

**ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСУ ВПРАВ ПОСТІЗОМЕТРИЧНОЇ РЕЛАКСАЦІЇ  
У ЯКОСТІ ФІЗИОТЕРАПЕВТИЧНОГО МЕТОДУ  
ПІСЛЯНАВАНТАЖУВАЛЬНОГО ВІДНОВЛЕННЯ У ЛЕГКОАТЛЕТІВ**

**APPLICATION OF THE COMPLEX OF POSTISOMETRICAL RELAXATION  
EXERCISES AS A PHYSIOTHERAPEUTIC METHOD  
OF POST-LOADING RECOVERY IN ATHLETES**

Шевець В. П., Атаман Ю. О., Кореньков О. В., Бумейстер В. І., Івахнюк Т. В., Бріжата І. А.  
*Сумський державний університет,  
м. Суми, Україна*

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.15.17>

**Анотації**

**Метою статті** є вивчити ефективність постізометричної релаксації у спортсменів-легкоатлетів відносно рухливості, аналіз даних мережі інтернет, зарубіжних та вітчизняних авторів стосовно методів відновлення спортсменів після надмірних фізичних навантажень та запропонувати комплекс вправ постізометричної релаксації у якості фізіотерапевтичного методу післянавантажувального відновлення у спортсменів.

**Матеріал.** Аналіз спеціальної науково-методичної літератури включав друковані літературні джерела та бази даних Scopus, SPORT Discus, Web of Science, Scholar. Дослідницька вибірка складалася з публікацій, що відображалися при використанні таких ключових слів: постізометрична релаксація, нефункціональне перенавантаження, післянавантажувальне відновлення, а також відповідні їм аббревіатури й комбінації. Було проаналізовано 48 вітчизняних та зарубіжних джерел стосовно методів відновлення легкоатлетів.

**Результати.** Мануальні методи відновлення є популярними та пропонують різноманітний спектр варіантів постнавантажувального відновлення для спортсменів та клініцистів, які надають їм допомогу. Ці методи призначені для мінімізації негативних наслідків тренувань або змагань, таким чином дозволяючи спортсмену швидше повернутися до максимальної продуктивності. Сучасні дані свідчать про покращення відновлення спортсменів за допомогою вправ постізометричної релаксації м'язів, посилюють кровоток, зменшують м'язове та нервово-напруження, збільшують діапазон рухів, еластичність, загальну релаксацію, зменшують інтенсивність відстрочених болів у м'язах та тривоги, покращують результативність спортсменів і знижують ризик отримання травм. Інші популярні способи, такі як компресійні пристрої, кріотерапія всього тіла, ударна терапія за допомогою пістолета, нервово-м'язова електрична стимуляція та імпульсна електромагнітна терапія не мають переконливих доказів щодо відновлення спортсмена. Спортсмени на витривалість зазвичай чергують періоди інтенсивного тренування з періодами відпочинку та відновлення, щоб досягти максимальної продуктивності. Неадекватне відновлення може порушити ріст і регенерацію тканин опорно-рухового апарату і призвести до пошкодження при надмірному навантаженні. Під час великих турнірів частота травм і захворювань може досягати 235 на 1000 зареєстрованих легкоатлетів. Показано, що оптимізація сну, масаж, холодне занурення, постізометрична релаксація ефективні для відновлення спортсменів різних видів спорту. Ефективне відновлення знижує рівень травм і може покращити продуктивність; однак розробка та впровадження ефективних методів відновлення є проблемою для фахівців, які працюють з легкоатлетами.

**Висновки.** Щоб досягти оптимальної продуктивності, спортсменам, які займаються спортом на витривалість, необхідно впроваджувати різноманітні стратегії відновлення, які є специфічними для їхніх тренувань і змагань. Відновлення – це багатовимірний процес, який включає фізіологічні, психологічні, емоційні, соціальні та поведінкові аспекти. Досягнення відповідного балансу між тренуванням і змагальним стресом і відновленням є важливим для максимізації продуктивності спортсменів. Широкий спектр методів відновлення зараз використовується як невід'ємна частина програм підготовки елітних спортсменів, щоб допомогти досягти цього балансу.

**Ключові слова:** постізометрична релаксація, нефункціональне перенавантаження, післянавантажувальне відновлення.

**The purpose of the article** is to study the effectiveness of post-isometric relaxation in track and field athletes in relation to mobility, the analysis of data from the Internet, foreign and domestic authors regarding the methods of recovery of athletes after excessive physical exertion, and to propose a set of post-isometric relaxation exercises as a physiotherapeutic method of post-exercise recovery in athletes.

