

УДК 347.121.2

DOI <https://doi.org/10.32782/health-2026.1.31>

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

МЕТОДИКИ ВІДНОВЛЕННЯ ПІСЛЯ ТРАВМ КОЛІННОГО СУГЛОБА У ПРОФЕСІЙНИХ СПОРТСМЕНІВ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ

Єфімова Вікторія Вікторівна,

здобувач другого (магістерського) освітньо-наукового рівня

Херсонського державного університету

ORCID: 0009-0000-4314-0327

Зима Іван Ярославович,

кандидат медичних наук, доктор наук з державного управління, доцент,

начальник відділення

Рівненського військово госпіталю

ORCID: 0009-0006-5900-8463

*Пропонований матеріал підготовлений у контексті дослідження проблематики спортивного травматизму та перспективних методик відновлення професійних спортсменів після травм коліна. Актуальність порушеної теми зумовлена тим фактом, що завдання відновлення коліна після спортивних травм є одним з найактуальніших у силу поширеності відповідних травм. **Мета дослідження.** Узагальнення та аналіз матеріалів, що присвячені клінічному досвіду ефективної реабілітації спортсменів після травм коліна за допомогою інноваційних методик. **Матеріали та методи.** Методологічні засоби дослідження зумовлені його теоретичним характером, а їхній вибір детермінований метою дослідження.*

***Результати.** У роботі констатовано, що сучасний підхід до формування реабілітаційного протоколу полягає у тому, що методи відновлення коліна і терміни реабілітації завжди підбираються індивідуально та залежно від характеру травми і стану пацієнта. В експертному середовищі визнано, що результат зусиль з відновлення функціональності коліна значною мірою залежить від правильно підібраної методики реабілітації спортсменів після відповідних травм. Певним чином цьому сприяє дотримання принципів реабілітації, що їх вважають невід'ємним складником ефективного й безпечного процесу відновлення.*

***Висновки.** У роботі зроблено висновок, що до інноваційних методик, які вбачаються перспективними задля забезпечення ефективної реабілітації спортсменів після травм коліна, то до них обґрунтовано віднести: 1) методику оцінки функціонального руху; 2) методи ТЕСАР терапії та ударно-хвильової терапії; 3) функціональний тренінг та технології адаптивного спорту; 4) нехірургічні біологічно-фармакологічні методи лікування остеоартроза, як-от використання внутрішньо суглобових ін'єкцій, таких як плазма, збагачена тромбоцитами, терапія стовбуровими клітинами, пролотерапія, блокада генікулярного нерва. Окремо наголошується, що незалежно від обраної стратегії фізичної терапії фахівець з реабілітації має провести обстеження стану відновлення після травм колінного суглоба й потенційної можливості повернення спортсмена тренувань й змагань.*

***Ключові слова:** спортивний травматизм, спортивна травма, методики відновлення, фізична терапія.*

Yefimova Viktoriia, Zyma Ivan. Rehabilitation methods after knee joint injuries in professional athletes: innovative approaches

*This material is prepared within the framework of research into sports traumatism and promising recovery methods for professional athletes following knee injuries. The relevance of this topic is driven by the fact that knee recovery after sports trauma remains one of the most pressing issues due to the high prevalence of such injuries. **The aim** of the article is to summarize and analyze materials dedicated to the clinical experience of effective rehabilitation for athletes after knee injuries using innovative techniques. **Materials and methods.** The research methodology is determined by its theoretical nature, with the selection of methods dictated by the study's objective.*

***Results.** The paper states that the modern approach to developing a rehabilitation protocol is based on the principle that knee recovery methods and rehabilitation timelines are always selected individually, depending on the nature of the injury and the patient's condition. It is recognized within the expert community that the outcome of efforts to restore knee functionality largely depends on the correctly chosen rehabilitation methodology. This is further facilitated by adherence to rehabilitation principles, which are considered an integral component of an effective and safe recovery process.*

***Summary.** The study concludes that innovative methods deemed promising for ensuring the effective rehabilitation of athletes after knee injuries include: 1) Functional Movement Screen (FMS) methodology; 2) TECAR therapy and Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT); 3) functional training and adaptive sports technologies; 4) non-surgical bio-pharmacological treatments for osteoarthritis, such as intra-articular injections (Platelet-Rich Plasma (PRP) therapy, stem cell therapy, prolotherapy, and genicular nerve block).*

It is specifically emphasized that regardless of the chosen physical therapy strategy, a rehabilitation specialist must conduct an assessment of the recovery status after knee joint injuries and determine the athlete's potential to return to training and competition.

Key words: sports traumatism, sports injury, recovery methods, physical therapy, PRP therapy, functional movement screen.

