МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ’Я ТА ТУРИЗМУ

КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ, ЕРГОТЕРАПІЇ

**Кваліфікаційна робота**

**магістра**

на тему: «СУЧАСНІ ПІДХОДИ В КОРЕКЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СПОРТСМЕНІВ З ОЗНАКАМИ ХРОНІЧНОЇ ПЕРЕНАПРУГИ ЗАСОБАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ»

Виконав: студент ІІ курсу, групи 8.2272

спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія»

спеціалізації 227.1 «Фізична терапія»

освітньо-професійної програми «Фізична терапія»

Глухов Іван Геннадійович

Керівник професор, д .мед. н . Івченко Д.В

Рецензент доцент, к.б.н. Страколист Г.М.

Запоріжжя- 2024

ЗМІСТ

|  |  |
| --- | --- |
| Реферат ……………………………………………………………………… | 5 |
| Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів .... | 7 |
| Вступ ................................................................................................................ | 8 |
| 1 | Огляд літератури ................................................................................. | 10 |
| 1.1 | Поняття про гостре і хронічне фізичне перенапруження у спортсменів………………………………………….............................. | 10 |
| 1.2 | Причини та наслідки розвитку хронічного фізичного перенапруження……………………………………….......................... | 19 |
| 1.3 | Механізми управління плином відновних процесів після інтенсивних тренувальних навантажень……………………………... | 31 |
| 1.4 | Характеристика засобів фізичної терапії спрямованих на відновлення функціонального стану спортсменів............................ | 38 |
| 2 | Завдання, методи і організація дослідження …………………......... | 52 |
| 2.1 | Завдання дослідження ......................................................................... | 52 |
| 2.2 | Методи дослідження ........................................................................... | 52 |
| 2.3 | Організація дослідження ..................................................................... | 54 |
| 3 | Результати дослідження ...................................................................... | 56 |
| Висновки ......................................................................................................... | 64 |
| Перелік посилань ............................................................................................ | 65 |

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 70 сторінок, 4 таблиці, 65 літературних джерел.

Об’єкт дослідження – рівень функціональної підготовленості та функціонального стану спортсменів з ознаками хронічної перенапруги.

Мета дослідження – оцінка ефективності застосування засобів фізичної терапії в комплексній реабілітації для нормалізації функціонального стану спортсменів з ознаками хронічної перенапруги.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; реабілітаційний інструментарій: оцінка категорійного профілю за Міжнародною класифікацією функціонування на ріні «структури та функції», «активності та участі»; антропометрія для визначення фізичного розвитку; тонометрія для реєстрації величини частоти серцевих скорочень; субмаксимальний велоергометричний тест для визначення фізичної працездатності; розрахункові для визначення функціональної підготовленості та функціонального стану; методи математичної статистики.

Первинні результати обстеження спортсменів свідчили про те, що застосування у підготовчому періоді традиційної програми відновлення не сприяє суттєвій оптимізації рівня функціональної підготовленості та функціонального стану спортсменів з ознаками хронічної перенапруги.

Проведене дослідження дозволило встановити, що своєчасне проведення постізометричної релаксації на рівні «структури та функції» дозволило позбутись м’язово-тонічних гіпертонусів і підвищити рівень економічності роботи системи енергозабезпечення м’язової діяльності, а на рівні «активності та участі» підвищити рівень резервних можливостей організму, загального рівня функціональної підготовленості та виходу спортсменів на оптимальний рівень.

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ПЕРЕНАПРУГА, СПОРТСМЕНИ, РЕАБІЛІТАЦІЯ, ПОСТІЗОМЕТРИЧНА РЕЛАКСАЦІЯ, функціональний стан, функціональна підготовленість

ABSTRACT

Qualification work: 70 pages, 4 tables, 65 literary sources.

The object of the study is the level of functional readiness and functional state of athletes with signs of chronic overexertion.

The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of the use of physical therapy in complex rehabilitation to normalize the functional state of athletes with signs of chronic overexertion.

Research methods: analysis of scientific and methodical literature; rehabilitation toolkit: evaluation of the categorical profile according to the International Classification of Functioning in the field of «structure and function», «activity and participation»; anthropometry to determine physical development; tonometry for recording the heart rate; submaximal bicycle ergometric test to determine physical capacity; calculated to determine functional readiness and functional state; methods of mathematical statistics.

The initial results of the examination of athletes indicated that the use of a traditional recovery program in the preparatory period does not contribute to a significant optimization of the level of functional readiness and functional state of athletes with signs of chronic overexertion.

The conducted research made it possible to establish that timely post-isometric relaxation at the level of «structure and function» made it possible to get rid of muscle-tonic hypertonus and increase the level of economic efficiency of the energy supply system of muscle activity, and at the level of «activity and participation» to increase the level of reserve capabilities of the body , the general level of functional fitness and the athletes reaching the optimal level.

PHYSICAL THERAPY, OVERTENSION, ATHLETES, REHABILITATION, POSTISOMETRICAL RELAXATION, FUNCTIONAL STATE, FUNCTIONAL TRAINING

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ВП – відновний процес;

ЕКГ – електрокардіограма;

ОХІ – осередки хронічної інфекції;

ЗМЄ – загальна метаболічна ємність;

ЗВ – засоби відновлення;

РФП – рівень функціональної підготовленості;

МАП – максимальна аеробна потужність;

ЛМГ – локальний м’язовий гіпертонус;

ПОМС – поодиноке м’язове скорочення;

КЕК – коефіцієнт економічності кровообігу;

МТТ – міофасциальна тригерна точка;

НМА – неврово-м’язовий апарат;

ПІР – постізометрична релаксація;

ЦНС – центральна нервова система.

ВСТУП

Наразі відомо, що перенапруга – це патологічний стан організму, який характеризується постійним відчуттям втоми, млявістю, порушенням сну і апетиту, болями в області серця і інших частинах тіла. Для ліквідації цих симптомів додаткового відпочинку недостатньо, а потрібне спеціальне лікування. Також, об’єктивними ознаками перенапруги є різкі зміни функцій організму, частина яких виходить за межі нормальних коливань, пітливість, задишка, зниження маси тіла, розлади уваги і пам’яті, атипові реакції на функціональні проби, які часто не доводяться до кінця [4].

При цьому, головним об’єктивним критерієм перенапруги є різке зниження спортивних результатів і поява грубих помилок при виконанні спеціальних фізичних вправ. Спортсмени, як зазначають фахівці, з ознаками перевтоми повинні бути відсторонені від тренувань і змагань та підлягають медичній корекції [7].

У зв’язку з цим особливе значення набуває забезпечення своєчасного повноцінного відновлення організму спортсменів і використання різних методів його стимулювання. Під терміном «відновлення» вбачається не регенерація усіх функцій організму, а відновлення конкретних, найуразливіших у цього спортсмена ланок, що створює передумови для підвищення кумулятивного тренувального ефекту [8]. Так, під час тренування дія навантажень на різні функціональні системи організму неоднозначна. Системи органів, що виконують основну роботу, або орган, який обмежує працездатність, вимагає тривалішого відновлення, оскільки саме вони зазнають найбільшого стомлення. Наприклад, для метання диску потрібен прояв вибухової сили, м’язових і координаційних здібностей. А під час бігу або плавання на довгі дистанції спортсмени зазнають додаткове навантаження на серцево-судинну систему та м’язову систему. Спринтерські дистанції, як вправи максимальної анаеробної потужності, крім іншого, пред’являють високі вимоги до всього організму спортсменів в цілому [9].

В зв’язку з вище зазначеним, комплексний підхід до програми відновлення працездатності спортсменів має бути диференційованим з урахуванням змін, що відбуваються в організмі при роботі аеробної, анаеробної або змішаної аеробно-анаеробної потужності. Дуже важливо в процесі підготовки спортсменів попередити накопичення втоми, зростаючої нервової напруги, порушення функцій окремих органів, що призводять до перенавантаження систем організму, захворюванням і травмам [10].

Разом з основними засобами відновлення працездатності широке поширення в спортивній практиці отримали фізичні чинники: різноманітні засоби фізичної терапії, масаж і лазня, гідропроцедури, баровплив, аероіонізація, ультрафіолетове опромінення, електростимуляція і багато інших. Проте методика застосування цих засобів нині потребує подальшого вдосконалення. До останнього часу проблема відновлення працездатності в спорті розглядалася переважно з точки зору необхідності прискорення відновних процесів після напружених тренувальних навантажень і змагальної діяльності [11].

У зв’язку з актуальністю даної проблеми метою нашого дослідження стала оцінка ефективності застосування засобів фізичної терапії в комплексній реабілітації для нормалізації функціонального стану спортсменів з ознаками хронічної перенапруги.

Об’єкт дослідження – рівень функціональної підготовленості та функціонального стану спортсменів з ознаками хронічної перенапруги.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Поняття про гостре і хронічне фізичне перенапруження у спортсменів

У компетенцію спортивної медицини входить вивчення відхилень у стані здоров’я спортсменів, які виникають внаслідок нераціонального застосування інтенсивних занять спортом, а також через допуск до занять фізкультурою і спортом осіб з різними відхиленнями у стані здоров’я [4].

Здоров’є спортсмена – це інтегральний показник ефективності використання системи підготовки, відповідності режиму і методики тренування індивідуальним функціональним можливостям організму [7].

Практичне значення проблеми норми і патології у спорті пов’язане із завданнями лікарського контролю. Спорт, як відомо, робить значний вплив на морфо-функціональні особливості організму і показники його адаптивних реакцій на чинники зовнішнього середовища. У процесі багаторічного систематичного тренування відбувається накопичення кількісних змін – структурних, функціональних та ін., в результаті яких організм переходить у новий якісний стан, – виникає нова біологічна норма [8].

Норма в спорті має не тільки свої специфічні особливості у представників різних спеціалізацій: індивідуальна варіативність адаптивних реакцій організму нерідко визначається у спортсменів однієї спеціалізації; вона мінлива відповідно до спрямованості тренувального процесу навіть на окремих етапах річного тренувального циклу; коливанням піддаються реактивність організму, стійкість його захисних сил, а також деякі інтегральні показники фізіологічних функцій, наприклад, максимальне споживання кисню. Неврахування цих положень є нерідко причиною помилок при оцінці стану здоров’я спортсменів [9].

У спорті, де так часто трапляються гострі стресові дії, грані між нормою і патологією особливо примарливі. Перенапруження як регулюючих механізмів, так і регульованих ефекторних органів, – причина виникнення в цих ситуаціях передпатологічних, а іноді й явно патологічних процесів [10].

Передпатологія в спорті – це початкові форми порушення у роботі органу або системи, що перебігають без суб’єктивних відчуттів, але з раніше невиявленими об’єктивними симптомами, порушення функцій, що часто не роблять впливу на спортивну працездатність, але ті, що мають тенденцію до переходу в патологію, якщо своєчасно не застосовуються адекватні лікувально-профілактичні засоби. Іншими словами, в основі відхилень від норми, спостережуваних у спортсменів в умовах неадекватного режиму, дії хронічного або гострого стресу, лежить перенапруження механізмів регулювання функціональних систем організму [11].

До передпатологічних станів, що виникають в умовах напруженої м’язової діяльності при недотриманні навантажень функціональним можливостям спортсменів, особливо на фоні перенесених захворювань, нераціонального режиму і т.ін. традиційно прийнято відносити перевтому і перенапруження провідних систем організму [11, 12].

У спортсменів при фізичному і емоційному перевантаженні можуть виникати стани перевтоми, перенапруження провідних систем організму і перетренованість [13].

Перевтома – крайній ступінь стомлення, що виникає, коли організм протягом певного часу не відновлюється від одного заняття або змагання до іншого. Спортивна працездатність може в цілому залишатися без істотних змін або трохи знизитися. Погіршується самопочуття, сон, з’являється нестійкий настрій, апатія до занять спортом. Після тренування більш тривало, ніж звично, зберігається відчуття втомленості. Перевтома є причиною хронічного перенапруження, яке приводить спортсмена до стану перетренованості [14].

Гостре фізичне перенапруження може викликати поразку ЦНС, серця, органів дихання, нирок і системи крові.

Ураження ЦНС. Дуже рідко виявляється у парезах, що швидко розвиваються або неповних паралічах. У основі їх лежить спазм судин головного мозку, спортсмени скаржаться на сильний головний біль, одностороннє оніміння руки і ноги, різку слабкість і зниження м’язової сили в них. Нерідко виникає нудота, що закінчується блювотою. У постраждалого виявляється одностороння згладженість носо-губної складки, невелика перекошеність обличчя, затруднення мови і зниження шкірної чутливості в зонах зниження м’язової сили [16].

Через 48 годин після виникнення захворювання всі суб’єктивні й об’єктивні прояви повністю зникають.

При перших ознаках виникнення парезу спортсмен повинен негайно припинити виконання фізичного навантаження. Йому слід надати горизонтальне положення, щонайшвидше показати лікарю і госпіталізувати в клініку нервових хвороб [16, 23].

Питання про можливість занять спортом після одужання розв’язується індивідуально у кожному конкретному випадку. В середньому вони можуть бути продовжені через 3 місяці після одужання.

Ураження серця.Представлені кардіоміопатію, гострі дрібновогнищеві некрози у міокарді та інфаркт міокарда. Часто у спортсменів гостре фізичне перенапруження викликає порушення ритму серця [24].

Кардіоміопатія і порушення ритму серця (екстрасистолія, уповільнення передсердно-шлуночкової провідності і синоаурикулярная блокада) є найчастішим ураженням серця при гострому фізичному перенапруженні. Набагато рідше при ньому зустрічається перенапруження шлуночків серця. Найвиразніше вони проявляються у виникаючих відразу після надмірного фізичного навантаження специфічних змінах електрокардіограми [24, 25].

Дуже рідко у спортсменів при гострому фізичному перенапруженні в міокарді виникають ділянки некрозу, не пов’язані з ураженням коронарних артерій. Вони одержали назву метаболічних некрозів. Також дуже рідко у спортсменів при гострому фізичному перенапруженні може розвинутися інфаркт міокарду. Він виявляється у вигляді нападу сильних болів у області серця і має характерний для цього захворювання перебіг [26].

При ураженнях серця спортсмени скаржаться на виникнення після або під час виконання надмірного фізичного навантаження різкої втомленості, слабкості, запаморочення, задишки, серцебиття, відчуття тяжкості, тиску і болю у області серця, на болі в м’язах ніг. У випадках розвитку серцевої недостатності постраждалі скаржаться на задуху, важкий кашель. Нерідко виникає нудота, що закінчується блювотою [27].

Шкіра і видимі слизисті стають різко блідими або синюшними. Іноді на шкірі, що має сірий колір, виступають синюшні плями. У дуже важких випадках у постраждалого загострюються риси обличчя, частково поморочиться свідомість. Артеріальний тиск падає, рідше – підвищується [26].

У всіх цих випадках спортсмен повинен негайно припинити виконання надмірного фізичного навантаження. Йому необхідно надати горизонтальне положення з підведеною верхньою половиною тіла. Потерпілого спортсмена якнайшвидше слід показати лікарю і терміново госпіталізувати [27].

Ураження органів дихання.При гострому фізичному перенапруженні може розвинутися емфізема легенів. Чинником, що сприяє її появі, разом з надмірним фізичним навантаженням, є також переохолодження організму. Емфізема легенів веде до розвитку гострої легенево-серцевої недостатності.