**Material.** The analysis of special scientific and methodical literature included printed literary sources and databases Scopus, SPORT Discus, Web of Science, Scholar. The research sample consisted of publications that were displayed using the following keywords: postisometric relaxation, nonfunctional overload, postload recovery, as well as their corresponding abbreviations and combinations. 48 domestic and foreign sources regarding methods of recovery of track and field athletes were analyzed.

**The results.** Manual recovery techniques are popular and offer a diverse range of post-exercise recovery options for athletes and their supporting clinicians. These techniques are designed to minimize the negative effects of training or competition, thus allowing the athlete to return to peak performance more quickly. Modern data show improvement in the recovery of athletes using postisometric muscle relaxation exercises, increase blood flow, reduce muscle and nerve tension, increase range of motion, elasticity, general relaxation, reduce the intensity of delayed muscle pain and anxiety, improve the performance of athletes and reduce the risk of injury. Other popular modalities such as compression devices, whole body cryotherapy, shock gun therapy, neuromuscular electrical stimulation, and pulsed electromagnetic therapy do not have conclusive evidence for athlete recovery. Endurance athletes typically alternate periods of intense training with periods of rest and recovery to achieve peak performance. Inadequate recovery can disrupt the growth and regeneration of musculoskeletal tissues and lead to overuse damage. During major tournaments, the incidence of injuries and illnesses can reach 235 per 1,000 registered track and field athletes. It has been shown that sleep optimization, massage, cold immersion, and post-isometric relaxation are effective for the recovery of athletes of various sports. Effective recovery reduces injury rates and can improve performance; however, the development and implementation of effective recovery methods is a challenge for professionals working with track and field athletes.

**Conclusions.** To achieve optimal performance, endurance athletes must implement a variety of recovery strategies that are specific to their training and competition. Recovery is a multidimensional process that includes physiological, psychological, emotional, social, and behavioral aspects. Achieving an appropriate balance between training and competitive stress and recovery is essential to maximizing athlete performance. A wide range of recovery techniques are now used as an integral part of the training programs of elite athletes to help achieve this balance.

**Key words:** postisometric relaxation, non-functional overload, post-load recovery.

**Вступ.** У новому тисячолітті змагання на витривалість значно зросли, і вони є популярними видами діяльності для участі в усьому світі. Рекомендації щодо постанавантажувального відновлення спортсменів, однак, залишаються складним питанням із часто протилежними поглядами та порадами різних медичних працівників [7]. Вправи на надвитривалість зазвичай визначаються як події, що тривають щонайменше від 4 до 6 годин. Попередні дослідження Редьковець Т. Г. показали проблеми, які завдають організму спортсмена вправи на надвитривалість у вигляді втоми, неоптимального харчування, дефіциту енергії та нефункціонального перенавантаження, підкреслюючи важливість індивідуального підходу до відновлення [6]. У зв'язку з популярністю змагань з легкої атлетики, існує проблема визначити потреби спортсменів у відновленні [12].

Участь у спорті, будь то на професійному чи рекреаційному рівні, часто вимагає вели-

ких зусиль. Спортсмени на витривалість традиційно проводять великі обсяги тренувань, щоб покращити адаптацію та згодом підвищити продуктивність [5]. Легкоатлети приділяють велику увагу своїй продуктивності та витрачають значну кількість часу та грошей на те, щоб бути найкращими для досягнення успіху у своєму відповідному виді спорту, незалежно від рівня змагань. Пріоритет високого рівня продуктивності тягне за собою високі тренувальні навантаження, що часто призводить до дисбалансу між стресом і відновленням [13].

Відновлення є багатовимірним процесом, що включає низку систем. Більш конкретно, відновлення визначається як між- та внутрішньоіндивідуальний багаторівневий процес для відновлення продуктивних здібностей, який можна систематично використовувати для оптимізації ситуаційних умов, для створення та поповнення особистих ресурсів

і буферів. Це визначення демонструє складність і мультидисциплінарність процесу відновлення [1]. Таким чином, програми відновлення повинні включати різноманітні персоналізовані та специфічні для стресорів стратегії, спрямовані на досягнення балансу в психосоціофізіологічних компонентах, таких як відновлення фізіологічних, психологічних, емоційних, соціальних та поведінкових аспектів інтенсивного навчання. Стратегії відновлення можна розділити на активні та пасивні методи; кожна стратегія стосується або регенеративного (фізіологічний аспект відновлення), або психологічного компонента відновлення (психічний та емоційний стрес). Стратегії активного відновлення можуть включати помірні вправи під час процесу відновлення, як от ходьба, присідання з підтримкою, перетягування та штовхання санок, тренування рухливості або тренування з ослабленням навантаження. Стратегії пасивного відновлення включають такі процедури, як масаж, гарячі та холодні ванни, мануальні техніки постізометричної релаксації або просто спокійне сидіння чи лежання [10].

