

УДК 616.748-085:615.825

DOI <https://doi.org/10.32782/pub.health.2024.2.11>**Маркович Олексій Володимирович,**кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної терапії, ерготерапії

Комунального закладу вищої освіти «Рівненська медична академія»

Рівненської обласної ради

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7917-3382>**Прокопчук Віта Юрївна,**кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної терапії, ерготерапії

Комунального закладу вищої освіти «Рівненська медична академія»

Рівненської обласної ради

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0562-9508>**Рижковський Володимир Олегович,**кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри фізичної терапії, ерготерапії

Комунального закладу вищої освіти «Рівненська медична академія»

Рівненської обласної ради

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6911-8977>**Демчук Катерина Миколаївна,**

асистент кафедри фізичної терапії, ерготерапії

Комунального закладу вищої освіти «Рівненська медична академія»

Рівненської обласної ради

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2411-6553>**Войтович Лілія Олегівна,**

асистент кафедри фізичної терапії, ерготерапії

Комунального закладу вищої освіти «Рівненська медична академія»

Рівненської обласної ради

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1749-7507>

ЛІКУВАННЯ ТЕНДИНОПАТІЇ АХІЛЛОВОГО СУХОЖИЛЛЯ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ

Мета дослідження – проаналізувати ефективність впливу розробленого нами комплексу ексцентричних та ізометричних вправ при комплексному лікуванні тендинопатії ахіллового сухожилля.

Матеріали та методи. Ахіллове сухожилля – волокнистий сполучнотканинний тяж, утворений у результаті злиття сухожилків литкового й камбалоподібного м'язів і прикріплений до п'яткової кістки. Тендинопатія ахіллового сухожилля – це хронічне прогресуюче захворювання внаслідок поступової акумуляції травматичних, запальних і дистрофічно-дегенеративних уражень, які призводять до анатомічних, структурних і функціональних змін.

У вітчизняній і світовій літературі запропоновано різноманітні способи лікування тендинопатії, однак загальноприйнятої методики немає, способи лікування постійно змінюється. Наприклад, із недавніх пір істотно змінилася тенденція використання фізичної терапії при тендинопатії ахіллового сухожилля, а саме: від тривалої іммобілізації з виключно щадним поводженням з ураженими тканинами до раннього навантаження м'язово-сухожильного комплексу спеціальними ексцентричними й ізометричними вправами. Як це на перший погляд не парадоксально, але на твердження фахівців, не іммобілізація і спокій відновлюють дистрофічно змінені тканини при тендинопатії, а легкі спеціальні фізичні навантаження, спрямовані на поступове, повільне й щадне розтягування литкових м'язів та ахіллового сухожилля.

Ефективність відновлення ураженого тендинопатією ахіллового сухожилля за допомогою ексцентричної та ізометричної гімнастики стало метою проведення педагогічного експерименту. У ньому добровільно взяли участь 22 пацієнти, які були поділені на 2 рівноцінні групи – основну й контрольну – по 11 учасників.

Для проведення експерименту ми розробили комплекс ексцентричних та ізометричних вправ, спрямованих на розслаблення перевтомлених і напружених задніх м'язів ураженої гомілки й ахіллового сухожилля. Експеримент

тривав півтора місяці (6 тижнів). Різниця в лікуванні пацієнтів основної групи полягала в тому, що вони відразу почали займатися розробленою нами фізичною гімнастикою на додаток до базового лікування в лікувальному закладі (Рівненська міська поліклініка № 1), яке отримували пацієнти обох груп.

На заключному етапі експерименту досліджено інтенсивність больових проявів в ураженому ахілловому сухожиллі (за візуально-аналоговою шкалою болю) після помірних фізичних навантажень за двома тестами: 1. Після півторакілометрової ходьби середнім темпом; 2. Після стрибкового тесту на 10 см у висоту (30 стрибків на одній ураженій нозі протягом 15 секунд – 2 стрибки за секунду). Проаналізуємо лише крайні показники – повна відсутність болю (0 балів) і наявність інтенсивного болю (7–8 балів).

Отримано такі **результати**: повна відсутність болю в ахілловому сухожиллі після півторакілометрової ходьби в пацієнтів основної групи була на 27,3% меншою (9,1% проти 36,7%), ніж у пацієнтів контрольної групи; відсутність болю після стрибкового тесту також виявилася в основній групі на 27,3% меншою (0% проти 27,3%).

Під час аналізу появи інтенсивного болю (7–8 балів) після проведення зазначених тестів отримані такі результати: після дозованої ходьби біль в ахілловому сухожиллі в пацієнтів основної групи на 18,2% є меншим (0% проти 18,2%), а після стрибкового тесту – на 9,1% (9,1% проти на 18,2%), ніж у контрольної.

