DOI https://doi.org/10.32782/spmed.2025.2.27

Актуальні аспекти застосування асинхронної телереабілітації в комплексній фізичній терапії при дорсопатіях

УДК 615.8-055.26:616.7-072.7:004.738.5

Л.Д. Кравчук, М.П. Хрущ, В.С. Балан

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Резюме. У статті розглянуто актуальні аспекти застосування асинхронної телереабілітації як компонента комплексної фізичної терапії при дорсопатіях. Дослідження акцентує увагу на все більшій ролі дистанційних методів реабілітації в умовах сучасних викликів, зокрема в Україні під час війни. Проаналізовано ефективність і переваги асинхронної моделі телереабілітації порівняно з традиційними очними форматами, а також обговорено ключові інструменти оцінювання функціонального стану та якості життя пацієнтів з дорсопатіями. *Мета* дослідження – проаналізувати потенціал і доцільність упровадження асинхронної телереабілітації в комплексну фізичну терапію при дорсопатіях, ураховуючи соціально-економічні умови й обмеження доступу до медичної допомоги в Україні, спричинені війною. *Методи.* У роботі використано систематичний аналіз та узагальнення даних наукової й методичної літератури, отриманих з провідних наукових баз даних (PubMed, Google Scholar), із застосуванням булевих операторів для пошуку за ключовими словами та стандартизованими інструментами оцінки. *Результати.* За результатами дослідження встановлено, що як синхронні, так й асинхронні формати телереабілітації є ефективними в лікуванні дорсопатій, демонструючи схожі результати щодо зменшення болю й покращення функціональних показників порівняно з очною терапією. Особливі переваги асинхронної моделі полягають у її гнучкості, масштабованості й здатності подолати логістичні й часові бар'єри, що робить її особливо актуальною для України в умовах воєнних дій. Визначено основні виклики й обмеження впровадження телереабілітації, а також підкреслено необхідність гібридної моделі, яка поєднує очні та дистанційні сесії для оптимізації результатів. Асинхронна телереабілітація є перспективним і необхідним елементом сучасної комплексної фізичної терапії при дорсопатіях, особливо в умовах обмеженого доступу до медичних послуг. Її подальший розвиток та інтеграція в систему охорони здоров'я України має потенціал для підвищення доступності реабілітаційної допомоги, оптимізації використання ресурсів і покращення якості життя пацієнтів.

Ключові слова: асинхронна телереабілітація, фізична терапія, дорсопатії, неспецифічний біль у спині, цифрова реабілітація.

Current aspects of the use of asynchronous telerehabilitation in complex physical therapy for dorsopathies

L.D. Kravchuk, M.P. Khrushch, V.S. Balan

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

Abstract. This article examines the current aspects of asynchronous telerehabilitation as a component of comprehensive physical therapy for dorsopathies. The study highlights the growing role of remote rehabilitation methods in the context of contemporary challenges, particularly in Ukraine during the war. It analyzes the effectiveness

© Л.Д. Кравчук, М.П. Хрущ, В.С. Балан, 2025
This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

and advantages of the asynchronous telerehabilitation model compared to traditional in-person formats, and also discusses key tools for assessing the functional status and quality of life of patients with dorsopathies. *Objective.* The aim of this study was to analyze the potential and feasibility of implementing asynchronous telerehabilitation into comprehensive physical therapy for dorsopathies, considering the socio-economic conditions and limitations in access to medical care in Ukraine caused by the war *Methods.* The study used a systematic analysis and synthesis of data from scientific and methodological literature, retrieved from leading scientific databases (PubMed, Google Scholar), applying Boolean operators for searching by keywords and standardized assessment tools. *Results.* The study found that both synchronous and asynchronous telerehabilitation formats are effective in treating dorsopathies, demonstrating similar outcomes in pain reduction and functional improvement compared to in-person therapy. The particular advantages of the asynchronous model lie in its flexibility, scalability, and ability to overcome logistical and time barriers, making it especially relevant for Ukraine in the context of military actions. The main challenges and limitations of telerehabilitation implementation were identified, and the necessity of a hybrid model, combining in-person and remote sessions for optimizing results, was emphasized. Asynchronous telerehabilitation is a promising and essential element of modern comprehensive physical therapy for dorsopathies, especially in conditions of limited access to medical services. Its further development and integration into Ukraine's healthcare system has the potential to increase the accessibility of rehabilitation care, optimize resource utilization, and improve patients' quality of life.
Keywords: asynchronous telerehabilitation, physical therapy, dorsopathies, non-specific low back pain, digital rehabilitation.