В останнє десятиліття все більшого поширення серед методів відновлення спортсменів набувають, так звані, м'які мануальні техніки, які не травматичні та використовують здібності організму до саморегуляції. Однією з найпрогресивніших подібних практик постнавантажувального відновлення є постізометрична релаксація м'язів (ПІР). Це особлива унікальна методика збільшення рухливості м'язів і зв'язок, при якій фахівець проводить помірне розтягнення м'язів і зв'язок після їх попередньої напруги спортсменом [2]. Причому серед усіх прийомів мануальної терапії постізометрична релаксація є не тільки найбільш ефективною, а й легкою в освоєнні. ПІР виграє ще й тим, що є абсолютно безпечною технікою, так як виключає побічну дію, на відміну від інших мануальних технік відновлення [4].

Постізометрична релаксація – це форма техніки м'язової енергії, за якої м'язи спортсмена рухаються в певному напрямку проти

протидії терапевта, що опосередковується сухожильним органом Гольджі, коли м'яз скорочується ізометрично. Орган Гольджі активується та реагує рефлекторним гальмуванням і скороченням м'язів-антагоністів (субмаксимальним скороченням м'язів з наступним розтягуванням тих самих м'язів) [3]. Метод використовується в лікуванні різних станів опорно-рухового апарату, що працює на основі принципів відновлення біомеханіки та зменшення обмеження рухів і болю. Постізометрична релаксація включає периферичний і центральний модулюючий механізм шляхом активації м'язів і суглобових механорецепторів. Крім того, збільшення м'язової енергії посилює гіпоалгізію та дренаж рідини. Ритмічне скорочення м'язів збільшує швидкість лімфотоку і кровотоку, тоді як механічні сили, що діють на фібробласти, збільшують транскапілярний кровотік і викликають зміни в інтерстиціальній сполучній тканині. Застосування техніки м'язової енергії може десенсибілізувати периферичні ноцицептори та зменшити прозапальні цитокіни [5]. Терапія міофасціального звільнення – це техніка м'яких тканин, яка передбачає застосування низького навантаження та тривалого розтягування, що застосовується через суглоби пальців або лікті на обмеженій фасції, що полегшується шляхом виявлення обмеження фасції. Це зменшує біль, збільшує кровотік і лімфатичний дренаж і розслабляє м'язи, тому що повільний рух скорочених м'язів стимулює парасимпатичну нервову систему, яка створює відчуття розслаблення [7].

Постізометрична релаксація – це один з найбільш провідних методів м'язової релаксації. Метод полягає у рефлекторній взаємодії м'язів-антагоністів: коли м'яз напружується, його антагоністи рефлекторно розслабляються. Корисно навчити спортсмена простим прийомам постізометричної релаксації, які можна виконувати самостійно. Основна мета ПІР – корекція неоптимального рухового стереотипу при пошкодженні чи нефункціонального перенавантаження спортсмена. ПІР багатобічно діє на нейромоторну систему регуляції тону су поперечно-посмугованого

м'яза. По-перше, це сприяє нормалізації пропріоцептивної імпульсації; подруге, встановлює фізіологічне співвідношення між пропріоцептивною та іншими видами аферентації. Результатом цього є відновлення ефективності механізмів гальмування, тобто усунення активності першого пункту генераторної системи [6]. Релаксуючий ефект ППР практично не реалізується на клінічно здорових м'язах, що виключає побічну дію методики. Постізометрична релаксація є максимально ефективною методикою розслаблення м'язів, що знаходяться навіть в глибоких сегментах опорно-рухового апарату. Постізометрична релаксація побудована на м'яких техніках мануального впливу з метою збільшення рухливості хребта та суглобів, відновлення еластичності м'язів та зв'язок. У маніпуляціях проводиться поєднання дозованого розтягання м'язів та зв'язок після узгодження їх напруги спортсменом. Після такої маніпуляції рефлекторно спрацьовує фізіологічний механізм зниження м'язового гіпертонусу. Саме цей дивовижний та, можна сказати, чарівний механізм лежить в основі методу постізометричної релаксації, де мануальні прийоми створюють найбільш вигідні та легкі умови, при яких м'язам простіше розслабитися [8]. Постізометрична релаксація м'язів повертає блокованим та важко рухомих суглобам максимальну свободу рухів, усуває хронічний ниючий біль та спазматичну напругу м'язів. Особливо ефективно проводити сеанси постізометричної релаксації в поєднанні з різними методиками масажу. Після сеансу постізометричної релаксації спортсмен завжди відчуває приємне розслаблення, легкість ходи та повну свободу рухів.

