

Заїкін Андрій

<https://orcid.org/0000-0002-8443-8872>

Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізичної реабілітації та медико-біологічних основ фізичного виховання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (Кам'янець-Подільський, Україна) E-mail: andriy.zaikin@kpnpu.edu.ua

Протасюк Сергій

<https://orcid.org/0009-0003-3788-4110>

Здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти третього року навчання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, спеціальність 014 Середня освіта (Фізична культура) (Кам'янець-Подільський, Україна) E-mail : sofkd23.protasiuk@kpnpu.edu.ua

Гут Володимир

<https://orcid.org/0009-0002-3869-1145>

Здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти третього року навчання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, спеціальність 014 Середня освіта (Фізична культура) (Кам'янець-Подільський, Україна) E-mail: sofkd23.hut@kpnpu.edu.ua

Поплавський В'ячеслав

<https://orcid.org/0009-0002-0344-0696>

Здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти третього року навчання Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, спеціальність «Середня освіта (Фізична культура)» (Кам'янець-Подільський, Україна) E-mail : sofkd23.poplavskiy@kpnpu.edu.ua

ВІДНОВЛЕННЯ ПОРУШЕНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ ТА СПОРТИВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДЛІТКІВ

Здоров'я та фізична підготовленість продовжують залишатися важливою складовою компетентностей, визначених новою українською школою як першочергові для формування в учнів. Увага до таких завдань, але передусім до параметрів навантаження, зростає у підлітковий період, а значить потребує дієвих рекомендацій.

Мета дослідження – визначення ефективності застосування терапевтичних вправ при функціональних порушеннях хребта і суглобів підлітків, що займаються різними видами спорту.

Методологія. Наукова робота проводилась протягом 2024-2025 рр. В експерименті брали участь здобувачі першого курсу факультету фізичної культури Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, учні ліцею №6, №2 та учні ДЮСШ №2 м. Кам'янець-Подільського. Для вирішення запланованих завдань застосовували методи: аналіз науково-методичної літератури з досліджуваної теми, метод тестування функціонального стану опорно-рухового апарату з використанням функціонально-рухових тестів, функціональні дослідження показників гемодинаміки організму, антропометричні дослідження школярів і студентів, методика вимірювання рухів у суглобах, метод статистичної обробки та порівняльного аналізу.

Наукова новизна полягає у використанні терапевтичних вправ в ізотонічному і ізометричному режимах, які ефективно впливають на внутрішні системи організму, покращують функціональний стан суглобів, сприяють корекції взаємозв'язків між сегментами хребта і зменшенню контрактур.

Висновки. За період експерименту показник нормальної постави покращився у студентів-футболістів на фоні зменшення сутулості, легкоатлетів і борців. У гімнастів відсоток студентів з нормальною поставою залишився на рівні вихідних даних. Плечовий показник як ознака розвитку сутулості зазнав позитивних змін у студентів-волейболістів і спортсменів тхеквондо. Після застосування реабілітаційних заходів в процесі експерименту

рухова спроможність плечового і гомілковостопного суглобів студентів-спортсменів покращується: щодо згинальних рухів у футболістів і гімнастів, а розгинальних рухів – легкоатлетів, борців і тхеквондистів.

Ключові слова: опорно-руховий апарат, постава, терапевтичні вправи, спортивна спеціалізація, хребет, м'язи.

Постановка проблеми. Дегенеративно-дистрофічні захворювання опорно-рухового апарату привертають значну увагу науковців, фахівців зі спортивної медицини та масажистів, оскільки в сучасних умовах спостерігається зростання кількості таких патологій серед спортсменів, що нерідко призводить до вимушеного припинення тренувальної діяльності. Аналіз чинників порушення базових функцій опорно-рухового апарату (ОРА) свідчить, що їх розвиток у більшості випадків пов'язаний із недостатнім впровадженням профілактичних заходів, а також із недооцінюванням значення відновного лікування з використанням різних засобів фізичної реабілітації [3].

Больовий синдром у ділянці хребта є поширеним явищем серед дорослого населення, причому у зрілому віці (після 35–40 років) такі больові прояви можуть суттєво обмежувати повсякденну активність і тривалий час знижувати працездатність. Незважаючи на наявність профілактичних програм, відзначається стабільна тенденція до зменшення віку пацієнтів, ускладнення перебігу захворювань та зростання частоти диско-гризових уражень [4, 8].