Висновки. Застосування розслаблювальної фізичної терапії в складі комплексного лікування тендінопатії ахіллового сухожилля, а саме ексцентричних та ізометричних вправ, позитивно впливає на відновлення місцевих і загальних функціональних порушень сухожилля, викликаних захворюванням.

Ключові слова: ахіллове сухожилля, ізометричні й ексцентричні вправи, тендінопатія.

Markovych O. V., Prokopchuk V. Yu., Ryzhkovskiy V. O., Demchuk K. M., Voitovych L. O. Treatment of Achilles tendinopathy by means of physical therapy

The purpose of the study was to analyze the effectiveness of the complex of eccentric and isometric exercises developed by us in the complex treatment of Achilles tendinopathy.

Materials and methods. The Achilles tendon is a fibrous connective tissue cord formed by the fusion of the tendons of the gastrocnemius and soleus muscles and attached to the calcaneus. Achilles tendinopathy is a chronic progressive disease due to the gradual accumulation of traumatic, inflammatory and dystrophic degenerative lesions that lead to anatomical, structural and functional changes.

Various methods of treating tendinopathy are proposed in the national and world literature, but there is no generally accepted methodology, and treatment methods are constantly changing. For example, the trend of using physical therapy for Achilles tendinopathy has recently changed significantly, namely, from prolonged immobilization with extremely gentle treatment of the affected tissue to early loading of the musculotendinous complex with special eccentric and isometric exercises. Paradoxically, according to experts, it is not immobilization and rest that restore dystrophically altered tissues in tendinopathy, but light special physical activity aimed at gradual, slow and gentle stretching of the calf muscles and Achilles tendon.

The effectiveness of restoration of the Achilles tendon affected by tendinopathy using eccentric and isometric gymnastics was the purpose of the pedagogical experiment. It was voluntarily attended by 22 patients, who were randomly divided into 2 equivalent groups – the main and control groups – 11 participants each.

To conduct the experiment, we developed a set of eccentric and isometric exercises aimed at relaxing the overworked and tense posterior muscles of the affected lower leg and Achilles tendon. The experiment lasted for a month and a half (6 weeks). The difference in the treatment of the patients in the main group was that they immediately began to engage in physical exercises developed by us, in addition to the basic treatment adopted in the medical institution (Rivne City Polyclinic No. 1) and received by patients of both groups.

At the final stage of the experiment, the intensity of pain manifestations in the affected Achilles tendon (according to the visual analog pain scale) after moderate physical activity was investigated using two tests: 1. After one and a half kilometer walk at an average pace; 2. After a 10 cm jump test (30 jumps on one affected leg for 15 seconds – 2 jumps per second). In this section, we will analyze only the extreme indicators – the complete absence of pain (0 points) and the presence of intense pain (7–8 points).

The following **results** were obtained: the complete absence of pain in the Achilles tendon, after one and a half kilometer walk, in patients of the main group was 27.3% less (9.1% vs. 36.7%) than in patients of the control group; the absence of pain after the jump test was also 27.3% less in the main group (0% vs. 27.3%).

When analyzing the occurrence of intense pain (7-8 points), the following results were obtained after these tests: after dosed walking, pain in the Achilles tendon in patients of the main group was 18.2% less (0% vs. 18.2%), and after the jump test – by 9.1% (9.1% vs. 18.2%) than in the control group.

Conclusions. The use of relaxation physical therapy, as part of the complex treatment of Achilles tendinopathy, namely eccentric and isometric exercises, has a positive effect on the restoration of local and general functional disorders of the tendon caused by the disease.

Key words: achilles tendon, isometric and eccentric exercises, tendinopathy.

Вступ. Ахіллове, або п'яткове сухожилля, завширшки 5–6 см і довжиною 12–17 см, розміщене в нижній частині задньої поверхні гомілки, з'єднує литковий двоголовий і кам-

балоподібний м'язи (разом – триголовий) з п'ятковою кісткою. Сухожилок забезпечує передачу м'язової напруги з триголового м'яза гомілки на п'яткову кістку і сприяє

підшовному згинанню стопи в гомілково-підп'ятковому суглобі [1].

П'ятковий сухожилок є найпотужнішим і найміцнішим подібним утворенням людського тіла, може витримувати значні вагові навантаження (понад 400 кг). Разом із тим він є досить уразливим у силу багатьох причин – фізичних навантажень, постійного мікротравмування, запальних процесів, недостатнього кровопостачання, кровий лімфовідтоку тощо. Максимальні навантаження сухожилок отримує під час бігу, при тривалій постійній ходьбі, особливо це стосується спортсменів, які постійно беруть участь у тривалих змаганнях, безперервних і високоінтенсивних тренуваннях [2; 3].