Правильно проведена за допомогою ППР мобілізація може повністю замінити маніпуляцію, небезпечну великою кількістю ускладнень. При цьому вираженість анальгезуючого і міорелаксуючого ефекту цих прийомів практично однакова, а досягнуті результати при застосуванні ППР є набагато більш стійкими.

Khan ZK, Ahmed SI, Baig AAM, Fargoqui WA. вважають, що вправи ППР надають кілька переваг, таких як посилення кровотоку

та зменшення м'язового та нервового напруження. Ця методика збільшує діапазон рухів, еластичність, загальну релаксацію, а також зменшує інтенсивність болю в м'язах і симптоми нефункціонального перенавантаження. Вважається, що всі ці переваги ППР покращують результативність спортсменів і знижують ризик отримання травм [9]. У метааналізі Bezuglov E., Lazarev A., Khaitin V., Chegin S., Tikhonova A., Talibov O., Gerasimuk D., Waśkiewicz Z. отримано дані, що підтверджують ефективність вправ ППР на вираженість і тривалість м'язового напруження різного ступеня вираженості, зменшення симптомів перетренованості [3].

За нашими спостереженнями, сауна, масаж і мануальні техніки ППР протягом багатьох десятиліть були обов'язковими вимогами на тренувальних зборах, організованих тренерами легкоатлетів. Можна припустити, що ці методи часто використовуються цією групою спортсменів. Враховуючи значні фінансові витрати та технічні труднощі, необхідні для його інтеграції в тренувальний процес, виникає логічне запитання про доцільність його використання професійними спортсменами.

**Матеріал та методи.** Аналіз спеціальної науково-методичної літератури включав друковані літературні джерела та бази даних Scopus, SPORT Discus, Web of Science, Scholar. Дослідницька вибірка складалася з публікацій, що відображалися при використанні таких ключових слів: постізометрична релаксація, нефункціональне перенавантаження, післянавантажувальне відновлення, а також відповідні їм аббревіатури й комбінації. Було проаналізовано 48 вітчизняних та зарубіжних джерел стосовно методів відновлення легкоатлетів. Використовували метод постізометричної релаксації м'язів, який заснований на тому, що після ізометричної напруги завжди настає фаза рефрактерного абсолютного періоду, коли м'яз не здатен скорочуватися. Фаза ізометричної напруги м'яза триває 9–11 секунд, рефрактерного абсолютного періоду – 6–8 секунд. Комплекс вправ включав 6 прийомів постізометричної релаксації, ефект від яких досліджується і нині.

### **Результати дослідження.**

Метод постізометричної релаксації (ПР) м'язів заснований на реципрокному фізіологічному напруженні і розслабленні м'язів синергістів (агоністів і антагоністів) у спортсмена. М'язи-згиначі і м'язи-розгиначі розташовані по обидва боки осі суглоба. Чарлз Скотт Шеррінгтон встановив, що м'язи розгиначі знаходяться в стані розслаблення при скороченні м'язів згиначів, і звідси виникає можливість здійснення руху. Це явище, назване реципрокною іннервацією, здійснюється автоматично.

Постізометрична релаксація м'язів здійснюється завжди в позиції протилежного руху, амплітуду якого ми хочемо збільшити. Рухи виконуються при легкому опорі в напрямку, протилежному нормальному руху. Наприклад, якщо необхідно збільшити обсяг згинання, то прийом проводиться проти легкого опорі розгинання. Досягнувши максимального обсягу розгинання, м'яз утримується протягом 9–11 секунд, потім дається команда спортсмену розслабитися (протягом 6–8 секунд). Прийом повторюється 3–4 рази і з кожним разом досягається все більший обсяг розгинання.