Аналіз останніх досліджень. Аналіз науково-методичних джерел засвідчив, що сучасні підходи до реабілітації осіб з ортопедичною патологією ґрунтуються на комплексному використанні різноманітних засобів і методів кінезотерапії. Провідна роль при цьому відводиться гімнастичним і спортивно-прикладним вправам, спрямованим на укріплення м'язів, які формують склепіння стопи, а також м'язів тулуба [15].

Поява та активний розвиток новітніх методів консервативного й хірургічного лікування деформацій локомоторного апарату зумовили потребу в подальшому вдосконаленні методик лікувального використання фізичних вправ. Актуальність цього напрямку підтверджується значною кількістю досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців, присвячених застосуванню фізичних вправ у терапії різноманітних захворювань опорно-рухового апарату [14, 15].

З еволюційної точки зору людина успадкувала від чотириногих тварин майже незмінну будову хребта. Водночас перехід до прямоходіння призвів до суттєвого перерозподілу навантаження, унаслідок чого основна маса тіла та додаткові вантажі сприймаються міжхребцевими дисками. У процесі стояння, пересування, бігу, стрибків, а також під час тривалого сидіння, зокрема в умовах вібрації транспорту, міжхребцеві диски зазнають постійного впливу статичних і динамічних навантажень [8–11].

В анатомічному аспекті хребетний стовп є складною кістково-суглобною системою, що включає хребці, міжхребцеві диски, а також розвинений зв'язковий і м'язовий апарат. Узгоджена взаємодія цих структур та підтримання їх динамічної рівноваги забезпечують хребту високу міцність, еластичність, рухливість і здатність витримувати значні вертикальні, статичні та динамічні навантаження. Усі зазначені функції реалізуються у тісному взаємозв'язку між структурними компонентами хребта – хребцями, міжхребцевими дисками та зв'язково-суглобним апаратом [5].

З позицій спортивної ортопедії хребет має особливе значення, оскільки в умовах навчально-тренувального процесу та змагальної діяльності він піддається інтенсивним статико-динамічним впливам. Під дією підвищеної м'язової активності в кістковій системі спортсменів відбуваються помітні морфофункціональні зміни. На стан кістяка впливають специфічні чинники спортивної діяльності, зокрема характерне положення тіла (у велосипедистів, ковзанярів, боксерів, веслярів), сила компресійного навантаження (у важкоатлетів), а також розтягувальні й скручувальні дії (у гімнастів, акробатів, фігуристів). За умови раціонального дозування навантажень такі зміни мають переважно адаптаційний характер, тоді як при їх надмірності можливий розвиток патологічних змін кістяка [5].

Морфологічні перебудови кісткової тканини формуються поступово: вже протягом першого року регулярних занять спортом можуть виявлятися виражені зміни, які надалі стабілізуються, хоча процес перебудови триває протягом усього тренувального періоду. Навіть після припинення активної спортивної діяльності адаптаційні зміни кісток зберігаються тривалий час.

Зміни, що виникають у кістяку під впливом систематичних фізичних навантажень, охоплюють хімічний склад кісткової тканини, її мікроструктуру, а також процеси росту й окостеніння. Кістки, які зазнають значного навантаження, характеризуються підвищеним вмістом солей кальцію. Рентгенологічні дослідження свідчать, що кістки спортсменів мають більш чіткий структурний малюнок, вищий рівень осифікації та кращу мінералізацію порівняно з кістками осіб, які не займаються спортом [12, 16].

Разом із тим у сучасних умовах спортивної підготовки, що передбачає щоденні або навіть дворазові тренування тривалістю до трьох годин, елементи хребта піддаються постійному мікротравмуванню та негативному впливу вимушених спортивних поз. Це зумовлює розвиток характерних для певних видів спорту ушкоджень, захворювань і порушень формування хребта, що нерідко супроводжується зниженням або втратою спортивної працездатності та стагнацією результатів [15].

Пошкодження і захворювання хребта у спортсменів становлять від 10 до 11,5 % загальної структури патології опорно-рухового апарату та включають порушення постави, сколіотичні деформації, остеохондроз, спондиліоз, деформуючий артроз суглобів хребта, лігаментоз, надриви зв'язково-м'язового апарату, забої м'язких тканин тощо. Найчастіше ці стани виявляються у спортсменів із наявними дефектами хребта, зокрема порушеннями постави, початковими формами сколіозу чи вродженими аномаліями розвитку [9].

Порушення постави, викривлення хребта та сколіотичні зміни нерідко формуються внаслідок багаторічних занять окремими видами спорту за умови недотримання принципів індивідуалізації навантажень і без урахування анатомо-фізіологічних особливостей організму, а також при переважанні одноманітних рухових дій [2].

Сучасний стан проблеми свідчить про її високу актуальність, недостатню ефективність традиційних профілактичних підходів і низький рівень поінформованості спортсменів, тренерів та медичних фахівців сфери фізичної культури щодо факторів ризику розвитку захворювань опорно-рухового апарату. Слід зазначити, що превентивна концепція формування так званого «м'язового корсета» вже не повною мірою відповідає сучасним вимогам спортивної практики та не узгоджується з теорією дегенеративних змін міжхребцевих дисків.

Узагальнення результатів численних фундаментальних і прикладних досліджень у галузях фізіології, патоморфології та біомеханіки дає підстави вважати, що одним із найбільш ефективних профілактичних засобів розвитку захворювань хребта є рухова терапія, зокрема використання засобів лікувальної фізичної культури (ЛФК) [4]. Важливою перевагою ЛФК є можливість її поєднання з іншими засобами фізичної реабілітації, такими як лікувальний масаж, фізіотерапевтичні методи та гідротерапія.

Метою даної роботи було дослідження ефективності застосування терапевтичних вправ при функціональних порушеннях хребта і суглобів школярів та спортсменів, що займаються різними видами спорту.

В роботі вирішувались **завдання**. 1. Систематизувати та узагальнити сучасні науково-методичні відомості й результати практичного вітчизняного та міжнародного досвіду у сфері фізичної реабілітації осіб із деформаціями опорно-рухового апарату.

2. Проаналізувати взаємозв'язок морфологічних характеристик і функціональних можливостей спортсменів у процесі рухової діяльності та визначити найбільш доцільні підходи до застосування засобів лікувальної фізичної культури з метою запобігання прогресуванню захворювань опорно-рухового апарату.

3. Розробити та науково обґрунтувати рекомендації щодо застосування комплексних реабілітаційних програм для осіб із функціональними порушеннями хребта та суглобів.

Організація наукового дослідження. Наукова робота проводилась протягом 2024-2025 рр. В експерименті брали участь студенти I-III курсів факультету фізичної культури Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка, учні ліцеїв №6, №2 та учні ДЮСШ №1, №2 м. Кам'янець-Подільського, що постійно займаються різними видами спорту.

На початковому етапі дослідження було сформовано дві групи учнів 9–11 класів із порушеннями постави – контрольну та експериментальну. Для всіх учасників проведено об'єктивну оцінку функціонального стану різних відділів хребта. У ході педагогічного експерименту учні контрольної групи здійснювали рухову діяльність у межах чинної шкільної програми з фізичного виховання, тоді як учасники експериментальної групи додатково виконували комплекс вправ лікувальної фізичної культури, спеціально розроблений для даної категорії дітей.

На другому етапі експериментальної роботи було здійснено дослідження функціональних можливостей хребта та суглобів учнів дитячо-юнацьких спортивних шкіл, які спеціалізуються в різних видах спорту. З урахуванням спортивної спеціалізації до їхньої програми підготовки було включено комплекс засобів ЛФК у поєднанні з лікувальним масажем.

Заключний етап дослідження передбачав вивчення функціонального стану опорно-рухового апарату та рухових можливостей хребта й суглобів у студентської молоді в умовах застосування засобів фізичної реабілітації. Окрім аналізу функціональних показників, здійснювалося дослідження морфологічних характеристик спортсменів, зокрема типу тілобудови, соматотипу, плечового показника та особливостей постави.

Методи дослідження. Для вирішення запланованих завдань застосовували методи: аналіз науково-методичної літератури з досліджуваної теми, метод тестування функціонального стану ОРА з використанням функціонально-рухових тестів, функціональні дослідження показників гемодинаміки організму, антропометричні дослідження школярів і студентів, методика вимірювання рухів у суглобах, метод статистичної обробки та порівняльного аналізу.

Результати дослідження та обговорення. Після отримання вихідних показників функціонального стану опорно-рухового апарату та особливостей гемодинаміки учні ліцеїв, які входили до контрольної та експериментальної груп, виконували фізичні вправи за різними програмами. Учасники експериментальної групи займалися за програмою, що передбачала виконання вправ в ізотонічному та ізометричному режимах, які позитивно впливають на діяльність внутрішніх систем організму, сприяють покращенню

функціонального стану суглобів, оптимізації взаємозв'язків між сегментами хребта та зменшенню проявів контрактур.

Наприкінці експерименту було проведено повторне обстеження стану опорно-рухового апарату школярів обох груп. Аналіз показників загального функціонального стану ОРА, зокрема рухової спроможності відділів хребта та м'язів спини, засвідчив низький рівень вихідних даних: у школярів експериментальної групи – $29 \pm 1,8$ бала, у контрольної – $31,1 \pm 2,0$ бала. У результаті тривалого застосування засобів фізичної реабілітації показники функціонального стану ОРА в експериментальній групі зросли до $35,8 \pm 2,1$ бала (покращення на 6,0 бала), тоді як у контрольній групі – до $34,3 \pm 2,1$ бала (приріст на 3,2 бала).

Більш виражені відмінності було зафіксовано у показниках гемодинаміки. Так, після виконання фізичного навантаження у школярів експериментальної групи частота серцевих скорочень підвищувалася на $14,2 \pm 2,1$ ск/хв, тоді як у контрольної групи – на $21 \pm 2,4$ ск/хв. Показники середнього артеріального тиску також мали суттєві відмінності: у дітей експериментальної групи після навантаження вони зростали з $53,03 \pm 0,45$ до $55,54 \pm 0,66$ мм рт. ст., тоді як у контрольній групі підвищення становило 32 %, порівняно з 10,5 % у експериментальній.

Наступний етап дослідження був спрямований на визначення функціонального стану хребта та рухових можливостей суглобів у студентів факультету фізичної культури, які спеціалізувалися в різних видах спорту (футбол, гімнастика, легка атлетика, волейбол, боротьба, тхеквондо). З цією метою було сформовано дев'ять груп студентів залежно від спортивної спеціалізації. Протягом року обстежувані виконували комплекси фізичних вправ, розроблені відповідно до вимог лікувальної фізичної культури з урахуванням специфіки обраного виду спорту.

Функціональний стан шийного й грудного відділів хребта, м'язів спини, а також плечових і ліктьових суглобів оцінювали за допомогою функціонально-рухових тестів. Аналіз отриманих результатів показав, що найвищі показники гнучкості в шийному відділі хребта були характерні для спортсменів, які займалися самбо та гімнастикою (16 ± 2 бали). У грудному відділі найбільша рухливість спостерігалася у борців і гімнастів, тоді як найнижчі показники зафіксовано у самбістів і боксерів (відповідно $4,8 \pm 0,14$ бала та $5,1 \pm 0,13$ бала). Високий рівень рухливості суглобів верхньої кінцівки продемонстрували боксери ($6,3 \pm 0,14$ бала), тоді як представники інших видів спорту мали порівняно низькі показники функціонального стану суглобів верхньої кінцівки (від $3,2 \pm 0,09$ до $3,6 \pm 0,12$ бала).

Сумарні бальні оцінки функціональної спроможності хребта та суглобів були найвищими у спортсменів, які спеціалізувалися у волейболі, гімнастиці та боротьбі. Одним із основних методів оцінювання рухових можливостей при різних захворюваннях, травмах і деформаціях опорно-рухового апарату є вимірювання амплітуди рухів у суглобах, що використовувалося і в даному дослідженні. Амплітуду рухів визначали за допомогою кутоміра.

Після отримання вихідних даних щодо рухливості плечового та гомілковостопного суглобів студенти-спортсмени різних спеціалізацій протягом експерименту виконували комплекси фізичних вправ, спрямовані на покращення рухливості суглобів. Зазначені вправи відповідали вимогам спортивної підготовки та не мали лікувального характеру. Повторне тестування виявило позитивну динаміку показників згинання у плечовому суглобі: у волейболістів – з 49° до 53° , у гімнастів – з 47° до 50° , у борців – з 50° до 52° .

У ході експерименту встановлено, що показники розгинальних рухів плечового суглоба зросли у гімнастів, борців та легкоатлетів. Рухова спроможність гомілковостопного суглоба також зазнала позитивних змін: згинальні рухи покращилися у футболістів і гімнастів, тоді як приріст розгинальних рухів відзначено у гімнастів, легкоатлетів, борців та спортсменів, які займаються тхеквондо.

