

УДК 615.825:796,015.363

ЗАСОБИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ВІДНОВЛЕННІ ОРГАНІЗМУ СПОРТСМЕНІВ У НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Оксана ГУЗІЙ¹, Андрій ВОВКАНИЧ²

*Львівський державний університет фізичної культури, м. Львів, Україна,
e-mail: o.guzij@gmail.com,*

ORCID: ¹0000-0001-5420-8526, ²0000-0002-1628-4699

Анотація. У статті розкрито наявні підходи до фізичної терапії спортсменів в умовах навчально-тренувального процесу, охарактеризовано використання різних засобів відновлення і їх вплив на регуляторні механізми, які забезпечують соматичний та вегетативний відділи нервової системи. В літературі описано такі методи відновлення: масаж, занурення у воду, електростимуляція, розтягування, кріотерапія і активне відновлення, що зменшують відчуття втоми і біль у м'язах після інтенсивних тренувань. За даними літератури, масаж є традиційним методом поліпшення відновлення після тренувань і найбільш ефективним для зменшення відчуття втоми та зменшення болю у висококваліфікованих спортсменів. Установлено, що підходи до фізичної терапії спортсменів в умовах навчально-тренувального процесу повинні відповідати вимогам, які мають базуватися на ранньому діагностуванні передпатологічних станів організму, щоб не допустити зриву адаптаційних процесів. Виявлено проблему відсутності комплексних реабілітаційних програм, які матимуть позитивний вплив на функціональний стан спортсменів, а також прискорювати процеси відновлення, активізуючи механізми саногенезу та запобігаючи перенапруженню окремих систем. Виявлено необхідність проведення подальших досліджень для отримання чітких уявлень про можливі методи і засоби реабілітації, які найліпше підходять для відновлення спортсменів.

Ключові слова: фізична реабілітація, спорт, втома, передпатологічні стани.

PHYSICAL THERAPY TOOLS IN RECOVERY OF ATHLETES' BODY DURING TRAINING PROCESS

Oksana GUZIJ¹, Andriy VOVKANYCH²

*Lviv State University of Physical Culture, Lviv, Ukraine,
e-mail: o.guzij@gmail.com*

ORCID: ¹0000-0001-5420-8526, ²0000-0002-1628-4699

Abstract. The article considers existing approaches to physical therapy in athletes during training process. It also describes the use of different recovery tools as well as their influence on regulatory mechanisms provided by somatic and autonomic parts of nervous system. The scientific sources describe recovery methods such as massage, immersion, electro stimulation, stretching, cryotherapy or immersion in cold water and active restoration, which reduce the feeling of tiredness and muscle pain following intensive training. According to the sources, among all the above mentioned methods, massage is a traditional way to improve recovery after training and is the most effective means for reducing the feeling of fatigue and pain relief of highly skilled athletes. In order to normalize the functional state of an athlete, in particular, the cardiovascular system and the autonomic system, the increase of functional reserves, as well as the activation of the compensatory and adaptive mechanisms of long-term adaptation, it is recommended to use autogenous training, breathing exercises of directed action. In the event of inadequate reactions of the cardiovascular system to the physical activity and retardation of the restorative process, a complex of physical exercises of the kinesio-taping technique is used as a means of physical therapy, as well as hydro kinesiotherapy, massage, physiotherapeutic methods in combination with pharmacocorrection. To accelerate the processes of recovery and overcoming hypoxia, a methodology is proposed, in which

the principle of biological feedback is applied when training volitional controlled breathing. It determines that the existing approaches to the physical therapy in athletes during training process must meet certain requirements. These requirements should base on the early detection of pre-pathological states of body to prevent the failure of adaptation processes. The article reveals the problem of absence of comprehensive rehabilitation programs that will have a positive influence on the functional states of athletes as well as force the recovery processes by activating sanogenesis mechanism and preventing overstrain of individual systems. The need for further research to get clear ideas about possible methods and rehabilitation tools the most appropriate for the recovery of athletes is determined.

Keywords: physical therapy, sport, fatigue, pre-pathological states.

Вступ. Сучасні умови підготовки висококваліфікованих спортсменів вимагають вибору ефективних засобів фізичної терапії, які б дали змогу коригувати зміни в організмі, що виникають через вплив фізичних навантажень, без надмірних втручань у навчально-тренувальний процес.

Добре відомо, що успішне тренування має сприяти підвищенню продуктивності, яка досягається тільки при чергуванні циклів перевантаження і адекватного відновлення [10, 25, 32]. Перші з них є беззаперечною умовою зростання рівня тренуваності. Тож важливо уникати поєднання фізичного перевантаження і неадекватного відновлення, що може призводити до передпатологічних станів функціонального і нефункціонального перенапруження, а також розвитку перетренованості [9].

Розв'язання цієї проблеми можливе за декількох умов, що визначені можливістю ранньої діагностики станів функціонального і нефункціонального перенапруження в «польових умовах» навчально-тренувального процесу, що досягається з використанням сучасних валідних еспресних методів функціональної діагностики стану спортсмена [2, 8], а також застосуванням індивідуалізованих підходів до фізичної терапії із відповідних адекватних ефективних засобів відновлення найбільш напружених систем організму, які б допомагали активізувати механізми саногенезу [1, 7]. Із цих позицій перевагу потрібно віддавати засобам фізичної терапії, які враховують детерміністські зв'язки з перенапруженими системами та використовуються у режимі зворотного зв'язку. Велику увагу на всіх етапах вирішення цієї проблеми слід приділяти також засобам метаболічної корекції [9].