Вступ. Усталено спорт сприймається особливий вид фізичної та інтелектуальної активності, спрямований на а тренування, самовдосконалення й самореалізацію, а також досягнення певних результатів, зокрема встановлення рекордів. Водночас, професійний спорт також пов'язує із значними ризиками травматизму. Це підтверджується спеціальними дослідженнями, які вказують, що спорт високих досягнень може мати негативні наслідки у формі психоемоційних розладів, фізіологічного перенапруження та травм опорно-рухового апарату [1, с. 5]. Напрацювання українських та зарубіжних дослідників також фіксують сумну тенденцію підвищення травматизму, пов'язаного з великими фізичними навантаженнями, боротьбою за високу результативність, бажанням підвищити власну привабливість для спортивних команд, тощо: «у різних країнах світу кількість травм в спорті коливається в межах 10–17% всіх пошкоджень» [2, с. 221].

Принагідно зауважимо, що поняття «спортивна травма» застосовуємо у значення «сукупність ушкоджень, які спортсмен може отримати в результаті виконання спортивної діяльності, зокрема у процесі тренувань чи змагань, що можуть варіюватися від легких до важких, а інколи і до катастрофічних (летальних), включаючи як фізичні, так і психологічні наслідки» [3, с. 71].

Наявна інформація уможливує твердження, що однією з найпоширеніших локалізацій травм у атлетів є коліно, а найпоширеніші спортивні травми коліна – це: 1) пошкодження меніска («заклинювання» коліна, біль при навантаженні); 2) розриви хрестоподібних зв'язок; 3) синдром «коліна бігуна» (біль спереду коліна, особливо під час бігу та присідань); 4) тендиніт надколінка («коліно стрибунка»); 5) артроз (при хронічному перевантаженні), тобто поступове зношення хряща [4; 5; 6; 7; 8]. Відповідна ситуація зумовлює науковий інтерес до проблематики фізичної терапії при пошкодженнях коліна у спортсменів, зокрема щодо методик відновлення після травм колінного суглоба у відповідній категорії пацієнтів. Це тим більш актуально, якщо взяти до уваги той факт, що відповідно до наявних даних менше 50% спортсменів здатні повністю відновитися після травм коліна [9].

У вага до проблематики фізичної терапії при пошкодженнях коліна у спортсменів відповідає настановам Клінічного семінару Міжнародної федерації спортивної фізичної терапії (IFSPT) на Всесвітньому конгресі фізіотерапії 2025 (Токіо), учасники якого дійшли висновку, що стала реабілітація є формою вторинної профілактики, яка забезпечує високоякісну негайну допомогу без шкоди для майбутнього стану здоров'я. Водночас, учасники семінару виступили із закликом інтегрувати біологічні, психологічні та соціальні фактори управління здоров'ям атлетів, що передбачає впровадження інноваційних концепцій сталих профілактичних заходів і стратегій реабілітації для покращення здоров'я та результативності спортсменів [10].

Означене вище, зрештою, визначило дослідницьку увагу до теми методик відновлення після травм колінного суглоба у професійних спортсменів.

В силу перманентної актуальності досліджень пов'язаних з практикою лікування та реабілітації після травм колінного суглоба, зокрема у професійних спортсменів, українськими дослідниками напрацьований значний обсяг матеріалів з цього приводу. Безпосередньо на авторську позицію у пропонованому дослідженні вплинули напрацювання таких науковців і практиків, як-от С. Афанас'єв, Ю. Беляк, А. Бойко, О. Бур'янов, К. Величко, Г. Гаврилюк, Г. Голка, І. Григус, О. Захаров, В. Климовицький, В. Кологойда, В. Кормільцев, В. Корягін, В. Левченко, Н. Опришко, О. Пилипенко, С. Рець, Т. Рокита, Т. Турицька, В. Циганок, М. Хвисюк, Л. Хімюк.

На підставі матеріалів, що містять роботи згаданих авторів можна зробити висновок, що, по-перше, фізична реабілітація спортсменів після травм коліна характеризується низкою особливостей і загалом спрямована на максимальне відновлення після відповідної травми та скорочення термінів відновлення і набуття необхідних для повноцінних тренувань та змагань фізичних кондицій. Як відзначає О. Терещенко, «за допомогою фізіотерапії активуються важливі біохімічні процеси в ділянці використання фізичного методу та реактивність організму, що скорочує терміни лікування та відновних процесів, зменшує медикаментозне навантаження на організм

спортсмена» [11, с. 110]. По-друге, реабілітаційний протокол розробляє тільки лікар або реабілітолог, втім традиційних консервативних методів лікування та відновлення в окремих випадках може бути недостатньо для досягнення бажаного результату. Наприклад, на сьогодні актуальним є «пошук сучасних засобів ерготерапії спортсменів-ветеранів, які спеціалізуються в спортивних видах боротьби, а також інших повноконтактних одноборствах» [12].

Отже сучасний підхід до формування реабілітаційного протоколу полягає у тому, що методи відновлення коліна і терміни реабілітації завжди підбираються індивідуально та залежно від характеру травми і стану пацієнта. Зрозуміло, що при формуванні реабілітаційного протоколу фахівець має керуватися усіма наявними можливостями – лікувальними та відновлювальними методиками, аби повернути спортсмена до звичного ритму життя й тренувального режиму. Зокрема, варто у разі доцільності звернутися до інноваційних методики відновлення після травм колінного суглоба.

Мета дослідження. Узагальнення та аналіз матеріалів, що присвячені клінічному досвіду ефективної реабілітації спортсменів після травм коліна за допомогою інноваційних методик.

Методи дослідження. Методологічні засоби застосовані у процесі дослідження зумовлені його теоретичним характером. Методом інформаційного пошуку укладено вибірку науково-дослідної літератури з обраної проблематики. Методи аналізу та синтезу сприяли структуруванню зібраної інформації та виявленню інноваційних методик відновлення після травм колінного суглоба у професійних спортсменів. Метод узагальнення забезпечив формулювання висновків на основі проведеного дослідження.

Результати дослідження. На сьогодні загально визнаним фактом є те, що колінний суглоб – це одне з найбільших, рухливих і складно утворених зчленувань людського скелета. Він складається з кісткових структур, зв'язок, м'язів і сухожилля. «Ці структури забезпечують стабілізацію суглоба та його утримання у «правильному» анатомічному положенні. Якщо якась із них ушкоджується, виникає нестабільність колінного суглоба» [13].

Лікування порушень цілісності і конгруентності колінного суглоба вимагає застосування певних технік у період відновлення. Фахівці у сфері фізичної терапії акцентують увагу, щодо оптимізації та індивідуалізації програм реабілітації після травми коліна в післяопераційний

період. Відзначається також, що «щадні методи хірургічного лікування в 2–3 рази скорочують реабілітаційний період» [6].

У спеціальній літературі робиться наголос на тому, що ефективне відновлення руху суглоба коліна зумовлює необхідність з перших днів починати його розробляти та практикувати лікувальну фізкультуру при травмах колінного суглоба. Доктор Т. Рокита звертає увагу на те, що іммобілізація навіть протягом тижня може привести до важко оборотних наслідків – анкілозу, контрактури, блокуванні зчленування. «Після травми коліна спочатку рекомендовані пасивні рухи з обмеженою кількістю підходів. Потім час тренувань збільшується, додаються вправи з навантаженням, заняття на тренажерах (велотренажері, еліптичному тренажері або степпері), плавання» [6]. Реабілітація після травми коліна може зайняти 6–12 місяців або довгі роки. Результат значною мірою залежить від правильно підбраної методики реабілітації спортсменів після травм коліна [14].

Зважаючи на специфіку такої локалізації спортивних травм як коліно, максимальне відновлення після відповідних травм та набуття необхідних для повноцінних тренувань та змагань фізичних кондицій експерти пов'язують із дотриманням принципів ефективної реабілітації. Зокрема, українська фахівець – терапевт фізичної і реабілітаційної медицини, К. Величко, сформулювала ключові принципи ефективної реабілітації спортсменів після травм коліна, а саме: 1) поступовість (поетапне додавання навантаження, щоб тканини встигали відновлюватися); 2) комплексний підхід (поєднання різних методів реабілітації (масаж, кінезіотерапія, фізіотерапія, медикаменти); 3) індивідуальний план відновлення (передбачає програму реабілітації з урахуванням конкретних цілей і медичних показань); 4) психологічна підтримка (задля подолання страху нової травми); 5) моніторинг і корекція (регулярні огляди й діагностика сприяють прогресу у реабілітації) [4].

Науковців Запорізького державного медико-фармацевтичного університету В. Кологойда та В. Циганок також наголошують на важливості дотримання принципів реабілітації, вважаючи їх невід'ємним складником ефективного й безпечного процесу відновлення після травм колінного суглоба у спортсменів. Водночас, дослідники апелюють до більш широкого переліку принципів реабілітації, що включає такі принципи: 1) встановлення лікувальної цілі; 2) специфіч-

ної адаптації до заданих вимог; 3) постійного контролю; 4) функціонального прогресування; 5) ранньої реабілітації; 6) дбайливого ставлення до тканин колінного суглоба; 7) швидкості відновлення; 8) відсутності болю; 9) зворотного зв'язку; 10) зв'язку між ланками реабілітаційного процесу; 11) доказовості; 12) безперервності й регулярності; 13) комплексності; 14) гнучкості; 15) доступності [15]. Логіка звернення до означених принципів полягає в тому, що забезпечити плановану, системну й послідовну програму реабілітації, яка надає можливість відновити функціональність пошкоджених тканин і структур, повернути спортсмена до попереднього рівня фізичної активності та мінімізує ризик повторних травм. Водночас, з наведених вище принципів також походить, що формування реабілітаційного протоколу не може обмежуватися лише класичними реабілітаційними методиками, але й стимулює до використання інноваційних методик відновлення після травм колінного суглоба.

Зокрема, О. Тиравська і Я. Яременко вбачають перспективною у контексті забезпечення ефективної реабілітації спортсменів після травм коліна методику оцінки функціонального руху (Functional Movement Screen, FMS). Ця методика є інструментом, «який використовується для виявлення асиметрій, що призводять до недостатності функціональних рухів. FMS має на меті виявити дисбаланс у мобільності та стабільності завдяки оцінюванню семи основних моделей руху» [16, с. 34]. Проведені науковцями емпіричні дослідження засвідчили позитивний ефект застосування методики FMS задля збільшення швидкості та якості відновлення ушкодженого колінного суглобу, а також для попередження рецидиву травми в майбутньому. За їхніми даними, «під впливом запропонованих засобів фізичної терапії спостерігались позитивні зміни, зокрема, зменшення больових відчуттів, відновлення амплітуди рухів, тонусу та сили м'язів пошкодженої кінцівки» [16, с. 37]. Крім цього методика FMS стала позитивним чинником процесу відновлення функцій колінного суглобу спортсменів й правильного стереотипу ходьби.

Українська дослідниця О. Терещенко на підставі опрацювання прогресивних методик у сучасній клінічній фізіотерапевтичній практиці дійшов висновку про перспективність застосування методів TECAR терапії та ударно-хвильової терапії для відновлення опорно-рухового апарату у спортсменів та у реабілітації. TECAR терапія базується на використанні електромаг-

нітного поля високої частоти із застосуванням спеціальних електродів, які можуть передавати енергію двома способами: ємнісним і резистивним. «Вплив електромагнітного поля призводить до стимуляції іонних зарядів, присутніх у тканинах, утворення ендогенного тепла, що має біостимулюючу дію. TECAR терапію часто поєднують з мануальною терапією або пасивним розтягуванням, оскільки за рахунок теплового ефекту досягається швидке розслаблення м'язів та більший діапазон рухів» [11, с. 110]. О. Терещенко наголошує, що у спеціальній літературі описано ефективність TECAR терапії для зменшення набряку після переломів, при дегенеративних захворюваннях суглобів та лімфодемії.

Інший метод, що його О. Терещенко аргументовано рекомендує при гострих і хронічних травмах та захворюваннях суглобів – це екстракорпоральна ударно-хвильова терапія (Extracorporeal Shockwave Therapy, ESWT). «Цей метод полягає в черезшкірному застосуванні високоенергетичних акустичних хвиль, котрі досягають 4-5 см вглибину. ESWT була розроблена на основі екстракорпоральної ударно-хвильової літотрипсії» [11, с. 111]. Наявні клінічні данні підтверджують ефективність використання ESWT при тендинопатіях верхніх і нижніх кінцівок, незрощенні переломів довгих кісток, аваскулярному некрозі голівки стегнової кістки тощо. Щоправда, О. Терещенко визнає, що нині існує потреба в уніфікації термінів та створенні терапевтичних протоколів для різних ортопедичних захворювань з використанням TECAR терапії та ESWT.

Українські дослідники О. Еделев, Т. Воскобойник і М. Петелько вказують на те, що сьогодні функціональний тренінг набуває все більшого поширення у клінічній реабілітації та спортивній підготовці. Функціональний тренінг є комплексом вправ, які виконуються як з власною вагою, так і з використанням додаткового обладнання: гантелей, TRX петель, гир та інших снарядів. «Однією з критично важливих особливостей функціонального тренінгу є його відносна природа, тобто залежність ефективності вправи від конкретних потреб, можливостей та рухових завдань певної людини» [17, с. 7]. Відносна природа функціонального тренінгу орієнтує на те, що функціональність не може визначатися однаково для всіх, адже вона існує лише у зв'язку з потребами конкретного організму та конкретного рухового завдання. «Тому при розробці тренувальних програм необхідно враховувати: вік, стать, рівень фізичної підготовки; професійну або спортивну

специфіку; індивідуальні обмеження (травми, хронічні захворювання, обмежена рухливість)» [17, с. 8]. Для нашого дослідження принципово важливою є емпірика, яка засвідчує позитивний ефект програм функціонального тренінгу, для профілактики надмірного навантаження на колінні суглоби [17, с. 7]. Означене є мотивом залучення функціонального тренінгу до реабілітаційного протоколу.

Група науковців Українського державного університету імені Михайла Драгоманова на чолі з Є. Качуром звертає увагу на потенціал застосування технологій адаптивного спорту для поетапного відновлення функціональних можливостей спортсменів, зокрема футболістів, після травми колінного суглоба. Технологія адаптивного спорту у процесі реабілітації спортсменів, які зазнали травм колінного суглоба «базується на принципах поетапності, системності, індивідуалізації та функціонального контролю» [18, с. 85]. Водночас, технологія адаптивного спорту включає низку компонентів, а саме: 1) діагностично-оцінювальний компонент, що передбачає визначення вихідного стану спортсмена; 2) рухова терапія у закритих кінематичних ланцюгах як базовий компонент раннього відновлення; 3) функціональний тренінг; 4) спеціальна силова підготовка передбачає; 4) технічні засоби та обладнання адаптивного спорту (наприклад, балансвальні платформи, нестійкі подушки; еластичні амортизатори, петлі TRX; водні тренажери й акваобладнання, тощо); 5) аквафітнес; 6) масаж і сучасні техніки відновлення (сегментарно-рефлекторні техніки; міофасціальний реліз); 7) кінезіотейпування. Сукупність відповідних компонентів у межах методики адаптивного спорту розглядається науковцями «як специфічний засіб відновлення й розвитку функціональних можливостей осіб з різними порушеннями здоров'я, що забезпечує поєднання реабілітаційних, оздоровчих, тренувальних та соціально-психологічних ефектів» [18, с. 85].

У зав'язку із поширеною серед спортсменів проблемою артрозів у наслідок фізичних перенавантажень і не достатнього відпочинку суглобу, фахівці звертають увагу на пошук ефективних методик реабілітації колінного суглобу. Зокрема, основною причиною виникнення і розвитку деформуючого остеоартроза є порушення взаємовідношень між механічними навантаженнями на суглобову поверхню хряща та можливістю компенсації цього навантаження. Як відзначають дослідники з Буковинського державного медич-

ного університету, «постійні перевантаження внаслідок регулярних спортивних тренувань або фізичного професійного навантаження призводять до мікропошкодження хрящів, зв'язкового апарату. Це ще одна з причин прогресування захворювання при остеоартрозі» [19].

В. Штробля, С. Дроговоз та Р. Луценко констатують, що нині доступні методи лікування остеоартроза зосереджені переважно на мінімізації симптомів і зменшенні суглобових порушень, а не на зміні прогресування захворювання. Натомість згадані дослідники звертають увагу на нехірургічні біологічно-фармакологічні методи лікування остеоартроза, як-от використання внутрішньо суглобових ін'єкцій, таких як плазма, збагачена тромбоцитами, терапія стовбуровими клітинами, пролотерапія, блокада генікулярного нерва. Відповідні методи «недорогі, а також прості у застосуванні, з хорошими профілями безпеки» [20, с. 42]. Науковці наголошують, що вказані методи лікування пропонується застосувати задля відтермінування оперативних втручань.

Водночас, О. Хухліна, і. Горбатюк та О. Залявська наголошують на необхідності організації зваженого підходу щодо застосування вже згаданого вище функціонального тренінгу – передусім при остеоартрозі, має бути раціональним і враховувати індивідуальність кожного пацієнта. «Обов'язково, підбираючи комплекс вправ при остеоартрозі та гонартрозі колінних суглобів, потрібно враховувати ступінь важкості хвороби, фазу артрозу і вік, фізичну підготовку пацієнта» [19]. За такого підходу забезпечуватиметься профілактика проти подальшого руйнування колінних суглобів й прогресу гонартрозу.

На сам кінець зауважимо, що незалежно від змісту реабілітаційного протоколу, тобто обраної стратегії фізичної терапії, фахівець з реабілітації має провести обстеження стану відновлення після травм колінного суглоба й потенційної можливості повернення спортсмена тренувань й змагань. Результати такого обстеження важливі і з точки зору розуміння ефективності обраних методик реабілітації, в тому числі і інноваційних.

Висновки. У підсумку пропонованого дослідження відзначимо, що завдання відновлення коліна після спортивних травм є одним з найактуальніших у силу поширеності відповідних травм. У роботі відзначено, що сучасний підхід до формування реабілітаційного протоколу полягає у тому, що методи відновлення коліна і терміни реабілітації завжди підбираються індивідуально

та залежно від характеру травми і стану пацієнта. Відповідний підхід стимулює залучати не лише перевірені клінічною практикою реабілітаційні методики, але інноваційні методики. Аргументом звернення до таких методик є і принципи реабілітації, визнані нині в експертному середовищі та описані у пропонованій статті.