Постізометрична релаксація (розслаблення після напруги) – це поєднання короткочасної ізометричної роботи мінімальної інтенсивності та пасивного розтягування м'яза. Сутність прийому полягає у поєднанні активних рухів спортсмена з примусовими рухами спеціаліста. М'яка м'язова техніка мануальної терапії спрямована на відновлення функцій групи м'язів комірцевої зони, плечового поясу, групи м'язів згиначів-розгиначів спини, групи м'язів поперекового відділу, групи м'язів стегна, гомілки, стопи.

Процедура ПР включає в себе дві фази:

1) ізометричне скорочення м'язу: спортсмен робить рух у напрямку, протилежному утрудненому руху, при легкому опорі, що чиниться тренером. Максимум утрудненого руху досягається при вдиху, триваючому 3 – 4 секунди, після чого тренером (реабілітологом) протягом 7 – 10 секунд здійснюється утримання або виявляється опір руху, який спортсмен прагне виконати.

2) постізометрична релаксація м'яза: коли протягом 4–7 секунд проводиться видих і розслаблення м'язів, при цьому спортсмен за допомогою тренера збільшує амплітуду виконуваного руху в бік його обмеження.

Необхідно відзначити, що при проведенні ПР тренер і спортсмен не повинні застосовувати великих зусиль. Силу натиску, опору і амплітуду рухів вибирають конкретно по відношенню до даного спортсмена, м'язу і ступеня вираженості м'язово-фасциальної ригідності. Особливу увагу надають синхронності дихання спортсмена (дихальні синергії) і око-рухової синергії. При погляді вгору напружуються м'язи-розгиначі шії і спини, при погляді вниз – згиначі шії і тулуба, вправо – м'язи-ротатори, що повертають голову і тулуб вправо, і навпаки, коли погляд звернений вліво.

Найкращий ефект у виконанні технічного прийому досягається одночасним застосуванням дихальних і окорухових синергій. Відомо, що вдих підвищує тонус попередньо активованого м'язу, а видих збільшує розслаблення попередньо розслабленого м'язу. Технічне виконання цього поєднання передбачає таку послідовність команд: подивіться вправо, вдих, затримайте вдих (пауза до 7–10 с), подивіться вліво, видих; або: подивіться вгору, вдих, затримайте вдих (пауза 7–10 с), подивіться вниз, видих. Інша комбінація з попередніми зміною дихання і подальшою зміною погляду малоефективна.

У якості фізіотерапевтичного методу постнавантажувального відновлення легкоатлетів ми рекомендуємо застосування такого комплексу вправ постізометричної релаксації, який може викликати механічний тиск, який, як очікується, збільшить податливість м'язів, що призведе до збільшення діапазону рухів суглобів, зменшення пасивної та активної скрутості (біомеханічні механізми). Механічний тиск може сприяти посиленню кровотоку за рахунок збільшення артеріолярного тиску, а також підвищення температури м'язів від тертя. Залежно від вправ ПР, очікується, що механічний тиск на м'яз збільшить або зменшить нервову збудливість, що вимірюється

рефлексом Гофмана (неврологічні механізми). Зміни парасимпатичної активності (що вимірюється частотою серцевих скорочень, артеріальним тиском і варіабельністю частоти серцевих скорочень) і гормональних рівнів (як вимірюється рівнем кортизолу) після ППР призводять до реакції релаксації (фізіологічні механізми). Зменшення тривоги і поліпшення настрою також викликають релаксацію (психологічні механізми) після ППР. Таким чином, очікується, що ці переваги ППР допоможуть спортсменам, підвищуючи продуктивність і знижуючи ризик травм зменшити симптоми нефункціонального перенавантаження.

Ми пропонуємо визначений, спеціально підібраний комплекс вправ постізометричної релаксації як фізіотерапевтичний метод постнавантажувального відновлення, який відрізняється тим, що ефект від правильно підібраних комбінацій цих вправ настає відразу, напруга в м'язі зменшується, зникає скутість та хворобливі відчуття, м'яз стає легким та розслабленим, збільшується рухливість хребта та суглобів, відновлюється еластичність зв'язок та м'язів, знімається спазматична напруга м'язів, ліквідується больовий синдром, швидко відновлюється організм після надмірних фізичних навантажень. Цей комплекс із шести вправ ми пропонуємо проводити легкоатлетам після тренування чи розминки протягом 15-20 хв, 4-6 раз кожну вправу в одному підході (таблиця 1).