Аналогічне дослідження рухових можливостей суглобів було проведено серед школярів-спортсменів 9 - 10 класів, які тренуються в дитячо-юнацьких спортивних школах. Установлено, що рухова спроможність плечового суглоба у волейболістів цієї вікової категорії є нижчою порівняно зі студентами приблизно на 14 %. Реабілітаційні заходи, які застосовувалися протягом річного експерименту (комплекси фізичних вправ у поєднанні з лікувальним масажем), сприяли підвищенню амплітуди згинальних і розгинальних рухів плечового суглоба у волейболістів та спортсменів, що займаються айкідо. Водночас у межах проведеного експерименту не було зафіксовано суттєвих позитивних змін у школярів-спортсменів щодо рухової спроможності гомілковостопного суглоба.

На сучасному етапі не викликає сумніву, що одним із провідних чинників, які зумовлюють особливості фізичного розвитку та прояви життєдіяльності організму, є його морфологічна характеристика – соматотип. У зв'язку з цим у процесі дослідження здійснювався аналіз адаптаційних змін окремих морфологічних показників у спортсменів різної спортивної спеціалізації. Одним із важливих морфологічних індикаторів стану хребта є постава, що формується в процесі росту, розвитку та виховання дитини і має не лише естетичне, а й функціональне значення.

Правильна постава розглядається як один із ключових показників рівня здоров'я та фізичного розвитку дитини. З огляду на суттєве зростання за останні роки частки дітей (15–47 %) з різними порушеннями постави, у науково-практичній діяльності активно здійснюються спроби її корекції шляхом включення до режиму дня різноманітних засобів і методів фізичного виховання [7]. Формування постави

залежить від комплексу анатомічних, фізіологічних і соціальних чинників. До анатомічних належать форма та положення хребта відносно середньої осі тіла, вираженість фізіологічних вигинів, наявність деформацій і рівень розвитку м'язової системи, причому останній чинник вважається визначальним. Серед фізіологічних факторів виділяють темпи й особливості індивідуального розвитку рухових і статичних реакцій, а також застосування спеціальних коригувальних вправ і регулярність їх виконання [1].

Незважаючи на відносну стабільність анатомічних чинників, постава дитини є динамічним стереотипом і може змінюватися під впливом умов життєдіяльності. Вона здатна покращуватися в результаті цілеспрямованих фізкультурних занять, але водночас може погіршуватися при порушенні звичного режиму, зокрема під час початку навчання в школі або в період статевого дозрівання.

В умовах проведеного експерименту у студентів-футболістів відзначено підвищення частки осіб із нормальною поставою на 5 % на тлі зменшення проявів сутулості. У гімнастів змін щодо типу постави не зафіксовано (як до, так і після експерименту: 90 % – нормальна постава, 10 % – сутулувата). Важливим індикатором порушень постави та розвитку сутулості є плечовий показник, який визначається співвідношенням ширини плечей до плечової дуги; його значення менше 80 % свідчить про наявність сутулості. Після завершення експерименту у футболістів і волейболістів спостерігалось покращення цього показника: у волейболістів – з 88 % до 95 %, у футболістів – з 85 % до 89 %.

Плечовий показник у гімнастів, який до початку експерименту становив 81%, після його завершення зріс до 84 %, що все ж вказує на наявність сутулуватої постави у частини обстежуваних (10 %). У борців і спортсменів, які займаються тхеквондо, виявлено узгодженість показників типу пропорцій тіла та соматотипу. У легкоатлетів зафіксовано збільшення відсотка осіб із правильною поставою на фоні зменшення частки спортсменів із випрямленою поставою. Найбільш виражені позитивні зміни морфологічних показників після застосування засобів фізичної реабілітації спостерігалися у студентів-спортсменів, які спеціалізуються у футболі, легкій атлетичі та боротьбі.

Отже, отримані морфологічні характеристики перебувають у тісному взаємозв'язку з показниками функціональної спроможності суглобів і хребта, що особливо чітко простежується у легкоатлетів і борців.

Висновки. Оцінювання функціонального стану опорно-рухового апарату школярів і студентів, які займаються різними видами спорту, здійснювалося із застосуванням функціонально-рухових тестів. Результати впровадження комплексу заходів фізичної реабілітації засвідчили, що у дітей експериментальної групи з порушеннями постави функціональний стан хребта покращився на 6,0 бала, тоді як у контрольній групі приріст відповідного показника був удвічі меншим і становив 3,2 бала.

Одним із важливих індикаторів стану хребта є постава. Упродовж експериментального періоду відзначено підвищення частки осіб із нормальною поставою серед студентів-футболістів на тлі зменшення проявів сутулості, а також у легкоатлетів і борців. Водночас у гімнастів відсоток студентів із нормальною поставою залишився на рівні вихідних значень. Плечовий показник, який характеризує ступінь розвитку сутулості, продемонстрував позитивну динаміку у студентів-волейболістів та спортсменів, що займаються тхеквондо.