Щодо інноваційних методик, які вбачаються перспективними задля забезпечення ефективної реабілітації спортсменів після травм коліна, то до них обгрунтовано віднести: 1) методику оцінки функціонального руху; 2) методи TECAR терапії та ударно-хвильової терапії; 3) функціональний тренінг та технології адаптивного спорту; 4) нехірургічні біологічно-фармакологічні методи лікування остеоартроза, як-от

використання внутрішньо суглобових ін'єкцій, таких як плазма, збагачена тромбоцитами, терапія стовбуровими клітинами, пролотерапія, блокада генікулярного нерва. З урахуванням індивідуальних особливостей й потреб кожного пацієнта, вказані методи можуть бути залучені до реабілітаційного протоколу задля забезпечення ефективної реабілітації спортсменів після травм коліна.

Перспективи подальших досліджень. Водночас, ми визнаємо, що у межах однієї статті не можливо охопити увесь спектр інноваційних підходів до реабілітації після травм коліна, отже є стимул для подальших наукових розвідок у вказаному напрямі.

Конфлікт інтересів: відсутній.

ЛІТЕРАТУРА

1. Цап І. Г., Семаль Н. В., Ставрулов Е. М. Переваги та недоліки впливу на здоров'я в професійному спорті. *Академічні візії*. 2025. № 42. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15277502>
2. Подоляка П. С., Ногас А. О., Гуцман С. В., Андреева О. Б. Спортивний травматизм у сучасному спорті. *Rehabilitation and Recreation*. 2022. № 11. С. 220–226. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.11.24>
3. Лазоренко С. А., Ворона В. В., Скачедуб Н. М. Методи контролю технічної підготовки та попередження спортивного травматизму. *Олімпійський та паралімпійський спорт*. 2025. Вип. 2. С. 70–74. <https://doi.org/10.32782/olimpuru/2025.2.12>
4. Величко К. В. Спортивні травми: найкращі способи лікування і реабілітації. *MedicaSano*. 29.01.2025. URL: <https://medicasano.com.ua/blog/sportyvni-travmu-najkrashchi-sposoby-likuvannia-i-reabilitatsii/> (дата звернення: 4.11.2025).
5. Гончар Г., Безверхня Г. Фактори ризику та методи профілактики травм колінного суглоба. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2015. № 1 (29). С. 74–78.
6. Рокита Т. Травми колінного суглобу. Доктор Тарас Рокита. 2025. URL: <https://arthroscopy.kiev.ua/ua> (дата звернення: 4.11.2025).
7. Liu Z.-l., Du C.-c., Gao J.-li, Hou Y.-y., Wang Y.-j., Zhang Y.-h., Jiang Y., Yang Y.-p. Sports injuries and illnesses during the Beijing 2022 Winter Olympic Games in both athletes and nonathletes in the Zhangjiakou Competition Zone. *medRxiv*. 2022.12.09.22283286. <https://doi.org/10.1101/2022.12.09.22283286>
8. Perera Ch. T. Most Common Types of Sports Injuries at the 2024 Olympics. *JadeTimes News*. 3.08.2024. URL: <https://www.jadetimes.com/post/most-common-types-of-sports-injuries-at-the-2024-olympics> (дата звернення: 22.12.2025).
9. Панасевич Т. Повернення в спорт після реконструкції передньої хрестоподібної зв'язки колінного суглобу. *Rehabprime*. 4.07.2022. URL: <https://rehabprime.com/return-acl/> (дата звернення: 22.12.2025).
10. Gard S., Ursej E., Kaya DO., Forelli F., Samukawa M. The International Federation of Sports Physical Therapy at the World Physiotherapy Congress 2025: Shaping a Global Commitment to Sustainable Athlete Health. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 2025. № 20 (9). P. 1432–1435. <https://doi.org/10.26603/001c.143626>.
11. Терещенко Т. Використання TECAR та ударно-хвильової терапії для відновлення опорно-рухового апарату спортсменів після фізичних навантажень. *Спортивна медицина фізична терапія та ерготерапія*. 2024. № 1. С. 109–112. <https://doi.org/10.32652/spmed.2024.1.109-112>
12. Ванюк Д. В., Алфьоров О. А., Нестеров О. С., Прядка М. О., Волошина І. П., Коряка Є. О. Апробація програми енерготерапії самбістів-ветеранів після лікування травм колінних суглобів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2023. Вип. 7 (167). С. 41–47. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.7\(167\).08](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.7(167).08)
13. Нестабільність колінного суглоба. Запорізька обласна клінічна лікарня. 4.11.2025. URL: <https://zokb.org.ua/nestabilnost-kolennogo-sustava/?lang=uk> (дата звернення: 4.11.2025).
14. Olympic injuries: How do athletes avoid them? *Midwest Orthopaedics at Rush*. 1.08.2024. URL: <https://www.rushortho.com/news-events/news/how-olympians-avoid-injury-paris-olympics-2024/> (дата звернення: 22.12.2025).
15. Кологойда В., Циганок В. Принципи фізичної реабілітації спортсменів із травмами колінного суглоба. *Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення* : Матеріали XIV Міжнародної науково-практичної конференції (10-11 травня 2024 року). Львів: ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2024. С. 264–267. <https://doi.org/10.32652/spmed.2024.1.109-112>
16. Тиравська О., Яременко Я. Застосування методики FMS у фізичній терапії спортсменів з пошкодженнями колінного суглобу. *Фізична активність, здоров'я і спорт*. 2024. № 2. С. 32–38.