Постановка проблеми. Дорсопатії – це узагальнене поняття, що охоплює групу дегенеративно-дистрофічних захворювань хребта та прилеглих паравертебральних структур, які супроводжуються больовим синдромом, функціональними розладами й психоемоційними порушеннями. Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, понад 80% людей хоча б раз у житті відчувають біль у спині, що суттєво впливає на їхню працездатність і якість життя [1].

Неспецифічний біль у спині, до якого зараховують і клінічні прояви дорсопатій, є одним із провідних факторів глобального тягаря захворюваності серед усіх вікових груп населення [2]. Його комбінація з іншими хронічними захворюваннями, такими як респіраторні хвороби або серцево-судинні порушення, призводить до значного зниження показників якості життя. Хоча дорсопатії не є прямою причиною смертності, їх хронічний перебіг і вплив на фізичну активність можуть опосередковано впливати на тривалість життя через розвиток та ускладнення супутніх захворювань [3].

Основні причини розвитку дорсопатій, зокрема дегенеративних змін міжхребцевих дисків, мають багатофакторний характер і включають генетичні, механічні, біохімічні, поведінкові та психоемоційні чинники. Дослідження підтверджують, що спадковість є одним із ключових факторів. Згідно з результатами аналізу серед близнюків, генетичний вплив на розвиток дегенеративних змін може перевищувати 60% [4]. Установлено, що наявність поліморфізмів у генах, відповідальних за синтез колагену та протеогліканів, підвищує ризик передчасної дегенерації дисків [5].

Механічне перенавантаження хребта спричиняє мікротравми, які провокують розвиток хронічних змін у структурах хребта [6]. З віком міжхребцеві диски втрачають уміст протеогліканів, що знижує їхню здатність утримувати воду й порушує амортизаційну функцію. В умовах запалення підвищується секреція прозапальних цитокінів, що прискорює деградацію міжклітинного матриксу [7].

З анатомічної точки зору, міжхребцеві диски мають обмежене кровопостачання й живляться шляхом дифузії через суміжні замикальні пластинки. Вікові зміни, а також кальцифікація цих структур, порушують живлення дисків, що зумовлює гіпоксію, накопичення метаболітів і, врешті, хронічне пошкодження й запалення [8]. Поведінкові фактори, такі як малорухливий спосіб життя, ожиріння, незбалансоване харчування та паління, знижують якість кровопостачання тканин, погіршуючи їхню регенеративну здатність [6].

На сучасному етапі лікування дорсопатій розглядається в межах мультидисциплінарного підходу, що включає поєднання медикаментозної

терапії, фізичної реабілітації, психоемоційної підтримки й освітніх програм для пацієнтів [9].

У цьому контексті фізична терапія (далі — ФТ) відіграє ключову роль, оскільки вона не лише сприяє зменшенню больового синдрому, а й покращує функціональний стан пацієнтів, відновлює рухову активність і запобігає хронізації захворювання [10].

Результати численних рандомізованих контрольованих досліджень підтверджують ефективність фізичної терапії при дорсопатіях. Зокрема, установлено, що структуровані програми вправ, спрямовані на зміцнення м'язів-стабілізаторів хребта й поліпшення рухливості, сприяють зниженню частоти рецидивів болю в спині та скорочують потребу у фармакотерапії [11]. Клінічні керівництва провідних міжнародних організацій, зокрема NICE (National Institute for Health and Care Excellence) й Американського коледжу лікарів (ACP), рекомендують фізичну терапію як один із ключових компонентів лікування неспецифічного болю в спині [12].

Особливої актуальності проблема лікування дорсопатій набуває в Україні, де внаслідок війни, масової внутрішньої міграції, зростання психоемоційного навантаження й обмеженого доступу до якісної медичної допомоги фіксується збільшення кількості скарг на біль у спині серед усіх вікових груп. Водночас система охорони здоров'я поступово адаптується до принципів доказової медицини та реабілітаційних стратегій, що відповідають міжнародним стандартам. Розвиток фізичної терапії як складника мультидисциплінарної моделі має важливе значення не лише в клінічному, а й у соціально-економічному аспекті, оскільки сприяє відновленню працездатності та зменшенню навантаження на систему охорони здоров'я [13; 14]. Ефективність фізичної терапії в лікуванні дорсопатій підтверджена результатами низки українських досліджень [15; 16; 17].