**Дискусія.** У спортивній практиці розрізняють два аспекти відновлення. Перший – це використання відновлювальних засобів у період змагання для спрямованого впливу на процеси відновлення не тільки після виступу спортсмена, але і перед початком змагань та в процесі їх проведення.

Другий аспект включає використання засобів відновлення в повсякденному навчально-тренувальному процесі з метою ефективного розвитку рухових якостей і підвищення функціонального стану організму спортсмена. При цьому варто пам'ятати, що відновлювальні засоби самі по собі нерідко служать додатковим фізичним навантаженням, що підсилює їх вплив на організм. Тому знання закономір-

ностей застосування засобів відновлення дає можливість досягти феноменальних спортивних результатів.

Одним із найпоширеніших наслідків надмірного тренувального навантаження є розвиток відстроченого болю в м'язах, що супроводжується тимчасовим зниженням м'язової сили та нефункціональне перенавантаження. Для багатьох легкоатлетів різного рівня, ймовірно, саме мінімізація тяжкості та тривалості перенавантаження є основним суб'єктивним показником відновлення. Легкоатлетам з цими симптомами, які повинні продовжувати щоденні вправи, рекомендується зменшити інтенсивність і тривалість вправ, які викликають дискомфорт під час відновлення.

Ефективність ППР підтверджується даними досліджень високого методологічного рівня (метааналізи та рандомізовані контрольовані дослідження). Однак існують методи, ефективність яких недостатньо наукових доказів або дані суперечливі. До першої групи належать кінезіотейпування, контрастні ванни, акупунктура. Друга група методів, швидше за все, включає циклічну компресійну терапію, розтяжку, загальну кріотерапію та відвідування сауни. У той же час даних про реальну поширеність тих чи інших методів відновлення серед елітних спортсменів мало. Можна лише припустити, що вони повинні найбільш активно використовувати методи відновлення після тренувань з найбільш доведеною ефективністю [11].

Таким чином, ППР надає багатосторонню дію на нейромоторну систему регуляції тону поперечно-смугастої мускулатури. Вона, по-перше, сприяє нормалізації пропріоцептивної імпульсації, по-друге, встановлює фізіологічне співвідношення між пропріоцептивною та іншими видами аферентації. Результатом є відновлення ефективності механізмів гальмування, тобто, усунення активності першого пункту генераторної системи. Слід наголосити, що ППР є абсолютно безпечною технікою мануальної терапії. Вона може бути використана як альтернатива маніпуляції на суглобах, ППР є основою так званої м'якої техніки.