Після застосування реабілітаційних заходів у ході експерименту зафіксовано зростання рухової спроможності плечового та гомілковостопного суглобів у студентів-спортсменів. Зокрема, покращення згинальних рухів спостерігалось у футболістів і гімнастів, тоді як розгинальні рухи найбільшою мірою зросли у легкоатлетів, борців і тхеквондистів.

Отримані результати свідчать про наявність позитивних змін функціонального стану хребта та суглобів у спортсменів різної спеціалізації під впливом комплексного застосування засобів фізичної реабілітації, що включали фізичні вправи та масаж. Це підтверджує доцільність і необхідність використання зазначених засобів з метою профілактики дегенеративних змін кісткової тканини у спортсменів і школярів дитячо-юнацьких спортивних шкіл, а також для збереження й зміцнення їхнього здоров'я.

References

- Вахняк В. Фізична культура в умовах Нової української школи. Collection of Scientific Papers «SCIENTIA», (October 28, 2022; Kraków, Poland). 2022. С. 177-179. – URL: <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/519>
Vakhniak, V. (2022), Fizychna kul'tura v umovakh Novoyi ukrayins'koyi shkoly [Physical culture in the conditions of the New Ukrainian school]. Collection of Scientific Papers «SCIENTIA», (October 28, 2022; Kraków, Poland), 177-179. – URL: <https://previous.scientia.report/index.php/archive/article/view/519> [in Ukraine].
- Ветошкін В., Галаманжук Л., Розмірчук В. Стан сформованості бажання хлопчиків 11–14 років займатись спортом у шкільній секції з боксу. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2025. Вип. 30. № 1. С. 20-30. doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(1).20-30
Vyetoshkin, V., Galamanzhuk, L., Rozmyrchuk, V. (2025), Stan sformovanosti bazhannya khlopchykiv 11–14 rokiv zaymatys' sportom u shkil'niy sektsiyi z boksu [The state of formation of the desire of boys aged 11–