Вищезазначене підтверджує актуальність пошуку шляхів удосконалення й оптимізації реабілітаційної допомоги пацієнтам з дорсопатіями в умовах обмеженого доступу до очного медичного супроводу. У зв'язку з цим особливого значення набуває вивчення доцільності впровадження асинхронної телереабілітації, яка забезпечує безперервність відновлювального процесу незалежно від місця перебування пацієнта, сприяє індивідуалізації терапії та раціоналізації використання ресурсів системи охорони здоров'я.

Окремо варто підкреслити вплив психоемоційного стресу, що набуває особливого значення в умовах війни в Україні. Хронічний стрес, тривожні розлади, посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) і підвищене м'язове напруження можуть посилювати больовий синдром у спині, спричиняти або поглиблювати дорсопатії навіть за відсутності виражених морфологічних змін [18]. Це підтверджується дослідженнями, які демонструють зв'язок між психологічними факторами та розвитком хронічного болю у спині [19; 20].

Мета дослідження — проаналізувати потенціал і доцільність упровадження асинхронної телереабілітації в комплексну фізичну терапію при дорсопатіях, ураховуючи соціально-економічні умови й обмеження доступу до медичної допомоги в Україні, спричинені війною.

Методи дослідження. У межах дослідження здійснено систематичний аналіз та узагальнення даних наукової й методичної літератури, присвяченої сучасним підходам до застосування очної та асинхронної телереабілітації в складі комплексної фізичної терапії при дорсопатіях.

Пошук наукових джерел здійснювався з використанням ключових слів: "Dorsopathies", "Chronic Back Pain", "Low Back Pain", "Non-specific Low Back Pain", "Neck Pain", "Musculoskeletal Pain" — у поєднанні з булевим логічним оператором AND з термінами: "Telerehabilitation", "Remote Physical Therapy", "Video exercise-based telerehabilitation", "Asynchronous Telerehabilitation".

З метою оцінювання ефективності втручань додатково використовували булевий оператор AND із такими стандартизованими інструментами оцінювання функціонального стану та якості життя: "Oswestry Disability Index (ODI)", "Visual Analogue Scale (VAS)", "Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ)", "Pain Disability Index (PDI)", "SF-36", "EQ-5D", "Depression Anxiety Stress Scales (DASS-21)". Пошукові запити здійснювалися в провідних наукових базах — PubMed, PEDro та Google Scholar.

Результати дослідження та їх обговорення.

Застосування телереабілітації при лікуванні дорсопатій

Телереабілітація, як форма телемедицини, упроваджена з метою подолання бар'єрів доступу до фізичної терапії та підвищення залученості пацієнтів до лікувального процесу [21].

Вона є особливо актуальною при дорсопатіях, оскільки традиційна реабілітація часто ускладнена через географічну віддаленість, обмежену мобільність пацієнтів або дефіцит фахівців. Телереабілітаційні програми реалізуються переважно у двох форматах: синхронному й асинхронному.

Синхронна телереабілітація передбачає взаємодію пацієнта й терапевта в режимі реального часу, тоді як асинхронна реалізується віддалено, без одночасної участі терапевта — через електронні повідомлення, відеоінструкції, мобільні застосунки [22].

Ефективність телереабілітації при дорсопатіях, особливо в разі хронічного болю в спині, оцінюється за допомогою низки клінічних і функціональних показників. У наукових публікаціях найчастіше застосовують такі інструменти: Oswestry Disability Index (ODI) — інструмент для оцінювання функціональної неспроможності, пов'язаної з болем у попереку [23]; візуальну аналогову шкалу (VAS) — для оцінювання інтенсивності болю на шкалі від 0 до 10 [24]; Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ) — для визначення впевненості пацієнта в здатності контролювати біль і підтримувати активність [24]; Pain Disability Index (PDI) — для оцінювання впливу болю на життєві сфери (робота, соціальна активність, відпочинок) [24]; SF-36 та EQ-5D — для оцінювання загальної якості життя [25]; Depression Anxiety Stress Scales (DASS-21) — для вимірювання рівнів депресії, тривожності й стресу [24].