Тендинопатія ахіллового сухожилля є передусім місцевою хронічною дистрофічною патологією сухожилка, однак спостерігається регіональна й загальна симптоматика: регіональна – процес розповсюджується на м'язи, продовженням яких є сухожилок або які контактують із ним, на сполучну тканину підп'ярково-гомілкового суглоба тощо; стосовно загальної симптоматики, то пацієнти з тендинопатією ахіллового сухожилля відмічають не тільки фізіологічні, а й психологічні складові погіршення своїх перспектив: зниження мобільності, неспроможність задовольнити в повному обсязі свої побутові, трудові, духовні й соціальні потреби, методи відпочинку, що особливо дошкульно позначається на людях похилого віку [4].

Клінічно тендинопатія характеризується вогнищевим болем після значного фізичного навантаження, болісними відчуттями при пальпації, ранковою скутістю й обмеженням функції гомілково-надп'яркового суглоба. Така клінічна картина вкладається в такі моделі патогенезу захворювання: руйнування або розрив колагенових волокон, реакція сухожилкових клітин – фібробластів – на запалення. Болісні відчуття локалізуються переважно в нижній третині сухожилка – проксимальніше на 2–6 см місця прикріплення – або в місці прикріплення сухожилка до п'яркової кістки [5].

Захворювання має хронічний перебіг і дуже часто першою ознакою є розростання шипа, що пальпується, на декілька сантиметрів вище від надп'ярково-гомілкового суглоба. У навчальній літературі цей симптом має назву «деформація Хаглунда» – стан, при якому спостерігається збільшення кістки задньої частини п'яти внаслідок її натирання й поступового запалення, розростання, ущільнення. При невчасному й недостатньому лікуванні запального процесу (деформація

Хаглунда), мікротравматизації тощо деструктивні зміни в сухожилку можуть прогресувати, призводити до дегенерації сухожилля, при якому воно втрачає свою організовану структуру [6].

Ще однією серйозною причиною деструктивно-запальних процесів будь-яких сухожилків, у тому числі й ахіллового, є накопичення в їх структурах великої кількості токсинів, від яких воно не можуть звільнитися звичайними шляхами. Це відбувається через особливість обміну речовин у сухожилках. На відміну від інших тканин, у яких нервова система безпосередньо реагує відповідними сигналами на інтоксикацію (зашлакованість), тканини сухожилля функціонують по-іншому (опосередковано), тобто очищаються в процесі функціонування [7].

Іншим об'єктивним фактором, що сприяє формуванню тендинопатії, є фізіологічно недостатнє кровопостачання ахіллового сухожилля, про що свідчить порівняно невелика кількість кровоносних судин на площу його поперечного розрізу, особливо в ділянці 4–6 см вище п'яркової кістки (звідки й термін – «бліде сухожилля»). Саме цим чинником у науковій літературі пояснюється повільне відновлення сухожилків після навантажень, при напруженні, а також уповільнення загоєння після пошкоджень.

За даними тих же джерел, лише повільне розтягнення й розслаблення м'язів разом із синхронним подовженням і витонченням анатомічно приналежних до них сухожилків, вільне ковзання сухожилка по сухожилльній піхві покращують його кровопостачання, кровий лімфовідтік, активізують пропускні та інфільтраційні властивості, нормалізують метаболічні розлади, очищають від токсинів і продуктів життєдіяльності, відновлюють структуру тощо [8].

Мета дослідження – сформулювати стратегію відновлення функціонування ахіллового сухожилля засобами фізичної реабілітації при його тендинопатійному ураженні.

Завдання дослідження:

1. Визначити роль засобів фізичної терапії в період відновного комбінованого лікування хворих із тендинопатією ахіллового сухожилля.

2. На підставі вивчення літературних джерел і власних напрацювань розробити комплекс дієвих фізичних вправ для лікування тендинопатії ахіллового сухожилля.

Методи дослідження. Аналізуючи опубліковані наукові дослідження, передусім зарубіжні, можемо констатувати, що проблема лікування тендинопатії ахіллового сухожилля знаходиться на стадії дослідження. Лікувальні завдання необ-

хідно спрямовувати на усунення набряку й болювих відчуттів, зменшення запалення; покращення кровопостачання й живлення тканин; прискорення відновлення м'язів і сухожилля.

