медичного інституту в 1910 році висвітлено як ключовий результат цієї модернізації, що встановив нові педагогічні стандарти, орієнтовані на клінічну практику та наукову діяльність.

Висновки. Еволюція медичної педагогіки в українських землях у досліджуваний період є складним, але неперервним процесом, що характеризується переходом від емпіричних знань до інституалізованої університетської освіти. Автори дослідили маркери цієї еволюції для подальшого розвитку національної медичної науки та педагогіки.

Ключові слова: *медична педагогіка, Києво-Могилянська академія, Харківський жіночий медичний інститут, медична освіта, історія медицини.*

Надійшла до редакції 14.08.2025
Прийнята для публікації 25.09.2025
Опублікована 30.09.2025

Information about authors

Martynenko Nataliya M. – PhD in History, Docent, Associate Professor of Public Health and Healthcare Department of the Kharkiv National Medical University, Ukraine.
Postal Address: 4, Nauky Ave., Kharkiv, 61022, Ukraine.
E-mail: nm.martynenko@knmu.edu.ua
ORCID: 0000-0003-3018-2514.

Trotsenko Oleksiy V. – Lecturer of Philosophy and Social Sciences of Department, of the Kharkiv National Medical University, Ukraine.
Postal Address: 4, Nauky Ave., Kharkiv, 61022, Ukraine.
E-mail: ov.trotsenko@knmu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-5093-6216.

Nesterenko Roman V. – Candidate of Economic Sciences, Colonel, Docent, Deputy Head of the Institute for Scientific Work – Head of the Research Laboratory of Euro-Atlantic Integration and Legal Support of Service and Combat Activities of the Educational and Scientific Institute of Vocational Education of the National Academy of the National Guard of Ukraine.
Postal Address: 3, Zakhysnykiv Ukrainy Sq., Kharkiv, 61001, Ukraine.
E-mail: vh.nesterenko@knmu.edu.ua
ORCID: 0000-0001-6357-3613.

Харківський національний медичний університет (Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4, https://knmu.edu.ua) запрошує науковців опублікувати статті про свої наукові дослідження у журналах:

Медицина сьогодні і завтра
(МСЗ)

https://msz.knmu.edu.ua,
msz.journal@knmu.edu.ua

Українською або англійською мовами.

Категорія Б
Спеціальності з 02.07.2020
221 – Стоматологія
222 – Медицина
224 – Технології медичної діагностики та лікування
225 – Медична психологія
229 – Громадське здоров'я

Експериментальна і клінічна медицина
(ЕКМ)

https://ecm.knmu.edu.ua,
ecm.journal@knmu.edu.ua

Категорія Б
Спеціальності з 24.09.2020
221 – Стоматологія
222 – Медицина
224 – Технології медичної діагностики та лікування
225 – Медична психологія
227 – Терапія та реабілітація

Inter Collegas
(IC)

https://inter.knmu.edu.ua,
ic.journal@knmu.edu.ua

Англійською мовою.

Категорія Б
Спеціальності з 24.09.2020
221 – Стоматологія
222 – Медицина
223 – Медсестринство
225 – Медична психологія
227 – Терапія та реабілітація
228 – Педіатрія

Індексування та архівування:

Google Scholar
Zenodo (OpenAIRE)
Ulrichsweb
WorldCat
IntegnaConnect
Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського
Репозиторій ХНМУ

Google Scholar
Zenodo (OpenAIRE)
Ulrichsweb
WorldCat
IntegnaConnect
Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського
Репозиторій ХНМУ

Google Scholar
Zenodo (OpenAIRE)
Ulrichsweb
WorldCat
Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського
Репозиторій ХНМУ
Index Copernicus

Оплата: аспірант ХНМУ одноосібно – 45 грн./стор. рукопису
співробітник ХНМУ одноосібно – 55 грн./стор.
інші – 75 грн./стор.

Безкоштовно.

Вимоги до оформлення рукописів наукових статей журналів Харківського національного медичного університету

(діють від 02.07.2025)

1. Редакція наукових журналів ХНМУ приймає рукописи оригінальних та оглядових статей з теоретичної та клінічної медицини, клінічні кейси, методичні статті/лекції, рецензії, які не були раніше опубліковані або подані для публікації в інші видання. Усі рукописи, подані в редакцію, проходять перевірку на плагіат, подвійне засліплене рецензування за участю мінімум двох рецензентів та редагування.

2. Якщо авторів декілька, рукопис подається від імені відповідального (corresponding) автора, який спілкується з редакцією з усіх питань вдосконалення рукопису відповідно до зауважень рецензентів та редакторів, отримання згод авторів та укладання угод між авторами та редакцією, листується з читачами щодо опублікованої статті. Редакція залишає за собою право звернутися до всіх інших авторів статей з будь-яких питань щодо публікації.

3. Подання рукопису до редакції означає, що всі співавтори знайомі та згодні з його змістом, згодні з вимогами редакції, етичними правилами та можливими штрафними санкціями, обробкою своїх персональних даних відповідно до законодавства України. Всі зміни, внесені до рукопису під час підготовки статті до публікації внаслідок рецензування та редагування, також мають бути погоджені усіма авторами.

4. Рукопис до журналів ЕКМ та МСЗ подається українською або англійською мовами (на вибір авторів). Рукопис до журналу ІС подається англійською мовою. Назва статті, перелік авторів, анотація статті та ключові слова мають бути подані українською та англійською мовами. Якщо автор/автори не володіють українською мовою – редакція надає допомогу у перекладі цієї частини рукопису.

5. Обсяг рукопису не має перевищувати 40 сторінок тексту формату А4.

6. Рукописи подаються до редакції кількома способами:
1) через сайти журналів, через форму «Подати новий матеріал» на сторінках «Подання» (для подання автор має бути авторизованим):
https://msz.knmu.edu.ua/submission/wizard
https://ecm.knmu.edu.ua/submission/wizard
https://inter.knmu.edu.ua/about/wizard;
2) на електронні адреси журналів та редакторів
msz.journal@knmu.edu.ua
ecm.journal@knmu.edu.ua
ic.journal@knmu.edu.ua
as.shevchenko@knmu.edu.ua
si.danylchenko@knmu.edu.ua
3) на Вайбер або Телеграм координатора редакції Шевченка Олександра Сергійовича +38 063 069 9000.

7. Відомості рукопису не мають порушувати Наказ МОН України «Про затвердження Переліку службової інформації, що є власністю держави»: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0319729-15

8. Стаття має бути оформлена у форматі редактора MS Word (*.docx), мати назву з прізвищем першого автора (наприклад, Petrenko.docx). Весь матеріал статті повинен міститися в одному файлі. Окремими файлами до статті можуть бути додані матеріали, які не мають бути опубліковані, але допоможуть отримати позитивне рішення щодо опублікування та зняти запитання рецензентів. Наприклад, бази даних, що оброблялися.

9. Текст рукопису має бути надрукований чорним шрифтом Times New Roman, кегль 14, міжрядковий інтервал – полуторний, абзацний відступ – 1,0 см; поля з усіх боків – 2,5 см. Орієнтація сторінок вертикальна. Текст, таблиці та рисунки не мають виходити за межі текстового поля.

10. Абзацний відступ необхідно робити за допомогою інструментів:
1) «Лінійка», «Відступ першого рядку»;
2) «Головна» >>> «Абзац» >>> «Відступи та інтервали» >>> «Перший рядок» >>> «Відступ» >>> 1 см.
Неправильні способи:
1) кілька пробілів поспіль;
2) табуляція.

11. Стиль викладення матеріалу (текстова частина рукопису) має бути оповідальний – не конспективний, науковий – не розмовний. Одиниці вимірювання мають відповідати системі SI:
https://uk.wikipedia.org/wiki/Міжнародна_система_одиниць_(SI)
Після кожного числового значення у тексті статті, в анотації мають стояти одиниці вимірювання:
1) правильно: «концентрація збільшилася з 10,25 ммоль/л до 14,32 ммоль/л»;
2) неправильно: «концентрація збільшилася з 10,25 до 14,32 ммоль/л».

12. Числові інтервали з одиницями вимірювання мають бути написані через тире (не через дефіс), цифри потрібно взяти у квадратні дужки:
1) правильно: «[2–6] мг», «pH [7,35–7,45]»;
2) не правильно: «2-6 мг», «pH 7,35-7,45».

13. Інтервали часу також мають містити тире, а не дефіс: «2020–2022 роки».

14. В однорідних масивах числових даних у цифрах кількість знаків після коми (в англомовних текстах – після крапки) має бути однаковою, принаймні в одному абзаці тексту, в одній таблиці, на одному рисунку:
1) правильно: «2,00 г та 6,35 г»;
2) не правильно: «2 г та 6,35 г».

15. У тексті та таблицях не має бути автоматичних списків: нумерація має бути ручна. Рукопис з автосписками повертається авторам на доопрацювання ще до рецензування.

16. Написання дат у тексті та резюме:

	Правильно		Неправильно
Українською	12 січня 2025 року	12.01.2025 (дд.мм.рррр)	12.01.2025 р.
Англійською	January 12, 2025	01.12.2025 (mm.dd.yyyy)	12 January 2025

17. Написання авторів у тексті статті, таблицях статей українською та англійською мовами:
1 автор українською Іванов І.І. (2020) [1]
1 автор англійською Smith N.D. (2020) [1]
2 автори українською Іванов І.І. та Петров П.П. (2020) [1]
2 автори англійською Smith N.D. & Brown T.L. (2020) [1]
більше 2-х авторів українською Іванов І.І. та ін. (2020) [1]
більше 2-х авторів англійською Smith N.D. et al. (2020) [1]

18. Таблиці та рисунки мають бути розміщені після їх першого згадування у тексті. Ілюстративний матеріал статті, таблиці мають бути в одному файлі з текстом, мати назви та легенду, послідовну (для кожного виду) нумерацію, яка починається з «1». Якщо таблиця або рисунок у тексті лише одна (один) – нумерація не потрібна.

19. Таблиці мають містити текст шрифтом Times New Roman, кегль 14, міжрядковий інтервал – полуторний, без абзацного виступу. У таблицях інформація подається стисло. Повторів слів слід уникати. Слова, що повторюються, потрібно виносити до назви таблиці, титульного рядка або приміток. Всі абревіатури у таблицях і рисунках мають бути розшифрованими у «Примітках», після кожній таблиці та рисунку окремо (за виключенням випадку, коли всі абревіатури розшифровані у розділі «Абревіатури».

20. Таблиці повинні мати: вертикальну орієнтацію й створюватися за допомогою майстра таблиць (опція «Таблиця» >>> «Вставити таблицю» редактора MS Word), заголовок в один рядок («Таблиця 1. Назва…»), номер (якщо таблиць не менше двох). Назви таблиць не мають містити абревіатур без розшифровки. Всі скорочення та абревіатури таблиць, не розшифровані у назві, мають бути розшифровані у примітках. Якщо поряд з цифрами або словами таблиці потрібно поставити надрядкові позначки *, ”, або інші – вони мають бути однаковими у всіх таблицях статті.

21. Всі абревіатури мають бути розшифровані за першого згадування в анотації, а також повторно в тексті статті. За виключенням статей, в яких є розділ «Абревіатури». Якщо абревіатура зустрічається в «Анотації» або у тексті статті лише один раз – вона на потрібна. Абревіатури англійською мовою мають бути розшифровані англійською та українською мовами. Ціль дослідження та висновки, назви таблиць та рисунків не мають містити абревіатур та скорочень. Абревіатури у таблицях мають бути розшифровані у примітках до кожної таблиці. Абревіатури на рисунках мають бути розшифровані у назві рисунку, легенді рисунку або у примітках до рисунку.

21. Слова перед англомовними абревіатурами великими літерами мають також містити великі літери, що утворили абревіатури. Можливий не дослівний переклад українською мовою, якщо для терміну є інший сталий переклад. Наприклад:
1) «захворіли на COVID-19 (англ. COronaVIrus Disease 2019 – коронавірусна інфекція 2019 року)»;
2) «використано опитувальник Short Form-36 ("Short Form-36", укр. – «Коротка форма-36», опитувальник якості життя на 36 питань).

22. Зважаючи на політематичність наукових журналів ХНМУ, кожна шкала, класифікація або методика має бути коротко описані (що та як оцінено, класифіковано, яка оцінка відповідає певній кількості балів), або необхідно поставити посилання на джерело з таким описом.

23. Роздільна здатність рисунків має бути не менше 300 dpi (точок на дюйм), формати – *.jpg, *.png. Зображення не мають бути розмитими. Всі елементи зображень мають бути згруповані, або рисунки мають бути одношаровими.

24. Всі діаграми статті мають містити однаковий чорний шрифт однакового розміру для всіх елементів та біле тло. Якщо діаграма побудована у редакторів MS Excel, для її редагування редакція може запросити у авторів файл у форматі цього редактора. Над стовпчиками діаграм мають бути написані цифрові значення, або під діаграмою має бути увімкнена таблиця з легендою та цифровими значеннями. На градуйованих шкалах мають стояти числові значення, назви відображених параметрів та одиниці вимірювання.

25. Будь-які зображення, використані у статті мають бути:
1) власними;
2) запозиченими із зазначенням джерела (це мінімум, достатній лише для лекцій);
3) запозиченими із зазначенням джерела та письмовим дозволом на використання від власників зображення.

26. Тип ліцензії, що регламентує використання запозиченого зображення, такий саме, як у статей: Creative Commons Attribution – Noncommercial – Share Alike (CC BY-NC-SA, з зазначенням авторства – некомерційна – зі збереженням умов), якщо інше не визначено письмовим дозволом власників зображення.

27. Відмова від відповідальності: редакція не несе відповідальності за використання авторами чужих зображень. У випадку претензій авторів/власників зображень про неправомірне використання цих зображень у статті редакція скасовує публікацію статті, про що повідомляє у найближчому номері журналу окремою публікацією. Гранки відкликаної статті замінюються на сайту журналу на аналогічні перекреслені червоним.

28. Формули створюються за допомогою вбудованого до MS Word редактора. Формули пишуться, розшифровуються та нумеруються за зразком:

$$E=m\times c^2 \qquad (1),$$

де: E (англ. – Energy, укр. – енергія) – повна енергія об'єкта;
m (англ. – mass, укр. – маса) – маса об'єкта (у стані спокою);
c (лат. – celeritas, укр. – швидкість світла) – швидкість світла у вакуумі (~299 792 458 м/с).

29. Додаткові вимоги, що діяли від 01.07.2025, та були збережені у поточній версії вимог:

29.1. До рукопису можуть бути додані FAIR-дані (наприклад, клінічні, соціологічні чи демографічні набори даних), які будуть опубліковані разом зі статтею.

29.2. В систематичних оглядах (Systematic Review) необхідно дотримуватися принципів PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses, Бажані елементи звітності для систематичних оглядів та мета-аналізів).

29.3. Назви медичних препаратів мають бути Міжнародними Непатентованими (хімічними) Назвами (МНН), а не комерційними (торговельними) назвами.

30. У рукописі можуть бути використані дефіс (-) та тире середньої довжини (–), але не довге тире (—).

Просимо також враховувати різницю у написанні латиницею (англійською) та кирилицею (українською):

Українською		Англійською	
№ 1	з пробілом	No.1	разом
25 %		25%	
7,5	з комою	7.5	з крапкою
1 520,72	кожні три розряди відокремлюються пробілом	1,520.72	кожні три розряди відокремлюються комою
«текст»		"text"	

Правила відповідають https://uk.wikipedia.org/wiki/Вікіпедія:Оформлення_тексту

У питаннях української граматики та орфографії редакція керується «Українським правописом».

31. Статті пишуться за такою схемою:

31.1. Розділ, до якого подається рукопис обирається зі списку:
• оригінальне дослідження;
• огляд літератури;
• клінічний кейс;
• лекція;
• рецензія.

31.2. УДК (не потрібний для журналу ІС).

31.3. Назва статті. Не має перевищувати 15 слів. Не має містити скорочень та абревіатур. Необхідність використання абревіатур має бути пояснена авторами. В оглядовій статті після назви у дужках маленькими літерами пишуть «(огляд літератури)» або "(literature review)"; в систематичному огляді – «систематичний огляд» або "systematic review"; в статтях про клінічні випадки – «(клінічний кейс)» або "(case study)"; в рецензіях – «(рецензія)» або "review"; в лекціях – «(лекція)», або "(lecture)". Тип статті, яка не є оригінальним (емпіричним) дослідження, також може бути зазначений не в назві, а в «Анотації». Назву статті пишуть жирними шрифтом. Назви статті українською та англійською мовами мають бути ідентичними.

31.4. Автори (прізвища, ініціали).

31.5. Афіліація/афіліації кожного автора (університет, інститут, академія, лікарня, місто, країна). Їх назви пишуть без абревіатур та скорочень.

31.6. Анотація (Abstract) – автореферат статті з відображенням всіх її розділів, основних результатів та висновків, розміром 2 200–2 500 символів з пробілами. Рукописи з резюме більшого або меншого розміру повертаються авторам на доопрацювання ще до рецензування. В резюме не може бути посилань на літературні джерела. Анотація не має містити нових даних, які відсутні у статті. Анотація має бути структурованою.

Назви та зміст розділів Анотації:

Українською	*Англійською*	*Зміст*
Актуальність	Background	1–2 речення, що повторюють «Вступ» статті не дослівно.
Мета	Aim	Може бути ідентичної меті статті, може містити завдання.
Матеріали і методи	Materials & Methods	Може містити інформацію про загальну кількість пацієнтів, лабораторних тварин, їх розподіл на групи, назви обладнання (назва, модель, виробник, країна походження), шкал, методик, класифікацій. Якщо була проведена статистична обробка даних – необхідно назвати методи та програмне забезпечення (назва, версія, розробник, країна походження). Має бути зазначена тема наукового дослідження та номер її державної реєстрації, або грант та номер грантової угоди або номер реєстрації гранту, або затверджена тема кандидатської або докторської дисертації, або робоча назва теми докторської дисертації до її затвердження вченою радою. В інших випадках необхідно написати: «Дослідження було проведено як приватна ініціатива авторів, не отримувало фінансування від грантових програм, а тема дослідження не була офіційно зареєстрована в державному реєстрі наукових тем.».
Етика дослідження	Research Ethics	Мають бути зазначені міжнародні та національні декларації, нормативи щодо пацієнтів та лабораторних тварин, інформована згода, протоколи етичних комісій. Для оглядів літератури необхідно зазначити, що були відібрані дослідження, автори яких дотримувалися етичних норм.
Результати	Results	Мають бути зазначені найвагоміші результати.
Висновки	Conclusions	Має бути зазначено, чи досягнута мета дослідження.

31.7. Ключові слова – 3–6 слів або словосполучень, які не мають повторювати слова назви статті, відповідати MESH (Medical Subject Headings). Мають бути ідентичними українською та англійською мовами. Перші 1–2 ключових слова необхідно обрати з переліку:

- акушерство,
- гінекологія,
- альтернативна та комплементарна медицина,
- військова медицина,
- гематологія,
- гігієна,
- медична екологія,
- професійна патологія,
- дерматологія,
- ендокринологія,
- епідеміологія,
- інфекційні та паразитарні хвороби,
- історія медицини,
- медицина невідкладних станів,
- анестезіологія та інтенсивна терапія,
- організація охорони здоров’я,
- статті конгресів та конференцій,
- медична психологія,
- соціальна медицина,
- охорона громадського здоров'я,
- медична радіологія,
- мікробіологія,
- неврологія,
- нейрохірургія,
- онкологія,
- ортопедія та травматологія,
- оториноларингологія,
- офтальмологія,
- педіатрія і неонатологія,
- питання викладання,
- психіатрія,
- наркологія,
- стоматологія,
- судова медицина,
- судово-медична експертиза,
- теоретична медицина,
- експериментальна медицина,
- терапія,
- технології медичної діагностики та лікування,
- урологія,
- андрологія,
- нефрологія,
- фізична терапія та реабілітація,
- спортивна медицина,
- фтизіатрія,
- хірургія,
- медсестринство,
- кардіологія,
- кардіохірургія.

31.8. Автори (прізвища, ініціали), назва статті, анотація та ключові слова іншою мовою (українською або англійською).

31.9. «Абревіатури» ("Introduction") за наявності 10 та більше абревіатур у тексті статті. Список складається в алфавітному порядку.

31.10. «Вступ» ("Introduction") має містити опис проблеми, яка вирішується у статті; аналіз літературних джерел; виявлені протиріччя. Посилання на літературні джерела у «Вступі», «Результатах» та «Обговоренні» мають йти у порядку їх згадування, по черзі (1, 2, 3…). Рукописи з порушеним порядком цитування повертаються на доопрацювання ще до рецензування. Цитування має бути оформлено, наприклад, так: [1; 3–5; 6, с. 21, 24–25]. Якщо таке джерело має розмір більше 20 сторінок, потрібно указати сторінку.

31.11. «Мета» (і завдання) дослідження ("Aim (& Tasks)") мають бути логічним продовженням «Вступу» та пропонувати шлях вирішення проблеми або усунення протирічь. Розділ може містити гіпотезу дослідження. Мета може бути деталізована за допомогою завдань дослідження, якщо автори вважають таку деталізацію необхідною. Розділ не має містити абревіатур та посилань на літературні джерела.

31.12. «Матеріали та методи» ("Materials & Methods") мають містити опис дизайну дослідження, шляхів отримання результатів, відомості про кількість пацієнтів або лабораторних тварин, включених до дослідження, їх розподіл на групи, використане для дослідження обладнання (назву, модель, виробника, країну походження), методи дослідження, класифікації, шкали (з їх коротким описом або посилання на джерело з таким описом), методи статистичної обробки, використане програмне забезпечення (назву, версію, розробника, країну походження). Для опису методів дослідження допускається посилання на будь-який (але не російський та не білоруський) підручник, посібник, методичку, енциклопедію, монографію, статтю, веб-сайт.

31.13. Відповідно до принципів доказової медицини, матеріали і методи мають бути описані так, щоб будь-який інший дослідник, відтворивши умови дослідження, експерименту, зміг отримав такий саме результат (принцип відтворюваності експерименту). При вирішенні протирічь між авторами та рецензентами редакція, яка приймає остаточне рішення про публікацію або відхилення статті, керується аргументами джерел з найбільшим доказовим рівнем. У першу чергу – результатами рандомізованих контрольованих досліджень, мета-аналізів та систематичних оглядів, керівництвами Cochrane, NICE (Національного (Великої Британії) інституту охорони здоров'я та вдосконалення медичної допомоги), WHO (Всесвітньої організації охорони здоров'я).

31.14. «Етика дослідження» ("Research Ethics") має містити відомості про дотримання етичних норм медичних досліджень за участі людей та лабораторних тварин, зазначених у Нюрнберзькому кодексі (1947), Гельсінську декларація (1964, остання редакція 2013), розробленій Всесвітньою медичною асоціацією, Конвенції про права людини та біомедицину (Ов'єдо, 1997), Міжнародних рекомендаціях CIOMS (Council for International Organizations of Medical Sciences, Ради міжнародних організацій медичних наук) та ICH (International Council for Harmonisation (of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use), Міжнародної конференції з гармонізації (технічних вимог до фармацевтичних препаратів для використання людиною), Директиви ЄС 2010/63/EU, Конвенції Ради Європи про захист лабораторних тварин (ETS 123, 1986), Декларації "3R" (Replacement, Reduction, Refinement, «Заміна, скорочення, вдосконалення»), що спрямована на заміну тварин в експериментах іншими методами, зменшення їх кількості та поліпшення умов експериментів; а для досліджень, які були проведені в Україні або за участю українських дослідників – статті 28 Конституції України, статті 43 Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» (1992), статті 12 Закону України «Про лікарські засоби» (1996), Наказу Міністерства охорони здоров'я України № 690 від 23.09.2009. Необхідно також зазначити підписання інформованої згоди пацієнтів на участь у дослідженні, на госпіталізацію, лікування, клінічні випробування препаратів та методів лікування, забезпечення анонімності або конфіденційності опитувань, наявність протоколів етичних комісій.

31.15. «Результати» ("Results"). Мають бути описані власні емпіричні дані або теоретичні міркування. Результати дослідження можуть бути ілюстровані та систематизовані за допомогою таблиць, діаграм, фотографій, схем, і обов'язково містити текстові пояснення.

31.16. «Обговорення» ("Discussion"). Має містити порівняння власних результатів з результатами аналогічних досліджень. Їх збіги або відмінності необхідно пояснити.

31.17. «Висновки» ("Conclusions") мають пояснити, чи досягнута мета дослідження, чи отримані очікувані результати завдань дослідження, чи вирішена проблема, чи усунуті протиріччя, що були виявлені під час аналізу літературних джерел, чи перевірена гіпотеза дослідження. Висновки не мають містити абревіатур та посилань на літературні джерела. Висновки не мають бути простим повтором результатів. Необхідно мінімізувати кількість цифрових та статистичних даних у висновках, показувати лише основні дані. Висновки не можуть містити нових даних, які раніше не описані у статті. Вони мають лише підсумовувати, узагальнювати результат.

31.18. «Фінансування та подяки» ("Funding and Acknowledgments") – обов'язковий розділ, що може містити інформацію про гранти або державні теми наукових досліджень з реєстрацією, наприклад, на https://clinicaltrials.gov або на https://nddkr.ukrintei.ua). Якщо дослідження виконане не в межах державної наукової теми або грантової програми, необхідно зазначити виконання дослідницького компоненту роботи викладача-дослідника. Затверджену тему дисертації тощо.

31.19. «Внесок авторів» ("Authors' Contributions") – обов'язковий розділ, що має містити перелік авторів із зазначенням літер, що відображують їх внесок, який необхідно показати у вигляді таблиці:

Внесок / Автори	A	B	C	D	E	F
Автор 1 (прізвище, ініціали)						+
Автор 2						+

Примітки: A – концепція; B – дизайн; C – збір даних; D – статистична обробка та інтерпретація даних;
E – написання або критичне редагування статті; F – схвалення фінальної версії до публікації та згода нести відповідальність за всі аспекти роботи.

Внесок, позначений як F, обов'язковий для кожного автора.
Кожний внесок, позначений літерами A–E, має бути зазначено принаймні для одного автора.

31.20. «Перспективи подальших досліджень» ("Prospects for Further Researches") – не обов'язковий розділ, який дозволяє задекларувати плани продовження описаного дослідження.

31.21. «Декларації» ("Declarations") – обов'язковий розділ.

31.21.1. У цьому розділі обов'язково має бути описаний конфлікт інтересів або зазначена його відсутність – фразою: «Конфлікт інтересів відсутній» ("Conflict of interest is absent").

31.21.2. До цього розділу також обов'язково додається фраза: «Всі автори надали згоду на публікацію статті, на обробку та публікацію їх персональних даних», що означає відсутність фінансових зв'язків між іншими людьми чи організаціями, які могли б неналежним чином вплинути на результат дослідження та його висвітлення, зробити їх упередженими. Розкриття конфлікту інтересів має відповідати рекомендаціям Міжнародного комітету редакторів медичних журналів (ICMJE, International Committee of Medical Journal Editors):
http://www.icmje.org/conflicts-of-interest

31.21.3. Також обов'язковою є заява про використання штучного інтелекту. Приклад заяви: «Автори рукопису заявляють, що в процесі проведення дослідження, підготовки та редагування цього рукопису вони не використовували жодних інструментів чи сервісів генеративного штучного інтелекту для виконання будь-яких завдань, перелічених у Таксономії делегування генеративного штучного інтелекту (GAIDeT, 2025). Усі етапи роботи (від розробки концепції дослідження до остаточного редагування) виконувалися без залучення генеративного штучного інтелекту, виключно авторами».

31.22. «Література» (для журналів ЕКМ та МСЗ; для статей українською мовою) містить список бібліографічних описів джерел мовою оригіналу (українською та/або англійською). Джерела з усіх інших мов мають бути перекладені англійською, із зазначенням мови оригіналу у квадратних дужках наприкінці кожного бібліографічного опису. Наприклад, "[in Danish]", "[in French]".

31.23. "References" (для статей українською та англійською мовами) містить список бібліографічних описів джерел з оригінальними англомовними, а також з перекладеними англійською назвами кириличних джерел. Якщо у першому списку («Література») всі джерела англомовні, то другий список ("References") не потрібний.

31.24. «Відомості про автора(ів)» ("Information about the author(s)"). У списку має бути зазначений відповідальний (за спілкування з редакцією) автор).

31.24.1. прізвище, ім'я та по батькові (українською та англійською мовами). Інформація про всіх авторів має бути за можливості однотипною: або всі автори тільки з ім'ям англійською, або всі автори з ім'ям та по батькові англійською);

31.24.2. наукове звання (наприклад, доцент, професор, академік Академії наук України) та ступень (наприклад, доктор філософії, кандидат наук, доктор наук);

31.24.3. місце роботи (установа, організація, клініка, їх підрозділи – кафедри, лабораторії, відділення) та посада (наприклад, асистент кафедри, доцент кафедри, професор кафедри, викладач кафедри, аспірант, лікар, завідувач відділенням тощо);

31.24.4. поштова адреса (робоча, домашня або абонентська скринька) для листування у порядку: вулиця, будинок, місто, поштовий індекс, країна;

31.24.5. e-mail;

31.24.6. ORCID;

31.24.7. телефон (не публікується та не передається третім особам);

31.24.8. згода на обробку персональних даних відповідно до вимог законодавства України;

31.24.9. згода на публікацію статті на умовах стандартної ліцензії Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License;

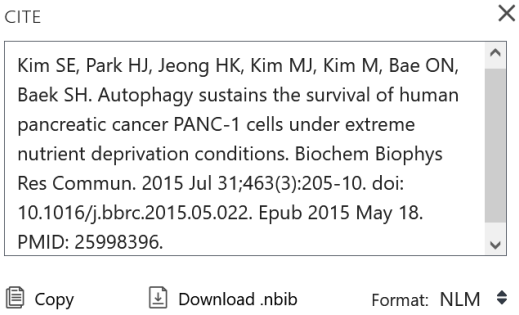
31.24.10. згода на виконання вимог публічного договору між авторами та видавцем щодо публікації, її оплати, дотримання етики та санкцій щодо автора при порушенні вимог цього договору.

32. Оформлення бібліографічних посилань має бути виконане у стилі Ванкувер, адаптованому під вимоги редакції. Мінімальна кількість джерел для оригінальних досліджень, клінічних кейсів та лекцій – 10, для оглядів літератури – 20; список джерел складається без використання автосписку, тобто з ручною нумерацією джерел; у порядку згадування джерел у тексті. Приклади правильного оформлення джерел:

32.1. *Стаття з PubMed* (англійською):

32.1.1. беремо статтю на сайті https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov, натиснувши кнопку

копіюємо з вікна (у форматі NLM)



В ній 7 авторів (пишемо всіх). Прибираємо місяць та день публікації, замінюємо "doi: " на "DOI: ", прибираємо Epub

Kim SE, Park HJ, Jeong HK, Kim MJ, Kim M, Bae ON, Baek SH. Autophagy sustains the survival of human pancreatic cancer PANC-1 cells under extreme nutrient deprivation conditions. Biochem Biophys Res Commun. 2015 ~~Jul 31~~;463(3):205-10. ~~doi:~~ DOI: 10.1016/j.bbrc.2015.05.022. ~~Epub 2015 May 18.~~ PMID: 25998396.

Оформлення за вимогами редакції:

Kim SE, Park HJ, Jeong HK, Kim MJ, Kim M, Bae ON, Baek SH. Autophagy sustains the survival of human pancreatic cancer PANC-1 cells under extreme nutrient deprivation conditions. Biochem Biophys Res Commun. 2015;463(3):205-10. DOI: 10.1016/j.bbrc.2015.05.022. PMID: 25998396.

32.1.2. стаття має 8 авторів та більше (скорочуємо їх кількість до 6-ти та пишемо "et al."), прибираємо місяць та дату, замінюємо "doi: " на "DOI: ", прибираємо Epub та PMCID:

Sahasrabuddhe NA, Huang TC, Kumar P, Yang Y, Ghosh B, Leach SD, ~~Chaerkady R, Pandey A.~~ "et al. Ablation of Dicer leads to widespread perturbation of signaling pathways. Biochem Biophys Res Commun. 2015 ~~Jul 31~~;463(3):389-94. ~~doi:~~ DOI: 10.1016/j.bbrc.2015.05.077. ~~Epub 2015 May 30.~~ PMID: 26032504; ~~PMCID: PMC4696065~~.

Оформлення за вимогами редакції:

Sahasrabuddhe NA, Huang TC, Kumar P, Yang Y, Ghosh B, Leach SD, et al. Ablation of Dicer leads to widespread perturbation of signaling pathways. Biochem Biophys Res Commun. 2015;463(3):389-94. DOI: 10.1016/j.bbrc.2015.05.077. PMID: 26032504.

32.1.3. *стаття іноземною не англійською мовою*, описана за вимогами редакції:

Bliddal H, Christensen RD. Osteoartrose og adipositas. Prognose og behandlingsmuligheder [Osteoarthritis and obesity. Prognosis and treatment possibilities]. Ugeskr Laeger [Weekly journal for doctors]. 2006;168(2):190-3. PMID: 16403349. [In Danish].

Правильність скорочення англомовних назв журналів можна перевірити в NLM Catalog:
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals

32.2. *Стаття з українського наукового рецензованого журналу*:

32.2.1. українською для розділу «Література»

Заремба НІ, Зіменковський АБ. Ставлення до процесу самолікування здобувачів вищої медичної освіти на до- та післядипломному етапі (згідно з результатами соціологічного дослідження). Фармацевтичний часопис. 2018;(3):94-9. DOI: 10.11603/2312-0967.2018.3.9323.

32.2.2. переклад опису українською на англійську для розділу "References"

Zaremba NI, Zimenkovsky AB. Attitude to the process of self-medication of applicants of higher medical education at pre- and postgraduate stage (according to results of the sociological survey). Pharmaceutical Review. 2018;(3):94-9. DOI: 10.11603/2312-0967.2018.3.9323. [In Ukrainian].

32.3. Посилання на будь-які літературні джерела російською та білоруською мовами, опубліковані у журналах, збірках та у видавництвах росії та білорусі – заборонені. Написання назв цих країн у статтях українською та англійською мовами – з маленьких літер. Назви літературних джерел російською мовою часів СРСР (1917–1990) мають бути перекладені на українську або англійську. Назви міст колишнього СРСР перед назвами видавництв мають бути замінені на «СРСР» або "USSR". Незгода з цим правилам призводить до відхилення статті.

32.4. Всі частини бібліографічного опису джерела мають бути однією мовою: або все українською, або все англійською. Для україномовних журналів, які мають лише англомовну назву, після оригінальної мови журналу пишуть переклад українською. Наприклад: Art of Medicine [Мистецтво медицини]; Neuronews [Нейроновини]. Транслітерація заборонена.

32.5. Подвоєні сторінки в інтервалі сторінок скорочуються. Наприклад, замість «964-967» пишуть «964-7». Якщо авторів до 7 – вони мають бути вказані всі. Якщо авторів 8 та більше – вказують перших 6, потім пишуть «та ін.». Для перевірки скорочення україномовних назв журналів потрібно використовувати ДСТУ 3582:2013:
https://lib.zsmu.edu.ua/upload/intext/dstu_3582_2013.pdf

32.6. *Книга за авторством:*

Лісовий ВМ, Ольховська ЛП, Капустник ВА. Основи медсестринства: підручник. Видання 3-е, перероблене і доповнене. Київ: ВСВ «Медицина»; 2018. 912 с. Доступно на: https://is.gd/ssaAtO

Зверніть увагу: для посилання на Інтернет-сторінку використаний сервіс скорочення посилань https://is.gd
У рукописі не має бути активних джерел (синій шрифт, підкреслений текст).
Не "https://is.gd/ssaAtO", а "https://is.gd/ssaAtO"
Слова «підручник», «Видання 3-е, перероблене і доповнене» написані повністю, без скорочень.

При посиланні на книгу у тексті статті, якщо джерело має більше 20 сторінок, мають бути вказані сторінки, де знаходиться цитований текст: «текст [4, с. 127] текст».

32.7. *Книга за редакцією:*

O'Campo P, Dunn JR, eds. Rethinking social epidemiology: towards a science of change.
Dordrecht: Springer; 2012. 348 p. Available at: https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-007-2138-8

Зверніть увагу: після повних інтерактивних посилань (з https://) крапка не ставиться.

При посиланні на книгу у тексті статті, якщо джерело має більше 20 сторінок, мають бути вказані сторінки, де знаходиться цитований текст.

32.8. *Книга за авторством та за редакцією:*

32.8.1. у двох томах (тому без сторінок)

Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 20th ed. Vols. 1, 2. Jameson JL, Longo DL, Fauci AS, eds. New York: McGraw-Hill Education; 2018.

32.8.2. перший з двох томів:

Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 20th ed. Vol. 1 of 2. Jameson JL, Longo DL, Fauci AS, eds. New York: McGraw-Hill Education; 2018. 1,472 p.

32.9. *Частина книги:*

Speroff L, Fritz MA. Clinical gynecologic endocrinology and infertility. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. Chapter 29. Endometriosis. P. 1103-33.

32.10. *Дисертація закордонна:*

O'Brien KA. The philosophical and empirical intersections of Chinese medicine and western medicine [dissertation]. Melbourne, AU; Monash University; 2006. 439 p.

32.11. *Дисертація українська:*

32.11.1. українською для розділу «Література»

Лобас МВ. Медико-соціальне обґрунтування оптимізованої функціонально-організаційної моделі медичної допомоги сільському населенню України. [Дис канд мед н, спец. 14.02.03 – Соціальна медицина]. Київ: Український інститут стратегічних досліджень МОЗ України; 2018. Харків: Харківський національний медичний університет; 2019. 278 с.

Зверніть увагу: можуть бути вказані місце виконання дисертації та місце її захисту.

32.11.1. англійською для розділу "References"

Lobas MV. Medical and Social Justification of the Optimized Functional-Organizational Model of Medical Care for the Rural Population of Ukraine. [Diss Cand Med Sc, spec. 14.02.03 – Social Medicine]. Kyiv: Ukrainian Institute for Strategic Studies of the Ministry of Health of Ukraine; 2018. Kharkiv: Kharkiv National Medical University; 2019. 278 p. [In Ukrainian].

32.12. *Автореферат української дисертації:*

32.12.1. українською для розділу «Література»

Годованець ОІ. Оптимізація принципів діагностики, лікування та профілактики стоматологічних захворювань у дітей із супутньою патологією щитоподібної залози. [Автореф дис док мед н, спец. 14.01.22 – Стоматологія]. Івано-Франківськ: Івано-Франківський національний медичний університет; 2016. 30 с.

32.11.1. англійською для розділу "References"

Godovanets OI. Optimization of the principles of diagnosis, treatment and prevention of dental diseases in children with concomitant thyroid pathology. [Abst Diss Doc Med Sc, spec. 14.01.22 – Dentistry]. Ivano-Frankivsk: Ivano-Frankivsk National Medical University; 2016. 30 p. [In Ukrainian].

32.13. *Тези конференції:*

32.13.1. українською для розділу «Література»

Нестеренко ВГ, Шевченко ОС, Журавель ЯВ. Профілактика ускладнень нейродегенеративних хвороб паліативних хворих у хоспісі на дому: організаційні засади. Матеріали Міжнародної наукової конференції «Найбільші досягнення людства в охороні здоров'я та ветеринарії» (Латвія, Рига, 7–8 лют 2024). С.96-9. DOI: 10.30525/978-9934-26-401-6-26.

32.13.2. переклад англійською для розділу "References"

Nesterenko V, Shevchenko A, Zhuravel Ya. Prevention of neurodegenerative diseases' complications in palliative patients at home hospice: organizational principles. Proceedings of the International scientific conference "The greatest humankind achievements in healthcare and veterinary medicine" (Latvia, Riga, 7–8 Feb 2024). P. 96-9. DOI: 10.30525/978-9934-26-401-6-26. [In Ukrainian].

32.14. *Тези конференції та одночасно глава книги:*

Shevchenko AS, Shevchenko VV, Prus VV. Competencies in Higher Education Standards of Ukraine: Definition, Content and Requirements for the Formation Level. Chapter in: Auer ME, Cukierman UR, Vendrell Vidal E, Tovar Caro E, eds. Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 911. P. 421-8. Springer, Cham; 2024. DOI: 10.1007/978-3-031-53382-2_41.

32.15. *Веб-сайт українською:*

Лікарям про цукровий діабет. Центр громадського здоров'я МОЗ України. [Інтернет]. Доступно на: https://diabetes-site.phc.org.ua/likariam [доступ отримано 30 чер 2025].

32.16. *Веб-сайт англійською:*

Clinical Guidance for Diabetes. U.S. Department of Health & Human Services. Centers for Disease Control and Prevention, 15 May 2024 [Internet]. Available at: https://www.cdc.gov/diabetes/hcp/clinical-guidance [accessed 30 Jun 2025].

Cancer. World Health Organization, 3 Feb 2025 [Internet]. Available at: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer [accessed 30 Jun 2025].

32.17. *Патент міжнародний:*

International Patent "Nanoparticles for cancer treatment: compositions containing polykinase inhibitors with checkpoint inhibitors". WO 2023/283380 A1, 28 Dec 2023. International Appl. PCT/EP2022/067314, 24 Jun 2022. Inv.: Chen L [CN], Müller RH [DE], Keck CM [DE], Sarisozen C [TR], Hesse D [DE], Tiefenbacher R [DE], Fricker G [DE]. Owner: PharmaTrope GmbH. Valid in: US, EP, JP, CN, IN, CA. No confirmed grant or national-phase validation in US or EP publicly recorded as of 30 Jun 2025. Available at: https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2023283380 [accessed 30 Jun 2025].

32.18. *Патент європейський:*

European Patent "Ventilator with biofeedback monitoring and control for improving patient activity and health", reg. 18 May 2016 No. EP 2,344,791 B1. EU publ. 18 May 2016, Bull. 2016/20. Inv.: Wondka AD [US], King A [US], Cipollone J [US]. Proprietor: Breathe Technologies, Inc., Irvine, CA 92618 (US). International appl. No.PCT/US2009/059272. International publ. No.WO 2010/039989 (08.04.2010 Gazette 2010/14). Designated Contracting States: AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LI, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR. Available at: https://is.gd/3vFYqJ [accessed 30 Jun 2025].

32.19. *Патент закордонний:*

US Patent "Systems and methods for determining functionality of dialysis patients for assessing parameters and timing of palliative and/or hospice care", reg. No.US 2019 /031881 A1, 17 Oct 2019. Inv.: Sheetal Chaudhuri, Arlington SC [US], Usyyat L [US], Maddux DW [US], Maddux FW [US], Han H [US], Demaline JS [US], Butler KG [US]. Appl.: Fresenius Medical Care Holdings, Inc., Waltham, MA (US). Available at: https://is.gd/8YxSyn [accessed 30 Jun 2025].

Australian Patent "A system for use by a medical professional, for diagnosing a cause of a patient medical condition and for providing a patient medical condition report, including a diagnosis and treatment", registrated by Australian Patent Office on 01 Jul 2021 No.2021203679. Inv. [AU]: Dew D, Halpern S, Engler H, Steward D, Dew D, Dew D, Stratton S. Available at: https://is.gd/SsP8oh [accessed 30 Jun 2025].

32.20. *Патент України:*

Плакіда ОЛ, Юшковська ОГ, винахідники. Патент України на винахід № 123412 «Спосіб оцінки рівня фізичної працездатності людини». Одеський національний медичний університет, власник. Діяв з 31 бер 2021, дію припинено. Укрпатент, Бюл. № 13. Доступно на: https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/1585813 Архівовано на: https://kurort.gov.ua/patenty/patenty-za-2021

32.21. *Свідоцтво України про реєстрацію авторського права на твір:*

32.21.1. українською для розділу «Література»

Нестеренко ВГ (автор, власник). Свідоцтво України про реєстрацію авторського права на твір № 132116 від 16.12.2024. Функціонально-організаційна модель оптимізованої системи надання паліативної та хоспісної допомоги населенню України. Київ: Державна організація «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій». Доступно на: https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1840184 [Доступ отримано 01 бер 2025]. Опубліковано: Бюлетень «Авторське право і суміжні права» № 85 від 31.01.2025. С. 523. Доступно на: https://surl.li/tmvknh [доступ отримано 30 чер 2025].

32.21.2. переклад англійською для розділу "References"

Nesterenko VG (author, owner). Certificate of Ukraine on registration of copyright for work No.132116 of 16 Dec 2024. Functional and organizational model of an optimized system for providing palliative and hospice care to the population of Ukraine. Kyiv: State Organization " Ukrainian National Office for Intellectual Property and Innovations". Available at: https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1840184 [accessed 30 Jun 2025]. Published: Bulletin "Copyright and Related Rights" No.85 of 31 Jan 2025. P. 523. Available at: https://surl.li/tmvknh [accessed 30 Jun 2025]. [In Ukrainian].

32.22. *Закон України:*

32.22.1. українською для розділу «Література»

Закон України № 2801-XII від 19.11.1992 «Основи законодавства України про охорону здоров'я». Оприлюднений у Відомостях Верховної Ради України (1993, № 4, ст. 19), чинний станом на 30.06.2025, із змінами і доповненнями від 19.11.1992–18.06.2025. Верховна Рада України. Законодавство України. [Інтернет]. Доступно на: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12

32.22.2. переклад англійською для розділу "References"

Law of Ukraine No.2801-XII of 19 Nov 1992 "Fundamentals of the Legislation of Ukraine on Health Care". Published in the Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine (1993, No.4, art. 19), in force of 30 Jun 2025, with amendments and additions from 19 Nov 1992–18 Jun 2025. Verkhovna Rada (Parliament) of Ukraine. Legislation of Ukraine. [Internet]. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12 [in Ukrainian].

32.23. Серед джерел нормативних актів перевагу мають найбільш авторитетні: сайти Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України (Урядовий портал), Президенту України, Міністерств України, Держаного експертного центру Міністерства охорони здоров’я України, Центру громадського здоров'я Міністерства охорони здоров’я України тощо.

33. Мінімум 50 % посилань повинні бути на літературні джерела, опубліковані протягом останніх 10 років. Самоцитування не повинно перевищувати 10 % списку джерел. Цитування тез конференційне не має перевищувати 30 % списку джерел.

34. Транслітерація прізвищ та імен, назв держав, установ, організацій з української мови на англійську має бути виконана відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 року № 55 «Про впорядкування транслітерації українського алфавіту латиницею».

Для неї рекомендовано використовувати https://slovnyk.ua/translit.php або інші аналогічні ресурси.

35. Для скорочення довгих посилань рекомендовано використовувати https://is.gd/create.php, https://bitly.com або інші аналогічні ресурси. Скорочення посилань потрібно скористатися, якщо оригінальне посилання довше одного рядка, або якщо воно містить кириличний текст, що перетворюється при копіюванні на ASCII-код.

Наприклад, якщо посилання https://uk.wikipedia.org/wiki/нирки при копіювання з адресного рядка браузера перетворюється на https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D1%80%D0%BA%D0%B8 Бібліографічні описи в "References" не мають містити кириличних символів.

36. Для формування УДК рекомендовано використовувати https://teacode.com/online/udc. Якщо не маєте досвіду самостійного складання УДК – зверніться за допомогою до бібліотек.

37. Подача рукопису на розгляд редакції означає, що автори використовували для написання статті власні первинні дані та матеріали дослідження, що були систематизовані та проаналізовані ними також самостійно. Первинні дані включають узагальнені показники пацієнтів, лабораторних тварин, інші лабораторні результати, протоколи та отримані кількісні характеристики. Всі матеріали, збережені в архіві дослідницької групи, можуть бути запрошені редакцією у відповідального автора та проаналізовані разом з рецензентами з дотриманням вимог конфіденційності та етичних норм.

38. Автори не мають права використовувати штучний інтелект для написання чи редагування рукопису (запозичення ідей роботизованих систем, формування висновків, підбору посилань на літературні джерела тощо).

39. Усі статті, що надсилаються до редакції, перевіряються на плагіат системами StrikePlagiarism.com або identific.com, підлягають рецензуванню за подвійної засліпленою процедурою трьома рецензентами та редагуванню. Стаття може бути повернена авторам для доопрацювання або відповідей на питання, що виникли у рецензентів та редакторів. Після внесення всіх правок авторами між Харківським національним медичним університетом (засновником журналів) та автором (авторами) укладається авторська угода, текст якої редакція надсилає відповідальному автору електронною поштою. Угода може підписана за допомогою електронних підписів, або підписана та відсканована з роздільної здатністю не менше 300 dpi. Всі відскановані сторінки угоди потрібно разом з останньою підписаною сторінкою у файлі формату *.pdf.

40. Редакція публікує статті, які пройшли рецензування та редагування, in press (з активованим DOI та без номерів сторінок). Сторінки додаються до статей після завершення роботи над випуском. До завершення роботи над статтею автори можуть повідомити редакцію про неточності у майбутній остаточній публікації. Про завершення роботи над статтею та над всією збіркою автори отримують повідомлення від редакції електронною поштою.

41. Канали зв'язку авторів з редакцією (від переважного до другорядних):

1) електронні скриньки журналів
Медицина сьогодні і завтра – msz.journal@knmu.edu.ua
Експериментальна і клінічна медицина – ekm.journal@knmu.edu.ua
Inter Collegas – ic.journal@knmu.edu.ua

2) електронні скриньки редакторів – as.shevchenko@knmu.edu.ua, si.danylchenko@knmu.edu.ua

3) телефон, Viber та Telegram +38 063 069 9000 координатора редакції Шевченка Олександра Сергійовича.

Якщо номер не відповідає – Вам передзвонять протягом цього або наступного робочого дня.
Інші поштові скриньки та телефони не використовуються.

За зміною контактної інформації слідкуйте на сайтах журналів:
https://msz.knmu.edu.ua/about/contact
https://ecm.knmu.edu.ua/about/contact
https://inter.knmu.edu.ua/about/contact
та в останніх версія вимог до статей (останні сторінки останніх завершених номерів журналів, сторінки подання рукописів до веб-сайтів журналів).

42. Подача статей до редакції супроводжується згодою всіх авторів на обробку їх персональних даних відповідно до закону України «Про захист персональних даних»: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17

43. Подання статті до редакції автоматично означає згоду авторів на виконання цих правил, а також зобов'язує автора самостійно відслідковувати їх зміни. Ознаками недоброчесності автора (авторів) редакція вважає замовчування конфлікту інтересів, пов'язаного з публікацією, високий відсоток плагіату (більше 20 %), надмірну публікацію (якщо стаття вже була раніше опублікованою або подана для публікації одночасно в інші редакції),

маніпулювання даними. Редакція враховує рекомендації рецензентів, але самостійно приймає рішення щодо публікації або відхилення статті. Редакція залишає за собою право не пояснювати авторам причини відхилення статей. У взаємовідносинах авторів, редакції та рецензентів редакція орієнтується на етичні правила COPE (Committee on Publication Ethics) https://publicationethics.org/ Зі свідомо та хронічно недоброчесними авторами редакція припиняє співпрацю.

44. На прохання авторів їм безкоштовно може бути надана електронна редакційна довідка щодо прийняття статті редакціє до розгляду та запланованого друку у конкретному номері журналу.

45. Перед публікацією статті має бути зроблена оплата, якщо вона передбачена редакцією. Реквізити для оплати повідомляє редакція. Квитанція про оплату (у вигляді скан-копії або pdf-файлу) має містити інформацію про дату та час оплати, номер платіжного документа, банки (назви, МФО) та номери рахунків платника та отримувача. Квитанція не може бути замінена скріншотом повідомлення про успішність проведеної оплати. Квитанція формується, коли статус платежу «проведений», «завершений», але не «очікує обробки».

46. Правила оформлення статей іноді змінюються. Якщо автори оформили рукопис відповідно до існуючих правил, але ці правила змінилися до публікації статті, редакція буде намагатися внести необхідні правки до рукопису самостійно і надати автору для критики або схвалення. У разі незгоди автора з основними діючими вимогами редакції щодо оформлення статті відповідно до поточного стандарту журналу редакція відхиляє статтю.

47. Якщо редакція скасувала статтю вже після її публікації у зв’язку з виявленими фактами недоброчесності, грубими порушеннями публікаційної етики або авторських прав на зображення, оплата за публікацію не повертається, співробітництво з автором припиняється.

48. Декларація відкритого доступу та умови використання контенту

Журнали Харківського національного медичного університету (ХНМУ) є журналами відкритого доступу: всі статті публікуються у відкритому доступі, без періоду ембарго, на умовах ліцензії Creative Commons Attribution – Noncommercial – Share Alike (CC BY-NC-SA), з зазначенням авторства – некомерційна – зі збереженням умов); контент доступний всім читачам без реєстрації з моменту його публікації. Електронні копії архіву журналів розміщені у репозиторіях ХНМУ, Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського та Європейського Союзу (Zenodo).

Kharkiv National Medical University (https://knmu.edu.ua 4 Nauky ave., Kharkiv, 61022, Ukraine) invites scientists to publish articles about their scientific research in the following journals:

Medicine Today and Tomorrow (MTT)	**Experimental and Clinical Medicine (ECM)**	**Inter Collegas (IC)**
https://msz.knmu.edu.ua, msz.journal@knmu.edu.ua	https://ecm.knmu.edu.ua, ecm.journal@knmu.edu.ua	https://inter.knmu.edu.ua, ic.journal@knmu.edu.ua
In Ukrainian or English.		In English.
Category B Specialties from July 02, 2020 **221** – Dentistry **222** – Medicine **224** – Medical Technologies in Diagnosis and Treatment **225** – Medical Psychology **229** – Public Health	**Category B** Specialties from September 24, 2020 **221** – Dentistry **222** – Medicine **224** – Medical Technologies in Diagnosis and Treatment **225** – Medical Psychology **227** – Therapy and Rehabilitation	**Category B** Specialties from September 24, 2020 **221** – Dentistry **222** – Medicine **223** – Nursing **225** – Medical Psychology **227** – Therapy and Rehabilitation **228** – Pediatrics
Indexing and archiving:		
Google Scholar Zenodo (OpenAIRE) Ulrichsweb WorldCat IntegnaConnect V.I. Vernadsky National Library of Ukraine Repository of KhNMU	Google Scholar Zenodo (OpenAIRE) Ulrichsweb WorldCat IntegnaConnect V.I. Vernadsky National Library of Ukraine Repository of KhNMU	Google Scholar Zenodo (OpenAIRE) Ulrichsweb WorldCat V.I. Vernadsky National Library of Ukraine Repository of KhNMU Index Copernicus
Payment: postgraduate student of KhNMU alone – 45 UAH/page of manuscript employee of KhNMU alone – 55 UAH/page. others – 75 UAH/page.		**Free.**

Requirements for the design of manuscripts of scientific articles in journals of the Kharkiv National Medical University

(in force from July 02, 2025)

1. The editorial board of scientific journals of KhNMU accepts manuscripts of original and review articles on theoretical and clinical medicine, clinical cases, methodological articles/lectures, reviews that have not been previously published or submitted for publication in other journals. All manuscripts submitted to the editorial office are checked for plagiarism, double-blinded peer review with the participation of at least two reviewers and editing.

2. If there are several authors, the manuscript is submitted on behalf of the responsible (corresponding) author, who communicates with the editorial board on all issues of improving the manuscript in accordance with the comments of reviewers and editors, obtaining authors' consents and concluding agreements between the authors and the editorial board, corresponds with readers regarding the published article. The editorial board reserves the right to contact all other authors of articles on any questions regarding publication.

3. Submission of the manuscript to the editorial board means that all co-authors are familiar with and agree with its content, agree with the requirements of the editorial board, ethical rules and possible penalties, processing of their personal data in accordance with the legislation of Ukraine. All changes made to the manuscript during the preparation of the article for publication as a result of peer review and editing must also be agreed by all authors.

4. The manuscript to the journals ECM and MTT is submitted in Ukrainian or English (at the choice of the authors). The manuscript to the IC journal is submitted in English. The title of the article, the list of authors, the abstract of the article and keywords should be submitted in Ukrainian and English. If the author(s) do not speak Ukrainian, the editors provide assistance in translating this part of the manuscript.

5. The volume of the manuscript should not exceed 40 pages of A4 text.

6. Manuscripts are submitted to the editorial office in several ways:
1) through the websites of journals, through the form "Submit new material" on the pages "Submission" (the author must be authorized to submit):
https://msz.knmu.edu.ua/submission/wizard
https://ecm.knmu.edu.ua/submission/wizard
https://inter.knmu.edu.ua/about/wizard;
2) to the e-mail addresses of journals and editors
msz.journal@knmu.edu.ua
ecm.journal@knmu.edu.ua
ic.journal@knmu.edu.ua
as.shevchenko@knmu.edu.ua
si.danylchenko@knmu.edu.ua
3) on Viber or Telegram of the coordinator of the editorial office Shevchenko Alexander +38 063 069 9000.

7. The information of the manuscript should not violate the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine "On approval of the list of official information that is the property of the state":
https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0319729-15

8. The article should be formatted in the format of the MS Word editor (*.docx), have a title with the last name of the first author (for example, Petrenko.docx). All the material of the article should be contained in one file. Materials that should not be published, but will help to get a positive decision on publication and remove reviewers' questions, can be added to the article as separate files. For example, the databases that were processed.

9. The text of the manuscript should be printed in black font Times New Roman, font size 14, line spacing – one and a half, paragraph indentation – 1.0 cm; margins on all sides – 2.5 cm. The orientation of the pages is vertical. Text, tables, and figures should not go outside the text box.

10. Paragraph indentation must be done using the following tools:
1) "Ruler", "First Line Indent";
2) Home >>> Paragraph group dialog box launcher >>> Indents and Spacing tab >>> Indentation section >>> Special dropdown >>> select First line >>> By: 1 cm.
Wrong ways:
1) several spaces in a row;
2) tabulation.

11. The style of presentation of the material (the text part of the manuscript) should be narrative – not synopsis, scientific – not colloquial. The units of measurement must comply with the SI system:
https://uk.wikipedia.org/wiki/ International_System of Units_(SI)
After each numerical value in the text of the article, the abstract should contain units of measurement:
1) correct: "the concentration increased from 10.25 mmol/l to 14.32 mmol/l";
2) incorrect: "the concentration increased from 10.25 to 14.32 mmol/l".

12. Numerical intervals with units of measurement should be written with dashes (not hyphens), numbers should be taken in square brackets:
1) correct: "[2–6] mg", "pH [7.35–7.45]";
2) incorrect: "2-6 mg", "pH 7.35-7.45".

13. Time intervals should also contain a dash rather than a hyphen: "2020–2022".

14. In homogeneous arrays of numerical data in numbers, the number of decimal places (in English texts – after a period) should be the same, at least in one paragraph of the text, in one table, in one figure:
1) correct: "2.00 g and 6.35 g";
2) incorrect: "2 g and 6.35 g".

15. There should be no automatic lists in the text and tables: numbering should be manual. The manuscript with autolists is returned to the authors for revision even before reviewing.

16. Writing Dates in Text and Summary: "January 12, 2025".

17. Writing authors in the text of the article, tables of articles in English:
1 author: Smith N.D. (2020) [1]
2 authors: Smith N.D. & Brown T.L. (2020) [1]
more than 2 authors: Smith N.D. et al. (2020) [1]

18. Tables and figures should be placed after their first mention in the text. Illustrative material of the article, tables should be in the same file with the text, have names and legend, sequential (for each type) numbering starting with "1". If there is only one table or figure in the text, numbering is not required.

19. Tables should contain text in Times New Roman font, font size 14, line spacing – one and a half, without paragraph protrusion. In the tables, the information is presented briefly. Repetition of words should be avoided. Repeated words must be placed in the name of the table, title line or notes. All abbreviations in tables and figures must be deciphered in the "Notes", after each table and figure separately (except for the case when all abbreviations are deciphered in the "Abbreviations" section).

20. Tables should have: vertical orientation and be created using the Table Wizard ("Table" option >>> "Insert Table" of the MS Word editor), a one-line header ("Table 1. Title..."), number (if there are at least two tables). Table names should not contain abbreviations without deciphering. All abbreviations and abbreviations of tables that are not deciphered in the name must be deciphered in the notes. If you need to put superscript marks *, ", or others next to the numbers or words of the table, they must be the same in all tables of the article.

21. All abbreviations must be deciphered at the first mention in the abstract, as well as again in the text of the article. With the exception of articles that have a section "Abbreviations". If the abbreviation occurs only once in the "Annotation" or in the text of the article, it is not needed. The aim of the study and conclusions, the names of tables and figures should not contain abbreviations. Abbreviations in tables should be deciphered in the notes to each table. Abbreviations in figures should be deciphered in the name of the figure, the legend of the figure, or in the notes to the figure.

21. Words before abbreviations in capital letters must also contain capital letters that formed abbreviations. A non-literal translation into Ukrainian is possible if there is another stable translation for the term. For example:
1) COVID-19 (COronaVIrus Disease 2019)";
2) "the questionnaire SF-36 ("Short Form-36" – a questionnaire of quality of life for 36 questions).

22. Taking into account the polythematic nature of scientific journals of KhNMU, each scale, classification or method should be briefly described (what and how is evaluated, classified, which assessment corresponds to a certain number of points), or it is necessary to link to a source with such a description.

23. The resolution of figures must be at least 300 dpi (dots per inch), formats – *.jpg, *.png. Images should not be blurry. All elements of the images must be grouped, or the pictures must be single-layered.

24. All article charts should contain the same black font of the same size for all elements and a white background. If the diagram is built in MS Excel editors, the editors can request a file in the format of this editor to edit it. Numerical values must be written above the chart columns, or a table with the legend and numeric values must be enabled below the chart. Graduated scales should contain numerical values, names of displayed parameters and units of measurement.

25. Any images used in the article should be:
1) own;
2) borrowed with an indication of the source (this is the minimum sufficient only for lectures);
3) borrowed with an indication of the source and written permission for use from the owners of the image.
26. The type of license regulating the use of a borrowed image is the same as that of the articles: Creative Commons Attribution – Noncommercial – Share Alike (CC BY-NC-SA), unless otherwise specified by the written permission of the owners of the image.

27. Disclaimer: the editors are not responsible for the use of other people's images by the authors. In case of claims of authors/owners of images about the illegal use of these images in the article, the editorial board cancels the publication of the article, which is reported in the next issue of the journal in a separate publication. The edges of the retracted article are replaced on the journal website with similar ones crossed out in red.

28. Formulas are created using the built-in MS Word editor. Formulas are written, deciphered and numbered according to the pattern:

$$E=m\times c^2 \quad (1),$$

where: E (Energy) – the total energy of the object;
m (mass) – mass of an object (at rest);
c (Latin – celeritas) is the speed of light in a vacuum (~299.792.458 m/s).

29. Additional requirements which were in force from 01.07.2025, and were saved in the current version of the requirements:

29.1. FAIR data (e.g. clinical, sociological or demographic datasets) may be added to the manuscript and will be published together with the article.

29.2. In literature reviews, it is necessary to adhere to the principles of PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

29.3. Names of medicines must be International Nonproprietary (Chemical) Names (INN), and not commercial (trade) names.

30. In the manuscript, a hyphen (-) and a dash of medium length (–) can be used, but not a long dash (—).
We use double top quotes ("text"). No. and % with numbers we write together ("No.1", "25%").
Every three digits separated by a comma, tenths and hundredths are separated from the whole by a dot ("1,520.72").

31. Articles are written according to the following scheme:

31.1. The section to which the manuscript is submitted is selected from the list:
• original research;
• literature review;
• clinical case;
• lecture;
• review (per published article).

31.2. UDC (not required for the IC).

31.3. The title of the article. It should not exceed 15 words. It should not contain abbreviations. The type of article that is not original (empirical) research can be indicated in the title ("literature review", "systematic review", "clinical case" or "case study", "lecture", "review"), or in the "Abstract" in a single sentence. The title of the article is written in bold. The titles of the article in Ukrainian and English must be identical.

31.4. Authors (surnames, initials) – in Ukrainian and English.

31.5. Affiliations of each author (university, institute, academy, hospital, city, country) – in Ukrainian and English. Must be written without abbreviations.

31.6. Abstract, with the display of all its sections:

In Ukrainian	*In English*	*Content*
Relevance	Background	1–2 sentences repeating the "Introduction" of the article not verbatim.
Aim	Aim	It can be identical to the purpose of the article, it can contain tasks.
Materials and methods	Materials & Methods	May contain information about the total number of patients, laboratory animals, their division into groups, names of equipment (title, model, manufacturer, country of origin), scales, methods, classifications. If statistical data processing was carried out – methods and software (title, version, developer, country of origin). The topic of the scientific research and its state registration number must be indicated, or the grant and grant agreement number or grant registration number, or the approved topic of a candidate's or doctoral

In Ukrainian	*In English*	*Content*
		dissertation, or the working title of a doctoral dissertation topic before its approval by the academic council. In other cases, it is necessary to write: "The research was conducted as a private initiative of the authors, did not receive funding from grant programs, and the research topic was not officially registered in the state register of scientific topics.".
Research Ethics	Research Ethics	International and national declarations, standards for patients and laboratory animals, informed consent, protocols of ethics commissions should be indicated. For literature reviews, it should be noted that studies were selected whose authors adhered to ethical standards.
Results	Results	The most significant results should be indicated.
Conclusions	Conclusions	It must be indicated whether the research aim has been achieved.

Abstract must contain main results and conclusions, 2.200–2.500 characters with spaces. Manuscripts with a larger or smaller resume are returned to the authors for revision even before reviewing. The resume cannot contain references to literary sources. The abstract should not contain new data that is missing in the article. The abstract should be structured.

31.7. Keywords – 3–6 words or phrases that should not repeat the words of the title of the article, correspond to MESH (Medical Subject Headings). Must be identical in Ukrainian and English. The first 1–2 keywords must be selected from the list:

- alternative and complementary medicine,
- andrology,
- anesthesiology and intensive care,
- articles of congresses and conferences,
- cardiology and cardiac surgery,
- dentistry,
- dermatology,
- emergency medicine,
- endocrinology,
- epidemiology,
- experimental medicine,
- forensic medical examination,
- gynecology,
- hematology,
- history of medicine,
- hygiene,
- infectious and parasitic diseases,
- medical ecology,
- medical psychology,
- medical radiology,
- microbiology,
- military medicine,
- narcology,
- nephrology,
- neurology,
- neurosurgery,
- nursing,
- obstetrics,
- occupational pathology,
- oncology,
- ophthalmology,
- organization of health care,
- orthopedics and traumatology,
- otorhinolaryngology,
- pediatrics and neonatology,
- phthisiology,
- physical therapy and rehabilitation,
- psychiatry,
- public health care,
- ship medicine,
- social medicine,
- sports medicine,
- surgery,
- teaching issues,
- technologies of medical diagnosis and treatment,
- theoretical medicine,
- therapy,
- urology

31.8. Authors (surnames, initials), title of the article, abstract and keywords in another language (Ukrainian or English).

31.9. "Abbreviations" ("Introduction") if there are 10 or more abbreviations in the text of the article. The list is compiled in alphabetical order.

31.10. "Introduction" should contain a description of the problem that is solved in the article; analysis of literary sources. Contradictions have been identified. References to literary sources in the "Introduction", "Results" and "Discussion" should go in the order of their mention, in turn (1, 2, 3...). Manuscripts with a violation of the citation order are returned for revision even before reviewing. The citation should be formatted, for example, as follows: [1; 3–5; 6, p. 21, 24–25]. If the source is larger than 20 pages, you must specify a page.

31.11. The "Aim" or "Aim & Objectives" (if the aim detailed) should be a logical continuation of the "Introduction" and suggest a way to solve the problem or eliminate contradictions. The section may contain a research hypothesis. The section should not contain abbreviations and references to literary sources.

31.12. "Materials & Methods" must contain a description of the design of the study, ways to obtain results, information about the number of patients or laboratory animals included in the study, their division into groups, equipment used for the study (title, model, manufacturer, country of origin), research methods, classifications, scales (with a brief description thereof or a link to a source with such description), methods of statistical processing, the software used (title, version, developer, country of origin). To describe research methods, it is allowed to refer to any (but not russian or belarusian) textbook, manual, encyclopedia, monograph, article, website.

31.13. In accordance with the principles of evidence-based medicine, materials and methods should be described in such a way that any other researcher, having reproduced the conditions of the study, experiment, could obtain the same result (the principle of reproducibility of the experiment). When resolving contradictions between authors and reviewers, the editorial board, which makes the final decision on the publication or rejection of the article, is guided by the arguments of sources with the highest evidentiary level studies, meta-analyses and systematic reviews, guidelines by Cochrane, NICE (National (UK) Institute for Health and Care Excellence), WHO (World Health Organization).

31.14. "Research Ethics" must contain information on compliance with the ethical standards of medical research involving humans and laboratory animals specified in the Nuremberg Code (1947); the Declaration of Helsinki (1964, last revised in 2013), developed by the World Medical Association; the Convention on Human Rights and Biomedicine (Oviedo, 1997); the International Recommendations of CIOMS (Council for International Organizations of Medical Sciences, Council for International Organizations of Medical Sciences) and ICH (International Council for Harmonisation (of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use)); EU Directive 2010/63/EU; Council of Europe Convention for the Protection of Laboratory Animals (ETS 123, 1986); Declaration "3R" ("Replacement, Reducetion, Refinement"), which is aimed at replacing animals in experiments with other methods, reducing their number and improving the conditions of experiments; and for research conducted in Ukraine or with the participation of Ukrainian researchers – Article 28 of the Constitution of Ukraine, Article 43 of the Law of Ukraine "Fundamentals of the Legislation of Ukraine on Health Care" (1992), Article 12 of the Law of Ukraine "On Medicines" (1996), Order of the Ministry of Health of Ukraine No.690 of September 23, 2009. It is also necessary to note the signing of informed consent of patients to participate in the study, to hospitalization, treatment, clinical trials of drugs and methods of treatment, ensuring the anonymity or confidentiality of surveys, and the availability of protocols of ethics commissions.

31.15. "Results". Your own empirical data or theoretical reasoning must be described. The results of the study can be illustrated and systematized using tables, diagrams, photographs, and must contain textual explanations.

31.16. "Discussion". It should contain a comparison of its own results with the results of similar studies. Their coincidences or differences must be explained.

31.17. "Conclusions" should explain whether the aim of the study has been achieved, whether the expected results of the research tasks have been obtained, whether the problem has been solved, whether the contradictions that were identified during the analysis of literature sources have been eliminated, whether the research hypothesis has been tested. Conclusions should not contain abbreviations and references to literary sources. The conclusions should not be a simple repetition of the results. It is necessary to minimize the amount of numerical and statistical data in the conclusions, to show only basic data. The conclusions cannot contain new data that have not been previously described in the article. They should only summarize the results.

31.18. "Funding and Acknowledgments" is a mandatory section that may contain information about grants or state research topics with registration, for example, on https://clinicaltrials.gov or on https://nddkr.ukrintei.ua). If the research is not carried out within the framework of the state scientific topic or grant program, it is necessary to indicate the implementation of the research component of the work of the teacher-researcher, etc.

31.19. "Authors' Contributions" – a mandatory section that must contain a list of authors indicating the letters reflecting their contributions (must be shown in Table form):

Contribution / Authors	A	B	C	D	E	F
Author 1 (surname, initials)						+
Author 2						+

Notes: A – concept; B – design; C – data collection; D – statistical processing and interpretation of data;
E – writing or critical editing of the article;
F – approval of the final version for publication and agreement to be responsible for all aspects of the work.
The contribution, marked as F, is mandatory for each author.
Each contribution marked with the letters A–E must be indicated for at least one author.

31.20. "Prospects for further researches" is an optional section that allows you to declare plans for the continuation of the described research.

31.21. "Declarations" – mandatory section.

31.21.1. This section must include a description of any conflicts of interest or a statement confirming their absence – using the phrase: "Conflict of interest is absent."

31.21.2. This section must also include the following statement: "All authors have consented to the publication of the article and to the processing and publication of their personal data." This signifies the absence of financial relationships with other individuals or organizations that could have inappropriately influenced the research outcomes and their presentation, or introduced bias. The disclosure of conflicts of interest should comply with the recommendations of the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE): http://www.icmje.org/conflicts-of-interest

31.21.3. A statement on the use of artificial intelligence is also mandatory. Example statement: "The authors of the manuscript declare that during the research process and the preparation and editing of this manuscript, they did not use any generative artificial intelligence tools or services to perform any tasks listed in the Generative Artificial Intelligence Delegation Taxonomy (GAIDeT, 2025). All stages of the work (from research concept development to final editing) were performed without the involvement of generative AI, exclusively by the authors".

31.22. "Literature" (for journals ECM and MTT; for articles in Ukrainian) contains a list of bibliographic descriptions of sources in the original language.

31.23. "References" (for articles in Ukrainian and English) contains a list of bibliographic descriptions of sources with original English, as well as translated Cyrillic bibliographic descriptions.

31.24. "Information about the author(s)". The list should indicate the author responsible (for communicating with the editors).

31.24.1. Surname, first name and patronymic (in Ukrainian and English). Information about all authors should be of the same type as possible: either all authors with only the first name in English, or all authors with the name and patronymic in English).

31.24.2. Academic title (for example, Associate Professor, Professor, Academician of the Academy of Sciences of Ukraine) and degrees (for example, Doctor of Philosophy, Candidate of Sciences, Doctor of Sciences).

31.24.3. Place of work (institution, organization, clinic, their subdivisions – departments, laboratories, departments) and position (for example, assistant of the department, associate professor of the department, professor of the department, lecturer of the department, graduate student, doctor, head of the department, etc.).

31.24.4. Postal Address (work, home or PO box) for correspondence in the order: house, street, city, postal code, country.

31.24.5. E-mail: example@gmail.com.

31.24.6. ORCID: 0000-0001-2345-6789. (Example).

31.24.7. Telephone (not published or transferred to third parties).

31.24.8. Consent to the processing of personal data in accordance with the requirements of the legislation of Ukraine.

31.24.9. Consent to the publication of the article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

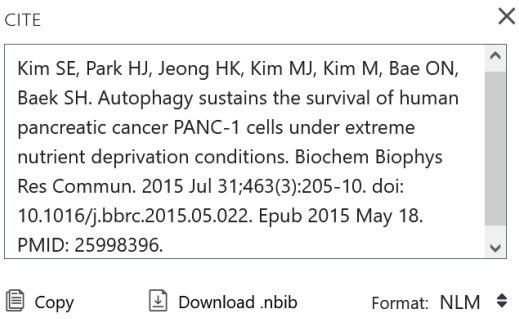
31.24.10. Consent to comply with the requirements of the public agreement between the authors and the publisher regarding publication, its payment, compliance with ethics and sanctions against the author in case of violation of the requirements of this agreement, processing of personal data in accordance with the legislation of Ukraine.

32. Bibliographic references should be designed in the Vancouver style, adapted to the requirements of the editorial board. The minimum number of sources for original research, clinical cases and lectures is 10, for literature reviews – 20; the list of sources is compiled without the use of an autolist, i.e. with manual numbering of sources; in the order of reference to sources in the text. Examples of correct formatting of sources:

32.1. *Article from PubMed* (in English):

32.1.1. Take the article on the https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov website by clicking the

copy from the window (in NLM format)



There are 7 authors in it (we write all of them). Remove the month and day of publication, replace "doi: " with "DOI: ", remove Epub.

Kim SE, Park HJ, Jeong HK, Kim MJ, Kim M, Bae ON, Baek SH. Autophagy sustains the survival of human pancreatic cancer PANC-1 cells under extreme nutrient deprivation conditions. Biochem Biophys Res Commun. 2015 ~~Jul 31~~; 463(3):205-10. ~~doi:~~ DOI: 10.1016/j.bbrc.2015.05.022. ~~Epub 2015 May 18.~~ PMID: 25998396.

Writing according to the requirements of the editors:

Kim SE, Park HJ, Jeong HK, Kim MJ, Kim M, Bae ON, Baek SH. Autophagy sustains the survival of human pancreatic cancer PANC-1 cells under extreme nutrient deprivation conditions. Biochem Biophys Res Commun. 2015; 463(3):205-10. DOI: 10.1016/j.bbrc.2015.05.022. PMID: 25998396.

32.1.2. the article has 8 authors or more (reduce their number to 6 and write "et al."), remove the month and date, replace "doi: " with "DOI: ", remove Epub and PMCID:

Sahasrabuddhe NA, Huang TC, Kumar P, Yang Y, Ghosh B, Leach SD, ~~Chaerkady R, Pandey A.~~ et al. Ablation of Dicer leads to widespread perturbation of signaling pathways. Biochem Biophys Res Commun. 2015 ~~Jul 31~~; 463(3):389-94. ~~doi:~~ DOI: 10.1016/j.bbrc.2015.05.077. ~~Epub 2015 May 30.~~ PMID: 26032504; ~~PMCID: PMC4696065~~.

Writing according to the requirements of the editors:

Sahasrabuddhe NA, Huang TC, Kumar P, Yang Y, Ghosh B, Leach SD, et al. Ablation of Dicer leads to widespread perturbation of signaling pathways. Biochem Biophys Res Commun. 2015; 463(3):389-94. DOI: 10.1016/j.bbrc.2015.05.077. PMID: 26032504.

32.1.3. *Article in a foreign language other than English*, described according to the requirements:

Bliddal H, Christensen RD. Osteoartrose og adipositas. Prognose og behandlingsmuligheder [Osteoarthritis and obesity. Prognosis and treatment possibilities]. Ugeskr Laeger [Weekly journal for doctors]. 2006;168(2):190-3. PMID: 16403349. [In Danish].

The correctness of abbreviations of English-language journal names can be checked in NLM Catalog: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals

32.2. *Article from the Ukrainian scientific peer-reviewed journal* (translated bibliographic description):

Zaremba NI, Zimenkovsky AB. Attitude to the process of self-medication of applicants of higher medical education at pre- and postgraduate stage (according to results of the sociological survey). Pharmaceutical Review. 2018;(3):94-9. DOI: 10.11603/2312-0967.2018.3.9323. [In Ukrainian].

32.3. References to any literary russian and belarusian sources are prohibited. Writing the titles of these countries in articles in Ukrainian and English is lowercase. The titles of literary sources in russian during the Soviet times (1917–1990) should be translated into Ukrainian or English. The names of cities of the former USSR before the names of publishing houses should be replaced with "USSR". Disagreement with these rules leads to the rejection of the article.

32.4. All parts of the bibliographic description of the source must be in one language: either all in Ukrainian or all in English. Transliteration is prohibited.

32.5. Doubled pages in the page interval are shortened. For example, instead of "964-967" they write "964-7". If there are up to 7 authors, all of them must be indicated. If there are 8 or more authors, indicate the first 6, then write "etc."

32.6. *Authored book:*

Lisovy VM, Olkhovska LP, Kapustnyk VA. Fundamentals of Nursing: Textbook. 3rd edition, revised and supplemented. Kyiv: VSV "Medicine"; 2018. 912 p. Available on: https://is.gd/ssaAtO

Please note: to link to the Internet page, the link shortening service https://is.gd
The manuscript should not contain active sources (blue font, underlined text).
Not "https://is.gd/ssaAtO", but "https://is.gd/ssaAtO"
The words "textbook", "3rd edition, revised and supplemented" are written in full, without abbreviations.

When referring to a book in the text of the article, if the source has more than 20 pages, the pages where the cited text is located should be indicated: "text [4, p. 127] text".

32.7. *Edited book:*

O'Campo P, Dunn JR, eds. Rethinking social epidemiology: towards a science of change.
Dordrecht: Springer; 2012. 348 p. Available at: https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-007-2138-8

Please note: after full interactive links (with https://), the period is not placed.

32.8. *Book by authorship and edit:*

32.8.1. in two volumes (volumes without pages)

Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 20th ed. Vols. 1, 2. Jameson JL, Longo DL, Fauci AS, eds. New York: McGraw-Hill Education; 2018.

32.8.2. The first of two volumes:

Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 20th ed. Vol. 1 of 2. Jameson JL, Longo DL, Fauci AS, eds. New York: McGraw-Hill Education; 2018. 1,472 p.

32.9. *Part of the book:*

Speroff L, Fritz MA. Clinical gynecologic endocrinology and infertility. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. Chapter 29. Endometriosis. P. 1103-33.

32.10. *Foreign dissertation:*

O'Brien KA. The philosophical and empirical intersections of Chinese medicine and western medicine [dissertation]. Melbourne, AU; Monash University; 2006. 439 p.