Ці інструменти широко застосовуються в клінічних дослідженнях і вважаються валідними та надійними для оцінювання результативності телереабілітаційних втручань.

Дослідницькі дані підтверджують, що як синхронні, так й асинхронні формати телереабілітації успішно інтегруються в комплексну фізичну терапію пацієнтів із захворюваннями хребта [26; 27]. Основні компоненти реабілітації при дорсопатіях включають лікувальні вправи, постуральний тренінг, розтягування та зміцнення м'язів спини й шиї, навчання ергономіки рухів, знеболювальні заходи й освітню роботу з пацієнтами. Більшість із цих елементів можна ефективно реалізувати дистанційно за допомогою відеоінструкцій, онлайн-моніторингу та програм для самостійного виконання вправ.

Так, рандомізоване дослідження E. Timurtaş, İ. Hьzmeli на пацієнтах із фіброміалгією показало, що асинхронна телереабілітація (відеовправи) виявилася не гіршою за синхронну щодо болю, якості життя, тривоги/депресії та функціонального стану. Автори також відзначають потенційну економічну ефективність і менше навантаження на терапевтів [30].

У систематичному метааналізі P. Seron, M. J. Oliveros [21] визначено, що телереабілітація у фізичній терапії може бути порівнянною з очною реабілітацією або кращою, ніж її відсутність, при таких станах, як остеоартрит, біль у попереку, ендопротезування кульшового й колінного суглобів, розсіяний склероз, а також у контексті серцевої та легеневої реабілітації.

Таким чином, телереабілітація суттєво розширює доступ пацієнтів до фізичної терапії, усуваючи бар'єри, пов'язані з відстанню й обмеженою мобільністю. При цьому ефективність телереабілітації, згідно з результатами досліджень, не поступається очним заняттям: пацієнти демонструють схожий рівень зменшення болю, поліпшення функції хребта, зниження страху руху за умови дотримання рекомендованої програми.

Виклики й обмеження

Попри позитивні результати, упровадження телереабілітації супроводжується низкою викликів. Одним із основних бар'єрів є технічні складнощі: нестабільний інтернет-зв'язок, відсутність відповідних пристроїв або цифрових навичок у частини пацієнтів, що ускладнює проведення дистанційних сесій. Крім того, пацієнти й фахівці нерідко сприймають дистанційну взаємодію як менш особистісну, що ускладнює встановлення терапевтичного контакту.

Окреме питання становить конфіденційність медичних даних, що викликає занепокоєння серед користувачів телемедичних платформ. Ще одним обмеженням є відсутність безпосереднього контролю за правильністю виконання вправ. Хоча сучасні цифрові платформи з відеоінструкціями частково компенсують цей недолік, ризик технічних помилок або перенавантаження залишається.

Для мінімізації вказаних ризиків рекомендується проведення початкової очної сесії або синхронної відеоконсультації перед стартом асинхронної програми.

Таким чином, оптимальною вважається гібридна модель реабілітації, яка поєднує початковий очний або відеоогляд, подальше асинхронне виконання вправ і періодичні синхронні або очні контрольні візити. Дослідники

вказують, що майбутнє фізичної реабілітації — за персоналізованими поєднаннями різних форматів, обраних відповідно до потреб пацієнта й наявних ресурсів [29].

Контекст війни та соціально-економічна ситуація в Україні

Потреба в телереабілітації різко зросла під час війни в Україні. Воєнні дії призвели до суттєвого збільшення кількості осіб, які потребують реабілітації — через поранення, ампутації, травми хребта тощо. Водночас пошкоджено або знищено велику кількість медичних закладів, частина фахівців виїхала за кордон або мобілізована, порушено логістику й транспортне сполучення, фіксуються перебої з електропостачанням.

В умовах, коли класична очна фізична терапія є фізично недоступною або потребує значних ресурсів, асинхронна телереабілітація стає адаптивним інструментом, який не залежить від стабільного зв'язку в конкретний момент. Пацієнт може отримати інструкції, виконати вправи офлайн, а звіт або запит надіслати пізніше, коли з'явиться зв'язок. Така гнучкість є надзвичайно важливою в умовах повітряних тривог, евакуації чи відключень електроенергії.