У дуже рідких випадках гостре фізичне перенапруження може привести до розвитку спонтанного пневмотораксу, що є найважчою поразкою органів дихання у спортсменів при гострому фізичному перенапруженні [29].

Захворювання органів дихання супроводжуються скаргами на важку задишку, кашель, болі в грудях. Спортсмен повинен негайно припинити виконувати фізичне навантаження. До нього слід викликати лікаря, а його самого щонайшвидше госпіталізувати. Питання про можливість продовжувати заняття спортом після одужання, слід вирішувати індивідуально з урахуванням усіх клінічних даних і функціонального стану апарату зовнішнього дихання [30].

Ураження нирок.Гостре фізичне перенапруження може викликати у спортсменів виникнення гемоглобінурії і міоглобінурії, крововилив у ниркову паренхіму з утворенням інфаркту нирки, протікаючого важко, що надалі розглядається як протипоказання для занять спортом [33].

Гемоглобінурія виникає як результат внутрішньосудинного гемолізу, що веде до появи в плазмі крові великої кількості розчиненого гемоглобіну (гемоглобінемія), який при перевищенні ниркового порогу починає виділятися з сечею. Сеча набуває бурого кольору, в ній різко проявляється позитивна реакція на гемоглобін. Класичним прикладом такого роду змін є так звана «маршова гемоглобінурія», що розвивається після тривалого переходу. Після відпочинку всі описані явища, як правило, повністю зникають. Проте зрідка може розвиватися гемоглобінурійний нефроз [33, 34].

Міоглобінурія може мати місце у випадках травматичного міозиту, що розвивається при великих фізичних навантаженнях. Ураження поперечно- смугастих м’язів, що відбувається при цьому, супроводжується спочатку виходом у кров, а потім через нирки в сечу м’язового пігменту міоглобіну, який додає їй бурого забарвлення. У випадках тривалої надмірної фізичної напруги, що супроводжується перевантаженням м’язів, можуть розвиватися некротичні міозіти з появою міоглобінурії, в окремих випадках ускладнюється розвитком міоглобінурійного нефрозу. Подальші заняття спортом осіб, що перенесли гемоглобінурійний і міоглобінурійний нефрози, протипоказані [36].

При ураженні нирок спортсмени разом із уже описаними скаргами вказують на болі в поперековій області. Вони можуть бути дуже сильними при крововиливі в ниркову паренхіму з утворенням інфаркту нирки. Все це є абсолютним протипоказанням для виконання фізичного навантаження.

Потерпілих спортсменів слід негайно показати лікарю і якнайшвидше госпіталізувати [37].

Ураження системи крові. Приводять до появи в периферичній крові після надмірного фізичного навантаження великого лейкоцитозу, патологічної зміни лейкоцитарної формули і до зниження функціональної активності гранулоцитів. У гранулоцитах можуть значно зменшуватися кількість глікогену і активність лужної фосфатази. Ці зміни є наслідком дії на систему крові гіпоксемії, гіпоглікемії, підвищеної концентрації недоокислених продуктів у крові зменшення рН внутрішнього середовища організму, що постійно спостерігаються у спортсменів при гострому фізичному перенапруженні [38].

При поразках системи крові внаслідок гострого фізичного перенапруження спортсмени скаржаться на слабкість, швидку стомлюваність, дратівливість і на зниження фізичної працездатності. Це є підставою для звернення спортсмена до лікаря, оскільки заняття спортом можуть бути продовжені тільки після ліквідації всіх патологічних змін [39].

Профілактика захворювань, обумовлених гострим фізичним перенапруженням, ґрунтується на виключенні всіх причин, які призводять до того, що тренувальне і змагальне навантаження стають для спортсменів надмірними. Тому тренери повинні строго стежити за тим, щоб до змагань допускалися тільки добре підготовлені спортсмени і лише у відповідній віковій і кваліфікаційній групі. Тренування і змагання в хворобливому стані і в стані реконвалесценції безумовно повинні бути заборонені. Осередки хронічної інфекції у спортсменів слід своєчасно, до початку інтенсивних тренувань, ліквідовувати. Необхідно строго стежити за тим, щоб спортсмени дотримували тренувальний режим, режим праці, відпочинку, харчування [40].

Хронічне фізичне перенапруження у спортсменів.Основними клінічними формами хронічного фізичного перенапруження є: хронічне перенапруження ЦНС; серцево-судинної системи; системи травлення; системи сечовиділення; системи неспецифічного захисту та імунітету; опорно- рухового апарату [42, 43].

Хронічне фізичне перенапруження у спортсменів розвивається внаслідок тривалого надмірного тренувального і змагального навантаження. Вона може бути наслідком форсованого тренування і тренування з підвищеними навантаженнями, якщо спортсмени приступають до них без достатньої попередньої підготовки. Все буде залежати від рівномірності розподілу навантаження (рис. 1.1) [42, 43].



Рис. 1.1 Загальна схема можливості різних методів підвищення рівня тренованості у навчально-тренувальному циклі

Форсоване тренування – це таке тренування, коли спортсмен виконує фізичні навантаження, розраховані на тривалий проміжок часу, за коротший термін [44].

Під тренуванням з підвищеними навантаженнями розуміють таке тренування, коли спортсмен не тільки має велике за об’ємом та інтенсивністю навантаження, але і коли він на тренувальних заняттях застосовує навантаження, що наближаються до його особистих рекордів, і робить спроби їх перевершити [44].

При недостатній попередній підготовленості фізичні навантаження, вживані при цих видах тренування, можуть виявитися неадекватно великими порівняно з функціональними можливостями спортсмена. Аналогічна ситуація виникає під час тренувань в середньогір’ї, без попередньої акліматизації і при інтенсивному тренуванні в незвичних видах спорту [46].

Істотне значення у виникненні хронічного фізичного перенапруження можуть мати порушення тренувального режиму, режиму відпочинку, харчування, фізичні та психічні травми, інтоксикація організму з осередків хронічної інфекції, тренування на фоні якого-небудь захворювання або у стані реконвалесценції після перенесеного грипу, ангіни, гострого респіраторного захворювання т.ін [49].

Усі ці негативні чинники сприяють розвитку хронічного фізичного перенапруження. Справа в тому, що вони знижують переносимість організмом фізичних навантажень. Тому звичні тренувальні і змагальні навантаження можуть стати надмірними [50].

Хронічне фізичне перенапруження у спортсменів частіше розвивається в основному періоді тренування, особливо на етапі основних змагань, коли спортсмен, знаходячись у стані хорошої «спортивної форми», прагне поліпшити свої результати шляхом нераціонального збільшення тренувального навантаження [51].

Хронічне фізичне перенапруження може викликати у спортсмена поразку ЦНС, серця, печінки, нирок і систему крові. Воно може бути також причиною виникнення підвищеного або зниженого артеріального тиску [52].

Ураження ЦНС.Виявляється у розвитку неврозу. Це захворювання в спортивній медицині одержало назву перетренованості й нерідко зустрічається у спортсменів. Слід сказати, що перші ознаки перетренованості мало характерні. Так, на початку її розвитку спортсмени, як правило, не пред’являють скарг або зрідка скаржаться на порушення сну (погане засипання, часті пробудження). У спортсменів з’являється відсутність зростання спортивних результатів [53].

Якщо захворювання прогресує, у спортсменів з’являються численні скарги і відбувається зниження функціонального стану серцево-судинної системи, нервово-м’язової системи, апарату зовнішнього дихання, травлення, порушення обміну речовин і виражене зниження спортивних результатів. Часто спортсмени скаржаться на апатію, млявість, сонливість, на підвищену дратівливість, зниження апетиту і небажання тренуватися. Багато спортсменів скаржаться на легку стомлюваність і на неприємні відчуття у області серця.

Сон у спортсменів стає неспокійним і поверхневим, з частими сновидіннями, нерідко кошмарного характеру. Такий сон не дає необхідного відпочинку і відновлення сил [54].

Для зовнішнього вигляду характерні блідий колір обличчя, очі, що запали, синюватий колір губ і синява під очима.

У спокої у спортсменів може бути тахікардія, різні порушення ритму серця, підвищення артеріального тиску або, навпаки, брадикардія і зниження артеріального тиску. Відбувається також зниження життєвої ємності легень і їх максимальної вентиляції. У спортсменів спостерігається неадекватне збільшення пульсу і артеріального тиску на стандартне фізичне навантаження у вигляді функціональної проби і уповільнення відновного періоду [56].

На початку розвитку перетренованості необхідності в перериванні тренувального процесу немає. Можна обмежитися зниженням тренувального навантаження і необхідними корективами щодо її тривалості та інтенсивності. Проте у випадках захворювання, що далеко зайшли, тренування повинне бути припинене і нерідко на довгий час [61].

Функціональний стан інших систем при цьому може не змінюватися, що дуже характерне для перетренованості II типу.У такому стані спортсмен, який має великий фізіологічний потенціал і відсутність патологічних симптомів, не здатний показувати високі результати (розвинути необхідну швидкість, змінювати її на окремих відрізках дистанції, фінішувати, реалізовувати свій тактичний план) [64].

Способом корекції синдрому перетренованості II типу є тривалий (до 6-12 місяців) перехід на інший по характеру вид м’язової діяльності.

Перетренованість I типу.Організм спортсмена знаходиться в стані постійної напруги, неекономного споживання енергії і недостатньої швидкості відновних процесів. Синдроми перетренованості I типу: невротичний, кардіалгічний, кегетативно-дистонічний, змішаний [61].

Невротичний синдром.Характеризується різноманітними суб’єктивними відчуттями. Часто міняється відношення до тренування, падає мотивація до виконання навантажень. Можуть бути різні нав’язливі стани: думки про програш на змаганнях, фальстарті, страх отримання нокауту. Нерідко спортсмени звертаються до лікаря з приводу захворювання, не маючи для цього ніякої підстави (ознаки симуляції) [56].

Одним з кардинальних симптомів перетренованості I типу вважається порушення циркадних ритмів*.* У спортсменів протягом доби зміщується пік працездатності, утруднене засипання увечері і пробудження вранці, порушується структура сну. Зменшується маса тіла більше, ніж на 3% [54].

Кардіалгічний синдром.Відчувається біль у лівій половині грудної клітки, який у поєднанні зі скаргами на задишку, відчуттям браку повітря в спокої, стає характерною скаргою при цьому синдромі. Біль частіше з’являється після фізичної та особливо емоційної напруги. Характерне посилення болю в стані тривалого спокою і його зникнення при навантаженнях, навіть максимального характеру [52].

Вегетативно-дистонічний синдром.Нейроциркуляторна дистонія це полі- етіологічне функціональне нейрогенне захворювання серцево-судинної системи, в основі якого лежать порушення нейроендокринної регуляції, основними ознаками якого є нестійкість пульсу, АТ, кардіалгія, дихальний дискомфорт, вегетативні та психоемоційні порушення, порушення судинного тонусу, низька толерантність до фізичного навантаження і стресових станів при доброякісному перебігу та сприятливому прогнозі життя. Це виявляється в порушенні вегетативної регуляції і узгодженості функціонування, перш за все, в ланках системи кровообігу, дихання, травлення. У спортсменів виявляється блідість, синява під очима, посилення блиску очей, пітливість, холодні та вологі долоні й стопи, патологічні форми дермографізму, різке почастішання або уповільнення пульсу [53].

Необхідно понизити тренувальне навантаження, ввести додаткові дні відпочинку, не брати участь у змаганнях, нормалізувати режим дня, подовжити сон до 10 годин на добу.

Ураження серцяє так званою кардіоміопатією хронічного фізичного перенапруження. Як вже було відмічено, вона зустрічається в досить широкому діапазоні випадків, від 8-12,0% до 20-22,0%. При цьому на відміну від кардіоміопатії, що розвивається при гострому фізичному перенапруженні, вона тривалий час може істотно не змінювати ні самопочуття, ні спортивних результатів, ні фізичної працездатності. У цих випадках захворювання розпізнається тільки при електрокардіографічному дослідженні. У пізні стадії захворювання спортсмени нерідко скаржаться на швидку стомлюваність, відчуття слабкості, зниження апетиту, загальної і швидкісної витривалості, а також на падіння інтересу до тренувань. Спортивні результати, як правило, погіршуються [51, 52].

На початку розвитку цього захворювання спортсмен може не переривати тренувальний процес, оскільки цілком досить зниження навантаження, наприклад на 50,0%, її якісної зміни (зменшення роботи по загальній і особливо швидкісній витривалості) [53].

Хронічне фізичне перенапруження також може бути причиною розвитку різних порушень ритму серця (різка синусова брадикардія і тахікардія, аритмія, екстрасистолія, неповна атріовентрикулярна блокада, синоаурікулярна блокада і ін.), підвищення або пониження артеріального тиску. Вони завжди супроводжуються скаргами на погане самопочуття і зниження спортивних результатів. Ці захворювання, як правило, вимагають обмеження, індивідуалізації або припинення тренувального навантаження.

Ураження печінки. Одержало назву печінково-больового синдрому і зустрічається у спортсменів в 4,3-9,5% випадків. Його характерною ознакою є виникнення гострих болів у правому підребер’ї під час виконання інтенсивних фізичних навантажень. На початку розвитку захворювання вони з’являються лише зрідка. У міру його прогресування поява болів частішає і вони можуть виникати у спортсмена на кожному тренувальному занятті або змаганні. Це нерідко приводить до тимчасового або постійного припинення занять спортом [46].

На початку розвитку печінково-больового синдрому спортсмен може не переривати тренувальний процес. Цілком достатньо понизити і якісно змінити тренувальне навантаження (зменшити об’єм загальної і швидкісної витривалості). Проте при прогресуванні захворювання заняття спортом слід припинити [37].

Ураження нирок. У цих випадках пункційна нефробіопсія з подальшим гістологічним дослідженням виявляє проліферацію клітин ендотелію, дистрофію окремих клітин звитих канальців і періваскулярний склероз.

Захворювання нирок характеризуються появою в сечі еритроцитів, білка, циліндрів. Для цих змін типова багаторазовість і тривалість збереження вказаних явищ після фізичних навантажень [38].

Типовими скаргами при ураженні нирок є погане самопочуття, слабкість, швидка стомлюваність і зниження спортивних результатів.

Заняття спортом при ураженні нирок внаслідок хронічного фізичного перенапруження протипоказані, як правило, на тривалий термін [39].

Ураження системи крові.Зустрічається рідко і виявляється у вигляді так званої «спортивної анемії». Після тривалого інтенсивного тренування у висококваліфікованих спортсменів було виявлено зниження гемоглобіну на 10,0%, зміна мембрани еритроцитів, поява ретикулоцитів і гіпоглобулінемії. Всі ці зміни, вказуючи на розвиток анемії, пов’язують з підвищеним руйнуванням еритроцитів під впливом напруженої м’язової роботи, а також з недостатністю білкового харчування [40].

«Спортивна анемія» виявляється у спортсменів погіршенням самопочуття, слабкістю і зниженням спортивних результатів.

Лікування «спортивної анемії» вимагає зниження та індивідуалізації тренувального навантаження і включення до раціону харчування підвищеної кількості білку (не менше 2 г на 1 кг маси тіла) [42].

Підводячи підсумок, можна зробити висновок, що спортсмени повинні строго дотримуватися тренувального та трудового режиму, режиму відпочинку, харчування. Тренування і змагання у хворобливому стані та в стані реконвалесценції повинні заборонятися [43].