- 14 to engage in sports in the school boxing section]. *Visnyk Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohienka. Fizychnе vykhovannia, sport i zdorovia liudyny – Bulletin of Kamianets-Podilskiy Ivan Ohienko National University. Physical Education, Sports and Human Health*, 30(1), 20-30. doi: 10.32626/2309-8082.2025-30(1).20-30 [in Ukraine].
3. Заїкін А.В., Бодян О.П., Зданюк В.В., Анатомія людини з основами спортивної морфології : навч.-метод. посіб. Кам'янець-Подільський : Медобори-2006, 2009. 256 с.
Zaikin, A.V., Bodian, O.P., Zdaniuk, V.V. (2009), *Anatomiia liudyny z osnovamy sportyvnoi morfologii* [Human anatomy with the basics of sports morphology]: educational and methodological manual. Kamianets-Podilskiy: Medobory-2006, 256 p. [in Ukrainian].
 4. Заїкін А.В. Біомеханіка фізичних вправ : навчально-методичний посібник Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. 264 с.
Zaikin, A.V. (2019), *Biomekhanika fizychnykh vprav* [Biomechanics of physical exercises]: educational and methodological manual. Kamianets-Podilskiy: Kamianets-Podilskiy Ivan Ohienko National University, 264 p. [in Ukrainian].
 5. Концепція розвитку щоденного спорту в закладах освіти. Наказ МОН від 27.10.2021 № 1141/4088. – URL: <https://imzo.gov.ua/2022/01/11/nakaz-mon-vid-27-10-2021-1141-4088-pro-zatverdzhennia-kontseptsii-rozvytku-shchodennoho-sportu-v-zakladakh-osvity/>
Kontseptsiya rozvytku shchodennoho sportu v zakladakh osvity [Concept for the development of daily sports in educational institutions]. Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 27.10.2021 No. 1141/4088. – URL: <https://imzo.gov.ua/2022/01/11/nakaz-mon-vid-27-10-2021-1141-4088-pro-zatverdzhennia-kontseptsii-rozvytku-shchodennoho-sportu-v-zakladakh-osvity/> [in Ukraine].
 6. Круцевич Т.Ю., Воробйов М.І., Безверхня Г.В. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді : навч. посібник. Київ : Олімп. л-ра, 2011. 224 с.
Krutsevich, T.Yu., Vorobyov, M.I., Bezverkhnia, G.V. (2011), *Kontrol' u fizychnomu vykhovanni ditey, pidlitkiv i molodi* [Control in physical education of children, adolescents and youth]. Olimp. l-ra, Kyiv. 224 p. [in Ukraine].
 7. Методичні вказівки для самостійної підготовки студентів з дисципліни «Спортивна фізіологія» (освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр», спеціальність 227 «Фізична терапія, ерготерапія») / упоряд. Д. І. Маракушин, Л. В. Чернобай, Н. М. Маслова та ін. Харків : ХНМУ, 2022. 88 с.
Metodychni vkazivky dlya samostiynoi pidhotovky studentiv z dystsypliny «Sportyvna fiziolojiya» (osvitn'o-kvalifikatsiynoho rivnya «Bakalavr», spetsial'nist' 227 «Fizychna terapiya, erhoterapiya») (2022) [Methodological guidelines for independent training of students in the discipline «Sports Physiology» (educational and qualification level «Bachelor», specialty 227 «Physical therapy, occupational therapy»)] / compiled by D. I. Marakushin, L. V. Chernobay, N. M. Maslova and others. KhNMU, Kharkiv. 88 p. [in Ukraine].
 8. Молев В.П. Фізична реабілітація при порушеннях опорно-рухового апарату. *Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка: збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів, докторантів і аспірантів: у 3-х томах. 2019. Том 2. Випуск 18. С. 103-104.*
Moliev, V.P. (2019), *Fizychna rehabilitatsiia pry porushenniakh oporno-rukhovoho aparatu* [Physical rehabilitation in musculoskeletal disorders]. Scientific Works of Kamianets-Podilskiy Ivan Ohienko National University: Proceedings of the Reporting Scientific Conference of Teachers, Doctoral and Postgraduate Students: in 3 volumes, Vol. 2, Issue 18, pp. 103–104. [in Ukrainian].
 9. Нова українська школа: основи Стандарту освіти. Львів, 2016. 64 с.
Nova ukrayins'ka shkola: osnovy Standartu osvity (2016) [New Ukrainian School: Fundamentals of the Education Standard]. Lviv. 64 p. [in Ukraine].
 10. Носко М. О., Носко Ю. М., Лазаренко М. Г., Жула В. П., Могильний Ф. В., Філоненко О. А. Руховий розвиток школярів різних вікових груп : наукове видання / за наук. ред. М. О. Носка. Чернігів, 2020. 408 с.
Nosko, M. O., Nosko, Yu. M., Lazarenko, M. G., Zhula, V. P., Mohylny, F. V., Filonenko, O. A. (2020), *Rukhovyy rozvytok shkolyariv riznykh vikovykh hrup* [Motor development of schoolchildren of different age groups] / scientific editor M. O. Noska. Chernihiv. 408 p. [in Ukraine].
 11. Семененко В., Теліус В. Фізичне виховання в концепції нової української школи: проблематика і перспективи. *Sport Science Spectrum*. 2024. № 1. С. 104-108. DOI: 10.32782/spectrum/2024-1-16
Semenenko, V., Telius, V. (2024), *Fizychnе vykhovannya v kontseptsiyi novoyi ukrayins'koyi shkoly: problematyka i perspektyvy* [Physical education in the concept of the new Ukrainian school: problems and prospects]. *Sport Science Spectrum*, 1, 104-108. DOI: 10.32782/spectrum/2024-1-16 [in Ukraine].
 12. Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів : навч. посібник. К. : Олімп. л-ра. 2001. 439 с.

- Sergienko, L. P. (2001), Testuvannya rukhovykh zdibnostey shkolyariv [Testing of motor abilities of schoolchildren]. Olimp. I-ra, Kyiv. 439 p. [in Ukraine].
13. Федорак О. В., Єдинак Г. А. Уроки фізичної культури для хлопців-підлітків: корекція фізичного стану на основі врахування типу соматичної конституції : метод. рекомендації. Кам'янець-Подільський : ПП Зарицький А. М., 2005. 64 с.
Fedorak, O. V., Iedynak, G. A. (2005), Uroky fizychnoyi kul'tury dlya khlop-tshiv-pidlitkiv: korektsiya fizychnoho stanu na osnovi vrakhuvannya ty-pu somatychnoyi konstytutsiyi [Physical culture lessons for teenage boys: correction of physical condition based on the type of somatic constitution]. Zarytskyi A. M., Kamianets-Podilskiyi. 64 p. [in Ukraine].
14. Banakh V., Iedynak G., Sovtysik D., Galamanzhuk L, Bodnar A., Blavt O., Balatska L., Alieksieiev O. (2023). Physiological characteristics of young people in the absence of mandatory physical activity required at the university. *Physical Education Theory and Methodology*, Vol. 23, № 2, 253-261. doi: <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.2.14>
15. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Kyselytsia, O., Balatska, L., Nakonechnyi, I., Mazur, V. (2017). Physiological characteristics of pubertal schoolchildren with chronic diseases. *J of Physical Education and Sport*, 17(4), 2462-2466. DOI:10.7752/jpes. 2017.04275
16. Iedynak, G., Galamandjuk, L., Kyselytsia, O., Nakonechnyi, I., Hakman, A., Chopik, O. (2017). Special aspects of changes in physical readiness indicators of young men with different somatotypes between 15 and 17 years of age. *J of Physical Education and Sport*, 17(4). 2690-2696. DOI:10.7752/jpes.2017.04311