Загалом потрібно зазначити, що проблему усунення передпатологічних та патологічних наслідків надмірних фізичних навантажень, а також відновлення організму спортсменів у навчально-тренувальному процесі засобами фізичної терапії сьогодні не вирішено.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обраний напрям досліджен-

ня відповідає темі 4.2 науково-дослідної роботи Львівського державного університету фізичної культури на 2016–2020 рр. «Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації неповносправних із порушеннями діяльності опорно-рухового апарату та дихальної системи».

Мета – провести системний аналіз літературних та інших джерел стосовно застосування засобів фізичної терапії в практиці спорту для відновлення функціонального стану спортсменів.

Методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення даних наукової літератури та інтернету.

Результати дослідження та їх обговорення. Наукові докази, зібрані впродовж останніх декількох десятиліть, дали змогу визначити найбільш ефективні стратегії навчально-тренувального процесу для підвищення фізичної працездатності. Однак максимізація продуктивності спортсмена є не тільки частиною тренувального процесу. Це також залежить від оптимального балансу між тренуванням і відновленням, що є запорукою запобігання дезадаптації, яка може виникати через накопичення психологічних і фізіологічних стресів, спричинених навчально-тренувальним навантаженням [24, 32].

Науковець С. С. Люгайло запропонувала проводити систему фізичної реабілітації у спорті у двох напрямках: перший – це превентивна реабілітація, заходи якої можуть нівелювати негативний вплив факторів тренувальної та змагальної діяльності на організм спортсменів, другий – реабілітація спортсменів після травм і захворювань для сприяння якнайшвидшому поверненню спортсменів до тренувальної діяльності [4]. Засоби і методи реабілітації необхідно розділити на планові (використані в навчально-тренувальному процесі, зважаючи на етапну структуру підготовки спортсменів) і термінові (за конкретними показниками діагностики стану перенапруження, зокрема в періоді змагань). При цьому вибір адекватних засобів фізичної терапії повинен ґрунтуватися на характері дії різних фізичних чинників (термічних, хвилевих та ін.) на організм і можливості

їх застосування в польових умовах навчально-тренувального процесу і в період змагань.

Під впливом фізичних навантажень в організмі виникає втома, яка проявляється зменшенням сили і витривалості м'язів, погіршенням координації рухів і характеризується тимчасовим зниженням працездатності організму. Проблема втоми, її можливих негативних наслідків і їх корекції становить великий теоретичний інтерес для комплексу медико-біологічних наук і має величезне практичне значення у спортивній діяльності людини [7, 30]. Провідною ланкою в розвитку втоми може стати будь-який орган та його функція, якщо виявиться невідповідність між рівнем фізичного навантаження та наявними функціональними резервами [2].

Взаємодія між тренувальним навантаженням, подальшою втомою та адаптацією складна [18] і може бути модульована (позитивно або негативно) стратегією фізіотерапевтичних процедур [24]. Отже, вибір методів реабілітації є надзвичайно важливим для того, щоб спортсмен, виконуючи тренувальні навантаження, відчував себе впевнено, не стомленим, здоровим і в нього не було травм [26].

Для зменшення відчуття втоми і зниження болю в м'язах після інтенсивних тренувань у літературі описано такі методи: масаж, компресійні методи [20], компресійні вироботи, занурення у воду, електростимуляцію, розтягування, протизапальні заходи, що опираються на впливі холоду, такі як кріотерапія [13] або занурення в холодну воду, і активне відновлення [16]. Залежно від часу та контексту ці втручання можуть бути спрямовані на центральні або периферичні механізми. Механізми, що є в основі сприятливих результатів реабілітації, можуть бути залежними від техніки. Однак більшість із них мають спільні процеси, які допомагають зменшити пошкодження м'язів, спричинені фізичними навантаженнями, і запалення, позаяк ці процеси важливі в короткострокових і тривалих процесах відновлення. Такі механізми зменшують наявний простір для набухання і набряку, що обмежує дифузію рідини в інтерстиціальний простір і полегшує транспортування метаболітів пошкоджених білків із м'язів до крові шляхом зміни кровотоку і лімфи [16].

Дослідивши різні методи реабілітації, зокрема активне відновлення, розтягування, масаж, масаж у поєднанні з розтягуванням, використання компресійного одягу, електростимуляцію, контрастну терапію, кріотерапію та гіпербартерапію, можна стверджувати, що масаж є традиційним способом поліпшення відновлення після тренувань і у висококваліфікованих спортсменів – найбільш

ефективний метод для зменшення відчуття втоми і зменшення болю [11, 31]. Після інтенсивного циклу педалювання було чітко виявлено, що відчуття втоми більш ефективно знижується після масажу, ніж при пасивному відпочинку без масажу [37]. Зменшення відчуття втоми після масажу пояснюється скороченням циркулюючого кортизолу і збільшенням концентрації бета-ендорфінів. Доведено, що 30-хвилинний масаж після тренування сприяє підвищенню концентрації бета-ендорфінів на 16% у плазмі крові.

Дослідники довели, що масаж був найбільш ефективною методикою відновлення, сприяв зменшенню симптомів пошкодження м'язів, спричинених фізичними навантаженнями, та пов'язаний зі зниженням активності креатинкінази плазми після ексцентричних вправ. Зниження концентрації креатинкінази в крові свідчить про зменшення м'язового пошкодження, а також про більш швидке відновлення після фізичного навантаження [39]. Крім того, було зроблено висновок, що масаж поліпшує промивання нейтрофілів з пошкодженої ділянки, запобігаючи некрозу волокон і виходу креатинкінази. Доведено, що масаж знижує рівень креатинкінази на 48 і 72 годинах у чоловіків-культуристів після інтенсивних тренувань, цей ефект було підтверджено недавніми дослідженнями [34, 35]. Показано, що 20–30-хвилинний масаж, який проводиться відразу після або до двох годин після тренування, ефективно знижує болючість в м'язах упродовж 24 годин після тренування [19].