**Комплекс вправ постізометричної релаксації  
як метод постнавантажувального відновлення легкоатлетів**

<b>М'яз</b>	<b>Рухова функція</b>	<b>В.П. тренера (реабілітолога)</b>	<b>В.П. спортсмена</b>	<b>Методика виконання</b>
Горизонтальні пучки трапецієподібного м'язу	Під час двостороннього скорочення допомагає розгинати тулуб у шийно-грудному відділі і сприяє наближенню лопаток до хребта. При однойменному скороченні відбувається нахил голови в однойменну сторону і поворот підборіддя в протилежну.	Стоячи за спиною спортсмена, хрестоподібно розташованими руками фіксує однією долонею надпліччя, а іншу накладає на бокову ділянку голови не натискаючи на зовнішній слухових прохід.	Сидячи на стільці спиною до тренера (реабілітолога)	На вдиху спортсмен нахилиє голову вбік і одночасно підіймає надпліччя вгору. Реабілітолог чинить опір 7-12 сек на вдиху. На видиху спортсмен релаксує горизонтальні пучки трапецієподібного м'язу, а реабілітолог розтягує їх в протилежний бік. ППР проводять 4-6 раз в одному підході.
Вертикальні пучки трапецієподібного м'язу	При скороченні верхніх пучків м'язу – лопатки піднімаються вгору, при скороченні нижніх – опускаються вниз. Приймають участь в акті дихання.	Стоячи за спиною спортсмена, проводить руки під пахвовими зонами, охоплює середню третину передпліч.	Сидячи спиною до тренера (реабілітолога), руки за голову в замок.	На вдиху спортсмен розгинає голову і тулуб, спрямовуючи погляд вгору. Реабілітолог чинить опір 6-12 сек. На видиху спортсмен релаксує м'язи, погляд спрямовує вниз, а реабілітолог виконує розтягування нахилиючи тулуб і голову вниз-вперед.
Чотириголовий м'яз стегна	розгинає нижню кінцівку в колінному суглобі і згинає її в кульшовому суглобі.	Стоячи обличчям до головного краю кушетки, рукою фіксує тильну частину стопи.	Лежачи на животі, нога зігнута в колінному суглобі під кутом 90 градусів.	На вдиху спортсмен згинає ногу в колінному суглобі. Реабілітолог (тренер) утримує ногу в статичному положенні 6-12 сек. На видиху реабілітолог (тренер) збільшує згинання гомілки, тим самими пасивно розтягуючи чотириголовий м'яз стегна. Прийом повторюють 4-6 разів.
М'язи, що приводять стегно	Згинають і приводять стегно, ротують його назовні.	Стоячи обличчям до головного краю кушетки. Одна рука фіксує зверху колінний суглоб протилежної зігнутої ноги. Інша рука утримує гребінь клубової кістки з протилежної сторони.	Лежачи на спині, ноги зігнуті і максимально розведені в сторони.	На вдиху спортсмен намагається привести коліно зігнутої ноги, а реабілітолог (тренер) чинить опір 7-12 сек. На видиху реабілітолог (тренер) розтягує м'язи, що приводять, відводячи коліно назовні. Прийом повторюють 3-4 рази.
М'язи, що відводять стегно	Напружують широку фасцію стегна, відводить і згинають стегно, згинають гомілку.	Стоячи обличчям до ногового краю кушетки, лицем до головного кінця, з протилежної сторони ураженого м'язу. Одна рука фіксує таз з боку ураженого м'язу на ділянці передньої верхньої вісі, а інша утримує гомілково-стопний суглоб зверху з цієї ж сторони.	Лежачи на спині.	На вдиху спортсмен відводить пряму ногу вбік, а реабілітолог (тренер) чинить опір 9-12 сек. На видиху реабілітолог (тренер) виконує пасивне розтягування віддільних м'язів підсилюючи приведення прямої ноги спортсмена на себе, за рахунок ротації свого корпусу. Прийом повторюють 4-6 раз.
Задня групи м'язів стегна і гомілки	Розгинають стегно, згинають гомілку, беруть участь в зменшенні кута нахилу таза (випрямленні тазу), згинають дистальні фаланги 2-5 пальців стопи, беруть участь в згинанні стопи і її супінації.	Сидячи на краю кушетки, лицем до головного кінця. однойменна, з піднятою ногою спортсмена, рука реабілітолога (тренера) охоплює склепіння стопи спортсмена, інша зверху фіксує колінний суглоб цієї ноги.	Лежачи на спині, пряма нога в колінному суглобі, але зігнута в кульшовому (піднята вгору). Вона лежить на однойменному плечі реабілітолога (тренера).	На вдиху спортсмен виконує підшовне згинання стопи, а реабілітолог (тренер) чинить опір 6-12 сек. На видиху реабілітолог (тренер) виконує тильне згинання стопи, піднімаючи ногу спортсмена і наближуючи до 90 градусів. Прийом повторюють 3-6 разів.

Релаксуючий ефект цієї техніки практично не реалізується на клінічно здорових м'язах, що виключає побічну дію методики. Завдяки аналізу літературних джерел, мережі інтернет вивчено ефективність постізометричної релаксації у спортсменів-легкоатлетів відносно рухливості, проаналізовано методи відновлення спортсменів після надмірних фізичних навантажень та запропоновано комплекс вправ постізометричної релаксації у якості фізіотерапевтичного методу післянавантажувального відновлення у спортсменів.

Отже, постізометрична релаксація є потужною зброєю в руках тренера, реабілітолога чи спортсмена, здатна в найкоротший термін зняти больовий синдром. Актуальність її настільки велика, що у ряді високорозвинених країн створюються асоціації фахівців з м'язово-скелетної терапії, випускаються спеціальні журнали та монографії.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в проведенні спеціально підбраного комплексу вправ ППР на спортсменах-легкоатлетах як фізіотерапевтичний метод постнавантажувального відновлення з подальшим експериментальним дослідженням оцінки методики на стан опорно-рухового апарату, больові відчуття та організм в цілому.

**Висновки.** Отже, постізометрична релаксація – це один із методів м'якої мануальної терапії, сутність якого полягає у відновленні нормального тону напруженого м'яза за рахунок використання особливих способів його розслаблення. Виконання індивідуально підібраних кінезіотерапевтичних вправ відновлює живлення суглобів поживними речовинами за рахунок активного скорочення різних груп м'язів. Методика постізометричної релаксації може використовуватися у якості методу постнавантажувального відновлення у спортсменів-легкоатлетів. Одна з особливих переваг – безпека, тому що сам процес проведення процедури (плавні рухи, контроль з боку спортсмена) виключає побічну дію.