Zaikin Andrii

<https://orcid.org/0000-0002-8443-8872>

*Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor of the Department
of Physical Rehabilitation and Medical and Biological Sciences,
Kamianets-Podilskiyi Ivan Ohiienko National University
(Kamianets-Podilskiyi, Ukraine) E-mail: andriy.zaikin@kpnu.edu.ua*

Protasiuk Serhii

<https://orcid.org/0009-0003-3788-4110>

*Third-year PhD student (Doctor of Philosophy level of higher education)
Kamianets-Podilskiyi Ivan Ohiienko National University,
Specialty 014 Secondary Education (Physical Culture)
(Kamianets-Podilskiyi, Ukraine) E-mail: sofkd23.protasiuk@kpnu.edu.ua*

Hut Volodymyr

<https://orcid.org/0009-0002-3869-1145>

*Third-year PhD student (Doctor of Philosophy level of higher education)
Kamianets-Podilskiyi Ivan Ohiienko National University,
Specialty 014 Secondary Education (Physical Culture)
(Kamianets-Podilskiyi, Ukraine) E-mail : sofkd23.hut@kpnu.edu.ua*

Poplavskiy Viacheslav

<https://orcid.org/0009-0002-0344-0696>

*Third-year PhD student (Doctor of Philosophy level of higher education)
Kamianets-Podilskiyi Ivan Ohiienko National University,
Specialty 014 Secondary Education (Physical Culture)
(Kamianets-Podilskiyi, Ukraine) E-mail: sofkd23.poplavskiy@kpnu.edu.ua*

RESTORATION OF MUSCULOSKELETAL DISORDERS IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS ACTIVITIES OF ADOLESCENTS

Health and physical fitness continue to remain an important component of the competencies identified by the New Ukrainian School as priority areas for student development. Attention to these tasks, and above all to load parameters, increases during adolescence and therefore requires effective recommendations.

The purpose of the study was to investigate the effectiveness of therapeutic exercises in functional disorders of the spine and joints in adolescents engaged in various sports.

Materials and Methods. The research was conducted during 2024–2025. The experiment involved first-year students of the Faculty of Physical Culture of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University, students of Lyceums No. 6 and No. 2, and students of the Youth Sports School No. 2 of Kamianets-Podilskyi. To achieve the stated objectives, the following methods were used: analysis of scientific and methodological literature on the research topic; testing of the functional state of the musculoskeletal system using functional movement tests; functional assessment of hemodynamic parameters; anthropometric measurements of schoolchildren and students; methods for measuring joint range of motion; statistical data processing and comparative analysis.

The scientific novelty lies in the use of therapeutic exercises in isotonic and isometric modes, which effectively influence the internal systems of the body, improve the functional condition of the joints, promote the correction of interrelationships between the spinal segments, and reduce contractures.

Conclusions. During the experimental period, the indicator of normal posture improved in football-playing students against a background of reduced stooping, as well as in track and field athletes and wrestlers. Among gymnasts, the percentage of students with normal posture remained at baseline levels. The shoulder index, as an indicator of stooping development, showed positive changes in volleyball players and taekwondo athletes. Following the application of rehabilitation measures during the experiment, the motor capacity of the shoulder and ankle joints in student-athletes improved: flexion movements improved in football players and gymnasts, while extension movements improved in track and field athletes, wrestlers, and taekwondo athletes.

Keywords: musculoskeletal system, posture, therapeutic exercises, sports specialization, spine, muscles.

Стаття надійшла до редакції 11.12.2025

Рецензент: доктор педагогічних наук, доцент **Алексєєв О.О.**