Масаж може також модулювати імунні сполуки при застосуванні після тренування, ці сполуки безпосередньо впливають на стомлюваність і ознаки пошкодження м'язів при фізичному навантаженні.

Позитивний вплив на сприйняття втоми і болючість у м'язах має використання компресійного одягу і занурення в холодну воду, але цей ефект є менш виражений, ніж при використанні масажу [27]. Доведено, що носіння компресії по всьому тілу протягом 24 годин після інтенсивного тренування значно знижує відчуття втоми. Сприятливий вплив компресійного одягу на болючість у м'язах і відчуття втоми можна пояснити можливим зменшенням простору для набряку внаслідок стиснення кінцівок, меншими змінами осмотичного тиску, що зменшує дифузію рідини в інтерстиціальний простір і поліпшення венозний відтік. Доведено зниження загальної втоми при використанні занурювання після тренувань і змагань протягом 96 год після закінчення фізичного навантаження (наприклад, футбольні турніри або баскетбольні матчі) [15]. Для отри-

мання позитивного впливу і зменшення больових відчуттів у м'язах рекомендовано після фізичного навантаження занурюватися на 11–15 хвилин у воду 11–15 °С [23].

У реабілітації часто використовують контрастну терапію, яка містить почергове використання ванн із теплою і холодною водою. У дослідженнях виявлено, що контрастна терапія водою має значний вплив на біль у м'язах (хоча розмір ефекту був невеликий), але не знімає відчуття втоми. Раніше описували виражений вплив цієї методики на поліпшення відновлення. Останні роботи також показали ефективність цієї методики після різних форм інтенсивних і виснажливих тренувань. Контрастна терапія водою також значно знижує больові відчуття в м'язах на 24, 48 і 72 години після ексцентричних вправ [22]. Попередня терапія із зануренням у холодну й теплу воду викликає послідовне звуження і вазодилатацію периферичних судин і може зменшувати утворення набряку після тренування, впливати на запальні процеси і зменшувати відчуття болю [12]. Крім того, доведено, що контрастна терапія знижує концентрацію креатинкінази в крові, що свідчить про зменшення пошкодження м'язів [16].

Активне відновлення має ефект, подібний до контрастної терапії, але з більшим впливом на біль у м'язах і без впливу на відчуття втоми. Ефект активного відпочинку після навантажень, які охоплюють велику кількість м'язових груп, на больові відчуття в м'язах відомий вже понад 30 років [11]. Проте його вплив є значним лише впродовж короткого періоду після тренування. При дослідженні наукової літератури не спостережено додаткового сприятливого ефекту активного відпочинку після ексцентричної вправи високої інтенсивності порівняно з перевагами, отриманими від масажу та електростимуляції. Значний вплив активного відпочинку можна пояснити посиленням кровообігу в м'язовій тканині, що полегшує виведення продуктів метаболізму і сприяє зменшенню болю в м'язах [39].

Одним із методів фізичної реабілітації, який зменшує больові відчуття в м'язах після фізичного навантаження, є кріотерапія (кріостимуляція). Її вплив може бути різнобічний. Це пов'язано з великою кількістю неоднорідності серед методів кріостимуляції, які використовують (наприклад, вплив у холодній камері або в кріокабінеті, кількість кріостимуляційних процедур, які використовували після тренування, і різноманітністю вправ, обраних для індукування болю в м'язах і втоми) [17]. Результати, які представлено в недавньому огляді, свідчать про поліпшення самопочуття, зменшення відчуття втоми і болю в м'язах [22].

Такий ефект спостерігають після процедури кріотерапії, яку проведено через 6 годин після тренування, але цей ефект відсутній через 24 години або пізніше. Отже, кріотерапія, яку виконують через 24 години після закінчення тренування, неефективна для відновлення спортсмена [28].

Недостатнє відновлення і подальші тренувальні навантаження сприяють накопиченню надмірної втоми у спортсменів, що може призвести до перенапруження і навіть розвитку синдрому перетренованості. При цьому виникають такі розлади: порушення сну, підвищення серцевого ритму, різні захворювання і психологічний стрес, погіршення спортивних результатів.

Для нормалізації функціонального стану організму спортсменів, передусім серцево-судинної та вегетативної систем, збільшення функціональних резервів, а також активізування компенсаторно-приспосувальних механізмів довготривалої адаптації Т. Є. Одинець і Ю. А. Бріскін (2017) запропонували програму відновлювальних заходів на прикладі кваліфікованих баскетболісток, яка містила засоби йога-терапії, аутогенного тренування, дихальні вправи спрямованої дії та спортивний масаж. Ці реабілітаційні засоби оптимально змінили показники роботи серцево-судинної системи, що свідчить про підвищення її адаптивних можливостей. Підтвердженням цього стало також поліпшення вегетативного статусу обстежених баскетболісток за показником індексу Кердо [5].