Соціально-економічні труднощі воєнного часу — зростання витрат, дефіцит пального, зниження платоспроможності населення — підсилюють актуальність дистанційної моделі. Вона дає пацієнтам змогу уникати витрат на транспорт і проживання, а також скорочує втрати робочого часу. Для системи охорони здоров'я це також економічно вигідно, оскільки один фахівець може супроводжувати більшу кількість пацієнтів, а навантаження на медичні заклади зменшується.

Звісно, не всі пацієнти можуть проходити дистанційну реабілітацію, це стосується осіб із тяжкими післяопераційними станами або гострою неврологічною патологією. Однак значна частина заходів для пацієнтів із хронічними дорсопатіями на амбулаторному етапі може бути реалізована дистанційно.

Реформа реабілітаційної системи, що започаткована в Україні ще до війни, передбачала створення сучасних відділень і підготовку фахівців. Воєнні дії загальмували частину змін, проте водночас стимулювали впровадження інноваційних рішень, таких як телереабілітація. Попит на такі послуги різко зріс, і є підстави вважати, що отриманий досвід стане основою для подальшого розвитку телемедичних технологій в Україні.

У довгостроковій перспективі асинхронна модель дистанційної реабілітації може стати важливим складником національної системи охорони здоров'я, даючи змогу подолати кадровий дефіцит, скоротити черги та зробити реабілітацію доступнішою для сільського населення й вразливих верств.

Отже, воєнні й соціально-економічні умови зробили асинхронну телереабілітацію не лише актуальним, а й необхідним елементом комплексної фізичної терапії для пацієнтів із дорсопатіями.

Висновки. Синхронна й асинхронна телереабілітація є перспективними напрямами сучасної фізичної терапії в пацієнтів з дорсопатіями. Аналіз наукових джерел засвідчує, що при належній організації обидва формати демонструють високу клінічну ефективність, зіставну з результатами традиційної очної реабілітації при болях у шиї та спині.

Синхронні відеосесії забезпечують безпосередню взаємодію між пацієнтом і терапевтом, що наближує їх до класичної моделі очного лікування. Водночас асинхронні програми дають змогу індивідуалізувати темп і тривалість занять, інтегрувати цифрові технології моніторингу, зберігаючи при цьому високий рівень результативності.

Окрім того, асинхронна телереабілітація має низку переваг: вона зменшує часові й логістичні витрати для пацієнтів і фахівців, розширює географічну доступність послуг, полегшує дотримання режиму занять. Це робить її особливо доцільною для впровадження в Україні, ураховуючи поточні виклики, пов'язані з війною, обмеженими ресурсами та реформуванням медичної системи.

Отримані дані підтверджують, що асинхронна модель може стати ефективним і масштабованим рішенням у сфері фізичної терапії при хронічних захворюваннях опорно-рухового апарату, зокрема дорсопатіях. Її подальший розвиток та інтеграція до національної системи охорони здоров'я мають потенціал для підвищення доступності реабілітаційної допомоги, оптимізації використання ресурсів і покращення якості життя пацієнтів.