1.2 Причини та наслідки розвитку хронічного фізичного перенапруження

Профілактика захворювань, які викликали хронічне фізичне перенапруження, будується на усуненні їх причин. Тому тренування з підвищеними навантаженнями спортсмени повинні застосовувати тільки після достатньої попередньої загально-фізичної підготовки. Тренувальне навантаження повинно строго індивідуалізуватися за об’ємом, змістом та інтенсивністю. Це особливо важливо при досягненні спортсменами хорошої тренованості й особливо «спортивної форми». Адже, саме в цей період часу небезпека розвитку хронічного фізичного перенапруження різко зростає [4].

В стані «спортивної форми» великі тренувальні навантаження слід чергувати з помірними навантаженнями, які періодично включаються в тренування на 5-7 днів. Після подібних «розвантажувальних» днів тренувальне навантаження може проводитися в повному об’ємі та з більшою інтенсивністю. Після змагань рекомендуються тренування зі зниженими навантаженнями. Справа у тому, що застосування в стані «спортивної форми» надмірно великих навантажень, часто приводить до розвитку хронічного фізичного перенапруження [7, 8, 9].

Спортсмени повинні строго дотримуватися тренувального та трудового режиму, режиму відпочинку, харчування. Тренування і змагання у хворобливому стані та в стані реконвалесценції повинні заборонятися. Інтенсивні тренування в середньогір’ї допустимі тільки після попередньої акліматизації. Слід також уникати інтенсивних тренувань у незвичних видах спортивної діяльності [10].

Лікування спортсменів із захворюваннями, викликаними хронічним фізичним перенапруженням завжди передбачає проведення спеціальних рухових режимів, які призначаються до їх повного одужання і включення у тренувальний процес [11].

Разом із безперечним позитивним впливом заняття фізичною культурою і спортом, можливий і негативний вплив при їх нераціональному використанні. Життя показує, що спортсмени хворіють, хворіють рідко і від різних причин, і нічого незвичайного і дивовижного в цьому немає. Необхідність і актуальність вивчення причин захворюваності осіб, що займаються фізкультурою і спортом, визначаються наступними чинниками:

1. До заняття фізкультурою і спортом залучаються люди різного віку і стану здоров’я;

2. Відбувається значне підвищення об’єму та інтенсивності тренування, що створює сприятливі умови для перевантаження організму;

3. Незважаючи на те, що питома вага захворювань при заняттях фізкультурою і спортом невелика, число їх зростає, тому тільки глибоке знання причин виникнення хвороби зможе пояснити їх профілактику і подальшу її ліквідацію [12, 13, 14].

Хвороби осіб, що займаються фізкультурою і спортом, можна розділити на дві великі групи: ті, що не пов’язані із заняттям спортом, і ті, що пов’язані із заняттям спортом. До причин, безпосередньо не пов’язаних із заняттям спортом, відносять усі негативні впливи зовнішнього середовища.
Це – охолодження, перегрівання, епідемічні захворювання, різноманітні інфекції тощо. Особливо слід відзначити запальні процеси хронічної інфекції, які мають суттєву роль у захворюванні спортсменів, оскільки хронічна запальна інфекція ослаблює захисні сили організму і погіршує адаптацію до великих фізичних навантажень [16, 18].

До причин, пов’язаних із заняттям спортом, відносять такі: допуск до тренувань без лікарського контролю (особливо після хвороб), нехтування рекомендаціями лікаря, допуск до тренувань і змагань у хворобливому стані, недотримання термінів допуску до тренувань після перенесених захворювань і травм, неправильна організація та методика тренування, порушення режиму тренування, відпочинку і харчування, поєднання інтенсивних тренувань із великою розумовою та фізичною працею, непомірні фізичні навантаження, несприятливі санітарно-гігієнічні умові під час тренувань і змагань, недостатнє матеріально-технічне забезпечення, шкідливі звички – паління й зловживання алкоголем, а також дисимуляція [19].

Слід зауважити, що у спортсменів високої кваліфікації, клінічні прояви захворювань бувають стертими, а захворюваність зростає в період відповідальних стартів від 5 до 25 разів, що зумовлено імунологічною перебудовою організму в період входження у спортивну форму [20].

Перенапруження.Виділяють три клінічні форми фізичного перенапруження [44, 46].

1. Гостре фізичне перенапруження.Розвивається в час або відразу після одноразового надзвичайного (неадекватного) навантаження для початкового функціонального стану організму, що викликає патологічні зміни або проявляє приховану патологію органів і систем, що призводить до порушення їх функції [47].

2. Хронічне фізичне перенапруження– виникає при неодноразовій невідповідності навантаження функціональному рівню. Характеризується порушенням регулюючої функції центральної нервової системи, що виявляється в дисбалансі анаболізму і катаболізму, а також неадекватності відновних процесів [47].

3. Хронічно виникаючі гострі прояви фізичного перенапруження. Можливі в час або відразу після навантажень і мають риси перших двох форм перенапруження [47, 49].

Фізичне перенапруження (гостре і хронічне) приводить спортсменів до різних захворювань, які є, як правило, тимчасовим протипоказанням до занять спортом. У ряді випадків вони супроводжуються тривалим або постійним погіршенням здоров’я спортсменів і в окремих випадках можуть бути причиною їх смерті. Тому профілактика, лікування і реабілітація спортсменів при захворюваннях, що викликаються гострим і хронічним перенапруженням, – актуальні задачі спортивної медицини [50].

Захворювання у спортсменів, що викликаються гострим і хронічним фізичним перенапруженням, можуть вражати центральну нервову систему (ЦНС), серце і серцево-судинну систему, систему крові, апарат зовнішнього дихання, печінку, нирки. При цьому виборча поразка тих або інших органів і систем органів обумовлена комплексом природжених і придбаних властивостей організму. Можна припустити, що в першу чергу вражаються ті органи і системи органів, які через низку обставин є місцем найменшого опору або місцем найбільшої життєдіяльності [51].

Гостре фізичне перенапруження у спортсменів. Гостре фізичне перенапруження розвивається у спортсменів у тих випадках, коли тренувальне або змагальне навантаження перевищують їх функціональні можливості. Це може мати місце у недостатньо тренованих спортсменів, хоча зрідка може зустрічатися і у добре тренованих, наприклад у єдиноборців, у випадках їх участі в тренуваннях і особливо в змаганнях з більш кваліфікованими колегами. Подібне особливо небезпечне в командних видах спорту (спортивні ігри, веслування), коли спортсмен низького розряду тренується або бере участь у змаганнях зі своїми досвідченішими учасниками команди. У цих випадках він не завжди може зменшити інтенсивність навантаження або припинити її виконання [52, 53].

Гостре фізичне перенапруження може виникати у добре тренованих спортсменів і тоді, коли вони тренуються або беруть участь в змаганнях у хворобливому стані, а також у стані реконвалесценції після різних захворювань. У ряді випадків воно спостерігається у спортсменів, що мають осередки хронічної інфекції: хронічний тонзиліт, отит, синусит, масивний карієс зубів, холецистит, цистит, пієліт. Крім того, порушення режиму роботи, травлення, відпочинку, у спортсменів, що знаходяться у стані нервового і фізичного стомлення. Всі ці несприятливі обставини, знижуючи толерантність організму до тренувальних і змагальних навантажень, сприяють розвитку гострого фізичного перенапруження [54].

У здорових спортсменів, що не мають порушень режиму роботи, травлення, відпочинку, при правильній побудові та проведенні занять спортом гостре фізичне перенапруження практично не зустрічається [57].

Перетренування (перенапруження ЦНС) – це патологічний стан, що виявляється дизадаптацією, порушенням досягнутого в процесі тренування рівня функціональної готовності, зміною регуляції діяльності систем організму, оптимального співвідношення між корою головного мозку і нижчележачими відділами нервової системи, руховим апаратом і внутрішніми органами. У основі перетренованості лежить перенапруження коркових процесів, у зв’язку з чим провідними ознаками цього стану є зміни ЦНС, що протікають по типу неврозів. Велику роль при цьому виконують і зміни ендокринної сфери, головним чином, кори надниркової залози і гіпофіза. Повторно, внаслідок порушення регуляції, можуть виникати зміни функцій різних органів і систем [57, 61].

Причиною виникнення стану перетренованості є не тільки надмірні, але і одноманітні й часті тренування, що проводяться без урахування емоційного стану спортсмена. Слід пам’ятати, що критеріями ризику є надмірні фізичні навантаження еволюційно не передбачені, або помірні навантаження на генетично неповноцінне або ушкоджене серце. Мають також значення порушення режиму. Все це приводить до порушення координації між ЦНС, внутрішніми органами і руховим апаратом. При перетренованості функціональний стан інших органів і систем може бути на достатньо високому рівні [64].

Звичайно, в клініці захворювання виділяють нечітко обмежені один від одного три стадії.

I стадія.Скарги відсутні, лише окремі спортсмени скаржаться на порушення сну. Відзначають відсутність зростання спортивних результатів (інколи зниження), гіршає пристосованість серцево-судинної системи до швидкісних навантажень, порушується найтонша рухова координація, з’являються атипічні реакції пульсу та АТ на навантаження [56].

II стадія.Характерні функціональні порушення в різних органах та системах організму і зниження спортивних результатів. Спортсмени скаржаться на апатію, млявість, підвищення роздратованості, на небажання тренуватися, зниження апетиту, легку втому, неприємні відчуття і біль у ділянці серця. Прогресує розлад сну, сон стає поверхневий, неспокійний, з частими сновидіннями, нерідко страхітливого характеру. Відзначається неадекватна реакція на дозоване фізичне навантаження, подовження періоду відновлення після нього, порушення ритму серцевої діяльності у вигляді синусової аритмії, ригідного ритму, екстрасистолії й передсердно-шлуночкової блокади I, інколи II ступеня. У спокої в спортсменів може бути тахікардія і підвищення АТ або, навпаки, різка брадикардія і гіпотензія, часом розвивається вегетативна дистонія [56].

III стадія.Для неї характерний розвиток неврастенії та різне погіршення спортивних результатів. Клінічно характеризується підвищеною нервовою збудливістю, відчуттям утоми, загальною слабістю, апатією та безсонням. Часто спортсмени мають нездоровий вигляд: бліда шкіра обличчя, запалі очі, синюватий колір губ і синці під очима [56].

Порушення ритму та провідності серця. На сьогоднішньому етапі знань про порушення ритму серця у спортсменів доцільно дотримуватися такої тактики:

1. Виявлення будь-якого сумнівного або клінічно значущого порушення ритму вимагає проведення спеціального медичного обстеження [39, 40].

2. Враховуючи транзиторний характер значної частини аритмій та їх неоднакову клінічну значущість, виявлення більшості з них (за винятком різко виражених стійких порушень і пароксизмальних розладів) вимагає проведення добового моніторування ЕКГ для перевірки стабільності (стійкості) порушень і уточнення ступеня їх вираженості [39, 40].

3. У разі відсутності порушення ритму серця при повторних дослідженнях і відсутності передпатологічних станів і патологічних змін серця спортсмен може бути допущений до тренувань під ретельним лікарським спостереженням [39, 40].

4. При виявленні порушень ритму під час повторного дослідження лікарська тактика визначається характером аритмії та результатами спеціального медичного обстеження [39, 40].

5. У разі повторного виявлення порушень автоматизму нормосистолічного типу або АВ-блокади тактика лікаря повністю визначається результатами спеціального медичного обстеження, тобто характером виявлених відхилень у стані здоров’я; за відсутності таких, спортсмен може бути допущений до тренувань під постійним лікарським контролем; повторне виявлення інших аритмій вимагає проведення спеціальних заходів, незалежно від того, вдалося встановити безпосередньо причину аритмії чи ні [39, 40].

Порушення ритму серця виникають внаслідок: аномального автоматизму; аритмії повторного входження імпульсів; пізніх та ранніх післядеполяризацій [37, 38].

Порушення ритму серця можуть бути проявом різних патологічних змін міокарда, в той же час можуть зустрічатися у абсолютно здорових людей у результаті різних екстракардіальних впливів [33].

До аритмій, які спричинені порушенням функції автоматизму, відносять різку синусову тахікардію і брадикардію, а також синусову аритмію. Аритмії, що виникають внаслідок порушення функції провідності, визначають тільки за допомогою електрокардіографії [34].

У спортивній практиці частіше зустрічаються синоаурікулярна і АВ-блокади, неповна блокада правої ніжки пучка Гіса і значно рідше – синдром передсердного збудження шлуночків. До порушень ритму, що зумовлені змінами функції збудливості, відносять екстрасистолію, яка у спортсменів зустрічається частіше від інших аритмій [42].

Залежно від того, в якій ділянці серця утворюються гетеротопні запальні процеси, розрізняють передсердні та шлуночкові екстрасистоли. Передсердні екстрасистоли характеризуються змінами зубця Р на ЕКГ. У хворих із передсердними екстрасистолами шлуночковий комплекс не змінюється і, звичайно, спостерігається неповна компенсаторна пауза [43].

За наявності шлуночкових екстрасистол зубець Р відсутній, комплекс QRS змінюється, а за екстрасистолою йде повна компенсаторна пауза. Крім такої нерегулярної екстрасистолії, зустрічаються «ритмічні» порушення ритму у вигляді бігеменії, тригемінії, квадрогемінії тощо [56].

Екстрасистолічні аритмії не завжди свідчать про органічне ураження серцевого м’яза, це також може бути наслідком впливу на серце підвищеної збудливості ЦНС. Такі екстрасистоли носять назву функціональних. Функціональні екстрасистоли значно зменшуються або зникають після фізичного навантаження [23].

Екстрасистолію, що виявляється в стані спокою і зникаючу при фізичних навантаженнях, прийнято пов’язувати з підвищенням тонусу блукаючого нерву.

Екстрасистолія, що з’являється або посилюється під час або після фізичних навантажень і пов’язана з підвищенням тонусу симпатичного відділу ВНС свідчить про патологічні зміни в серці [24].

Усі спортсмени з різними порушеннями ритму потребують ретельного лікарського обстеження з обов’язковим електрокардіографічним контролем.

Гіпо- і гіпертонічні стани.Дослідження і правильна оцінка змін рівня артеріального тиску у спортсменів украй важливі для вирішення питань відбору і допуску до занять спортом, а також для оцінки впливу фізичних тренувань на серцево-судинну систему [25].

Артеріальні гіпотензії.Усі артеріальні гіпотензії можна розділити на дві групи – фізіологічні та патологічні. До фізіологічних, або адаптаційних, відносяться гіпотензії, що зустрічаються у здорових осіб, при клінічному обстеженні яких не виявляється ніяких патологічних змін, здатних викликати гіпотензію. При цьому зберігається хороше самопочуття і висока фізична працездатність. Така гіпотензія є варіантом норми і є своєрідним типом регуляції кровообігу. Сюди ж слід віднести гіпотензію, яка формується під впливом регуляторних тренувань і є адаптаційною реакцією апарату кровообігу, що функціонує у спокої, відповідно до принципу економізації функції, а також компенсаторну гіпотензію, яка формується у осіб, що проживають у гірських районах [30].

Патологічна артеріальна гіпотензія може бути первинною і вторинною. Первинна розглядається як прояв нейроциркуляторної дистонії за гіпотонічним типом. Вторинна (симптоматична) – є симптомом основного захворювання, як правило, гострої або хронічної інфекції або інтоксикації. У спортсменів може мати місце як фізіологічна, так і патологічна гіпотензія. На формування фізіологічної гіпотензії впливають стать, вік, спортивний стаж, рівень спортивної майстерності, спрямованість тренувального процесу і період тренувального циклу [30].