При появі неадекватних реакцій з боку серцево-судинної системи на фізичне навантаження і уповільненні відновного процесу О. В. Пешкова як засоби фізичної терапії застосовувала комплекс фізичних вправ кінезокомбінаційної спрямованості, гідрокінезотерапію, масаж, фізіотерапевтичні методи, поєднані з засобами фармакокорекції (фітор, спіруліна, імуномодулятори), що сприяло значному зменшенню атипових реакцій серцево-судинної системи в 6 (11,3%) спортсменів [6].

Для прискорення процесів відновлення і боротьби з гіпоксією автори В. С. Язловецький і С. Ф. Цвек запропонували використовувати вольове кероване дихання [3]. Дихальні вправи з форсованим вдихом та затримкою дихання на вдиху переважно активують симпатичну частину вегетативної нервової системи, яка підсилює розширення бронхів та бронхіол, скорочення серця, підвищує артеріальний тиск, затримує перистальтику шлунка та кишківника, зменшує секрецію шлункового соку і навпаки, дихальні вправи з підвищенням тривалості видиху та затримки дихання на видиху чинять більш виражене збудження на парасимпатичну частину вегетатив-

ної нервової системи, яка підсилює скорочення гладких м'язів бронхів та бронхіол, уповільнює серцеві скорочення, знижує артеріальний тиск, прискорює секрецію та моторну функцію шлунка та кишківника.

Науковець В. В. Клапчук (2017) запропонував методику, коли при навчанні вольового керованого дихання використовують принцип біологічно зворотного зв'язку. Для цього під час вольового керованого дихання із застосуванням заданих дихальних інтервалів реєструють електроміограму і обстежувані можуть спостерігати на екрані та прослуховувати підсилені потоки дії своїх дихальних м'язів. Це допомагає дібрати оптимальні дихальні інтервали для дихального акту, полегшує навчання економічного дихання. Додатково на велоергометрі можна давати навантаження, яке за енерговитратами буде близьким до ходьби, піднімання сходинами, побутової та професійної діяльності, що дасть можливість розробляти рекомендації щодо режиму дихання в цих випадках життя [3].

Вольове кероване дихання також використано в розроблених В. В. Фетісовою [3] методах респіраторних тренувань при фізичній реабілітації спортсменів-плавців після гострого респіраторного захворювання під час відновних тренувань на велоергометрі з огляду на індивідуальну толерантність до фізичного навантаження. Також застосовано диференційовані співвідношення вдиху та видиху в підготовчій, основній та завершальній частині тренування. Автор довела, що під час фізичного навантаження малої інтенсивності вдих повинен бути коротший, ніж видих, при середній, ці фази однакові, а при великій інтенсивності видих коротший, ніж вдих, і виконуваний у форсованому режимі.

Для зниження фізіологічного та суб'єктивного стресу, який призводить до серцево-судинних та імунологічних розладів, психологічних розладів, втоми і перенапруження та підвищення ефективності запропоновано неінвазивний, пасивний, безперервний метод керування стресом у реальному часі – біологічно зворотний зв'язок (БЗЗ). У літературі доведено, що цей метод є ефективним втручанням, особливо для осіб, робота яких вимагає відповідного керування стресом. Управління стресом в оптимальному діапазоні й у помірності забезпечує найвищий потенціал для максимальної продуктивності [36]. Кількісне визначення позитивного стресу, або еустресу, і шкідливого стресу, або лиха, можливе за законом Єркса–Додсона, щоб проілюструвати криволінійні зв'язки між продуктивністю і стресом. Кількість стресу, який потрібен для досягнення оптималь-

ної продуктивності, залежить від активності та індивідуальності, наголошуючи на необхідності персоналізації підходів до управління стресом.

У низці досліджень підтверджено, що надання відповідної інформації під час когнітивно-вимогливих завдань поліпшує продуктивність і можливість розв'язання проблем [14], якщо основною складовою частиною завдання є здатність до саморегулювання та керування рівнями стресу, то фізіологічна інформація, що відображається в модальності біологічного зворотного зв'язку, може бути однаково цінною, як і зворотний зв'язок продуктивності. Втручання з біологічного зворотного зв'язку, яке використовує фізіологічний вихід для спроби опосередкувати внутрішні стани в реальному часі, може сприяти поліпшенню функціонального стану та продуктивності.

Порушення сну може ускладнювати здатність спортсменів досягати високого рівня спортивного потенціалу. Сон має вирішальне значення для працездатності і відновлення спортсменів [38, 39]. Для оптимізації сну елітних спортсменів рекомендують поліпшити гігієну сну [21]. Гігієна сну охоплює всі умови, які сприяють постійному та ефективному сну, зокрема регулярність вставання з ліжка, обмеження алкогольних та кофеїновмісних напоїв, регулярні фізичні вправи, харчування, і екологічні фактори, які підвищують спокійний сон (Американська академія медицини сну, 2001). Дослідження свідчать про те, що тривожність, шум, несприятливий час для змагань порушують сон у спортсменів [21]. Не дивно, що дотримання гігієни сну є особливо складним завданням для спортсменів через такі чинники, як подорожі в різних часових поясах, несприятливі графіки навчально-тренувального процесу [33] і пізній час змагань [29]. Тож важливо мати цілісну картину практики гігієни спортсменів і те, як певна поведінка в денний час і умови навколишнього середовища пов'язані зі сном.