### Література

1. Aboagye, E., Lilje, S., Bengtsson, C., Peterson, A., Persson, U., Skillgate, E. (2022). Manual therapy versus advice to stay active for nonspe-

cific back and/or neck pain: a cost-effectiveness analysis. *Chiropr Man Therap.* 2022 May 16;30(1):27. doi: 10.1186/s12998-022-00431-7.

2. Aicale, R., Tarantino, D., Maffulli, N. (2018). Overuse injuries in sport: a comprehensive overview. *J Orthop Surg Res.* 2018 Dec 5;13(1):309. doi: 10.1186/s13018-018-1017-5.

3. Bezuglov E., Lazarev A., Khaitin V., Chegin S., Tikhonova A., Talibov O., Gerasimuk D., Waśkiewicz Z. (2021). The Prevalence of Use of Various Post-Exercise Recovery Methods after Training among Elite Endurance Athletes. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Nov 7;18(21):11698. doi: 10.3390/ijerph182111698.

4. Braun-Trocchio R., Graybeal A., Kreutzer A., Warfield E., Renteria J., Harrison K., Williams A., Moss K., Shah M. (2022). Recovery Strategies in Endurance Athletes. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2022 Feb 13;7(1):22. doi: 10.3390/jfmk7010022.

5. Carrard J., Rigort A., Appenzeller-Herzog C., Colledge F., Königstein K., Hinrichs T., Schmidt-Trucksäss A. (2022). Diagnosing Overtraining Syndrome: A Scoping Review. *Sports Health.* 2022 Sep-Oct;14(5):665-673. doi: 10.1177/19417381211044739.

6. Doherty R., Madigan S., Nevill A., Warrington G., Ellis J. (2021). The Sleep and Recovery Practices of Athletes. *Nutrients.* 2021 Apr 17;13(4):1330. doi: 10.3390/nu13041330.

7. Gabriel A., Konrad A., Roidl A., Queisser J., Schleip R., Horstmann T., Pohl T. (2022). Myofascial Treatment Techniques on the Plantar Surface Influence Functional Performance in the Dorsal Kinetic Chain. *J Sports Sci Med.* 2022 Feb 15;21(1):13-22. doi: 10.52082/jssm.2022.13.

8. Gräf J., Lüdtke K., Wollesen B. (2022). Physio- und sporttherapeutische Interventionen zur Behandlung eines Karpaltunnelsyndroms : Eine systematische Übersichtsarbeit [Physiotherapy and sports therapeutic interventions for treatment of carpal tunnel syndrome : A systematic review]. *Schmerz.* 2022 Aug;36(4):256-265. German. doi: 10.1007/s00482-022-00637-x. Epub 2022 Mar 14.

9. Khan Z., Ahmed S., Baig A., Farooqui W. (2022). Effect of post-isometric relaxation versus myofascial release therapy on pain, functional disability, rom and qol in the management of non-specific neck pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022 Jun 13;23(1):567. doi: 10.1186/s12891-022-05516-1.

10. Lei T., Huang Y., Zhou Z. (2022). Occupational Therapy and Prevention of Common Sports Injuries for Special Physical Training. *Occup Ther Int.* 2022 Jul 5;2022:6227377. doi: 10.1155/2022/6227377.

11. Paoletta M., Moretti A., Liguori S., Snichelotto F., Menditto I., Toro G., Gimigliano F., Iolascon G. (2021). Ultrasound Imaging in Sport-Related Muscle Injuries: Pitfalls and Opportunities. *Medicina (Kaunas)*. 2021 Sep 29;57(10):1040. doi: 10.3390/medicina57101040.

12. Selmi O., Ouergui I., Muscella A., My G., Marsigliante S., Nobari H., Suzuki K., Bouassida A. (2022). Monitoring Psychometric States of Recovery to Improve Performance in Soccer Players: A Brief Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jul 31;19(15):9385. doi: 10.3390/ijerph19159385.

13. Zhang H., Zhao M., Wu Z., Wang X., Jiang Y., Liang J., Chen H. (2022). Effects of Acupuncture, Moxibustion, Cupping, and Massage on Sports Injuries: A Narrative Review. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2022 May 28;2022:9467002. doi: 10.1155/2022/9467002.