Відомо, що артеріальна гіпотензія у жінок виявляється в 2,5 рази частіше, ніж серед чоловіків. Серед здорових осіб, із збільшенням віку, спортсмени з гіпотензією зустрічаються рідше. Вплив стажу і рівня спортивної майстерності має протилежну спрямованість, і число спортсменів з артеріальною гіпотензією серед спортсменів високого класу і осіб з великим спортивним стажем істотно вища, ніж серед новачків [31].

Серед спортсменів з артеріальною гіпотензією зустрічаються особи без відхилень у стані здоров’я з дуже високим рівнем фізичної працездатності, а також з вираженими відхиленнями, що дозволяє говорити про артеріальну гіпотензію, як прояв фізіологічного або патологічного спортивного серця. Гіпотензія високої тренованості супроводжується хорошим самопочуттям і високою працездатністю з відсутністю скарг і відхилень у стані здоров’я [31].

Крім названого фізіологічного варіанту артеріальної гіпотензії, у спортсменів виявляється вторинна гіпотензія, яка пов’язана, як правило, з перевтомою або з несприятливою дією осередків хронічної інфекції (ОХІ). Нерідко, така гіпотензія розвивається у спортсменів після зменшення ваги, або після тренувань і змагань у хворобливому стані. Артеріальна гіпотензія, що виникає у відповідь на перевтому, як правило, носить транзиторний характер і проходить після відпочинку, а викликана ОХІ, за умови успішного лікування або ліквідації гострого запального процесу [37].

Найрідкіснішою причиною артеріальної гіпотензії у спортсменів є нейроциркуляторна дистонія за гіпотензивним типом, для якої характерні зміни функції ЦНС: головні болі, запаморочення, порушення сну, вегетативна недостатність і порушення функції серцево-судинної системи (кардіалгії, порушення ритму, зміни ЕКГ) [38].

Таким чином, фізіологічна артеріальна гіпотензія не є перешкодою для занять спортом, а патологічна – вимагає виявлення причин порушення судинного тонусу, усунення перевантажень, лікування ОХІ і вегетативних порушень [30].

Артеріальні гіпертензії.Сьогодні є дані, що спортивне тренування виконує певну роль у розвитку граничної артеріальної гіпертензії та гіпертонічної хвороби [31].

Клінічна оцінка АГ у спортсменів має особливе значення, оскільки тісно пов’язана з проблемою відбору і вирішенням питання про допуск до тренувань. Це питання слід вирішувати з урахуванням ступеня вираженості й числа чинників ризику, величини і стійкості підйомів артеріального тиску, а також результатів дослідження стану апарату кровообігу в цілому і його реакції на фізичне навантаження [23].

Враховуючи ту обставину, що фактори ризику, привертаючи до формування стійкою АГ, зустрічаються у спортсменів не менш часто, ніж у популяції, а стресові дії, порушення електролітного балансу, надмірна маса тіла у спортсменів (важкоатлетів) навіть частіші, ніж у осіб, що не займаються спортом, не дають підстав чекати у них рідшого виявлення АГ. У чоловіків-спортсменів збільшення рівня артеріального тиску зустрічається в 3 рази частіше, ніж у жінок [24].

Факт виявлення АГ у спокою, особливо у спортсменів, що розвивають якість витривалості, повине насторожувати лікаря. Заняття спортом можливі за умови проведення всебічного клінічного та інструментального обстеження, що повинне включати навантажувальне тестування з ЕКГ і ЕхоКГ. У тих випадках, коли ЕхоКГ не виявляє ознак вираженої гіпертрофії і/або порушень діастолічної функції, а при навантажувальному тестуванні не виявляються патологічна реакція апарату кровообігу або порушення електрогенезу міокарда і аритмії серця, спортсмену можна продовжувати заняття спортом під диспансерним лікарським спостереженням [25].

Фізіологічне спортивне серце. Сьогодні контроль за формуванням фізіологічного спортивного серця є завданням першочергової ваги для спортивної кардіології. Недостатні за об’ємом та інтенсивністю, а також неадекватні за характером рухової діяльності фізичні навантаження не здатні викликати сприятливі адаптаційні зміни, з якими асоціюються оздоровчі ефекти фізичних тренувань. Так, навантаження статичного характеру у спортсменів, які розвивають якість сили, не забезпечують ефектів економізації функції апарату кровообігу і вдосконалення киснево-транспортної функції. Адже, надмірні фізичні навантаження здатні викликати порушення адаптації й несуть у собі небезпеку перенапруження. Це вимагає знання основних критеріїв фізіологічного серця й уміння діагностувати порушення адаптації на ранніх стадіях [31].

Формування фізіологічного спортивного серця прийнято пов’язувати з »класичною» тріадою ознак, що виявляються у спокої, – брадикардією, артеріальною гіпотензією і гіпертрофією міокарда. Ця тріада сьогодні вимагає доповнень і уточнень. А саме: тренування якості витривалості приводить не стільки до гіпертрофії, скільки до тоногенної дилятації порожнин серця. Стійкої адаптації апарату кровообігу до фізичних навантажень, переважно на витривалість, супроводить формування гіпокінетичного типу кровообігу, який повністю вписується в уявлення про економізацію функції апарату кровообігу в спокої у відповідь на адаптацію до навантажень. Доцільно ознаки спортивного серця розглядати у результаті комплексного обстеження функції апарату кровообігу в спокої і при фізичних навантаженнях [34].

Таким чином, брадикардія, артеріальна гіпотензія і, особливо, гіпертрофія не є однозначними атрибутами фізіологічного апарату кровообігу і повинні розглядатися не тільки як крок до розвитку патологічного стану, але і як початок патологічного процесу [37].

Патологічне спортивне серце, а це кардіоміопатія внаслідок хронічного фізичного перенапруження, може формуватися і формується в тих випадках, коли на апарат кровообігу перепадає надмірне навантаження. Це навантаження може стати надмірним через невідповідність її об’єму й інтенсивності можливостям і функціональним резервам організму. Подібна невідповідність можлива завдяки неправильно побудованому тренувальному процесу при високих функціональних здатностях, або при низьких, недостатніх, невідповідних сучасному рівню спортивних досягнень, функціональних здатностях [40].

До розвитку дизадаптації можуть також приводити дії ряду зовнішніх або внутрішніх чинників (несприятливі кліматичні умові, згін ваги, прийом допінгів, недостатнє і/або неповноцінне харчування, наявність нерозпізнаних захворювань, аномалій розвитку та ін.). Слід враховувати, що перехід від фізіологічного до патологічного спортивного серця відбувається поступово і непомітно для спортсмена. Тому хороше самопочуття і відсутність скарг не можуть служити підставою до висновку про відсутність патологічних змін [7].

Між фізіологічним і патологічним спортивним серцем, яке ще не є захворюванням у клінічному розумінні цього терміна, існують різні перехідні стани. Саме їх слід своєчасно діагностувати для профілактики важко зворотних наслідків фізичного перенапруження [4].

Таким чином, у вирішенні питання диференціальної діагностики спортивного серця та кардіоміопатії внаслідок хронічного фізичного перенапруження може допомогти тільки ретельне клінічне і сучасне інструментально-діагностичне дослідження. На сьогодні виділяють у спорті дві основні форми впливу на відновлювальні процеси – відновлення спортивної працездатності в процесі тренувань з великими навантаженнями і змагальної боротьби та відновлення спортсменів після перенесених захворювань, травм, фізичного перенапруження [9].

Способи і засоби відновлення спортсменів після тренувальних та змагальних навантажень обумовлені, головним чином, видом спорту, періодом і завданнями тренування, характером і тривалістю змагань, віком і рівнем підготовленості спортсмена [10].

1.3 Механізми управління плином відновних процесів після інтенсивних тренувальних навантажень

Керування процесами відновлення важливо не тільки для кваліфікованих спортсменів, що тренуються з великими навантаженнями, але і для всіх інших контингентів, що займаються фізичною культурою і масовим спортом, оскільки сприяє найбільш сприятливому сприйняттю навантажень організмом, а тим самим і оздоровчим ефектом занять [1].

На сьогодні розроблено і впроваджено у практику чималий арсенал відбудовних засобів, які можна класифікувати за різними ознаками: за спрямованістю і механізмом дії, часом використання, умовами застосування. Найбільше поширення одержало поділ відбудовних засобів на три великі групи – педагогічні, психологічні і медико-біологічні, комплексне використання яких у залежності від спрямованості тренувального процесу, задач і етапу підготовки, попереднього режиму, віку, стану, рівня підготовленості спортсмена і складає систему відновлення [1, 2].

Використання відбудовних засобів повинне носити системний характер, що передбачає комплексне застосування засобів різної дії в тісному поєднанні з конкретним режимом і методикою тренування, тобто раціональне сполучення окремих засобів відповідно до виду спорту, задачами і періодом тренування, характером роботи, ступенем стомлення, станом спортсмена [3].

Відбудовні процеси характеризуються нерівномірністю, фазністю (фаза зниженої, вихідної і підвищеної працездатності – остання реєструється не після кожної роботи, а на більш тривалих етапах тренування), гетерохронізмом. Гетерохронізм у відновленні вегетативної і рухової сфери організму, а також окремих вегетативних ланок найбільш виражений у пізньому відбудовному періоді після навантажень, а також у менш тренованих спортсменів. Тому при виборі відбудовних засобів варто передбачити можливість одночасного впливу на різні функціональні системи організму, що забезпечують його працездатність – психічну і соматичну сфери, руховий апарат, центральну нервову і вегетативну системи для того, щоб одночасно зняти як нервовий, так і фізичний компоненти стомлення [6, 15].

Поєднання окремих засобів у комплекс значно підвищує ефективність дії кожного з них. Це стосується як одночасного застосування педагогічних, психологічних і медико-біологічних засобів, так і застосування окремих засобів з арсеналу фізичної терапії [15].

Велике значення має спрямованість тренувального процесу і, зокрема, конкретного тренувального заняття чи змагання, що в значній мірі визначає не тільки підбір засобів, що здійснюють виборчий чи переважний вплив на визначені функціональні ланки організму, але і тактику їхнього використання [17].

Основну увагу приділяють при цьому дії на стан тих систем організму, що перетерпіли найбільші зміни при даному навантаженні і найбільше повільно відновлюються, а також стану інтегральних систем, що забезпечують працездатність і адаптацію (нервова система, гормональна регуляція, кровообіг). Тому при підборі засобів відновлення обов’язково треба враховувати вид спорту та спрямованість навантаження в занятті. Так, наприклад, у циклічних видах спорту чітко просліджується залежність глибини і характеру втомлення від відносної потужності виконуваної роботи незалежно від структури руху [21, 22], що робить основним об’єктом для відбудовних засобів при роботі на витривалість кардіореспіраторний апарат, процеси обміну речовин і енергії.

Активно впливаючи на фізіологічні функції, регулюючи їхні механізми, відбудовні засоби (особливо фізичні, фармакологічні і психологічні) мають і спрямовану дію – можуть впливати на організм як заспокійливе, так і, навпроти, збуджувальне, що також вимагає враховувати індивідуальні особливості і характер втомлення (з перевагою після навантаження чи порушення, навпаки, гальмування спортсмена) [28].

Також, при цьому треба враховувати і вік спортсмена. Так, наприклад, у дітей після інтенсивної, але порівняно невеликої тривалості роботи відновлення відбувається швидше, ніж у дорослих, а після дуже напружених навантажень, навпаки, повільніше. В осіб середнього і старшого віку відбудовні процеси сповільнюються [32].

Визначне значення мають також стан здоров’я, рівень фізичного розвитку, характер професійної діяльності, звичність навантаження, умови її проведення, клімато-географічні й інші фактори. Тому підбір відбудовних засобів і тактика їх застосування повинні мати виражену індивідуальну спрямованість. Всякий шаблон при цьому не тільки не ефективний, але в ряді випадків і шкідливий. Найбільшою мірою це відносяться до засобів фармакології і фізіотерапії [35].

Ефективне управління плином відновних процесів після інтенсивних тренувальних навантажень вимагає знання сучасних уявлень про процеси стомлення і відновлення [45].

Пішли в історію теорії стомлення, ґрунтовані на даних, отриманих в експерименті на ізольованому нервово-м’язовому апараті (НМА). Проте окремі їх положення, особливо в додатку до різних варіантів інтенсивної м’язової діяльності, зберегли свою силу й понині. Це розвиток гіпоксії, використання вуглеводних резервів, метаболічні зміни [45, 48].

Роботами І.М. Сеченова, А.А. Ухтомського, Л.Л. Васильєва, М.І. Віноградова, І.П. Павлова, В.В. Розенблата та інших учених встановлене (з навчального посібника В.А. Савченко [63]), що в розвитку процесів відновлення і стомлення, викликаних м’язовою діяльністю, провідна роль належить центральній нервовій системі (ЦНС). Згідно з даними В.В. Розенблата [62], стомлення при м’язовій роботі людини є цілісний процес з центрально-кірковою ведучою ланкою, що представляє по біологічній суті кіркову захисну реакцію, а по фізіологічному механізму зниження працездатності, передусім, самих кіркових клітин. Останнє обумовлене більшою мірою охоронним гальмуванням і, у свою чергу, викликає істотні зміни в стані периферичних апаратів. Це свідчить про те, що розвиток стомлення обумовлений складною взаємодією периферичних і центральних механізмів при ведучій і інтегруючої ролі останніх [65].

На сьогодні широке поширення отримав системний підхід до оцінки стомлення, який припускає кількісний і якісний аналіз взаємозв’язаних і взаємообумовлених процесів на різних рівнях організації живого організму. Відповідно до цього підходу домінанта, що виникає при будь-якій діяльності людини, включає елементи практично усіх систем людини. Тому стомлення виникає при дискоординації функціонування елементів усередині конкретної домінанти, що відповідає певному працюючому динамічному стереотипу. Вказана форма застосування системного підходу співпадає з «теорією функціональної системи» [58], що розглядає організм в умовах робочої діяльності як функціональне об’єднання по-різному локалізованих структур і процесів на основі кінцевого пристосовного ефекту. При системному підході в розвитку стомлення, не можна недооцінювати і ролі периферичних чинників, тобто зміни функціонального стану НМА. Для процесів відновлення після напруженої м’язової роботи характерний ряд закономірностей, які є основою при розробці системи відновних заходів [59]:

1. Відновлення працездатності має фазовий характер, її зниження змінюється поступовим відновленням, але перш, ніж вона повертається до початкового рівня, спостерігається фаза суперкомпенсації. Відомо, що фаза відновлення серцево-судинної системи після об’ємних і інтенсивних тренувальних навантажень може тривати від декількох годин до шести діб.

2. Функціональний гетерохронізм. Відновлення функцій окремих систем організму після їх фізичних навантажень відбувається в наступному порядку: спочатку повертається до початкового рівня серцево-судинна система і система дихання, кислотно-лужна рівновага, НМА, а через декілька годин – процеси (окислювально-редукційні, гормональні і т. п.) [59].

3. Швидкість течії відновних процесів (ВП) залежить від спрямованості тренувальних навантажень (ТН): чим швидше розвивається стомлення, тим активніше протікають процеси відновлення [60].

4. Тривалість і характер процесів регенерації істотно змінюється у міру адаптації до повторних навантажень. Чим більше тренований організм, тим досконаліше адаптивні перебудови, тим пізніше розвивається і менш яскраво проявляється стомлення [60].