Для вирішення комплексного консервативного лікування обговорюється ін'єкційна терапія протизапальними препаратами, дотримання періоду спокою, використання фізичних вправи, масажу та фізіотерапії, зокрема кріотерапії, ультразвуку, екстракорпоральної ударно-хвильової терапії [9].

Що стосується ефективності фізичної терапії, то обнадійливі результати застосування фізичних вправ при зазначеній патології отримано, зокрема, у дослідженнях A. Mallows et al. [10].

Ми довели, що саме застосування при тендинопатії ахіллового сухожилля ексцентричних фізичних вправ значно покращило ефект лікування зазначеної патології (у 16 пацієнтів із 22-ох – на 63%). Також визначено, що включення в комплекс фізичної терапії й концентричних вправ на литкові м'яз, лікувального ефекту не посилювали.

В інших експериментах, наприклад, M.C. Murphy et al., аргументовано покращення клінічної картини на 48% при виконанні ексцентричних вправ і вправ на розтяжку м'язів гомілки й ахіллового сухожилля [11]. Подібні висновки стосовно принципів фізичного лікування тендинопатії ахіллового сухожилля обґрунтовано в праці P. Vallance et al. [12].

Однак, як відзначають згадані й інші науковці, експериментальна база для широкого впровадження фізичної терапії в комплексну програму лікування тендинопатії ахіллового сухожилля є недостатньо доказовою, тому саме цей напрям ми обрали для наукового дослідження.

Для проведення педагогічного експерименту запропоновано комплекс розроблених нами фізичних вправ для розслаблення тильних м'язів гомілки (які входять до складу триголового м'яза) і їх анатомічного продовження – ахіллового сухожилля. У комплекс вправ із розслаблювальною дією на вказані структури запропоновані лише вправи на м'яку розтяжку литкових м'язів – тильних згиначів стопи. Такими вправами є ексцентричні й ізометричні (статичні) вправи, спрямовані на ніжне розтягування, утримання та розслаблення комплексу – литкові м'язи – ахіллове сухожилля.

Чому обрані саме такі вправи, потребує пояснення. Як відомо, кожна активна механічна вправа складається з двох послідовних фаз: першої – концентричної (позитивної) і другої – ексцентричної (негативної). Концентрична фаза виконання

вправи спрямована на збільшення м'язової сили й напруги шляхом скорочення м'яза. Ця фаза не сприяє розслабленню тих зон, яких потребує наш експеримент, а тому пацієнтам буде пропонуватися виконати її швидко, з мінімальним напруженням.

Уся увага пацієнта має зосереджуватися на другій – ексцентричній, коли відбувається зворотній процес, тобто повернення з концентричного напруження м'язів (разом з ахілловою сухожиллям) у стан спокою. Мета цього етапу виконання фізичної вправи побудована на зміні прерогатив – значно тривалішому й повільнішому розслабленні м'яза при поверненні його до стану спокою. Поставлене завдання можна виконати або за допомогою вправ з активним м'яким розтягування м'язів, або за допомогою ізометричної гімнастики, коли в стані пасивного контрольованого напруження м'яз знаходиться визначений термін.

Коротко охарактеризуємо деякі із запропонованих нами вправ: Статична розтяжка – це тип вправ, у яких розтягнення м'яза здійснюється із застосуванням малої сили і продовжується протягом відносно тривалого періоду часу (зазвичай 20–30 секунд). У нашому випадку м'якій розтяжці підлягають м'язи-розгиначі стопи (тобто триголовий м'яз гомілки з ахілловою сухожиллям), що призводить до його видовження й розслаблення, тобто зниження й м'язової, і сухожильної напруги ахіллового сухожилля.

Приклад вправ на ексцентричну розтяжку м'язів гомілки. Гімнастику виконувати 2 рази на день по 30–40 хвилин, кожен вправу повторювати 1–15 разів, по 2–3 підходи.

1. Станьте ногами на рівну поверхню, випряміться, притримуючись руками нерухомого предмета (стіл, стіну). Підніміться на носочки так, щоб навантаження припадало переважно на здорову ногу. Перенесіть навантаження на уражену ногу й плавно – протягом 2–3 секунд, опустіться у вихідне положення. Виконайте вправу 12–15 разів, після невеличкої паузи зробіть ще 2–3 повтори, двічі-тричі на добу.

2. Станьте ногами на степ-дошку (сходинку) носками так, щоб п'ятки виходили за її межі. Повільно опускайте п'яти за край сходки, більше навантажуючи уражену ногу. Підйом у вихідне положення виконайте із залученням здорової ноги.