17. Еделев О. С., Воскобойник Т. А., Петелько М. С. Функціональний тренінг: науковий підхід до підвищення рухової ефективності та профілактики травм. *Академічні візії*. 2025. № 42. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17616883>
18. Качур Є. Ю., Нерушак І. О., Мерзлікіна О. А., Сущенко Л. П., Подгаєцький А. В., Кузьменко В. Ю. Технології адаптивного спорту для відновлення функціональних можливостей футболістів після травми коліна. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*. 2025. № 11(198). С. 82–86. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.11\(198\).16](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.11(198).16)
19. Хухліна О. С., Горбатюк І. Б., Залявська О. В. Остеоартроз як причина інвалідизації пацієнта. Буковинський державний медичний університет, 14.12.2017. URL: <https://www.bsmu.edu.ua/blog/6386-osteartroz-yak-prichina-invalidizatsii-patsienta/> (дата звернення: 4.11.2025).
20. Штробля В. В., Дроговоз С. М., Луценко Р. В. Нетрадиційні методи лікування остеоартрозу колінного суглоба. *Травма*. 2023. Т. 24, № 1. С. 39–45. <https://doi.org/10.22141/1608-1706.1.24.2023.930>

REFERENCES

1. Tsap I. H., Semal N. V., Stavrulov E. M. (2025). Perevahy ta nedoliky vplyvu na zdorov'ia v profesiinomu sporti [Advantages and disadvantages of health effects in professional sports]. *Akademichni vizii*, 42. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15277502> [in Ukrainian].
2. Podoliaka P. S., Nohas A. O., Hutsman S. V., Andreieva O. B. (2022). Sportyvnyi travmatyzm u suchasnomu sporti [Sports injuries in modern sports]. *Rehabilitation and Recreation*, 11, 220–226. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.11.24> [in Ukrainian].
3. Lazorenko S. A., Vorona V. V., Skachedub N. M. (2025). Metody kontroliu tekhnichnoi pidhotovky ta poperedzhennia sportyvnoho travmatyzmu [Methods of controlling technical training and preventing sports injuries]. *Olimpiiskyi ta paralimpiiskyi sport*, 2, 70–74. <https://doi.org/10.32782/olimpstu/2025.2.12> [in Ukrainian].
4. Velychko K. V. (2025) Sportyvni travmy: naikrashchi sposoby likuvannia i reabilitatsii [Sports injuries: the best ways to treat and rehabilitate]. MedicaSano. Retrieved from <https://medicasano.com.ua/blog/sportyvni-travmy-najkrashchi-sposoby-likuvannia-i-reabilitatsii/> [in Ukrainian].
5. Honchar H., Bezverkhnia H. (2015). Faktory ryzyku ta metody profilaktyky travm kolinnoho suhloba [Risk factors and methods of preventing knee injuries]. *Fizychno vykhovannia, sport i kultura zdorov'ia u suchasnomu suspilstvi*, 1 (29), 74–78. [in Ukrainian].
6. Rokyta T. (2025). Travmy kolinnoho suhlobu. [Knee injuries]. Dr. Taras Rokyta. Retrieved from <https://arthroscopy.kiev.ua/ua> [in Ukrainian].
7. Liu Z.-l., Du C.-c., Gao J.-li, Hou Y.-y., Wang Y.-j., Zhang Y.-h., Jiang Y., Yang Y.-p. (2022). Sports injuries and illnesses during the Beijing 2022 Winter Olympic Games in both athletes and nonathletes in the Zhangjiakou Competition Zone. *medRxiv*. 22283286. <https://doi.org/10.1101/2022.12.09.22283286>
8. Perera Ch. T. (2024). Most Common Types of Sports Injuries at the 2024 Olympics. *JadeTimes News*. Retrieved from <https://www.jadetimes.com/post/most-common-types-of-sports-injuries-at-the-2024-olympics>.
9. Panasevych T. (2022). Povernennia v sport pislia rekonstruktsii perednoi khrestopodibnoi zv'iazky kolinnoho suhlobu [Return to sports after anterior cruciate ligament reconstruction of the knee joint]. Rehabprime. Retrieved from <https://rehabprime.com/return-acl/> [in Ukrainian].
10. Gard S., Ursej E., Kaya DO., Forelli F., Samukawa M. (2025). The International Federation of Sports Physical Therapy at the World Physiotherapy Congress 2025: Shaping a Global Commitment to Sustainable Athlete Health. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 20 (9), 1432–1435. <https://doi.org/10.26603/001c.143626>.