5. Тренувальні навантаження здійснюють виборчу дію на різні фізіологічні системи організму та безпосередньо впливають на ендокринну, кардіореспіраторну системи організму [59, 60].

До останнього часу проблема відновлення працездатності в спорті розглядалася переважно з точки зору необхідності прискорення ВП після напружених тренувальних навантажень і діяльності змагання. Проте прагнення до штучного прискорення ВП у ряді випадків призводило до зниження тренувального ефекту або не сприяло його підвищенню [65].

Відомо, що фізіологічні механізми тренованості тісно пов’язані із стомленням, стимулюючим процеси відновлення і таким, що бере безпосередню участь у формуванні адаптивних структурних, трофічних і функціональних перебудов до підвищених навантажень. Тому правомірність постановки питання про доцільність створення умов, що затрудняють протікання процесів відновлення на певних етапах підготовки спортсменів, безперечна [55].

Широке використання сауни, масажу, водних процедур в підготовчому періоді у спортсменів може нейтралізувати адаптаційні перебудови, що складаються в процесі систематичного тренування і не сприяти підвищенню рівня розвитку фізичних якостей і працездатності в цілому. Тому для отримання тренувального ефекту в підготовчому періоді фізичні навантаження повинні виконуватися на тлі деякого недовідновлення [45].

У іншому аспекті можна розглядати дію на процеси відновлення організму спортсменів в періоді змагання, під час якого спортивна форма зберігається, удосконалюється і реалізується. У цей період, разом зі зниженням або стабілізацією об’єму навантажень, зростає їх інтенсивність, причому, говорячи про рухову інтенсивність, необхідно враховувати і її другу сторону – психічну напруженість, тобто міра сенсорної, розумової, емоційної і вольової діяльності, які поступово наростають досягши піку спортивної форми [35].

Функціональний стан спортсменів в цей період відбиває високу досконалість і якість регуляторних механізмів, що забезпечують стійкість функцій серцево-судинної, дихальної, нервово-м’язової і інших систем організму до дії ТН, і різних емоційних чинників [17].

Вище зазначене обумовлює вдосконалення кардіореспіраторної системи, координаційних стосунків, скорочувальною здатністю нервово-м’язового апарату, функціональною і енергетичною економізацією, підвищенням сенсорних систем сприймати і переробляти інформацію, розширенням функціональних меж [22].

Підтримку певного рівня основних функцій організму в періоді змагання забезпечує тонка координація адаптаційних механізмів, яка може здійснюватися при значному варіюванні інших параметрів, зокрема, об’єму і інтенсивності тренувальних навантажень. Тому разом з підвищенням моторної щільності тренувань, наростанням психічної напруженості в періоді змагання, збільшується вірогідність виникнення травм опорно-рухового апарату (ОРА), порушення діяльності окремих органів і систем організму. Цілеспрямоване і своєчасне застосування засобів відновлення в цей період дозволяє зняти психофізичну напругу, підвищити загальну і спеціальну працездатність, створити сприятливий психологічний фон перед змаганням, що зрештою сприятиме реалізації спортивної форми в змаганнях [21, 22].

Слід мати на увазі, що під терміном «відновлення» передбачається не регенерація усіх функцій організму, а відновлення конкретних, найуразливіших у цього спортсмена ланок, що створює передумови для підвищення кумулятивного тренувального ефекту [6]. Так, під час тренування дія навантажень на різні функціональні системи організму неоднозначна.

Системи органів, що виконують основну роботу, або орган, який обмежує працездатність, вимагає тривалішого відновлення, оскільки саме вони зазнають найбільшого стомлення. При метанні диска потрібен прояв вибухової сили, м’язових і координаційних здібностей. Під час бігу на середні дистанції спортсмени зазнають додаткове навантаження на серцево-судинну систему [48].

Спринтерські дистанції, будучи вправами максимальної анаеробної потужності, пред’являють високі вимоги до опорно-рухового апарату (ОРА) спортсменів. Отже, методика відновлення працездатності спортсменів має бути диференційованою з урахуванням змін, що відбуваються в організмі при роботі аеробній, анаеробній, або змішаної аеробно-анаеробної потужності [2].

1.4 Характеристика відновлювальних засобів спрямованої дії на функціональний стан спортсменів

Велике значення для інтенсифікації процесу підготовки спортсменів, відновлення і підвищення працездатності, профілактики травм і захворювань, перевтоми, перетренованості, перенапруження має спрямоване і своєчасне застосування фізичних засобів відновлення (ЗВ) у поєднанні з основними педагогічними засобами. До їх числа відносяться:

1. Різні види лазень : сухоповітряна, парова, портативна [1].

2. Масаж: ручний, апаратний, пневматичний і вібраційний [1, 2, 3].

3. Біомеханічна стимуляція [2].

4. Баровплив – локальний, за допомогою тиску [3].

5. Фізіотерапевтичні процедури: електросон, електростимуляція, електрофорез, діадинамічні струми і ультразвук, інфрачервоні і ультрафіолетові промені, лазерно-променева дія на біологічно активні точки, гідропроцедури – різні типи ванн, гідромасаж, різноманітні види душа [1,3].

6. Постізометрична релаксація [2].

Фізіологічна дія вище перелічених засобів спрямована на активізацію обміну речовин, відновлення пластичних і енергетичних ресурсів тканин, координуючій діяльності центральної нервової системи (ЦНС) і функцій вегетативних систем, що забезпечують ефективне виконання подальших тренувальних навантажень і прискорене виведення з організму продуктів розпаду [4].

Використання засобів спрямованої дії на відновлення в спорті вважається доцільним в двох випадках: по-перше, після великих за об’ємом і інтенсивністю тренувальних навантажень, по-друге, з метою підготовки спортсменів до наступного тренувального зайняття [6].

Перспективність застосування ЗВ в тренувальному процесі стає ще актуальнішою у зв’язку з виключенням ряду медикаментозних засобів з арсеналу підготовки спортсменів, що відносяться до розряду допінгів [15].

Фізичні ЗВ при раціональній методиці їх використання нейтралізують негативні наслідки тренувальних і змагань навантажень і при цьому не чинять побічної дії на організм спортсменів [17].

Особливе місце серед перерахованих ЗВ займають спеціальні види масажу, які застосовуються практично у будь-яких умовах, при різних функціональних станах організму спортсменів, добре дозується по силі і часу дії, поєднується з іншими ЗВ. Одна з причин великої популярності масажу – його різнобічна дія на організм спортсменів. Роблячи вплив на шкіру, масаж покращує трофічні процеси в ній, очищає її від злущених клітин епідермісу, стимулює секреторну функцію потових і сальних залоз, підвищує шкіряно-м’язовий тонус [21].

Масаж покращує функціональну здатність центральної нервової системи (ЦНС), посилює ту, що її, що регулює і координує функції, стимулює регенеративні процеси. Збудливість нервової системи, залежно від її початкового функціонального стану і методики масажу, може підвищуватися або знижуватися. Благотворний вплив масажу на серцево-судинну систему передусім проявляється в розширенні і збільшенні кількості функціонуючих капілярів, сприяючих посиленню обмінних процесів в тканинах. Після масажу число розкритих капілярів на 1 мм поперечного перерізу тканини збільшується з 31 до 1400, а загальна місткість капілярів зростає в 140 разів [22].

Масаж покращує показники НМА: зростає біоелектрична активність м’язів, швидкість проведення збудження в м’язах, збільшується їх здатність до скорочення, посилюється виведення продуктів розпаду [32]. Вплив масажу на систему дихання виражається в підвищенні рівня газообміну, збільшенні хвилинного об’єму дихання, споживання кисню, життєвої місткості легенів.

При травмах і захворюваннях у спортсменів масаж є одним з основних засобів реабілітації. Все більше поширення в спортивній практиці набуває апаратний масаж, особливо вібраційний. Фізіологічні зміни, що відбуваються під впливом вібраційного масажу, знаходяться в тісному зв’язку з частотою, амплітудою і тривалістю вібрації [35].

Не менш популярні в спортивній практиці, разом з масажем, різні види лазень. Банні процедури роблять позитивний вплив на діяльність ЦНС, серцево-судинною, дихальною і вегетативною систем, ОРА. Функціональний стан організму спортсменів в умовах лазні залежить від температури повітря, вологості, тривалості перебування в ній [36].

Фізіологічна дія лазень, деякі її аспекти:

- під впливом сауни посилюється виведення з організму «шлаків» – недоокислених продуктів обміну речовин, зокрема молочної кислоти, усуваються больові відчуття в м’язах після важкої фізичної роботи [41];

- сауна сприятлива як для центральної, так і для периферичної нервової систем. Знижується нервово-м’язова і психічна напруга, покращується сон. Тонус симпатичного відділу вегетативної нервової системи після сауни знижується, а тонус парасимпатичного відділу зберігається підвищеним [41];

- після інтенсивних довготривалих фізичних навантажень сауна сприяє поліпшенню функціонального стану НМА і підвищенню працездатності в порівнянні з початковою до 15, а у поєднанні з масажем до 22,2. Однак, це відбувається через 16-24 години після прийому сауни, відразу після неї м’язова система знаходиться в стані релаксації та силові показники знижуються [41];

- сауна робить позитивний вплив на функцію суглобів при різних захворюваннях (артрити, артрози, поліартрити), поза періодом загострення захворювань [41];

- сауна є ефективним засобом при лікуванні і профілактиці захворювань органів дихання: бронхіт, бронхіальна астма, ГРЗ та ін. [41, 48];

- після сауни підвищується активність залоз внутрішньої секреції, зокрема гіпофіза і надниркових залоз, відмічений позитивний вплив сауни на перебіг алергічних захворювань [48];

- сауна сприяє поліпшенню функції органу зору: адаптація очей до темряви зростає на 28,3 після її відвідування і на 40,8 на наступний день [48];

- після прийому сауни знижується вміст цукру в крові, що може бути зумовлено підвищенням інсулінової активності підшлункової залози [48];

- сауна позитивно впливає на функцію шкіри при деяких дерматологічних захворюваннях. За рахунок посилення процесу потовиділення з організму видаляються токсичні речовини – що актуально при погіршенні екологічної обстановки, коли разом з їжею ми споживаємо велику кількість шкідливих хімічних інгредієнтів [41, 48];

- у поєднанні з фізичними вправами, раціональним харчуванням, сауна є ефективним засобом зниження надмірної ваги [41].

Слід зазначити, що всі сприятливі зміни в організмі під дією сауни відбуваються при певних режимах її мікроклімату, з урахуванням віку людини, його функціонального стану, індивідуальних особливостей організму, характеру фізичних навантажень і так далі. Експериментально встановлено, що оптимальна температура повітря в сауні не повинна перевищувати 70-90°С, при відносній вологості 10-20 %. Температура повітря до 90°С викликає активізацію відновних процесів в організмі, а при температурі 100°С і вище сауна робить додаткове навантаження на організм, і передусім, на серцево-судинну систему. Цю закономірність слід враховувати спортсменам в процесі підготовки до відповідальних змагань [45].

Так, в підготовчому періоді, коли проводиться робота над розвитком загальної витривалості і силових якостей, сауна допомагає спортсменам у кращому входженню в спортивну форму, дозволяє виконати великий об’єм робіт, є профілактикою травм і захворювань. Кількість відвідувань сауни в тижневому тренувальному мікроциклі в цей період 2-3 рази. У періоді змагання, під час збереження і реалізації спортивної форми, сауну слід використати не частіше ніж один раз на тиждень у відновних і ударних мікроциклах. При цьому завжди враховуються індивідуальні особливості спортсмена, його тип нервової системи. Також ефективне застосування масажу в умовах лазні [59].

Масаж в умовах лазні має свої особливості. Тіло масажованого добре прогріто, це дозволяє масажистові приділяти менше часу на прийоми, що зігрівають тканини, посилюючі крово- і лімфообіг. Масажований піддається дії трьох фізичних чинників: тепла, масажу і водних процедур, що чинять ефективну дію на ЦНС, сприяючи зняттю нервово-м’язової напруги і викликаючи глибоку релаксацію [60].

Створюються сприятливі умови для масажу суглобів, усунення міофасціальних тригерних точок (МТТ), поліпшення функції м’язів і периферичних нервів. Є можливість використати водні процедури (обливання пацієнта) відразу після закінчення масажу на кушетці, що викликає особливий ефект, якого не можна досягти в звичайних умовах. В якості змащуючої речовини зазвичай використовують дитяче мило [59].

Масаж проводиться після другого заходу в сауну, в передбаннику. Мета відновного масажу в умовах сауни: підвищення загальної і спеціальної працездатності, усунення нервово-м’язової і психічної напруги. Тривалість сеансу залежить від типу нервової системи, функціонального стану спортсмена, маси його тіла і не повинна перевищувати 20-35 хв оскільки комплексна дія сауни і масажу на організм, активізуючи течію відновних процесів, при неадекватному дозуванні може робити додаткове навантаження на функції окремих органів і систем. Масаж в умовах сауни виконується у формі загального, з акцентом на найбільш стомлені м’язи, з урахуванням специфіки виду спорту [60].

Про позитивний вплив сауни на організм свідчить хороше самопочуття і підвищена працездатність наступного дня. Якщо з’являється дратівливість, безсоння, млявість – це результат неправильного користування сауною, необхідно змінити дозування сауни і масажу [63].

Окрім ручного масажу, сауна добре поєднується з іншими засобами відновлення: гідромасажем (4-6 хв); вібраційним масажем за допомогою спеціальних апаратів (4-6 хв); аероіонізацією – вдиханням повітря, насиченого аероіонами негативного заряду. У зимовий період часу ефективно використовувати короткочасне загальне опромінення ультрафіолетовими променями [65].

Необхідно пам’ятати і враховувати протипоказання до цих процедур, це: наявність злоякісних пухлин, підвищена температура тіла, усі гострі фази запальних процесів, органічні зміни з боку внутрішніх органів, активна форма туберкульозу, страх і негативне відношення до сауни. Не можна відвідувати сауну відразу після великих фізичних навантажень або щедрої їжі [1].

Останнім часом одним з універсальних засобів разом з сауною, що знімають стомлення спортсменів, підвищують працездатність, є мікролазня [2]. Під її впливом відбувається ряд позитивних змін в серцево-судинній і дихальній системах, ОРА, прискорюються окислювально-відновні процеси, що становлять основу обміну речовин [2, 3].

Останнім часом мікролазні набувають все більшого поширення і визнання в спортивній практиці [3], оскільки мають ряд переваг в порівнянні з іншими видами лазень і можуть використовуватися в різних умовах тренувального процесу.

Лазні типу «Сауна» і «Парна» разом з позитивною дією на ЦНС, ОРА, обмін речовин, мають ряд недоліків. Так, в парній лазні з її високою вологістю повітря відбувається швидкий перегрів організму за рахунок утруднення потовиділення, зважаючи на високу вологість навколишнього повітря. Вдихання гарячого вологого повітря викликає виникнення в альвеолах конденсату, який утрудняє поглинання легенями кисню, що негативно позначається на роботі головного мозку і перевантажує серце [6].

Використання мікролазень дає можливість під час теплової процедури дихати повітрям, багатим киснем, що зменшує навантаження на серцево-судинну систему і сприяє ефективнішому відновленню НМА [15].

У зв’язку з цим, використання лазень як засобу спрямованої дії на ВП після великих фізичних навантажень має бути суворо диференційованим, з урахуванням функціонального стану спортсменів, характеру навантаження і завдань тренувального або змагання процесів [17].