3. Станьте половиною стопи на сходинку, так щоб п'ятки звисали. Повільно виконуйте підйом тіла на носочках, більше навантажуючи здорову ногу, і ще повільніше опускайтеся у вихідне поло-

ження, максимально завантажуючи уражену кінцівку.

4. Сидячи на підлозі зігніть здорову ногу й обіпріться об підлогу. Хвору ногу витягніть уперед, на носок хворої стопи надіньте фітнес-гумку. Тримавши еластичну стрічку руками, розігніть стопу від себе, а потім, стримуючи силу натягнутої гумки, повільно поверніть стопу у вихідне положення.

5. Вихідне положення – стоячи обличчям до стіни, руками притримуватися за стіну, права стопа знаходиться трохи попереду, ліва (уражена) – позаду, коліна зігнуті. Перенесенням ваги тіла виконувати пружні рухи вперед-назад, не відриваючи п'яту лівої ноги від підлоги. У положенні, де відчувається найбільший розтяг камбалоподібного м'яза, затриматися на 8–10 секунд, виконати 8–10 пружних рухів на кожен бік. Міняючи ногу, виконайте 2–3 підходи.

6. Вихідне положення – основна стійка, стопи в нейтральному положенні. Виконати ковзаючим по підлозі рухом відведення стопи, потім приведення стопи, так щоб п'ята не відривалася від підлоги. Виконати 2 підходи по 15 разів на кожен ногу. При гарній переносимості вправ навантаження збільшувалося індивідуально під кожного пацієнта.

Приклад вправ на ізометричне напруження м'язів гомілки

1. Вихідне положення – основна стійка. Стати на носки (мінімально навантажуючи уражену кінцівку), утримувати положення, стоячи на носках, упродовж 10 сек. на двох ногах із прямими колінами. Два підходи по 10–12 разів.

2. Вихідне положення – основна стійка. Стати на носки (мінімально навантажуючи уражену кінцівку), утримувати положення, стоячи на носках упродовж 10 сек. на двох ногах із зігнутими колінами. Два підходи по 10–12 разів.

3. Тильне і плантарне згинання гомілково-надп'яtkового суглоба за допомогою еластичної стрічки в положенні сидячи. Виконувати по черзі тильне в плантарне згинання обох ніг і затримувати положення максимального напруження м'язів по 10 сек. при кожній вправі.

4. Вихідне положення – стоячи обличчям до стіни, права причина стопа знаходиться в тильному згинанні, так щоб п'ята була на підлозі, а носок – розташовувався на стіні. Пацієнт переносить вагу тіла, виконуючи пружні рухи вперед-назад. У положенні, де відчувається найбільший розтяг литкового м'яза, пацієнту рекомендується затриматися на 8–10 секунд, виконати 10–12 пружних рухів на кожен бік.

5. Станьте обличчям до стіни на відстані 50 см, обіпріться об неї руками. Відведіть одну ногу назад, а п'ятки обох ніг притисніть до підлоги. У такому положенні, відчуваючи розтягнення ахіллового сухожилля (більше – у віддаленій від стіни стороні), затримайтесь на 1 хвилину. Міняючи ногу, виконайте 2–3 підходи.

Результати дослідження. Практичний етап дослідження проводили на базі травматологічного поліклінічного відділення Міської лікарні № 1 м. Рівне. До педагогічного експерименту долучено 22 пацієнти з клінічно й інструментально підтвердженим діагнозом – тендінопатія ахіллового сухожилля, які перебували на лікуванні та згодилися взяти в ньому участь.

Для формування рівноцінних груп перед початком педагогічного дослідження проведений початковий (вихідний) етап експерименту з метою відбору й формування рівноцінного складу контрольної та основної групи – за клінічними ознаками. Тестування проведено за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ). Учасники опитані про інтенсивність больового відчуття в ураженому ахіллово-сухожиллі по вечорах, після інтенсивних фізичних навантажень.

Нагадаємо, що за цією шкалою можлива сила болю оцінюється за 10-бальною інтенсивністю, поділеною на шість проміжків. Оцінка в 0 балів указуватиме на відсутність болю; 1–3 бали – свідчить про слабкий біль чи дискомфорт у пацієнта; 4–5-ма балами характеризується біль середньої потужності, який пацієнти терплять переважно без застосування фармацевтичних засобів; у 6–7 балів оцінюється сильний біль, при інтенсивності у 8–9 балів пацієнт відчуватиме дуже сильний біль, відповідно, проявом 10 балів буде нестерпний біль.

Шляхом випадкового відбору й побажань окремих пацієнтів їх поділено на дві приблизно рівноцінні групи за больовими відчуттями – контрольну й основну, про що свідчать дані, наведені в таблиці 1.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини, затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄС від 24.11.1986 № 609, наказів МОЗ України від 23.09.2009 № 690, від 14.12.2009 № 944, від 03.08.2012 № 616. Учасники експериментальної й основної групи були інформовані стосовно цілей, організації, методів дослідження та підписали форму добровільну інформовану згоду пацієнта на участь у дослідженні; ужито всіх заходів для забезпечення анонімності пацієнтів.

Таблиця 1

Інтенсивність болю в балах	Контрольна група $n=11$		Основна група $n=11$		Достовірність
	кількість	проценти	кількість	проценти	
0 балів	0 пацієнтів	0%	0 пацієнтів	0%	При $P<05$
1–2 бали	1 пацієнт	9,1%	2 пацієнти	18,2%	При $P<05$
3–4 бали	2 пацієнти	18,2%	1 пацієнт	9,1%	При $P<05$
5–6 балів	4 пацієнти	36,4%	3 пацієнти	27,3%	При $P<05$
7–8 балів	3 пацієнти	27,3%	4 пацієнти	36,4%	При $P<05$
9–10 балів	1 пацієнт	9,1%	1 пацієнт	9,1%	При $P<05$

Експеримент тривав протягом півтора місяця. У контрольній групі (11 осіб) проводили консервативне лікування за схемою, прийнятою в цьому лікувальному закладі. Пацієнти основної групи (11 осіб), крім базової лікувально-профілактичної терапії, додатково виконували комплекс рухових фізичних вправ за запропонованою нами методикою.

З кожним учасником основної групи проведено тренувальний інструктаж, роздано пам'ятку з коротким описанням кожної вправи. Рекомендовано самостійно двічі на день виконувати 30–40 хвилинні експериментальні вправи на розтягування задніх м'язів гомілки й ахіллового сухожилля.

Констатувальний етап педагогічного експерименту проводився протягом двох днів: на 1-й день – після ходьби на 1,5 км у середньому темпі, проведено опитування пацієнтів обох груп про больові відчуття й виконано пальпацію ахіллового сухожилля; на другий день проведено стриб-

ковий тест на одній (проблемній) нозі протягом 15 секунд зі швидкістю 2 стрибки в секунду й перевіряли ті ж показники [13]. Отримані результати відбито в таблицях 2 (після тривалої ходьби) і 3 (після стрибкового тесту).

Підведення підсумків і їх обговорення. Порівнюючи підсумкові таблиці 2 і 3, можемо констатувати, що больові відчуття в ділянці ахіллового сухожилля, ураженого тендинопатією, після експериментального навантаження значно зменшилися в пацієнтів основної групи порівняно з контрольною. Щоб не завантажувати матеріал цифрами, для підтвердження зазначеного порівняємо лише два верхні й два нижні найбільш демонстративні пункти цих таблиць: Повна відсутність болю в ахілловому сухожиллі після півторакілометрової ходьби виявилася на 27,3% (9,1% проти 36,4%), а після стрибкового тесту – на 18,2% меншою (0 проти 18,2%) у пацієнтів основної групи порівняно з контрольною.

Таблиця 2

Інтенсивність болю в балах	Контрольна група $n=11$		Основна група $n=11$		Достовірність
	кількість	проценти	кількість	проценти	
0 балів	1 пацієнт	9,1%	4 пацієнти	36,4%	При $P<05$
1–2 бали	3 пацієнти	27,3%	3 пацієнти	27,3%	При $P<05$
3–4 бали	1 пацієнт	9,1%	2 пацієнти	18,2%	При $P<05$
5–6 балів	3 пацієнти	27,3%	2 пацієнти	18,2%	При $P<05$
7–8 балів	3 пацієнти	27,3%	0 пацієнтів	0 %	При $P<05$
9–10 балів	1 пацієнт	9,1%	0 пацієнтів	0 %	При $P<05$

Таблиця 3

Інтенсивність болю в балах	Контрольна група $n=11$		Основна група $n=11$		Достовірність
	кількість	проценти	кількість	проценти	
0 балів	0 пацієнт	0 %	2 пацієнти	18,2%	При $P<05$
1–2 бали	2 пацієнти	18,2%	4 пацієнти	36,4%	При $P<05$
3–4 бали	4 пацієнти	36,4%	3 пацієнти	27,3%	При $P<05$
5–6 балів	3 пацієнти	27,3%	1 пацієнт	9,1%	При $P<05$
7–8 балів	2 пацієнти	18,2%	1 пацієнт	9,1%	При $P<05$
9–10 балів	1 пацієнт	9,1%	0 пацієнтів	0%	При $P<05$

Також у пацієнтів основної групи порівняно з контрольною відчутно зменшилася частота інтенсивного й сильного болю, а саме: після крокового навантаження інтенсивний біль був на 27,7% (0 проти 27,7%), а дуже сильний – на 9,1% (9,1% проти 18,2%) меншим у пацієнтів основної групи.