Література

1. GBD 2021 Low Back Pain Collaborators. Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. Lancet Rheumatol. 2023;5:e316-29.
2. Maher CG, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. Lancet. 2017;389(10070):73-47.
3. Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A, et al. What low back pain is and why we need to pay attention. Lancet. 2018;391(10137):2356-67.
4. Battié MC, Videman T, Gibbons LE, et al. Genetic influences on disc degeneration: the Twin Spine Study. Spine. 2009;34(3):241-9.
5. Wang Y, Videman T, Battié MC. Lumbar disc degeneration: epidemiology and genetic influences. Spine. 2012;37(8):617-23.
6. Adams MA, Roughley PJ. What is intervertebral disc degeneration, and what causes it? Spine. 2006;31(18):2151-61.
7. Raj PP. Intervertebral disc: Anatomy-physiology-pathophysiology-treatment. Pain Pract. 2008;8(1):18-44.
8. Buckwalter JA. Aging and degeneration of the human intervertebral disc. Spine. 1995;20(11):1307-14.
9. Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. Ann Intern Med. 2005;142(9):765-75.
10. Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, et al. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. Cochrane Database Syst Rev. 2016;(1):CD012004.
11. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. NICE guideline [NG59], 2020.
12. Qaseem A, Wilt TJ, McLean RM, Forciea MA; Clinical Guidelines Committee of the ACP. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Guideline from the American College of Physicians. Ann Intern Med. 2017;166(7):514-30.
13. Chowdhury AR, Graham PL, Schofield D, et al. Cost effectiveness of multidisciplinary interventions for chronic low back pain: A narrative review. Clin J Pain. 2021;38(3):197-207.
14. Leung GCN, Cheung PWH, Lau G, et al. Multidisciplinary programme for rehabilitation of chronic low back pain: Factors predicting successful return to work. BMC Musculoskelet Disord. 2021;22:251.
15. Бас ОА, Абасов ВІ, Ціж ЛМ. Больовий синдром при дорсопатії шийного та грудного відділів хребта. Pain Med. 2018;3(2/1):11.
16. Манін МВ. Фізична реабілітація хворих з дорсопатіями поперекового відділу хребта на стаціонарному етапі лікування. ScienceRise Med Sci. 2015;(7/4(12)):82-6.
17. Чоповський ДП. Сучасний погляд на хронічний неспецифічний м'язовий біль у спині. Public Health J. 2020;(2):45-9.
18. Shaw WS, Hartvigsen J, Woiszwillo MJ, et al. Psychological distress in acute low back pain: A review of measurement scales and levels of distress reported in the first 2 months after pain onset. Arch Phys Med Rehabil. 2016;97(9):1573-87.
19. Croft PR, Papageorgiou AC, Ferry S, et al. Psychologic distress and low back pain: Evidence from a prospective study in the general population. Spine. 1995;20(24):2731-7.
20. Pincus T, Burton AK, Vogel S, Field AP. A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain. Spine. 2002;27(5):E109-20.
21. Serón P, Oliveros MJ, Gutiérrez-Arias R, et al. Effectiveness of telerehabilitation in physical therapy: A rapid overview. Phys Ther. 2021;101(6):pzab053.
22. Timurtaş E, Selçuk H, Canöz EU, et al. Arch Orthop Trauma Surg. 2024;144(2):559-66.
23. Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. Physiotherapy. 1980;66(8):271-3.
24. Hamid NAM, Ghazali MG, Zulkifli WFHWM, et al. Effectiveness of telerehabilitation for patients with low back pain: A systematic review and meta-analysis. Bull Fac Phys Ther. 2024;29(1):18.
25. Pratama AD, Farelin AD, Karnadipa T, et al. The application of telerehabilitation for pain reduction and improving quality of life in workers with work-related musculoskeletal disorders: Systematic review. Proc. 2022;83(1):45.
26. Şen EN, Sarıtaş F, Öztürk Ö. Synchronous and asynchronous remote core stability exercises in patients with axial spondyloarthritis: A randomized-controlled clinical trial. Ir J Med Sci. 2025;194(1):137-46.
27. Werneke MW, Deutscher D, Hayes D, et al. Is telerehabilitation a viable option for people with low back pain? Associations between telerehabilitation and outcomes during the COVID-19 pandemic. Phys Ther. 2022;102(5):pzac020.
28. Timurtaş E, Hüzmeli İ, Demirbüken I, Polat MG. Clinical outcomes of asynchronous telerehabilitation through a mobile app are equivalent to synchronous telerehabilitation in patients with fibromyalgia: A randomized control study. BMC Musculoskelet Disord. 2025; 26:118.
29. Grooten WJA, Boström C, Dedering Å, et al. Exercise-based telerehabilitation in chronic low back pain: A scoping review. BMC Musculoskelet Disord. 2024;25:952.
30. Timurtaş E, Hüzmeli İ, Demirbüken İ, Polat MG. Clinical outcomes of asynchronous telerehabilitation through a mobile app are equivalent to synchronous telerehabilitation in patients with fibromyalgia: a randomized control study. BMC Musculoskelet Disord. 2025;26(1):118. DOI: 10.1186/s12891-025-08377-6.

ORCID 0009-0007-8528-2666, mkhrushch@uni-sport.edu.ua
ORCID 0009-0009-8572-2398, kravchukwww@gmail.com
ORCID 0009-0005-9016-9268, vbalan05061994@gmail.com

Надійшла 12.05.2025
Прийнята 25.06.2025
Опублікована 10.09.2025