

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет фізичного виховання, здоров'я та туризму

Кафедра фізичної культури і спорту

**Кваліфікаційна робота
магістра**

на тему: Ефективність використання сучасних відновлювальних заходів
серед гандболістів високої кваліфікації в рамках річного макроциклу

Виконав: студентка II курсу, групи 8.0172-с
спеціальність 017 фізична культура і спорт
освітньої програми спорт

Дудник О.В.

Керівник д.біол.н, професор Маліков М.В.

Рецензент д.пед.н, професор Конох А.П.

Запоріжжя – 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізичного виховання, здоров'я та туризму
Освітній рівень «Магістр»
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт
Освітня програма Спорт

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
фізичної культури і спорту
проф. Свасьєв А.В. _____

« ____ » _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Дудник Оксана Володимирівна

1. Тема роботи (проекту) «Ефективність використання сучасних відновлювальних заходів серед гандболістів високої кваліфікації в рамках річного макроциклу»
керівник роботи (проекту) д.біол.н, професор Маліков М.В.
затверджені наказом від 14.09. 2023 року № 1425-с
2. Строк подання студентом роботи (проекту) 06.11.2023 р.
3. Вихідні дані до роботи (проекту): провести аналіз особливостей рівня функціональної підготовленості, функціонального стану систем кровообігу та зовнішнього дихання у гандболістів високої кваліфікації в рамках підготовчого та змагального періодів річного макроциклу.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): на основі аналізу динаміки рівня функціональної підготовленості, функціонального стану систем кровообігу та зовнішнього дихання гандболістів високої кваліфікації в рамках підготовчого та змагального періодів річного макроциклу дати оцінку ефективності використання комплексної програми відновлювальних заходів з додатковим використанням біологічно активних речовин.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 12 таблиць.

6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Маліков М.В., професор		
Літературний огляд	Маліков М.В., професор		
Визначення завдань та методів дослідження	Маліков М.В., професор		
Проведення власних досліджень	Маліков М.В., професор		
Результати та висновки роботи	Маліков М.В., професор		

7. Дата видачі завдання 02 вересня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз та обробка літературних джерел за темою дипломної роботи	Вересень 2022 р.- грудень 2022 р.	<i>виконано</i>
2	Проведення власних експериментальних досліджень	листопад 2022 р. – березень 2023 р.	<i>виконано</i>
3	Обробка отриманих даних та оформлення результатів дипломної роботи	квітень 2023 р. - грудень 2023 р.	<i>виконано</i>

Студент _____
(підпис)

Дудник О.В.
(ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____
(підпис)

Маліков М.В.
(ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____
(підпис)

А.В. Симонік
(ініціали та прізвище)

ЗМІСТ

Зміст.....	4
Реферат.....	5
Abstract.....	6
Перелік умовних позначень, одиниць, символів, скорочень і термінів.....	7
Вступ.....	8
1 Огляд літератури.....	10
1.1 Особливості тренувальної і змагальної діяльності з точки зору загальної теорії адаптації	10
1.2 Загальна характеристика основних критеріїв оцінки функціональної підготовленості спортсменів	20
1.3 Загальна характеристика відновлювальних заходів, які застосовуються серед спортсменів в різних видах спорту	25
2 Завдання, методи та організація дослідження.....	35
2.1 Завдання дослідження.....	35
2.2 Методи дослідження.....	35
2.2.1 Методи визначення основних показників систем кровообігу та зовнішнього дихання.....	36
2.2.2 Метод визначення рівня функціональної підготовленості, функціонального стану кардіореспіраторної системи за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ».....	38
2.2.3 Методи математичної статистики.....	40
2.3 Організація дослідження.....	40
3 Результати досліджень.....	42
Висновки.....	53
Перелік посилань.....	55

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 59 сторінок, 12 таблиць, 52 літературних джерела.

Об'єктом дослідження є рівень функціональної підготовленості та функціональний стан кардіореспіраторної системи висококваліфікованих гандболістів.

Мета роботи – експериментальне обґрунтування ефективності застосування комплексної програми лікувально-оздоровчих заходів, що включає застосування біологічно активних речовин, серед гандболістів вищої кваліфікації у підготовчий та змагальний періоди річного циклу підготовки.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел; методи визначення фізичного стану, функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем організму за допомогою комп'ютерної програми “ШВСМ”; методи математичної статистики.

У рамках реального дослідження проведено дослідження динаміки в підготовчому та змагальному періодах річного циклу підготовки основних показників функціональної підготовленості та функціонального стану кардіореспіраторної системи гандболістів вищої кваліфікації серед для чого була застосована комплексна програма загальнозміцнюючих заходів, яка додатково включала прийом біологічно активних речовин. Показано, що застосування даної програми сприяло суттєвій оптимізації фізичної працездатності, функціональної підготовки та функціонального стану кардіореспіраторної системи обстежених спортсменів. Результати дослідження рекомендовано для практичного використання в системі підготовки спортсменів даного виду спорту.

ГАНДБОЛ, ФІЗИЧНИЙ СТАН, ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН,
КАРДІОРЕСПІРАТОРНА СИСТЕМА, БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ
РