

Українська академія наук
Полтавський державний медичний університет



**ВІСНИК
ПРОБЛЕМ БІОЛОГІЇ
І МЕДИЦИНИ**

**BULLETIN OF PROBLEMS
IN BIOLOGY AND MEDICINE**

Випуск 4 (179) (додаток)

Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет
Кафедра анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією
Всеукраїнська громадська організація «Наукове товариство анатомів, гістологів,
ембріологів та топографоанатомів України»

ЧЕТВЕРТИЙ МІЖНАРОДНИЙ МОРФОЛОГІЧНИЙ СИМПОЗИУМ

«НОВІТНІ ДОСЯГНЕННЯ КЛІНІЧНОЇ АНАТОМІЇ І ОПЕРАТИВНОЇ ХІРУРГІЇ В РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ МЕДИЦИНИ І СТОМАТОЛОГІЇ»

Полтава, 18-19 грудня 2025 року

DOI 10.29254

E-ISSN 2523-4110

УДК 167: [61+616.31+616-053.2+611/612]-028.77

**ВІСНИК
ПРОБЛЕМ БІОЛОГІЇ
І МЕДИЦИНИ
BULLETIN
OF PROBLEMS IN BIOLOGY
AND MEDICINE**

Український
науково-практичний журнал
засновано у листопаді 1993 року

ЖУРНАЛ
виходить 1 раз на квартал
Випуск 4 (179) (додаток)

Рекомендовано
Вченою радою
Полтавського державного
медичного університету
Протокол № 4, від 27.11.2025 р.

Включений до індексу цитування
Google Scholar.

Розміщений на онлайн-видах даних
**CrossRef, Ulrichsweb, Proquest, DOAJ,
Index Copernicus, ADL, Journals Pedia, J-Gate.**

*Відповідно до постанови
президії ДАК України
від 11 жовтня 2000 р. №1-03/8,
від 13 грудня 2000 р. №1-01/10,
від 14.10.2009 р. №1-05/4,
від 29.09.2014 №1081,
від 07.05.2019 р. №612,
від 28.12.2019 р. №1643.*

*журнал пройшов перереєстрацію
і внесений до списку друкованих періодичних
видань, що включаються до переліку наукових
фахових видань України (Категорія Б),
в якому можуть публікуватися результати
дисертаційних робіт
на здобуття наукових ступенів*

© ПДМУ (м. Полтава), 2025

Біологія, медицина,
стоматологія, педіатрія

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

ЖДАН В. М., д. мед. н.
– головний редактор (м. Полтава)
БІЛАШ С. М., д. біол. н.
– відповідальний секретар (м. Полтава)
ПРОНІНА О. М., д. мед. н.
– відповідальний секретар (м. Полтава)

РЕДАКЦІЙНА РАДА

KIKALISHVILI L. A., MD (Tbilisi, Georgia)
TIMO ULRICHS, Prof. Dr. Med. Dr.PH. (Akkon, Germany)
MICHAL SARUC, Prof. Dr. Hab. (Wroclaw, Poland)
PEREZ-SAYANS MARIO, PhD, PhD, DDS (Santiago de Compostela, Spain)
ANTON V. TONCHEV, Prof., MD, PhD, DSc (Varna, Bulgaria)
PASHAYEV AGHA CHINGIZ, Prof., DMS, (Baku, Azerbaijan)
RADZIEJOWSKA MARIA, Profesor, Dr Sc. (biology), (Czestochowa, Poland)
RADZIEJOWSKI PAWEŁ, Profesor, Dr Sc. (biology), (Poznan, Poland)
DEREKA TETIANA, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, (Trencin, Slovak Republic)
VALIULIS ARUNAS, MD, PhD, DSc, Professor, Supreme Researcher, (Vilnius, Lithuania)
MORSKA LILIYA, Dr hab., PhD, Professor, (Rzeszow, Poland)
OSHOJSKA DANUTA, Dr., PhD, Associate-Professor, (Rzeszow, Poland)
LAPSHYN HRYHORIY, PhD, Dr. Med, (Lübeck, Germany)
STAIKOV PLAMEN, Professor, Dr. Med, Chief physician, (Frankfurt-am-Main, Germany)
SYDORCHUK ANDRII, PhD, MD, Doctor, (Neu Ulm, Germany)
АВЕТІКОВ Д. С., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
БЕЗКОРОВАЙНА І. М., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
БЕЛЯЄВА О. М., к. пед. н. (м. Полтава, Україна)
БУМЕЙСТЕР В. І., д. біол. н. (м. Суми, Україна)
ГАСЮК П. А., д. мед. н. (м. Тернопіль, Україна)
ДЕЛЬВА М. Ю., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
ДИЧКО В. В., д. біол. н. (м. Слов'янськ, Україна)
ДУДЧЕНКО М. О., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
КАТЕРЕНЧУК І. П., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
КОНОНОВА М. М., д. пед. н. (м. Полтава, Україна)
КСЬОНЗ І. В., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
ЛОБАНЬ Г. А., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
ЛУЦЕНКО Р. В., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
ЛЯХОВСЬКИЙ В. І., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
НЕБЕСНА З. М., д. біол. н. (м. Тернопіль, Україна)
НЕПОРАДА К. С., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
ОЛІЙНИК І. Ю., д. мед. н. (м. Чернівці, Україна)
ПАРХОМЕНКО К. Ю., д., мед., н. (м. Харків, Україна)
ПОХИЛЬКО В. І., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
СИДОРЧУК І. Й., д. мед. н. (м. Чернівці, Україна)
СИДОРЧУК Л. П., д. мед. н. (м. Чернівці, Україна)
СКРИПНИКОВ А. М., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
СЛОБОДЯН О. М., д. мед. н. (м. Чернівці, Україна)
СТАРЧЕНКО І. І., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
ТАРАСЕНКО К. В., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
ТКАЧЕНКО І. М., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
ТКАЧЕНКО П. І., д. мед. н. (м. Полтава, Україна)
ФЕДОНЮК Л. Я., д. мед. н. (м. Тернопіль, Україна)

ВІСНИК ПРОБЛЕМ БІОЛОГІЇ І МЕДИЦИНИ

ЗАСНОВНИКИ:

Українська академія наук (м. Київ)
Полтавський державний медичний університет (м. Полтава)
Адреса редакції:
36011, м. Полтава, вул. Шевченка, 23, ПДМУ
кафедра анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією
Свідоцтво Державного комітету телебачення і радіомовлення:
ДК №7733 від 08.02.2023 року
Відповідальний за випуск: О. М. Проніна
Технічний секретар: Я. О. Олійніченко
Комп'ютерна верстка: А. І. Кушпільов
Художнє оформлення: Ю. В. Мирон
Інформаційна служба журналу:
м. Полтава, тел. (0532) 60-95-84, 60-96-12, (050) 668-68-51, (098) 202-34-31

ЗМІСТ

<i>Огінська Н. В., Небесна З. М., Кульбіцька В. В.</i> СУБМІКРОСКОПІЧНІ ЗМІНИ АСТРОГЛІЇ КОРИ МОЗОЧКА БІЛИХ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЗМОДЕЛЬОВАНОЇ ТЕРМІЧНОЇ ТРАВМИ ШКІРИ	58
<i>Рижкін Д. В., Бумейстер В. І.</i> ВІКОВІ ЗМІНИ МОРФОЛОГІЇ ТОНКОЇ КИШКИ ПІД ЧАС ІНТЕРВАЛЬНОГО ГОЛОДУВАННЯ	61
<i>Уваєв Б. С., Димар Н. М., Кондаурова Г. Ю., Ритікова Н. В., Грабовий О. М., Яременко Л. М.</i> МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ЗВІВІСТИХ СІМ'ЯНИХ КАНАЛЬЦІВ СІМ'ЯНИКІВ У ЩУРІВ ЗА УМОВ ВПЛИВУ БІГУАНІДУ ТА КЛОСТІЛБЕГІТУ	64
<i>Фоміна Л. В., Верхованцев Д. С.</i> МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ СТІНКИ ТОНКОЇ КИШКИ ТА ЇЇ МІКРОБІОТИ В УМОВАХ ГОСТРОЇ ІШЕМІЇ	68
<i>Ханенко О. Б., Попович Ю. І.</i> ВПЛИВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СТРЕПТОЗОТОЦИНОВОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ ТА ЙОГО КОРЕКЦІЇ НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ ЛІМФОЦИТІВ Т-КЛІТИННОЇ ЗОНИ СЕЛЕЗІНКИ	72
<i>Шаторна В. Ф., Колосова А. А.</i> ВПЛИВ КАДМІЮ НА РЕПРОДУКТИВНУ СИСТЕМУ: ОГЛЯД СУЧАСНИХ НАУКОВИХ ДАНИХ	75
<i>Шаторна В. Ф., Ломига Л. Л., Земляний О. А.</i> ВПЛИВ ІЗОЛЬОВАНОГО ВВЕДЕННЯ ХЛОРИДУ КАДМІЮ НА КАРДІОГЕНЕЗ ЩУРІВ ТА ПОШУК ПОТЕНЦІЙНИХ КОРЕКТОРІВ КАРДІОТОКСИЧНОСТІ КАДМІЮ У ХРОНІЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ	78
<i>Шевчук М. М., Волос Л. І.</i> МОРФОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ СУДИН МІКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА ПЕЧІНКИ БІЛИХ ЩУРІВ ПІСЛЯ 6 ТИЖНІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОЛІЇ НАСІННЯ КОНОПЕЛЬ	82
<i>Шувалов С. М., Кушта А. О.</i> ЕВОЛЮЦІЙНО-МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЧЕРЕПА І РОТОГЛОТКИ, ЇХ ЗНАЧЕННЯ У ЩЕЛЕПНО-ЛИЦЕВІЙ ХІРУРГІЇ	86
СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ МЕДИЦИНИ	
<i>Vakun O. V., Kurchanko S. V.</i> RELATIONSHIP BETWEEN mRNA IL1 β AND TYPE, OF INFERTILITY IN WOMEN WITH ENDOMETRIOSIS ON THE STAGE PREPARING TO ASSISTED REPRODUCTIVE TECHNOLOGIES	91
<i>Jha Sahil Kumar, Anita Stojanović</i> THE DRUGS' EFFECTS ON HYPOXIA, NEURODEGENERATIVE DISEASES, CLINICAL DIAGNOSIS AND THE PSYCHOLOGICAL IMPACT ON THE PATIENTS WITH THE SPINAL INJURIES	95
<i>Байбаков В. М., Островська С. С., Хоботова Н. В., Єфанова А. О., Терещенко Н. М., Власова К. Р., Башта І. Г.</i> МОРФОЛОГІЧНІ ТА КЛІНІЧНІ ЗМІНИ ЛІМФАТИЧНОГО РУСЛА ЯК ЛАНКИ ДРЕНАЖНИХ СИСТЕМ ЯЄЧКА ВНАСЛІДОК ЙОГО ХІРУРГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ	99
<i>Баранова Д. С., Шамелашвілі К. Л.</i> НОВІ ГОРИЗОНТИ НЕФРОПРОТЕКЦІЇ: МЕХАНІЗМИ ТА КЛІНІЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ІНГІБІТОРІВ SGLT2 ТА АНТАГОНІСТІВ МІНЕРАЛОКОРТИКОЇДНИХ РЕЦЕПТОРІВ У ЛІКУВАННІ ХРОНІЧНОЇ ХВОРОБИ НИРОК	101
<i>Борисенко В. В.</i> ПАТОМОРФОЗ КЛІНІЧНИХ ФОРМ ШИЗОФРЕНІЇ В УМОВАХ ЗМІНИ СОЦІАЛЬНОГО ТА СТРЕСОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ: АНАЛІЗ 26-РІЧНОЇ ДИНАМІКИ В ПОПУЛЯЦІЇ СТАЦІОНАРНИХ ХВОРИХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (1999–2024 pp.)	104
<i>Борисенко В. В., Матющенко І. М., Човновий Є. Є.</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПЕРВИННОГО ВИХОДУ НА ІНВАЛІДНІСТЬ ВНАСЛІДОК ШИЗОФРЕНІЇ ТА ЛЕГКОЇ РОЗУМОВОЇ ВІДСТАЛОСТІ В УМОВАХ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ТА ВОЄННИХ ДІЙ (НА ПРИКЛАДІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)	107
<i>Булько М. П., Булько І. В., Очеретна Н. П., Антонюк Т. В.</i> ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ТА ТРАВМ НА СТРУКТУРУ КОЛІННОГО СУГЛОБА: ОГЛЯД СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	110
<i>Герасименко Л. О., Золочевський І. О.</i> ПСИХОСОЦІАЛЬНА ПІДТРИМКА ПІД ЧАС РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ІЗ ПОСТТРАВМАТИЧНИМ СТРЕСОВИМ РОЗЛАДОМ, ЯК ЗАПОРУКА ЕФЕКТИВНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТА АДАПТАЦІЇ	112

ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ТА ТРАВМ НА СТРУКТУРУ КОЛІННОГО СУГЛОБА: ОГЛЯД СУЧАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (м. Вінниця, Україна)

Анотація. У статті наведено огляд сучасних досліджень щодо впливу фізичних навантажень і травм на структурний та функціональний стан колінного суглоба. Описано ключові зміни в хрящовій тканині, менісках, зв'язках та субхондральній кістці. Узагальнено сучасні дані щодо ризиків розвитку дегенеративних процесів, зокрема остеоартриту, у спортсменів та осіб з інтенсивною руховою активністю. Представлено порівняльний аналіз експериментальних і клінічних результатів щодо механізмів ушкодження та адаптації тканин. Розглянуто важливість врахування типу та інтенсивності навантажень у профілактиці травматизму та збереженні функціональної цілісності колінного суглоба.

Ключові слова: колінний суглоб, травма, фізичне навантаження, дегенерація, остеоартрит.

Abstract. This article provides an overview of current studies concerning the impact of physical exertion and injuries on the structural and functional state of the knee joint. Key changes in cartilage tissue, menisci, ligaments, and subchondral bone are highlighted. The review summarizes modern data concerning the risks of developing degenerative processes, such as osteoarthritis, in athletes and physically active individuals. A comparative analysis of experimental and clinical findings related to mechanisms of tissue injury and adaptation is presented. The importance of considering the type and intensity of loads in the prevention of injuries and preservation of the functional integrity of the knee joint is discussed.

Key words: knee joint, trauma, physical load, degeneration, osteoarthritis.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Робота є фрагментом науково-дослідницької роботи «Комплексна діагностика змін структурно-функціонального стану опорно-рухового апарату у хворих з травмами та дегенеративно-дистрофічними захворюваннями», номер державної реєстрації 0109U001775.

Вступ.

Колінний суглоб є одним із найскладніших за будовою та функціональним навантаженням в організмі людини. Він забезпечує опорну здатність, амортизацію та участь у важливих рухах, зокрема ходьбі, бігу, присіданні та стрибках. Завдяки поєднанню кісткових, хрящових структур, а також зв'язок та м'язів суглоб повинен витримувати значні навантаження, які можуть змінюватися в залежності від фізичної активності людини. Особливої уваги потребують люди молодого віку, військові, працівники фізичної праці та спортсмени, тому що саме вони отримують різні типи навантаження, як статичні так і динамічні. Висока частота травм і дегенеративних уражень колінного суглоба обумовлює значний науковий інтерес до вивчення його структурних змін під впливом різних за інтенсивністю фізичних навантажень [1-3].

Мета дослідження.

Узагальнити сучасні наукові дані про вплив фізичних навантажень та травм на морфофункціональний стан колінного суглоба, описати механізми розвитку дегенеративних змін і визначити фактори ризику для різних груп населення. Врахувати тип та інтенсивність навантаження у профілактиці травматизму та збереженні функції колінного суглоба.

Об'єкт і методи дослідження.

Об'єктом дослідження є колінний суглоб та його анатомічні структури. У роботі застосовано метод систематичного огляду літератури з використанням наукових баз Scopus, PubMed, Google Scholar та від-

критих українських фахових джерел. Проаналізовано 68 публікацій за період 2005-2025 рр., що стосуються біомеханіки колінного суглоба, спортивної медицини, ортопедії та морфології. До аналізу включено результати клінічних спостережень, магнітно-резонансної томографії, гістологічних досліджень і експериментальних моделей ушкоджень.

Основна частина.

Структурні зміни в колінному суглобі під впливом фізичних навантажень мають як адаптивний, так і патологічний характер. Регулярні помірні навантаження сприяють зміцненню навколосуглобових м'язів, поліпшенню трофіки хрящової тканини та стимуляції метаболічної активності хондроцитів. Однак інтенсивні або повторювані надмірні навантаження можуть викликати мікротравматизацію хряща, субхондральної кістки та менісків [4].

Травми передньої хрестоподібної зв'язки (ПХЗ) колінного суглоба є одними з найбільш поширених ушкоджень серед спортсменів, особливо в спортивних секціях, що становлять суттєвий фактор ризику розвитку посттравматичного остеоартриту [5]. Їх наслідком часто стають вторинні дегенеративні зміни, що прогресують навіть після реконструктивних операцій. Дослідження показують, що у 60-80% випадків через 10-15 років після травми виникають ознаки остеоартриту [6].

Особливу увагу привертають зміни у структурі суглобового хряща. Під дією надмірних навантажень знижується вміст протеогліканів, порушується архітектоніка колагенових волокон, виникають поверхневі фісури. У субхондральній кістці спостерігається склероз та підвищення щільності, що свідчить про хронічну компенсаторну перебудову.

Морфологічні зміни менісків включають розриви, дегенеративне розшарування та зниження еластичності. Біомеханічні дослідження показують, що навіть незначні пошкодження меніска збільшують на-

вантаження на хрящ у 2-3 рази, що суттєво пришвидшує прогресування дегенерації [7]. Отримані спостереження підтверджують, що навіть помірні фізичні навантаження здатні викликати адаптивні зміни в структурах колінного суглоба, тоді як надмірні навантаження або навантаження, що повторюються часто призводять до структурних змін важливих додаткових елементів колінного суглоба. Результати українських клінічних спостережень збігаються з міжнародними даними: травми ПХЗ та менісків є ключовими чинниками розвитку посттравматичного остеоартриту. Важливим залишається питання ранньої діагностики структурних порушень та оптимізації програм реабілітації. В нижче наведеній таблиці можна відслідкувати, які відбуваються структурні зміни в колінному суглобі в залежності від типу навантаження та які будуть клінічні наслідки (табл.). Отже, помірне навантаження має позитивний ефект, а саме стимулює метаболізм хрящової тканини, покращуючи кровопостачання. Тоді, як інтенсивне навантаження перевищує фізіологічні можливості суглоба, викликаючи мікропошкодження і призводить до генеративних процесів [8]. Найважчі наслідки має травматичне навантаження, яке супроводжується пошкодженням структур формуючи хронічну нестабільність та значний ризик посттравматичного артрозу [9].

Аналізуючи результати стає зрозумілим, що помірне дозоване навантаження є корисним для колінного суглоба, оскільки запускає важливі процеси та підтримує стан хряща.

Згідно з даними українських клінічних досліджень, травми колінного суглоба становлять до 27% усіх ушкоджень опорно-рухового апарату, особливо серед осіб молодого віку. Літературні джерела від-

Таблиця – Структурні зміни залежно від типу навантаження

Тип навантаження	Структурні зміни	Клінічні наслідки
Помірне	Активізація хондроцитів, покращення трофіки	Адаптаційні та захисні зміни без пошкодження структур
Інтенсивне	Мікрофісури, склероз субхондральної кістки	Ризик дегенерації
Травматичне	Розриви зв'язок, менісків	Остеоартрит, нестабільність

значають чітку тенденцію до зростання частоти повторних травм у спортивних секціях, що пов'язують із недостатньою реабілітацією та раннім поверненням до навантажень [10].

Комплексний аналіз підтверджує, що основними факторами ризику структурних змін у колінному суглобі є: інтенсивність та тривалість навантажень, частота травм у анамнезі, недостатній розвиток стабілізуючих м'язів та індивідуальні особливості біомеханіки.

Висновки.

1. Структура колінного суглоба демонструє широкий спектр адаптивних і патологічних реакцій на фізичне навантаження в залежності від його типу.
2. Травми колінного суглоба, а особливо ушкодження зв'язкового апарату та менісків, є ключовим фактором ризику розвитку посттравматичного остеоартриту.
3. Для профілактики уражень колінного суглоба слід уникати різких та надмірних навантажень, а також своєчасно проводити лікування травм зв'язок суглоба та менісків.
4. Дані підтверджують, що доза навантаження є ключовим фактором: від корисного ефекту при помірній активності, до пошкоджувального при інтенсивній або травматичній.
5. Необхідні подальші дослідження щодо удосконалення методів профілактики, спортивної реабілітації та ранньої діагностики структурних порушень за допомогою сучасних візуалізаційних технологій.

Література

1. Felson DT. Osteoarthritis as a disease of mechanics. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;21(1):10-15. DOI: [10.1016/j.joca.2012.09.012](https://doi.org/10.1016/j.joca.2012.09.012).
2. Griffin TM, Guilak F. The role of mechanical loading in the onset and progression of osteoarthritis. *Exerc Sport Sci Rev*. 2005;33(4):195-200.
3. Andriacchi TP, Mündermann A. Biomechanics and osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2006;18(5):514-518.
4. Buckwalter JA. Mechanical injury to articular cartilage. *Iowa Orthop J*. 2010;30:72-77.
5. Kvasha OM. Peculiarities of knee joint injuries in athletes of different ages. *Sports Medicine of Ukraine*. 2019;4:33-39.
6. Lohmander LS. Long-term outcomes after ACL injury. *Am J Sports Med*. 2007;35(10):1756-1769.
7. Kolesnyk IV. Modern methods of rehabilitation after ACL injuries. *Medical Perspectives*. 2021;3:44-51.
8. Babenko OV. Biomechanical aspects of knee joint injuries in athletes. *Sports Medicine of Ukraine*. 2018;2:45-52.
9. Goncharuk TO, Miroshnychenko VP. Morphological changes in cartilage tissue during physical overload. *Ukrainian Journal of Orthopedics*. 2020;1:12-21.
10. Boskina MG. Assessment of the features of the course of traumatic injuries of the knee joint in patients with comorbid pathology. *Bulletin of the Ukrainian Medical Academy*. 2025;25(2):9-14.