Короткі за часом процедури в сауні супроводжуються значним виділенням молочної кислоти, охоронним рефлекторним спазмом судин легень, інертністю дихальних процесів, тому цю процедуру можна порівняти з роботою тривалістю 3-5 хв, яка відбувається в анаеробних умовах. У такому разі проведення процедури забезпечуватиметься переважно анаеробними механізмами енергозабезпечення [17].

Мікролазня «Терміка» з її багатим киснем навколишнім повітрям, тривалістю процедури до 25 хв, викликає незначне збільшення частоти сердечних скорочень, сприяє значному видаленню молочної кислоти і, отже, може розглядатися як навантаження аеробного енергозабезпечення [21].

Аналогічним чином після ТН аеробної спрямованості найбільш доцільним буде застосування сухоповітряної лазні типу «Сауна». Оскільки, з одного боку, активізуються відновні процеси під дією тепла, а з іншого боку сауна, діючи по анаеробному шляху ресинтезу, сприяє відновленню аеробних енергетичних систем [21].

Портативні лазні «Терміка» можуть використовуватися в спортивній практиці в трьох режимах: Безпосередньо перед виступом в змаганні як засіб, частково замінюючи розминку; Як засіб відновлення після напружених тренувальних або змагальних навантажень; Для зниження маси тіла [41].

У першому випадку, спортсмен за одну годину до старту приймає «Терміку» впродовж 20-25 хв, обтирається сухим рушником, одягає теплий костюм і проводить спеціальну розминку, після чого відпочиває декілька хвилин до початку змагань. Така методика дозволяє провести розминку без зайвої витрати сил і енергії, підготувати основні функціональні системи організму спортсмена до роботи. Це особливо актуально у тому випадку, коли змагання проводяться впродовж декількох днів і вимагають від спортсмена значних фізичних і психоемоційних витрат [41].

Методика використання мікролазень в якості засобу відновлення працездатності наступна: після закінчення високоінтенсивних тренувальних або змагальних навантажень, через 30-60 хвилин, спортсмен приймає терміку впродовж 20 хвилин, потім контрастний душ, розтирається рушником, одягається і відпочиває лежачи на спині, так, щоб ноги були підведені під кутом 20-30° відносно рівня тулуба. Це сприяє кращому відтоку крові і лімфи в нижніх кінцівках, розслабленню НМА і створює сприятливі умови для подальшого відновлення [48].

Якщо впродовж дня проводиться декілька тренувань, то мікролазню приймають після закінчення останнього, а між попередніми навантаженнями використовують контрастний душ у поєднанні з легким масажем (3-5 хв). У разі значного стомлення після великих фізичних навантажень, коли змагання закінчуються пізно увечері, бажано використати «Терміку» наступного дня, уранці, до сніданку. Така методика, як показують багаторічні спостереження на спортсменах високого класу, сприяє не лише відновленню, але і підвищенню працездатності на 15-20 % [48]. При користуванні мікролазнею в якості засобу для зниження маси тіла необхідно враховувати, що існують наступні способи її корекції:

1. «Рівномірний» – щодня скидається однакова маса тіла.

2. «Ударний» (форсовано-зосереджений) – впродовж перших двох днів спортсмен знижує 40- 50% маси тіла від необхідної для зганяння. В наступні дні величина корекції маси тіла поступово зменшується до дня офіційного зважування.

3. «Постійно-наростаючий» – день у день втрата маси тіла збільшується.

4. «Інтервальний» – через 3-4 дні спортсмен форсованого знижує масу (на 1-3 кг), а потім намагається її утримати впродовж декількох днів: далі знову форсований зганяє певну масу тіла і т. п.

5. «Хвилеподібний» – на тлі поступового зниження маси тіла спортсмен допускає на деякий час помірне її збільшення (віражі).

6. «Форсований» – необхідна маса тіла знижується напередодні або в день старту [41, 48].

Спортсменам, що знижують від 5 % до 9 % маси тіла, краще використати рівномірний і постійно наростаючий варіанти. При зганянні маси тіла більш ніж на 9 % ефективний форсовано-розосереджений, інтервальний і хвилеподібний способи [59].

Спортсменам, що мають незначне перевищення маси тіла, дозволяється застосовувати форсоване зганяння. Використати мікролазню для корекції маси тіла можна практично в усіх режимах [60].

Загальні методичні рекомендації по застосуванню мікролазень типу «Терміка»:

1. Використовувати мікролазню в якості ЗВ працездатності спортсменів в тижневому тренувальному мікроциклі, в період великих за об’ємом і інтенсивністю навантажень переважно анаеробної спрямованості, належить 2-3 рази. При частішому застосуванні мікролазні організм адаптується до неї і ефективність ВП знижується.

2. У разі зниження маси тіла, особливо при форсованому варіанті, кількість сеансів перебування в «Терміці» складає 1-3 рази. Тривалість одноразової теплової процедури до 25 хвилин, з перервами відпочинку 15-20 хвилин. Після прийому мікролазні і теплого душу спортсмен витирається і, завернувшись в простирадло або теплу ковдру, відпочиває лежачи, потім зважується і знову париться. Під час відпочинку можна випити півстакана солодкого чаю з лимоном, з’їсти яйце, апельсин і т.ін.

3. Під час знаходження в тепловій камері слід використати прийоми самомасажу.

4. Ефективність потовиділення в «Терміці» підвищиться, якщо перед процедурою використати активні рухи або ігри впродовж 20-30 хвилин. Потім приймають душ і мікролазню, її чохол має бути заздалегідь прогрітим.

5. В цілях поліпшення герметизації усередині теплової камери необхідно забов’язати шию рушником і заклеїти бічні кишені лейкопластирем.

6. Знаходитися в мікролазні необхідно під спостереженням тренера або спортсмена.

7. Забороняється приймати «Терміку» в період загострення хронічних захворювань, при підвищеній температурі тіла, відразу після закінчення важких фізичних навантажень. У разі погіршення самопочуття необхідно помістити потерпілого в прохолодне приміщення [59, 60].

Нині разом з масажем і іншими засобами відновлення фізичної реабілітації широке поширення отримала міофасціальна терапія за Девідом Трєвеллом, спрямована на інактивацію тригерних зон або точок, в якості ефективного засобу корекції функціонального стану НМА [62].

Методика Д. Трэвелл з успіхом використовується в спортивній і лікувальній практиці. МТТ є однією з причин тяжких болів, що виникають після неадекватних фізичних навантажень, тривалої психоемоційної напруги, травм, переохолодження, дефектах осанки, а також у разі синдромів остеохондрозу хребта (люмбаго, люмбоішалгія, плечолопатковий периартроз) та інших чинників. Терміни синоніми МТТ, що зустрічаються в літературі, наступні: міогелоз, міалгія, міофасцит, фіброзіт [63].

Що ж таке є МТТ? За Д. Трэвеллом – це фокус гіпердратівливості тканини в ущільненому або тугому тяжі в межах скелетного м’яза або її фасції. Точка хвороблива при здавленні, викликає тупий і тривалий біль з вегетативними розладами, а її інтенсивність варіює від відчуття середнього дискомфорту до жорстоких і тяжких болів. Вегетативні прояви включають локальний спазм судин, пітливість, нежить, слинотечу, пієломоторну активність (гусяча шкіра) [65].

У МТТ виникає локальна м’язова ішемія і гіпоксія. Формується область з посиленим метаболізмом або пониженим кровотоком і сильно скороченими, незалежно від потенціалів дії м’язовими волокнами. У нормі м’язи не містять ТТ, не мають ущільнених тяжів, вони не хворобливі при пальпації, не дають судорожних реакцій і не відбивають біль при здавленні [48].

Характерною особливістю МТТ є відбитий від неї біль, який має специфічну зону поширення (патерн), як в оточенні, так і у віддалених від неї зонах. Так наприклад, при поразці МТТ грудино-ключично-сосцевидного м’яза з’являється відбитий біль в області лоба, потилиці, підборіддя, щоки, скроневої області. При активізації МТТ в сходових м’язах біль відбивається в надпліччі, ділянці грудей, плеча, передпліччя, кисті [59].

Біль від МТТ не є сегментарним і не поширюється відповідно до зон Захар’їна-Геда. Розрізняють активні, латентні, асоціативні, усі вони викликають ригідність і дисфункцію м’язів. Активні викликають біль, латентні не сприяють її прояву, але можуть бути причиною обмеження рухів і слабкості м’яза. Латентна може зберігатися впродовж багатьох років після травм, періодично провокуючи гострі напади болю при незначному перерозтяганні, перевантаженні або переохолодженні м’язів, що має ТТ [3].

Розрізняють слабо активну МТТ, яка усувається прийомами класичного масажу, помірно активну МТТ – інактивується після однієї процедури ішемічної компресії і розтягання ураженого м’яза, а також гіперроздратовану і хронічну МТТ – які інактивуються після декількох сеансів тригерної терапії. МТТ можуть формуватися у людини будь-якого віку і статі [2].

У США проводилося дослідження, метою якого було виявлення локалізації МТТ у спортсменів високої кваліфікації в різних видах спорту: 1 розряд-майстер спорту, у видах спорту: плавання, баскетбол, настільний теніс, атлетична гімнастика. МТТ виявлялися в м’язах шиї, верхнього плечового поясу, в області тазу, верхніх і нижніх кінцівках [65].

Локалізацію МТТ автори визначали за допомогою спеціальної техніки, використовуючи: глибоку ковзаючу пальпацію, в процесі якої пальпуючий палець здавлював шкіру в області досліджуваної точки і ковзаючими рухами упоперек м’язових волокон виявляв ущільнену структуру; кліщову пальпацію, в процесі якої черевний м’яз захоплював і, стискав, як би «прокатував» між великим і іншими пальцями кисті. Після виявлення тяжа його пальпували по всій довжині, уточнюючи локалізацію точки максимальної хворобливості [1, 3, 6].

Визначення локалізації міофасціальної тригерної точки (МТТ) може проводитися як на розслабленому, так і на помірно розтягнутому м’язі, а також у разі, коли активне скорочення ураженого м’яза виконується на тлі опору руху, що робиться масажистом. Найбільш типовою зоною локалізації МТТ у спортсменів стала область шиї і надпліччя. Так, наприклад, за частотою поразки МТТ першим виявився м’яз, що піднімає лопатку: у баскетболістів, плавців, тенісистів і представників атлетичної гімнастики та легкої атлетики частота поразки цього м’яза склала 100% [59].

Другим м’язом за частотою поразки МТТ був дельтовидний, середній відсоток склав 73,95%, а у баскетболістів – 100%. Наступними були середній і малий сідничні м’язи. Відсоток поразки МТТ склав відповідно до 66,05% і 61,3%.

П’ятим м’язом за частотою поразки МТТ виявився литковий м’яз; середній відсоток склав – 56,25%, у тенісистів – 100%, поразки грудино-ключично-сосцевидного м’язу – 50,9%.

Далі розподіл уражених тригерними точками м’язів виглядав таким чином: - ромбовидний – 48,6%; - підостний – 43,9%; - малий грудний – 42,7%; - надостний – 40,2%; - двоголовий плеча і трапецієвидний м’яз – 33%; - малий круглий – 32%; - трицепс плеча – 7,8% [58].

Далі автори пропонують методи інактивації міофасціальних тригерних точок [56, 58]. Ішемічна компресія. Після визначення локалізації МТТ досліджуваний м’яз розтягують до відчуття легкої хворобливості і піддають компресії, яку Д. Трэвелл назвав ішемічною, використовуючи подушечки великих пальців або лікоть. Зусилля компресії залежить від місця розташування МТТ: область голови, шиї, тулуба або кінцівок – і складає від 0,5 кг до 12 кг. Методика здавлення МТТ наступна: спочатку компресія проводиться до появи легко переносимого болю, потім у міру її зменшення тиск поступово посилюють, одночасно збільшуючи амплітуду розтягання ураженого м’яза [58].

Тривалість здавлення залежить від міри активності МТТ і складає від 7 секунд до 1 хвилини. Якщо хворобливість МТТ зберігається, процедуру повторюють після попереднього зігрівання м’яза за допомогою гарячого компресу і подальшого активного розтягування. Приведена методика може виявитися неефективною, якщо:

- МТТ дуже подразнена і вимагає повторної компресії;

- реабілітолог ослабив тиск замість поступового його посилення;

- реабілітолог відразу використав неадекватний тиск і викликав рефлекторну напругу м’яза [63];

- у обстежуваного існують провокувальні чинники, які постійно забезпечують те, що гіпердратує МТТ (захворювання окремих внутрішніх органів, блокада хребетного рухового сегменту та ін.).

Використовують дещо видозмінену методику інактивації МТТ: спочатку піддають її компресії, а потім розтягують уражений м’яз [60].

Окрім вказаних методик інактивації МТТ, використовують наступні:

1. Після застосування теплового вологого компресу розтягнутий м’яз «прокатують» уздовж м’язових волокон впродовж 10-15 секунд за допомогою голчастого валика, що дуже часто використовується в рефлексотерапії [6].

2. Замість голчастого валика застосовують черезшкірну нейростимуляцію (ЧШНС) помірної сили струму [2].

3. М’язову ділянку піддають масажу льодом через поліетиленову плівку, а потім використовують тепло [1].

4. Біомеханічну стимуляцію – на розтягнутому до легкої хворобливості м’язі.

5. Ін’єкції 0,5 г новокаіну (1,5 см3) в МТТ з подальшим розтяганням м’яза і тепловим вологим компресом [3].

Представлені в літературному огляді матеріали свідчать про те, що, міофасціальні тригерні точки є істотним чинником, що призводить до перенапруження. Тому, при підготовці спортсменів необхідно використовувати нові, ефективні засоби і методи інактивації міофасціальних тригерних точок, що обмежують працездатність і призводять до травм і захворювань у спортсменів в умовах напруженої тренувальної і змагальної діяльності [1, 2, 3].

2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

Мета роботи – оцінка ефективності застосування засобів фізичної терапії в комплексній реабілітації для нормалізації функціонального стану спортсменів з ознаками хронічної перенапруги.

У зв’язку з цим в дослідженні були поставлені наступні завдання:

1. Вивчити особливості основних показників, що характеризують рівень фізичної працездатності спортсменів до застосування засобів фізичної терапії в комплексній реабілітації.

2. Скласти програму комплексної реабілітації із застосуванням засобів фізичної терапії для нормалізації функціонального стану спортсменів з ознаками хронічної перенапруги.

3. Вивчити особливості основних показників, що характеризують рівень фізичної працездатності спортсменів після застосування засобів фізичної терапії в комплексній реабілітації.

4. На основі аналізу динаміки вказаних параметрів дати оцінку ефективності застосування засобів фізичної терапії в комплексній реабілітації та їх впливу на рівень функціонального стану спортсменів з ознаками хронічної перенапруги.

2.2 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань в роботі використовувалися наступні методи дослідження :

1. Аналіз літературних джерел за темою досліджень.

2. Реабілітаційний інструментарій: оцінка категорійного профілю за Міжнародною класифікацією функціонування на ріні «структури та функції», «активності та участі»; антропометрія для визначення фізичного розвитку; тонометрія для реєстрації величини частоти серцевих скорочень; субмаксимальний велоергометричний тест для визначення фізичної працездатності; розрахункові для визначення функціональної підготовленості та функціонального стану.

3. Методи математичної статистики.