Аналіз літературних джерел дає підстави стверджувати, що підходи до фізичної терапії спортсменів в умовах навчально-тренувального процесу повинні відповідати певним вимогам, які мають базуватися на ранньому діагностуванні передпатологічних станів організму для запобігання зриву адаптаційних процесів, коли завдяки моделюванню тренувального процесу або використанню засобів фізичної терапії на рівні з нутріціологічною підтримкою можна активізувати саногенетичні механізми в організмі, не зашкоджуючи підвищенню тренуваності. Застосування засобів фізичної терапії має на меті, передусім, вплив на регуляторні механізми, які забезпечують соматичні та вегетативні відділи

нервової системи, завдяки використанню йога-терапії, аутогенного тренування, дихальних вправ спрямованої дії та спортивного масажу, на серцево-судинну та дихальну системи за рахунок використання гідрокінезотерапії, масажу, фізіотерапевтичних методів у поєднанні з засобами фармакокорекції, вольового керованого дихання з використанням принципу біологічно зворотного зв'язку, на опорно-руховий апарат завдяки використанню масажу, компресійних методів, кріотерапії, активного відновлення і занурення в холодну воду тощо.

Окреме значення у цьому випадку надано засобам, які можуть бути використані в «польових» умовах начально-тренувального процесу під керівництвом фізичного терапевта або лікаря спортивної медицини.

Висновки. На підставі аналізу наукової, методичної літератури та інших джерел інформації встановлено, що в системі багаторічної підготовки спортсменів необхідно створити комплексні реабілітаційні програми, які матимуть позитивний вплив на функціональний стан спортсменів, а також прискорюватимуть процеси відновлення, активізуючи механізми саногенезу та запобігаючи перенапруженню деяких систем.

Перспективи подальших досліджень повинні бути спрямовані на те, щоб отримати чітке уявлення про можливі методи і засоби реабілітації, які найліпше підходять для відновлення спортсменів. Окрім того, необхідно вивчити, як впливає поєднання декількох методів на рівень підготовленості спортсмена.

Список використаних джерел

1. Апанасенко Г.Л. Санология. Основы управления здоровьем / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, А.В. Маглёваный. – Saarbrücken : Lambert Academic Publishing, 2012. – 404 с.
2. Гузій О.В. До питання оцінки змін фізичного стану спортсменів за впливу тренувань різної спрямованості / О.В. Гузій, О.П. Романчук // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. – Чернігів, 2015. – № 129(4). – С. 52–59.
3. Клапчук В.В. Вольове керування диханням як метод респіраторної реабілітації / В.В. Клапчук, С.В. Магрітіч, В.В. Фетісова // Вісник Запорізького національного університету. Серія: Фізичне виховання і спорт. – Запоріжжя, 2011. – № 1(5). – С. 114–122.
4. Люгайло С.С. Особливості використання засобів фізичної реабілітації в системі підготовки спортсменів з урахуванням стану їхнього здоров'я / С.С. Люгайло // Спортивна медицина і фізична реабілітація. – 2014. – № 1. – С. 141–144.
5. Одинець Т.Є. Засоби відновлення функціонального стану серцево-судинної системи кваліфікованих баскетболісток / Т.Є. Одинець, Ю.А. Бріскін // Український журнал медицини, біології та спорту. Серія: Фізичне виховання і спорт. – 2017. – № 6(9). – С. 42–46.
6. Пешкова О.В. Вплив засобів фізичної реабілітації на стан серцево-судинної системи спортсменів при початкових ступенях перетренованості / О.В. Пешкова // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2013. – № 3. – С. 108–113.
7. Романчук А.П. Концептуальные предпосылки саногенетического мониторинга лиц, занимающихся физической культурой и спортом / А.П. Романчук // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 1. – С. 50–53.
8. Романчук А.П. Санотипирование в определении функциональных особенностей организма спортсменов / А.П. Романчук // Вестник спортивной науки. – 2008. – № 2. – С. 39–44.
9. Факторы и механизмы саногенеза : монография / под ред. В.Н. Запорожанова. – Одесса : ОНМедУ, 2014. – 448 с.
10. Functional overreaching: The key to peak performance during the taper? / A. Aubry, C. Hausswirth, J. Louis, A.J. Coutts, Y. Le Meur // Med. Sci. Sports Exerc. – 2014. – Vol. 46. – P. 1769–1777.
11. Armstrong R. B. Mechanisms of exercise-induced delayed onset muscular soreness: a brief review / R. B. Armstrong // Med. Sci. Sports Exerc. – 1984. – Vol. 16. – P. 529–538. doi: 10.1249/00005768-198412000-00002
12. Effect of manual lymph drainage on removal of blood lactate after submaximal exercise / Y. Bakar, H. Coknaz, U. Karli, O. Semsek, E. Serin, O. O. Pala // J. Phys. Ther. Sci. – 2015. – Vol. 27. – P. 3387–3391. doi: 10.1589/jpts.27.3387
13. Bieuzen F. Contrast water therapy and exercise induced muscle damage: a systematic review and meta-analysis / F. Bieuzen, C. M. Bleakley, J. T. Costello // PLoSONE. – 2013. – Vol. 8(4). – P. 623–56. doi:10.1371/journal.pone.0062356
14. Dadashi N. Seeing the woods for the trees: the problem of information inefficiency and information overload on operator performance / N. Dadashi, D. Golightly, S. Sharples // Cogn Technol Work. – 2017. – Vol. 19(4). – P. 561–570. <https://doi.org/10.1007/s10111-017-0451-1>
15. Including stretches to a massage routine improves recovery from official matches in basketball players / A. Delextrat, A. Hippocrate, S. Leddington-Wright, N. D. Clarke // J. Strength Cond. Res. – 2014. – Vol. 28. – P. 716–727. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182aa5e7c
16. An Evidence-Based Approach for Choosing Post-exercise Recovery Techniques to Reduce Markers of Muscle Damage, Soreness, Fatigue, and Inflammation: A Systematic Review With Meta-Analysis / O. Dupuy et al. // Front. Physiol. – 2018. – Vol. 9(403). – P. 1–15. doi: 10.3389/fphys.2018.00403