Пальпаторне (об'єктивне) обстеження (без аналізу), яке паралельно проводили із суб'єктивним візуально-аналоговим відчуттям болю, в основному також підтвердило результат експерименту.

Результати експерименту підтверджують, що ексцентричні й ізометричні вправи на розтяжку за допомогою литкового й камбалоподібного м'яза розслабляють також й ахіллове сухожилля, зрівнюють розподіл навантаження по всій його довжині, ширині й товщині, сприяють його відновленню. Також є окремі дані, що ексцентрична і статична розтяжка триголового м'яза гомілки,

його розслаблення суттєво зменшують імовірність запальних процесів, м'язово-сухожильної травматизації, що є одними з пускових механізмів розвитку тендинопатії ахіллового сухожилля [14].

Висновки. Проведене нами коротке експериментальне дослідження показало, що щоденні дворазові 40-хвилинні тренування ексцентричними й ізометричними вправами литкових м'язів та ахіллового сухожилля є простим і безпечним засобом, що благотворно впливає на дистрофічно-дегенеративні процеси при його тендинопатії. Такий вплив, на нашу думку, пояснюється різними факторами: зниженням напруженості й перевтоми литкових м'язів; покращенням м'язово-сухожильного кровопостачання, нормалізацією метаболічних і дезінтоксикаційних процесів, здатністю до прискореного відновлення структури й еластичності ахіллового сухожилля.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Matthews W., Ellis R., Furness J., Hing W.A. The clinical diagnosis of Achilles tendinopathy. *A scoping review Peer J*. 2021. Vol. 9. Article e12166.
2. Wang Y., Zhou H., Nie Z., Cui S. Prevalence of Achilles tendinopathy in physical exercise: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med Health Sci*. 2022. Vol. 4 (3). P. 152–159.
3. Афанасьев С.М. Особливості пошкодження ахіллового сухожилля та застосування сучасних методів відновлення рухової функції. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2019. Вип. 2 (108). С. 16–21.
4. Visser S.S., Van Der Vlist A.C., Van Oosterom R.F., Van Veldhoven P., Verhaar J.A., de Vos R.-J. Impact of chronic Achilles tendinopathy on health-related quality of life, work performance, healthcare utilisation and costs. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2021. Vol. 7. Article e001023.
5. Aicale R., Oliviero A., Maffulli N. Management of Achilles and patellar tendinopathy: what we know, what we can do. *J Foot Ankle Res*. 2020. Vol. 13 (1). P. 59.
6. Post A.A., Rio E.K., Sluka K.A., Moseley G.L., Bayman E.O., Hall M.M., de Cesar Netto C., Wilken J.M., Danielson J.F., Chimenti R. Effect of pain education and 61 exercise on pain and function in chronic achilles tendinopathy : protocol for a double blind, placebo-controlled randomized trial. *JMIR Res Protoc*. 2020. Vol. 9 (11). P. e19111.
7. Van Der Vlist A.C., Breda S.J., Oei E.H., Verhaar J.A., de Vos R.-J. Clinical risk factors for Achilles tendinopathy. *A systematic review Brit J Sports Med*. 2019. Vol. 53. P. 1352–1361.
8. Mallows A., Head J., Goom T., Malliaras P., O'Neill S., Smith B. Patient perspectives on participation in exercise-based rehabilitation for Achilles tendinopathy : *A qualitative study Musculoskelet Sci Pract*. 2021. Vol. 56. Article 102450.
9. Chen J., Janney C.F., Khalid M.A., Panchbhavi V.K. Management of Insertional Achilles Tendinopathy. *J Am Acad Orthop Surg*. 2022. Vol. 30 (10). P. e751–e759.
10. Murphy M.C., Travers M.J., Chivers P., Debenham J.R., Docking S.I., Rio E.K. et al. Efficacy of heavy eccentric calf training for treating mid-portion Achilles tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. *Brit J Sports Med*. 2019. Vol. 53. P. 1070–1077.
11. Vallance P., Hasani F., Crowley L., Malliaras P. Self-reported pain with single leg heel raise or single leg hop offer distinct information as measures of severity in men with midportion and insertional Achilles tendinopathy. *An observational cross-sectional study Phys Ther Sport*. 2021. Vol. 47. P. 23–31.
12. Хвистюк А.Н., Пастух В.В. Будова та регенерація сухожиль. *Проблеми безперервно медичної освіти та науки*. 2014. № 2. С. 61–66.
13. Docking S.I., Hart H.F., Rio E., Hannington M.C., Cook J.L., Culvenor A.G. Explaining Variability in the Prevalence of Achilles Tendon Abnormalities. *A Systematic Review With Meta-analysis of Imaging Studies in Asymptomatic Individuals J Orthop Sports Phys Ther*. 2021. Vol. 51. P. 232–252.