2.2.1 Методи визначення фізичної працездатності, функціональної підготовленості та функціонального стану.

Для оцінки рівня функціональної підготовленості у обстежуваного після виконання стандартного 10-хвилинного субмаксимального велоергометричного тесту PWC170 реєструють величини ЧСС після двох навантажень і автоматично розраховують основні параметри його функціональної підготовленості. На основі аналізу цих параметрів з урахуванням статі, віку, антропометричних даних і спортивної кваліфікації, роблять висновок про рівень тренованості цього обстежуваного.

Розрахунок величин аPWC170, вPWC170, аМСК і вМСК здійснюють за загальновідомими формулами, визначення значень алактатної, лактатної (АЛАКп і ЛАКп) анаеробної потужності та ємності (АЛАКє і ЛАКє), порогу анаеробного обміну (ПАНО), частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО (ЧССпано) і загальної метаболічної ємності (ЗМЄ) за авторськими формулами.

Отримані в процесі автоматичної обробки дані піддають комп’ютерному аналізу за відповідними шкалами оцінки за усіма показниками з урахуванням статі, віку і рівня тренованості, внаслідок чого кожен параметр функціональної підготовленості обстежуваного оцінюють як один з наступних функціональних класів : «низький», «нижче середнього», «середній», «вище середнього» або «високого».

Інтегральний аналіз усіх отриманих результатів виражається в оцінці загального рівня тренованості випробовуваного або рівні його функціональної підготовленості (РФП), який також може бути «низьким», «нижче середнього», «середнім», «вище середнього» або «високим»). Перед цим, нами визначалися наступні показники: стать, вік (роки), довжина тіла (см), маса тіла (кг), частота серцевих скорочень після виконання першого та другого стандартного навантаження на велоергометрі (ЧСС1, уд/хв; ЧСС2, уд/хв).

Рівень функціональної підготовленості визначали в балах від 0 до 100:

≤ 33,1 – низький рівень; ≤ 49,6 – нижче середнього рівень; ≤ 66,1 – середній рівень; ≤ 82,6 – вище середнього рівень; ≥ 82,7 – високий рівень.

2.2.2 Програма реабілітації для спортсменів з ознаками хронічної перенапруги для корекції функціонального стану

Для спортсменів було запропоновано комплексну програму відновлювальних заходів до яких увійшли традиційні моменти (лазня, сауна, масаж) і засоби фізичної терапії, а саме – диференційована методика постізометричної релаксації та міофасціальний реліз на нервово-м’язовий апарат спортсменів.

Програма диференційованої методики відновлення базується на методі постізометричної релаксації (ПІР) яка ґрунтується на фізіологічній напрузі і розслабленні м’язів, і спрямована на усунення рефлекторного м’язового спазму і больового синдрому [9].

ПІР полягає в чергуванні короткочасної ізометричної роботи з подальшим розслабленням і пасивним розтягуванням тонічно напружених м’язів. Слід враховувати, що ефективність застосування ПІР передусім пов’язана з усуненням чинників, що викликають м’язовий гіпертонус, які можуть бути обумовлені фізичним і психічним перенапруженням, травмою, переохолодженням, обмеженням рухливості окремих ПДС.

Методичні вказівки до проведення постізометричної релаксації:

1. Перед виконанням ПІР проводили інструктаж, який давав спортсменові коротку інформацію про суть і методику виконання процедури.

2. Спочатку виконувався пасивний рух у бік обмеження рухливості в суглобі або уздовж подовжньої осі ураженого м’яза, викликаючи її розтягування. Потім на вдиху спортсмени здійснювали ізометричну роботу в протилежну сторону впродовж 5-7 секунд, при цьому реабілітолог чинив опір, а пацієнт робив активний рух.

3. Далі у фазі релаксації, на видиху спортсмена, проводився пасивний рух у бік обмеження рухливості, розтягуючи тонічно напружений м’яз.

4. Пасивне розтягування у фазі релаксації виконували без насильства і припиняли у момент появи легкого опору подальшому розтягуванню м’язів.

5. Кожну повторну ізометричну вправу здійснювали в новому початковому положенні з урахуванням збільшення об’єму пасивних рухів.

6. У одному сеансі проводили 3-4 рухи в режимі ПІР. Ефект методики проявлявся в зниженні больових відчуттів і усуненні м’язового гіпертонусу, збільшенні об’єму пасивних і активних рухів.

Комплексний підхід застосовувався на протязі всього підготовчого періоду навчально-тренувального процесу спортсменів.

2.2.3 Методи математичної статистики

Всі отримані в цій роботі результати були оброблені безпосередньо за допомогою програми «ШВСМ» з розрахунком:

- М (середньою арифметичною);

- σ (середньоквадратичного відхилення);

- m (помилки середньої арифметичної).

2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилось на базі Спортивного клубу Херсонського державного університету з лютого по грудень 2023 року.

До дослідження було залучено 14 юнаків віком 18-20 років, що займаються плаванням на середні дистанції. У тематичних спортсменів виявлені міофасціальні тригерні точки в м’язах шиї, верхнього плечового поясу, в області тазу, верхніх і нижніх кінцівках, що знижує ефект від тренувальних навантажень та впливає на якість життя.

З метою створення сприятливих умов для усунення міофасціальних тригерних точок, поліпшення функції м’язів і периферичних нервів, до комплексної програми реабілітації було запропоновано, крім запланованих у навчально-тренувальному циклі заходів таких як – масаж, лазня (сауна) додати постізометричну релаксацію (ПІР) яка ґрунтується на фізіологічній напрузі і розслабленні м’язів, і спрямована на усунення рефлекторного м’язового спазму і больового синдрому.

На початку підготовчого періоду і через півроку систематичних тренувань було проведено обстеження усіх спортсменів з метою контролю і своєчасної корекції функціонального стану їх організму та оцінки ефективності застосування запропонованих реабілітаційних заходів в підготовчому періоді.

Усі отримані в ході дослідження експериментальні матеріали були оброблені стандартними методами математичної статистики.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Як відомо, фізичне перенапруження розвивається у спортсменів у тих випадках, коли тренувальне або змагальне навантаження перевищують їх функціональні можливості. При цьому, високоінтенсивні вправи анаеробної алактатної та гліколітичної спрямованості пред’являють високі вимоги до опорно-рухового апарату спортсменів, і саме вони є одним з джерел утворення локального м’язового гіпертонусу з тригерним феноменом.

Утворення локального м’язового гіпертонусу під час виконання навантажень може відбуватися при виконанні наступних рухів:

1. Сильні скорочення, в той час, коли м’яз скорочений, призводить до розвитку м’язової судоми.

2. М’язові скорочення при різких рухових локомоторних актах. В цьому випадку окремі м’язові волокна можуть виявитися тимчасово переобтяженими, оскільки м’язу пред’являється навантаження в повному обсязі ще до того, як до роботи буде залучено необхідну кількість рухових одиниць.

3. Рухи, пов’язані з повторенням одноманітних вправ упродовж тривалого періоду часу.

4. Виконання вправ, реалізації яких у кінці руху протидіє сам м’яз. Це викликає рефлекторне скорочення м’яза у той момент, коли докладаються зусилля до його подовження.

У зв’язку з вищесказаним нами під час навчально-тренувального процесу була застосована диференційована методика постізометричної релаксації, для корекції дисбалансу між фазичними і постуральними м’язовими групами, для зняття підвищеного гіпертонусу після інтенсивних фізичних навантажень, усунення локальних м’язових ущільнень, міофасціальних тригерних точок, розвитку гнучкості в суглобах та зняття перенапруження.

На початковому етапі дослідження нами була проведена оцінка рівня функціональної підготовленості спортсменів, які взяли участь в дослідженні, на початку підготовчого періоду навчально-тренувального процесу.

Як показали результати первинного тестування спортсменів на цьому етапі для них були характерні середні значення більшості вивчених показників, що відображають рівень функціональної підготовленості їх організму.

Таблиця 3.1

Показники, що характеризують рівень функціональної підготовленості організму спортсменів на початку підготовчого періоду до проведення реабілітації (М±m)

|  |  |
| --- | --- |
| Показники | Початок підготовчого періоду |
| вPWC170, кгм/хв/кг | 21,49±0,50 |
| вМСК, мл/хв/кг | 60,45±1,08 |
| АЛАКп, вт/кг  | 6,92±0,16 |
| АЛАКє, у.о. | 40,81±0,94 |
| ЛАКп, вт/кг | 5,48±0,13 |
| ЛАКє, у.о. | 32,47±0,74 |
| ПАНО, %  | 57,34±1,28 |
| ЧССпано, уд/хв | 155,22±3,05 |
| ЗМЄ, у.о. | 191,06±3,85 |

Відповідно до даних, представлених в таблиці 3.1, на початку підготовчого періоду абсолютні значення аPWC170 і аМСК, що відображають рівень розвитку цієї якості, складали у обстежених відповідно до 21,49±0,50 кг/м/хв/кг і 60,45±1,08 мл/хв/кг, що відповідало середнім значенням цих параметрів для спортсменів.

На середньому рівні знаходилися також показники, що характеризують швидкісну витривалість спортсменів. Величини АЛАКп і АЛАКє складали 6,92±0,16 Вт/кг і 40,81±0,94 у.о.

Практично такі ж дані були отримані відносно основних параметрів швидкісно-силової витривалості обстежених спортсменів. Досить відмітити, що абсолютні значення ЛАКп і ЛАКє складали відповідно до 5,48±0,13 Вт/кг і 32,47±0,74 у.о.

Аналогічна картина була зареєстрована і для параметрів, що відображають функціональний стан системи енергозабезпечення м’язової діяльності. Так, значення ПАНО і ЧССпано, що характеризують економічність роботи цієї системи, складали 57,34±1,28 та 155,22±3,05 уд/хв. На середньому рівні реєструвалася і величина загальної метаболічної ємності організму спортсменів (ЗМЄ) – 191,06±3,85 у.о.

Істотним підтвердженням приведеним даним послужили результати аналізу бальних оцінок по рівнях загальної, швидкісної, швидкісно-силової витривалості спортсменів і загального рівня їх функціональної підготовленості.

Відповідно до даних, представлених в таблиці 3.2, на початку підготовчого періоду у обстежених були зареєстровані середні бальні оцінки загальної, швидкісно-силової витривалості, економічності системи енергозабезпечення м’язової діяльності і резервних можливостей їхнього організму (відповідно 55,33±2,67 балів, 59,77±2,24 балів, 61,31±3,70 балів і 51,50±2,79 балів).

Рівень швидкісної витривалості спортсменів, що взяли участь в експерименті, відповідав функціональному класу «нижче середнього».

Підсумком представлених результатів обстеження став середній рівень загальної функціональної підготовленості організму, зареєстрований на початку підготовчого періоду учбово-тренувального процесу, який склав 55,72±2,69 балів.

Таблиця 3.2

Величини бальних оцінок за рівнями функціональної підготовленості спортсменів на початку підготовчого періоду до проведення реабілітації (М±m)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рухливі якості | Бальнаоцінка | Функціональний клас |
| Загальна витривалість | 55,33±2,67 | Середня |
| Швидкісна витривалість | 48,60±2,30 | Нижче середньої |
| Швидкісно-силова витривалість | 59,77±2,24 | Середня |
| Економічність енергозабезпечення організму | 61,31±3,70 | Середня |
| Резервні можливості організму | 51,50±2,79 | Середня |
| Рівень функціональної підготовленості | 55,72±2,69 | Середня |

Повторне обстеження було проведено через 6 місяців після початку впровадження програми відновлювальних заходів із застосуванням засобів фізичної терапії.

Як видно з результатів, представлених в таблиці 3.3, на цьому етапі дослідження для всіх обстежених була характерна виражена позитивна динаміка відносно рівня функціональної підготовленості їхнього організму і його окремих складових.

Передусім необхідно відмітити, що через півроку систематичного тренувального заняття із застосуванням диференційованої методики постізометричної релаксації в усіх спортсменів спостерігалося достовірне поліпшення практично усіх функціональних параметрів, що визначались в дослідженні.

Так, на цьому етапі дослідження було зареєстровано статистично достовірне зростання вPWC170 до 23,30±0,87 кгм/хв/кг або на 8,45±3,06%
у порівнянні з початком підготовчого періоду), вМСК (до 64,47±1,87 мл/хв/кг або на 6,69±2,34 АЛАКп (до 7,50±0,29 Вт/кг або на 8,38±3,10 АЛАКє (до 44,10±1,65 на 8,12±3,01 ЛАКп (до 5,96±0,22 Вт/кг або на 8,69±2,85 ПАНО (до 60,58±1,13 на 6,03±2,28) та ЧССпано (до 165,62±4,31 уд/хв або на 6,85±2,29) та ЗМЄ (до 204,31±5,73 у.о. або на 7,06±2,41).

Таблиця 3.3

Показники, що характеризують рівень функціональної підготовленості спортсменів на початку підготовчого періоду до і після проведення реабілітації (М±m)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показники | Початок підготовчого періоду | Через6 місяців | % відносноприросту |
| вPWC170, кг/м/хв/кг | 21,49±0,50 | 23,30±0,87\* | 8,45±3,06 |
| вМСК, мл/хв/кг | 60,45±1,08 | 64,47±1,87\* | 6,69±2,34 |
| АЛАКп, вт/кг | 6,92±0,16 | 7,50±0,29\* | 8,38±3,10 |
| АЛАКє, у.о. | 40,81±0,94 | 44,10±1,65\* | 8,12±3,01 |
| ЛАКп, вт/кг | 5,48±0,13 | 5,96±0,22\* | 8,69±2,85 |
| ЛАКє, у.о. | 32,47±0,74 | 35,16±1,25\* | 8,31±2,73 |
| ПАНО, % | 57,34±1,28 | 60,58±1,13\* | 6,03±2,28 |
| ЧССпано, уд/хв | 155,22±3,05 | 165,62±4,31\* | 6,85±2,29 |
| ЗМЄ, у.о. | 191,06±3,85 | 204,31±5,73\* | 7,06±2,41 |

Примітка: \* – р<0,05 в порівнянні з початком до реабілітації

Звертає на себе увагу той факт, що для більшості відмічених показників реєструвалися практично однакові величини відносного приросту (в рамках 6-8, що непрямим чином може свідчити про правильність підбору засобів фізичної терапії, а саме – диференційованих методик відновлення в підготовчому періоді.

Підтвердженням приведеним вище даним послужили також результати аналізу бальних оцінок обстежених спортсменів за різними рівнями їх підготовленості, зареєстрованих через 6 місяців після початку дослідження (табл.3.4).

Таблиця 3.4

Величини бальних оцінок за рівнями функціональної підготовленості спортсменів на початку підготовчого періоду до і після проведення реабілітації (М±m)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показникифункціонального стану | Бальні оцінки | % відносного приросту |
| початокпідготовчого періоду | через6 місяців |
| Загальна витривалість | 55,33±2,67середня | 65,18±4,65\*середня | 18,44±6,15 |
| Швидкісна витривалість | 48,60±2,30нижче середньої | 56,69±4,06\*середня | 17,20±6,07 |
| Швидкісно-силова витривалість | 59,77±2,24середня | 67,90±3,78\*вище середньої | 13,80±4,45 |
| Економічність енергозабезпечення організму | 61,31±3,70середня | 72,92±4,47\*вище середньої | 21,64±7,43 |
| Резервні можливості організму | 51,50±2,79середні | 61,09±4,15\*середні | 20,12±6,72 |
| Рівень функціональної підготовленості | 55,72±2,69середній | 65,16±4,20\*середній | 17,86±5,93 |

Примітка: \* – р<0,05 в порівнянні з початком підготовчого періоду до проведення реабілітації

Як видно, з представлених в табл. 3.4 експериментальних даних, до цього етапу дослідження у спортсменів спостерігалося достовірне зростання бальних оцінок за рівнем загальної витривалості (до 65,18±4,65 балів або на 18,44±6,15 що відповідало тому ж функціональному класу – «середній»), швидкісної витривалості (до 56,69±4,06 балу або на 17,20±6,07 «середній»), швидкісно-силової витривалості (до 67,90±3,78 балу або на 13,80±4,45 вже «вище за середній»).