17. Fonda B. Effects of whole-body cryotherapy on recovery after hamstring damaging exercise: a crossover study / B. Fonda, N. Sarabon // *Scand. J. Med. Sci. Sports.* – 2013. – Vol. 23. – P. 270–278. doi: 10.1111/sms.12074
18. Strength training adaptations after cold-water immersion / M. Frohlich, O. Faude, M. Klein, A. Pieter, E. Emrich, T. Meyer // *J. Strength Cond. Res.* – 2014. – Vol. 28. – P. 2628–2633. doi: 10.1519/JSC.0000000000000434
19. Massage alleviates delayed onset muscle soreness after strenuous exercise: a systematic review and meta-analysis / J. Guo, L. Li, Y. Gong, R. Zhu, J. Xu, J. Zou [et al.] // *Front Physiol.* – 2017. – Vol. 8. – P. 747. doi: 10.3389/fphys.2017.00747
20. Efficacy of massage on muscle soreness, perceived recovery, physiological restoration and physical performance in male bodybuilders / M. Kargarfard, E. T. Lam, A. Shariat, I. Shaw, B. S. Shaw, S. B. Tamrin // *J. Sports Sci.* – 2016. – Vol. 34. – P. 959–965. doi:10.1080/02640414.2015. 1081264
21. Lastella M. Athletes'precompetitive sleep behaviour and its relationship with subsequent precompetitive mood and performance / M. Lastella, G. P. Lovell, C. Sargent // *Eur. J. Sport Sci.* – 2014. – Vol. 14. – P. 123–130.
22. Lombardi G. Whole-body cryotherapy in athletes: fromtherapy to stimulation. An updated review of the literature / G. Lombardi, E. Ziemann, G. Banfi // *Front Physiol.* – 2017. – Vol. 8. – P. 258. doi: 10.3389/fphys.2017.00258
23. Can water temperature and immersion time influence the effect of cold water immersion on muscle soreness? A Systematic Review and Meta-Analysis / A. F. Machado, P. H. Ferreira, J. K. Micheletti, A. C. de Almeida, I. R. Lemes, F. M. Vanderlei [et al.] // *Sports Med.* – 2016. – Vol. 46. – P. 503–514. doi: 10.1007/s40279–015–0431–7
24. Minett G. M. Specificity and context in postexercise recovery: it is not a one-size-fits-all approach / G. M. Minett, J. T. Costello // *Front Physiol.* – 2015. – Vol. 6. – P. 130. doi: 10.3389/fphys.2015.00130
25. European College of Sport Science; American College of Sports Medicine. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine / R. Meeusen, M. Duclos, C. Foster, A. Fry, M. Gleeson, D. Nieman, J. Raglin, G. Rietjens, J. Steinacker, A. Urhausen // *Med. Sci. Sports Exerc.* – 2013. – Vol. 45. – P. 186–205.
26. Hausswirth C. Physiological and nutritional aspects of post-exercise recovery: specific recommendations for female athletes / C. Hausswirth, Y. Le Meur // *Sports Med.* – 2011. – Vol. 41. – P. 861–882. doi:10.2165/11593180–000000000–00000
27. The effects of compression-garment pressure on recovery after strenuous exercise / J. Hill, G. Howatson, K. van Someren, D. Gaze, H. Legg, J. Lineham [et al.] // *Int. J. Sports Physiol. Perform.* – 2017. – Vol. 12. – P. 1078–1084. doi:10. 1123/ijsp.2016–0380
28. Pournot H. Time-course of changes in inflammatory response after whole-body cryotherapy multi exposures following severe exercise / H. Pournot, F. Bieuzen, J. Louis, R. Mounier, J-R. Fillard, E. Barbiche // *PLoS ONE.* – 2011. – Vol 6. – P. 227–48. doi: 10.1371/annotation/0adb3312–7d2b–459c–97f7–a09cfecf5881
29. Reilly T. Altered sleep-wake cycles and physical performance in athletes / T. Reilly, B. Edwards // *Physiol. Behav.* – 2007. – Vol. 90. – P. 274–284.
30. Romanchuk A. P. The Complex Approach to a Multipurpose Estimation of a Sportsmen Condition / A. P. Romanchuk // *Polysystemic Approach to School, Sport and Environment Medicine*, M. Karganov ed., 2014. OMICS Group eBooks, 731 Gull Ave, Foster City, CA 94404, USA. – 160 p.
31. Rudenko R. Massage for athletes with disabilities / R. Rudenko, A. Mahlovanyy, V. Mukhin // *American Journal of Science and Technologies.* – 2016. – N1(21) – P. 699–705.
32. How much is too much? International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury / T. Soligard, M. Schwellnus, J. M. Alonso, R. Bahr, B. Clarsen, H. P. Dijkstra, T. Gabbett, M. Gleeson et al. // *Br. J. Sports Med.* – 2016. – Vol. 50. – P. 1030–1041.
33. Sargent C. Sleep or swim? Early morning training severely restricts the amount of sleep obtained by elite swimmers / C. Sargent, S. Halson, G. D. Roach // *Eur. J. Sport Sci.* – 2014. – Vol. 14. – P. 310–315.
34. Evidence of the physiotherapeutic interventions used currently after exercise-induced muscle damage: systematic review and meta-analysis / R. Torres, F. Ribeiro, J. Alberto Duarte, J. M. Cabri // *Phys. Ther.* – 2012. – Vol. 13. – P. 101–114. doi: 10.1016/j.ptsp.2011.07.005
35. Effect of cold water immersion on repeat cycling performance and thermoregulation in the heat / J. Vaile, S. Halson, N. Gill, B. Dawson // *J. Sport Sci.* – 2008. – Vol. 26. – P. 431–440. doi: 10.1080/02640410701567425
36. Evaluating stress as a challenge is associated with superior attentional control and motor skill performance: Testing the predictions of the biopsychosocial model of challenge and threat / S. J. Vine, P. Freeman, L. J. Moore, R. Chandra-Ramanan, M. R. Wilson // *J Exp Psychol: Appl.* – 2013. – Vol. 19(3). – P. 185–194. <https://doi.org/10.1037/a0034106>
37. Visconti L. Effect of massage on DOMS in ultramarathon runners: a pilot study/ L. Visconti, G. Capra, G. Carta, C. Forni, D. Janin // *J. Bodyw. Mov. Ther.* – 2015. – Vol. 19. – P. 458–463. doi: 10.1016/j.jbmt.2014.11.008
38. Venter R. E. Perceptions of team athletes on the importance of recovery modalities / R. E. Venter // *Eur. J. Sport Sci.* – 2014. – Vol. 14. – P. 69–76.
39. Zainuddin Z. Light concentric exercise has a temporarily analgesic effect on delayed-onset muscle soreness, but no effect on recovery from eccentric exercise / Z. Zainuddin, P. Sacco, M. Newton, K. Nosaka // *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* – 2006. – Vol. 31. – P. 126–134. doi: 10.1139/h05–010