REFERENCES:

1. Matthews, W., Ellis, R., Furness, J., & Hing, W.A. (2021). The clinical diagnosis of Achilles tendinopathy: a scoping review *Peer J*, 9, Article e12166 [in English].
2. Wang, Y., Zhou, H., Nie, Z., & Cui, S. (2022). Prevalence of Achilles tendinopathy in physical exercise: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med Health Sci*, 4(3), 152–159 [in English].
3. Afanasyev, S.M. (2019). Osoblyvosti poshkodzhennya akhillovoho sukhozhyllia ta zastosuvannia suchasnykh metodiv vidnovlennia rukhovoi funktsii. [Peculiarities of Achilles tendon injury and application of modern methods of motor

function restoration]. *Naurkovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova – Scientific journal of the Drahomanov National Pedagogical University*, 2 (108), 16–21 [in Ukrainian].

4. Visser, S.S., Van Der Vlist A.C., Van Oosterom, R.F., Van Veldhoven, P., Verhaar, J.A., & de Vos, R.-J. (2021). Impact of chronic Achilles tendinopathy on health-related quality of life, work performance, healthcare utilisation and costs. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 7, Article e001023 [in English].

5. Aicale, R., Oliviero, A., & Maffulli, N. (2020). Management of Achilles and patellar tendinopathy: what we know, what we can do. *J Foot Ankle Res.*, 13(1), 59 [in English].

6. Post, A.A., Rio, E.K., Sluka, K.A., Moseley, G.L., Bayman, E.O., Hall, M.M., de Cesar Netto, C., Wilken, J.M., Danielson, J.F., & Chimenti, R. (2020). Effect of pain education and 61 exercise on pain and function in chronic achilles tendinopathy : protocol for a double blind, placebo-controlled randomized trial. *JMIR Res Protoc*, 9(11), e19111 [in English].

7. Van Der Vlist, A.C., Breda, S.J., Oei, E.H., Verhaar, J.A., de Vos R.-J. (2019). Clinical risk factors for Achilles tendinopathy: a systematic review *Brit J Sports Med*, 53, 1352–1361 [in English].

8. Mallows, A., Head, J., Goom, T., Malliaras, P., O'Neill, S., & Smith, B. (2021). Patient perspectives on participation in exercise-based rehabilitation for Achilles tendinopathy: A qualitative study *Musculoskelet Sci Pract.*, 56, Article 102450 [in English].

9. Chen, J., Janney, C.F., Khalid, M.A., & Panchbhavi, V.K. (2022). Management of Insertional Achilles Tendinopathy. *J Am Acad Orthop Surg*, 30(10), e751–e759 [in English].

10. Murphy, M.C., Travers, M.J., Chivers, P., Debenham, J.R., Docking, S.I., & Rio, E.K., et al. (2019). Efficacy of heavy eccentric calf training for treating mid-portion Achilles tendinopathy: a systematic review and meta-analysis *Brit J Sports Med*, 53, pp. 1070–1077 [in English].

11. Vallance, P., Hasani, F., Crowley, L., & Malliaras, P. (2021). Self-reported pain with single leg heel raise or single leg hop offer distinct information as measures of severity in men with midportion and insertional Achilles tendinopathy: an observational cross-sectional study *Phys Ther Sport*, 47, pp. 23–31 [in English].

12. Khvystiuk, A.N., & Pastukh, V.V. (2014). Budova ta regeneratsiia sukhozhyh [Tendon structure and regeneration]. *Problemy bezperervnoi medychnoi osvity ta nauky – Problems of continuous medical education and science*, 2, 61–66 [in Ukrainian].

13. Docking, S.I., Hart, H.F., Rio, E., Hannington, M.C., Cook, J.L., & Culvenor, A.G. (2021). Explaining Variability in the Prevalence of Achilles Tendon Abnormalities: A Systematic Review With Meta-analysis of Imaging Studies in Asymptomatic Individuals *J Orthop Sports Phys Ther*, 51, pp. 232–252 [in English].