Також з наведених результатів видно, що бальні оцінки економічності роботи системи енергозабезпечення м’язової діяльності також зросли (до 72,92±4,47 балу або на 21,64±7,43 «вище за середній»).

Було встановлено, що зросли і бальні оцінки резервних можливостей організму (до 61,09±4,15 балу або на 20,12±6,72 «середній»), а також загального рівня функціональної підготовленості (до 65,16±4,20 балу або на 17,86±5,93 «середній»).

В цілому, приведені дані дозволили констатувати, що запропонована спортсменам, які спеціалізуються у плаванні на середні дистанції, в підготовчому періоді система диференційованої постізометричної релаксації при комплексному підході для відновлення працездатності сприяла певній оптимізації їх фізичної працездатності, розвитку усіх її складових компонентів, підвищенню рівня загального функціонального стану та нормалізації стану здоров’я.

За Міжнародною класифікацією функціонування на ріні «структури та функції» своєчасне проведення постізометричної релаксації дозволило позбутись м’язово-тонічних гіпертонусів і підвищити рівень економічності роботи системи енергозабезпечення м’язової діяльності, а на рівні «активності та участі» підвищити рівень резервних можливостей організму, загального рівня функціональної підготовленості та виходу спортсменів на оптимальний рівень.

Окрім цього, отримані дані переконливо свідчили про високу репрезентативність саме методики постізометричної релаксації нервово м’язового апарату спортсменів та необхідності її впровадження в систему медичного супроводу під час тренувальної та змагальної діяльності спортсменів різної спеціалізації і кваліфікації.

ВИСНОВКИ

1. На початку підготовчого періоду у легкоатлетів СДЮШОР «Металург» були зареєстровані середні значення більшості показників, що характеризують рівень їх функціональної підготовленості та вказують на наявність перевтоми І ступеню і необхідність застосування реабілітаційних заходів.

2. В процесі проведення дослідження та застосування фізичної терапії для всіх спортсменів була характерна оптимізація їх загальної, швидкісної, швидкісно-силової витривалості, економічності роботи системи енергозабезпечення м’язової діяльності, резервних можливостей організму і загального рівня функціональної підготовленості.

3. Результати проведеного дослідження дозволили констатувати, що запропонована легкоатлетам в підготовчому періоді система тренувального зайняття із застосуванням фізичної терапії (диференційованої постізометричної релаксації) сприяла оптимізації їх функціональної підготовленості, розвитку усіх її складових компонентів, своєрідному виходу спортсменів на найбільш оптимальний рівень спортивної форми та покращенню загально рівня здоров’я.

4. Отримані дані переконливо свідчили про високу репрезентативність саме методики постізометричної релаксації нервово м’язового апарату спортсменів та необхідності її швидкого впровадження в систему медико-біологічного супроводження спортсменів під час тренувальної та змагальної діяльності спортсменів різної спеціалізації і кваліфікації.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бутченко Л.А. Спільна робота лікаря та тренера з профілактики, лікування та реабілітації спортсменів при захворюваннях, що викликаються фізичним перенапругою. *Фізична культура, спорт – наука та практика*. 2008. № 1. С. 8-14.
2. Виноградов В.Є. Позатренувальні засоби стимуляції та відновлення працездатності у підготовці спортсменів високої кваліфікації. *Вісник спортивної науки.* 2012. № 5. С. 25-29.
3. Виноградов В.Є. Стимуляція працездатності та відновлювальних процесів у тренувальній та змагальній діяльності кваліфікованих спортсменів. Київ: НВФ «Славутич-Дельфін», 2009. 367 с.
4. Вілмор Джек, Костіл Девід. Фізіологія спорту та рухової активності. К.: Олімпійська література, 1997. 503 с.
5. Герцик А. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації, фізичної терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату: монографія. Львів: ЛДУФК, 2018. 388 с.
6. Горбатюк C.O. Фізична реабілітація при травмах опорно-рухового апарату: навч. посіб. Рівне: Волинські обереги, 2008. 200 с.
7. Губа В.П., Марініч В.В. Теорія та методика сучасних спортивних досліджень. Монографія. К.: Спорт, 2016. 232 с.
8. Дикунець М.А., Дудко Г.А., Шачнев О.М., Мякінченко О.Б., Лянг О.В. Аналіз гіпотез розвитку синдрому перетренованості. *Спортивна медицина: наука та практика*. 2019. Т. 9, № 2. С. 5-14.
9. Земцова І.І. Спортивна фізіологія: навч. посіб. Київ: Олімпійська література, 2008. 207 с.
10. Каназаров А.Г. Фізіологічні та патофізіологічні фактори тренованості та перетренованості. *Science Time*. 2017. № 6 (42). С.97-100.
11. Кара С.І. Спортивна фізіологія: навч. посіб. Бердянськ БДПУ, 2012. 200 с.
12. Келлер В.С., Платонов В.М. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів. Львів: Українська спортивна асоціація, 1993. 270 с.
13. Клапчук В.В. Лікувальна фізкультура та спортивна медицина. К.: Здоров’я, 1995. 312 с.
14. Клапчук В.В., Дзяка Г.В. Лікувальна фізкультура та спортивна медицина. Київ: Здоров’я, 2005. 297 с.
15. Корабльов С.В. Фізична реабілітація у спорті, медицині та адаптивній фізичній культурі. *Адаптивна фізична культура*. 2018. № 2 (74). С. 53-54.
16. Круцевич Т.Ю. Теорія і методика фізичного виховання. Частина II. К.: Олімпійська література, 2008. 392 с.
17. Кручинський Н.Г. Сучасні принципи у реабілітації спортсменів. *Здоров’я для всіх*. 2016. № 2. С. 11-15.
18. Кузьмін А.А., Гречішкіна С.С., Кузьміна В.В. Вплив спортивних фізичних навантажень на регуляторно-адаптивні можливості юних спортсменів різних соматотипів. Матеріали Міжнародної наукової конференції «Бісосфера та людина». К., 2019. С.364-366.
19. Левенець В.М., Лінько Я.В. Спортивна травматологія: навчальний посібник. К.: Олімп. л-ра, 2008. 215 с.
20. Лисенко Д.С. Аналіз варіабельності ритму серця для діагностики синдрому перетренованості у спортсменів. *Таврійський науковий оглядач.* 2017. № 10. С. 34-41
21. Люгайло С. Ефективність реалізації технології інтеграції спеціалізованих програм з фізичної реабілітації у процес підготовки юних спортсменів. *Фізичне виховання, спорт та культура здоров’я в сучасному суспільстві*. 2015. № 4. С. 184-188.
22. Люгайло С. Концепція фізичної реабілітації юних спортсменів за дисфункціональних порушень соматичних систем організму. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* 2015. № 2. С. 89-100.
23. Макарова Г.А. Прикордонні стани на практиці спортивної медицини. *Вибрані лекції зі спортивної медицини*. К., 2003. Т. 1. С. 93-118.
24. Макарова Г.А., Волков С.М., Холявко Ю.А., Локтєв С.А. Синдром перетренованості у спортсменів (огляд вітчизняної та зарубіжної літератури). 2 частина. *Фізична культура, спорт – наука та практика*. 2014. № 4. С. 54-62.
25. Макарова Г.А., Юр’єв С.Ю. Аналіз факторів ризику як основа профілактичної спортивної медицини. *Лікувальна фізкультура та спортивна медицина*. 2015. № 4 (130). С. 14-19.
26. Маліков М.В., Богдановська Н.В., Сватьєв А.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. Запоріжжя: ЗДУ, 2006. 227 с.
27. Марушко Ю.В. Стан серцево-судинної системи у спортсменів (спортивне серце). *Спортивна медицина*, 2008. № 2. С. 21-42.
28. Масалів С.В., Бутова О.О. Адаптація до фізичних навантажень: анаеробний метаболізм м’язової тканини. *Прикладна спортивна наука*. 2011. № 1. С. 123-128.
29. Михалюк Є.Л. Діагностика граничних та патологічних станів при крайніх фізичних навантаженнях в олімпійському та професіональному спорті: Дис. на здоб. наук. ступ. докт. мед. наук. Дніпропетровськ, 2007. 430 с.
30. Міфтахов А.Ф. Фізіологічні та патофізіологічні фактори тренованості та перетренованості. *Прикладна спортивна наука.* 2019. № 110. С. 115-120.
31. Міщенко В.С. Реактивні властивості кардіореспіраторної системи як відображення адаптації до напруженого фізичного тренування у спорті: монографія. Київ: Науковий світ, 2007. 351 с.
32. Морозов А.П., Юшкевич Ю.В., Сергєєв А.В., Сапінський Д.В. Оздоровчі технології у дитячо-юнацькому спорті як один із основних елементів тренувального процесу. *Євразійський союз вчених*. 2017. № 11.
С. 12-13.
33. Назаренко О.О. Фізична активність як основа здоров’я серед молоді. Збірник матеріалів міжнародних науково-практичних конференцій К., 2018. С. 52-58.
34. Нікуліна Г.Ю. Сучасні критерії перенапруги та гіпотези синдрому перетренованості у спортсменів. *Прикладна спортивна наука*. 2020. № 1. С. 98-105.
35. Окамото Г. Основи фізичної реабілітації. пер. з англ. Ю. Кобіва, К.А. Добриніної. Львів. ЛДУФК, 2002. 232 с.
36. Орджонікідзе З.Г., Демідов Н.А., Павлов В.І. Ендокринний аспект перетренованості спортсменів. *Спортивна медицина: наука та практика.* 2018. Т. 8, № 4. С. 16-21.
37. Осіпов В.М. Спортивна медицина: навч. посібник. Ужгород: ФОП Бреза А.Е., 2013. 215 с.
38. Осіпов В.М. Спортивна медицина: Робочий зошит. Бердянськ: ТОВ «Модем», 2014. 100 с.
39. Паценко А.В., Галонський В.Г., Кунгуров С.В. Синдром перетренованості: Особливості впливу інтенсивних фізичних психоемоційних навантажень на функціональний стан організму спортсменів. *Вісник Авіценни*. 2016. № 1. С. 144-148.
40. Платонов В.М. Перетренованість у спорті. *Теорія та методика фізичної культури*. 2016. № 1 (44). С. 4-35.
41. Плахтій П.Д. Засоби рекреації працездатності спортсменів: навчальний посібник. Кам’янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2007. 120 с.
42. Плахтій П.Д. Фізіологія і біохімія м’язів і м’язової діяльності. Кам’янець-Подільськиий: ПП Буйницький О.А., 2011. 212 с.
43. Плахтій П.Д. Фізіологія людини. Обмін речовин і енергозабезпечення м’язової діяльності: навчальний посібник. Київ: «Професіонал», 2007. 464 с.
44. Плахтій П.Д. Фізіологія фізичного виховання і спорту: Тести і завдання для самостійної підготовки. Кам’янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2008. 145 с.
45. Плотка В.С. Лікувальна фізична культура і лікарський контроль: навчально-метод. посібн. Рівне: Волинські обереги, 2012. 84 с.
46. Пришва О. Спосіб інтегрального оцінювання реакції організму чоловіків зрілого віку на фізичне навантаження. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров’я у сучасному суспільстві*. № 4 (24), 2013. С. 25-30.
47. Рилова Н.В., Біктімірова А.А., Імамов А.А., Жолінський А.В. Актуальні питання медико-біологічного супроводу дитячо-юнацького спорту. *Вісник перинатології та педіатрії*. 2018. Т. 63, №5. С. 231-236.
48. Романишин М.Я. Фізична реабілітація в спорті. Рівне: Волинські обереги, 2007. 368 с.
49. Самікулін П.М., Брудних А.В. Індекс анаболізму у юнаків з різним рівнем тренованості в умовах відновлювального постнавантажувального періоду. Матеріали XXIII з’їзду Фізіологічного товариства ім. І.П. Павлова з міжнародною участю. К., 2017. С. 2117-2119.
50. Сергатий М.О., Серната Н.С., Кий О.Г. Ризики для здоров’я у професійному спорті. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. Київ, 2023. Вип. 3 К (162) . С. 357-361.
51. Семенова Г.І., Іванова В.Д. Комплексний контроль у спорті: Традиції та інновації. *Сучасні наукомісткі технології*. 2019. № 12. С.205-209.
52. Смоленський А.В. Актуальні проблеми спортивної кардіології. *Спортивна медицина*, 2008. № 2. С.16-20.
53. Соколова Ф.М., Бухарін В.А., Олісов Д.Г., Кузьмін В.В. Методичні підходи до оцінки біохімічного, імунологічного та ендокринологічного статусу організму спортсменів. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2014. № 9 (115). С. 145-147.
54. Сокрут В.М. Спортивна медицина: Підручник. Донецьк: «Каштан», 2013. 472 с.
55. Стоцька О.С. Актуальні питання розвитку дитячо-юнацького спорту в осіб з ураженням опорно-рухового апарату. *Проблеми та перспективи розвитку фізичної культури та спорту.* 2018. № 1. С. 44-46.
56. Федонюк Я.І. Анатомія та фізіологія з патологією. Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. 676 с.
57. Худолій О.М. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання: навчальний посібник, 2-е видання. Харків: ОВС, 2009. 406 с.
58. Чижик В.В. Спортивна фізіологія: навч. посібник для студентів. Луцьк: ПВД «Твердиня», 2011. 256 с.
59. Шахліна Л. Фізична реабілітація у комплексному лікуванні спортивних травм. *Теорія та методика фізичного виховання та спорту*. 2015. Т. 2015. № 2. С. 131-135.
60. Шинкарук О.А., Лисенко О.М., Гуніна Л.М. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту. К.: Олімп. л-ра, 2009. 144 с.
61. Шиян Б.М. Теорія фізичного виховання. Тернопіль, 2000. 180 с.
62. Ячнюк І.О., Воробйов О.О., Романів Л.В., Ячнюк Ю.Б. Відновлювальні засоби працездатності у фізичній культурі і спорті: підручник. Чернівці: Книги–XXI, 2009. 432 с.
63. Ячнюк І.О., Воробйов О.О., Романів Л.В., Ячнюк Ю.Б., Марценяк І.В., Білик Р.Р. Відновлювальні засоби працездатності у фізичній культурі і спорті: Підручник. Чернівці: Книги-ХХІ, 2009. 432 с.
64. Ященко О.Г., Ворона М.В. Стан центральної та периферичної гемодинаміки у висококваліфікованих спортсменів різних видів спорту. Удосконалення системи підготовки спортсменів України до Олімпійських Ігор: Зб. наукових праць. К.: Абріс, 1997. С. 118-128.
65. Burke L.M. Carbohydrates and fat for training and recovery. *Journal of Sports Science*. 2004. V. 22. P. 15-30.