References

1. Апанасенко ГЛ, Попова ЛА, Маглёваный АВ. Санология. Основы управления здоровьем. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing; 2012. 404 с.
2. Гузій ОВ, Романчук ОП. До питання оцінки змін фізичного стану спортсменів за впливу тренувань різної спрямованості. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. 2015;129 (4), с. 52–59.
3. Клапчук ВВ, Магрітіч СВ, Фетісова ВВ. Вольове керування диханням як метод респіраторної реабілітації. Вісник Запорізького національного університету. Серія: Фізичне виховання і спорт. 2011;1(5), с. 114–122.
4. Люгайло СС. Особливості використання засобів фізичної реабілітації в системі підготовки спортсменів з урахуванням стану їхнього здоров'я. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2014;1:141–4.
5. Одинець ТЄ, Бріскін ЮА. Засоби відновлення функціонального стану серцево-судинної системи кваліфікованих баскетболісток. Український журнал медицини, біології та спорту. Серія: Фізичне виховання і спорт. 2017;6(9):42–6.
6. Пешкова ОВ. Вплив засобів фізичної реабілітації на стан серцево-судинної системи спортсменів при початкових ступенях перетренованості. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013;3:108–13.
7. Романчук АП. Концептуальные предпосылки саногенетического мониторинга лиц, занимающихся физической культурой и спортом. Теория и практика физической культуры. 2003;1:50–3.
8. Романчук АП. Санотипирование в определении функциональных особенностей организма спортсменов. Вестник спортивной науки. 2008;2: 39–44.
9. Запорожанов ВН. Факторы и механизмы саногенеза. Монография. ОНМедУ; 2014. 448 с. doi:10.13140/RG.2.1.3233.7126
10. Aubry A, Hausswirth C, Louis J, Coutts AJ, Le Meur Y. Functional overreaching: The key to peak performance during the taper? *Med. Sci. Sports Exerc.* 2014; 46:1769–1777.
11. Armstrong RB. Mechanisms of exercise-induced delayed onset muscular soreness: a brief review. *Med. Sci. Sports Exerc.* 1984;16:529–38. doi: 10.1249/00005768-198412000-00002
12. Bakar Y, Coknaz H, Karli U, Semsek O, Serin E, Pala OO. Effect of manual lymph drainage on removal of blood lactate after submaximal exercise. *J. Phys. Ther. Sci.* 2015; 27: 3387–91. doi: 10.1589/jpts. 27.3387
13. Bieuzen F, Bleakley CM, Costello JT. Contrast water therapy and exercise induced muscle damage: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE.* 2013;8(4): 623–56. doi: 10.1371/journal.pone.0062356
14. Dadashi N, Golightly D, Sharples S. Seeing the woods for the trees: the problem of information inefficiency and information overload on operator performance. *Cogn Technol Work.* 2017;19(4):561–70. [https://doi.org/ 10.1007/s10111-017-0451-1](https://doi.org/10.1007/s10111-017-0451-1)
15. Delextrat A, Hippocrate A, Leddington-Wright S, Clarke ND. Including stretches to a massage routine improves recovery from official matches in basketball players. *J. Strength Cond. Res.* 2014;28:716–27. doi:10.1519/JSC.0b013e3182aa5e7c
16. Dupuy O, et al. An Evidence-Based Approach for Choosing Post-exercise Recovery Techniques to Reduce Markers of Muscle Damage, Soreness, Fatigue, and Inflammation: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Front. Physiol.* 2018;9(403):1–15. doi: 10.3389/fphys.2018.00403
17. Fonda B, Sarabon N. Effects of whole-body cryotherapy on recovery after hamstring damaging exercise: a crossover study. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2013; 23:270–278. doi: 10.1111/sms.12074
18. Frohlich M, Faude O, Klein M, Pieter A, Emrich E, Meyer T. Strength training adaptations after cold-water immersion. *J. Strength Cond. Res.* 2014; 28:2628–33. doi: 10.1519/JSC.0000000000000434
19. Guo J, Li L, Gong Y, Zhu R, Xu J, Zou J, et al. Massage alleviates delayed onset muscle soreness after strenuous exercise: a systematic review and meta-analysis. *Front Physiol.* 2017; 8:747. doi: 10.3389/fphys.2017.00747
20. Kargarfard M, Lam ET, Shariat A, Shaw I, Shaw BS, Tamrin SB. Efficacy of massage on muscle soreness, perceived recovery, physiological restoration and physical performance in male bodybuilders. *J. Sports Sci.* 2016;34:959–65. doi: 10.1080/02640414.2015.1081264
21. Lastella M, Lovell GP, Sargent C. Athletes'precompetitive sleep behaviour and its relationship with subsequent precompetitive mood and performance. *Eur. J. Sport Sci.* 2014;14:123–30.
22. Lombardi G, Ziemann E, Banfi G. Whole-body cryotherapy in athletes: from therapy to stimulation. An updated review of the literature. *Front Physiol.* 2017; 8:258. doi: 10.3389/fphys.2017.00258
23. Machado AF, Ferreira PH, Micheletti JK, Almeida AC, Lemes IR, Vanderlei FM, et al. Can water temperature and immersion time influence the effect of cold water immersion on muscle soreness? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2016; 46:503–14. doi: 10.1007/s40279-015-0431-7
24. Minett GM, Costello JT. Specificity and context in postexercise recovery: it is not a one-size-fits-all approach. *Front Physiol.* 2015;6:130. doi:10.3389/fphys.2015.00130.
25. Meeusen R, Duclos M, Foster C, Fry A, Gleeson M, Nieman D, Raglin J, Rietjens G, Steinacker J, Urhausen A. European College of Sport Science; American College of Sports Medicine. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2013; 45:186–205.