32.11. *Ukrainian Dissertation:*

32.11.1. in Ukrainian for the section "Literature"

Lobas MV. Medical and social justification of the optimized functional-organizational model of medical care for the rural population of Ukraine. [Diss Cand Med Sc, spec. 14.02.03 – Social Medicine]. Kyiv: Ukrainian Institute for Strategic Studies of the Ministry of Health of Ukraine; 2018. Kharkiv: Kharkiv National Medical University; 2019. 278 p. [In Ukrainian].

Please note: the place of execution of the dissertation and the place of its defense may be indicated.

32.12. *Abstract of the Ukrainian dissertation:*

Godovanets OI. Optimization of the principles of diagnosis, treatment and prevention of dental diseases in children with concomitant thyroid pathology. [Abst Diss Doc Med Sc, spec. 14.01.22 – Dentistry]. Ivano-Frankivsk: Ivano-Frankivsk National Medical University; 2016. 30 p. [In Ukrainian].

32.13. *Conference abstracts:*

Nesterenko V, Shevchenko A, Zhuravel Ya. Prevention of neurodegenerative diseases' complications in palliative patients at home hospice: organizational principles. Proceedings of the International scientific conference "The greatest humankind achievements in healthcare and veterinary medicine" (Latvia, Riga, 7–8 Feb 2024). P. 96-9. DOI: 10.30525/978-9934-26-401-6-26. [In Ukrainian].

32.14. *Abstracts of the conference and at the same time the chapter of the book:*

Shevchenko AS, Shevchenko VV, Prus VV. Competencies in Higher Education Standards of Ukraine: Definition, Content and Requirements for the Formation Level. Chapter in: Auer ME, Cukierman UR, Vendrell Vidal E, Tovar Caro E, eds. Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 911. P. 421-8. Springer, Cham; 2024. DOI: 10.1007/978-3-031-53382-2_41.

32.15. *Ukrainian Website:*

Doctors about diabetes mellitus. Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine. [Internet]. Available at: https://diabetes-site.phc.org.ua/likariam [accessed 30 Jun 2025]. [In Ukrainian].

32.16. *English Website:*

Clinical Guidance for Diabetes. U.S. Department of Health & Human Services. Centers for Disease Control and Prevention, 15 May 2024. [Internet]. Available at: https://www.cdc.gov/diabetes/hcp/clinical-guidance [accessed 30 Jun 2025].

Cancer. World Health Organization, 3 Feb 2025 [Internet]. Available at: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer [accessed 30 Jun 2025].

32.17. *International patent:*

International Patent "Nanoparticles for cancer treatment: compositions containing polykinase inhibitors with checkpoint inhibitors". WO 2023/283380 A1, 28 Dec 2023. International Appl. PCT/EP2022/067314, 24 Jun 2022. Inv.: Chen L [CN], Müller RH [DE], Keck CM [DE], Sarisozen C [TR], Hesse D [DE], Tiefenbacher R [DE], Fricker G [DE]. Owner: PharmaTrope GmbH. Valid in: US, EP, JP, CN, IN, CA. No confirmed grant or national-phase validation in US or EP publicly recorded as of 30 Jun 2025. Available at:
https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2023283380 [accessed 30 Jun 2025].

32.18. *European patent:*

European Patent "Ventilator with biofeedback monitoring and control for improving patient activity and health", reg. 18 May 2016 No. EP 2,344,791 B1. EU publ. 18 May 2016, Bull. 2016/20. Inv.: Wondka AD [US], King A [US], Cipollone J [US]. Proprietor: Breathe Technologies, Inc., Irvine, CA 92618 (US). International appl. No.PCT/US2009/059272. International publ. No.WO 2010/039989 (08.04.2010 Gazette 2010/14). Designated Contracting States: AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LI, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR. Available at: https://is.gd/3vFYqJ [accessed 30 Jun 2025].

32.19. *National foreign patent:*

US Patent "Systems and methods for determining functionality of dialysis patients for assessing parameters and timing of palliative and/or hospice care", reg. No.US 2019 /031881 A1, 17 Oct 2019. Inv.: Sheetal Chaudhuri, Arlington SC [US], Usyyat L [US], Maddux DW [US], Maddux FW [US], Han H [US], Demaline JS [US], Butler KG [US]. Appl.: Fresenius Medical Care Holdings, Inc., Waltham, MA (US). Available at: https://is.gd/8YxSyn [accessed 30 Jun 2025].

Australian Patent "A system for use by a medical professional, for diagnosing a cause of a patient medical condition and for providing a patient medical condition report, including a diagnosis and treatment", registrated by Australian Patent Office on 01 Jul 2021 No.2021203679. Inv. [AU]: Dew D, Halpern S, Engler H, Steward D, Dew D, Dew D, Stratton S. Available at: https://is.gd/SsP8oh [accessed 30 Jun 2025].

32.20. *Patent of Ukraine:*

Plakida OL, Yushkovska OG, inventors. Patent of Ukraine for invention No. 123412 "Method for assessing the level of physical performance of a person". Odessa National Medical University, owner. In force from 31 Mar 2021, terminated. Ukrpatent, Bull. No.13. Available at: https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/1585813 Archived on: https://kurort.gov.ua/patenty/patenty-za-2021

32.21. *Certificate of Ukraine on registration of copyright for the work:*

Nesterenko VG (author, owner). Certificate of Ukraine on registration of copyright for work No.132116 of 16 Dec 2024. Functional and organizational model of an optimized system for providing palliative and hospice care to the population of Ukraine. Kyiv: State Organization " Ukrainian National Office for Intellectual Property and Innovations". Available at: https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1840184 [accessed 30 Jun 2025]. Published: Bulletin "Copyright and Related Rights" No.85 of 31 Jan 2025. P. 523. Available at: https://surl.li/tmvknh [accessed 30 Jun 2025]. [In Ukrainian].

32.22. *The Law of Ukraine:*

Law of Ukraine No.2801-XII of 19 Nov 1992 "Fundamentals of the Legislation of Ukraine on Health Care". Published in the Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine (1993, No.4, art. 19), in force of 30 Jun 2025, with amendments and additions from 19 Nov 1992–18 Jun 2025. Verkhovna Rada (Parliament) of Ukraine. Legislation of Ukraine. [Internet]. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12 [in Ukrainian].

32.23. Among the sources of normative acts, the most authoritative ones have priority: the websites of the Verkhovna Rada (Parliament) of Ukraine, the Cabinet of Ministers of Ukraine (Government Portal), the President of Ukraine, the Ministries of Ukraine, the State Expert Center of the Ministry of Health of Ukraine, the Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine, etc.

33. At least 50% of references must be to literary sources published within the last 10 years. Self-citation should not exceed 10% of the list of sources. Citation of conference abstracts should not exceed 30% of the list of sources.

34. Transliteration of surnames and names from Ukrainian into English should be performed in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated January 27, 2010 No.55 "On streamlining the transliteration of the Ukrainian alphabet into the Latin alphabet". It is recommended to use https://slovnyk.ua/translit.php or other similar resources for it.

35. To shorten long links, it is recommended to use https://is.gd/create.php, https://bitly.com or other similar resources. Link shortening should be used if the original link is longer than one line, or if it contains Cyrillic text, which is converted when copied to ASCII code.

For example, if the https://uk.wikipedia.org/wiki/ kidney link is
converted to https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D1%80%D0%BA%D0%B8 when copied from the address bar of the browser, the bibliographic descriptions in "References" should not contain Cyrillic characters.

36. It is recommended to use https://teacode.com/online/udc for the formation of the UDC. If you do not have experience in compiling the UDC yourself, contact libraries for help.

37. Authors are not allowed to use artificial intelligence to write or edit a manuscript (borrowing ideas from robotic systems, forming conclusions, selecting references to literary sources, etc.).

38. All articles sent to the editorial board are checked for plagiarism by the StrikePlagiarism.com system, are subject to peer review according to a double-blind procedure by three reviewers and editing. The article can be returned to the authors for revision or answers to questions that have arisen from reviewers and editors. Agreement, the text of which is sent by the editors to the corresponding author by e-mail. The agreement can be signed using electronic signatures, or signed and scanned with a resolution of at least 300 dpi. All scanned pages of the agreement are required together with the last signed page in a file of *.pdf format.

39. The editorial board publishes peer-reviewed and edited articles in press (with activated DOI and without page numbers). Pages are added to articles after the release is complete. Before the completion of work on the article, the authors can inform the editors about inaccuracies in the future final publication. The authors receive an e-mail notification from the editors about the completion of work on the article and on the entire collection.

40. The preferred way of working with the editors:

1) e-mails of journals
Medicine Today and Tomorrow – msz.journal@knmu.edu.ua
Experimental and clinical medicine – ekm.journal@knmu.edu.ua
Inter Collegas – ic.journal@knmu.edu.ua

2) e-mails of editors – as.shevchenko@knmu.edu.ua, si.danylchenko@knmu.edu.ua

3) phone, Viber and Telegram +38 063 069 9000 of the editorial coordinator Shevchenko Alexander.

If the number does not answer, you will be called back during this or the next business day.
Other e-mails and phones are not used.

Follow the change in contact information on the websites of the journals:
https://msz.knmu.edu.ua/about/contact
https://ecm.knmu.edu.ua/about/contact
https://inter.knmu.edu.ua/about/contact
and in the most recent version of the article requirements (last pages of the most recently completed issues of journals, pages of submission of manuscripts to journal websites).

41. Submission of articles to the editorial board is accompanied by the consent of all authors to the processing of their personal data in accordance with the Law of Ukraine "On personal data protection":
https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17

42. Submission of an article to the editorial board automatically means the consent of the authors to comply with these rules, and also obliges the author to independently monitor their changes. The editorial board considers the signs of dishonesty of the author (authors) to be the silence of the conflict of interest associated with the publication, a high percentage of plagiarism (more than 20%), excessive publication (if the article has already been previously published or submitted for publication simultaneously to other editorial offices), manipulation of data. The editorial board takes into account the recommendations of reviewers, but independently decides on the publication or rejection of the article. The editors reserve the right not to explain to the authors the reasons for the rejection of articles.
In the relationship between authors, editors and reviewers, the editorial board is guided by the ethical rules of COPE (Committee on Publication Ethics) https://publicationethics.org/ The editorial board stops cooperating with deliberately and chronically dishonest authors.

43. At the request of the authors, they may be provided with an electronic editorial certificate on the acceptance of the article by the editors for consideration and scheduled publication in a specific issue of the journal free of charge.

44. Before the publication of the article, payment must be made, if it is provided for by the editorial board. The details for payment are reported by the editors. The payment receipt (in the form of a scanned copy or pdf file) must contain information about the date and time of payment, payment document number, banks (names, MFIs) and account numbers of the payer and recipient. The receipt cannot be replaced by a screenshot of the notification of the success of the payment. A receipt is generated when the payment status is "posted", "completed", but not "pending processing".

45. The rules for the design of articles change from time to time. If the authors have designed the manuscript in accordance with the existing rules, but these rules have changed before the publication of the article, the editors will try to make the necessary edits to the manuscript on their own and provide the author for criticism or approval. If the author disagrees with the main current requirements of the editorial board regarding the design of the article in accordance with the current standard of the journal, the editorial board rejects the article.

46. If the editorial board canceled the article after its publication due to revealed facts of dishonesty, gross violations of publication ethics or copyright for images, the payment for publication is not refunded, cooperation with the author is terminated.

47. Open Access Declaration and Terms of Use of Content

Journals of Kharkiv National Medical University (KhNMU) are open access journals: all articles are published in the public domain, without an embargo period, under the terms of the Creative Commons Attribution – Noncommercial – Share Alike (CC BY-NC-SA). The content is available to all readers without registration from the moment it is published. Electronic copies of the archive of journals are placed in the repositories of KhNMU, the V.I. Vernadsky National Library of Ukraine, and the European Union (Zenodo).