11. Tereshchenko T. (2024). Vykorystannia TECAR ta udarno-khvylovoi terapii dlia vidnovlennia oporno-rukhoveroho aparatu sportsmeniv pislia fizychnykh navantazhen [Using TECAR and shockwave therapy to restore the musculoskeletal system of athletes after physical exertion]. *Sportyvna medytsyna fizychna terapiia ta erhoterapiia*, 1, 109–112. <https://doi.org/10.32652/spmed.2024.1.109-112> [in Ukrainian].
12. Vaniuk D. V., Alforov O. A., Nesterov O. S., Priadka M. O., Voloshyna I. P., Koriaka Ye. O. (2023). Aprobatsiia prohramy enerhoterapii sambistiv-veteraniv pislia likuvannia travm kolinnykh suhlobiv [Testing of the energy therapy program for veteran sambo fighters after treatment of knee injuries]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Serii 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport)*, 7 (167), 41–47. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.7\(167\).08](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series15.2023.7(167).08) [in Ukrainian].
13. Zaporizka oblasna klinichna likarnia. (2025). Nestabilnist kolinnoho suhloba. [Knee joint instability.]. Retrieved from <https://zokb.org.ua/nestabilnost-kolennogo-sustava/?lang=uk> [in Ukrainian].
14. Midwest Orthopaedics at Rush. (2024). Olympic injuries: How do athletes avoid them? Retrieved from <https://www.rushortho.com/news-events/news/how-olympians-avoid-injury-paris-olympics-2024/>.
15. Kolohoida V., Tsyhanok V. (2024). Pryntsyipy fizychnoi reabilitatsii sportsmeniv iz travmamy kolinnoho suhloba [Principles of physical rehabilitation of athletes with knee injuries]. *Problemy aktyvizatsii rekreatsiino-ozdorovchoi diialnosti naseleння : Materialy KhIV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (10-11 travnia 2024 roku) (264–267)*. Lviv: LDUFK im. Ivana Boberskoho. <https://doi.org/10.32652/spmed.2024.1.109-112> [in Ukrainian].
16. Yravska O., Yaremenko Ya. (2024). Zastosuvannia metodyky FMS u fizychnii terapii sportsmeniv z poshkodzhenniamy kolinnoho suhlobu [Application of the FMS technique in physical therapy of athletes with knee injuries]. *Fizychna aktyvnist, zdorov'ia i sport*, 2, 32–38. [in Ukrainian].

17. Edeliiev O. S., Voskoboinyk T. A., Petelko M. S. (2025). Funktsionalnyi treninh: naukovyi pidkhdid do pidvyshchennia rukhovoii efektyvnosti ta profilaktyky travm [Functional Training: A Scientific Approach to Improving Motor Efficiency and Preventing Injury]. *Akademichni vizii*, 42. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17616883> [in Ukrainian].
18. Kachur Ye. Yu., Nerushak I. O., Merzlikina O. A., Sushchenko L. P., Podhaietskyi A. V., Kuzmenko V. Yu. (2025). Tekhnolohii adaptivnoho sportu dlia vidnovlennia funktsionalnykh mozhlyvostei futbolistiv pislia travmy kolina [Adaptive sports technologies for restoring the functional capabilities of football players after knee injuries]. *Naukovyi chasopys Ukrainskoho derzhavnoho universytetu imeni Mykhaila Drahomanova. Seriiia* 15, 11(198), 82–86. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.11\(198\).16](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.11(198).16) [in Ukrainian].
19. Khukhlina O. S., Horbatiuk I. B., Zaliavska O. V. (2017). Osteoartroz yak prychyna invalidyzatsii patsienta. Bukovynskiy derzhavnyi medychniy universytet [Osteoarthritis as a cause of patient disability. Bukovina State Medical University]. Retrieved from <https://www.bsmu.edu.ua/blog/6386-osteoartroz-yak-prichina-invalidizatsii-patsienta/> [in Ukrainian].
20. Shtroblia V. V., Drohovor S. M., Lutsenko R. V. (2023). Netradytsiini metody likuvannia osteoartrozu kolinnoho suhloba [Netradytsiini metody likuvannia osteoartrozu kolinnoho suhloba]. *Travma*. 24(1), 39–45. <https://doi.org/10.22141/1608-1706.1.24.2023.930> [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 27.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 17.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026