26. Hausswirth C, Le Meur Y. Physiological and nutritional aspects of post-exercise recovery: specific recommendations for female athletes. *Sports Med.* 2011;41:861–82. doi: 10.2165/11593180-000000000-00000
27. Hill J, Howatson G, van Someren K, Gaze D, Legg H, Lineham J, et al. The effects of compression-garment pressure on recovery after strenuous exercise. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2017;12:1078–84. doi: 10.1123/ijsp.2016-0380
28. Pournot H, Bieuzen F, Louis J, Mounier R, Fillard J-R, Barbiche E. Time-course of changes in inflammatory response after whole-body cryotherapy multi exposures following severe exercise. *PLoS ONE.* 2011;6:227–48. doi: 10.1371/annotation/0adb3312-7d2b-459c-97f7-a09cfecf5881
29. Reilly T, Edwards B. Altered sleep-wake cycles and physical performance in athletes. *Physiol. Behav.* 2007;90:274–84.
30. Romanchuk AP. The Complex Approach to a Multipurpose Estimation of a Sportsmen Condition. In: *Polysystemic Approach to School, Sport and Environment Medicine*, M. Karganov ed., OMICS Group eBooks, 731 Gull Ave, Foster City, CA 94404, USA; 2014. 160 p.
31. Rudenko R, Mahlovanyy A, Mukhin V. Massage for athletes with disabilities. *American Journal of Science and Technologies.* 2016;3:699–705.
32. Soligard T, Schweltnus M, Alonso JM, Bahr R, Clarsen B, Dijkstra HP, Gabbett T, Gleeson M, Hutchinson MR, et al. How much is too much? (Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *Br. J. Sports Med.* 2016;50:1030–41.
33. Sargent C, Halson S, Roach GD. Sleep or swim? Early morning training severely restricts the amount of sleep obtained by elite swimmers. *Eur. J. Sport Sci.* 2014;14:310–15.
34. Torres R, Ribeiro F, Alberto Duarte J, Cabri JM. Evidence of the physiotherapeutic interventions used currently after exercise-induced muscle damage: systematic review and meta-analysis. *Phys. Ther.* 2012;13:101–14. doi: 10.1016/j.ptsp.2011.07.005
35. Vaile J, Halson S, Gill N, Dawson B. Effect of cold water immersion on repeat cycling performance and thermoregulation in the heat. *J. Sport Sci.* 2008;26: 431–40. doi: 10.1080/02640410701567425
36. Vine SJ, Freeman P, Moore LJ, Chandra-Ramanan R, Wilson MR. Evaluating stress as a challenge is associated with superior attentional control and motor skill performance: Testing the predictions of the biopsychosocial model of challenge and threat. *J Exp Psychol: Appl.* 2013;19(3):185–94. [https://doi.org/ 10.1037/a0034106](https://doi.org/10.1037/a0034106)
37. Visconti L, Capra G, Carta G, Forni C, Janin D. Effect of massage on DOMS in ultramarathon runners: a pilot study. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 2015;19:458–63. doi: 10.1016/j.jbmt.2014.11.008
38. Venter RE. Perceptions of team athletes on the importance of recovery modalities. *Eur. J. Sport Sci.* 2014;14:69–76.
39. Zainuddin Z, Sacco P, Newton M, Nosaka K. Light concentric exercise has a temporarily analgesic effect on delayed-onset muscle soreness, but no effect on recovery from eccentric exercise. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2006;31:126–34. doi: 10.1139/h05-010

Стаття надійшла до редколегії 27.11.2018

Прийнята до друку 10.12.2018

Підписана до друку 28.12.2018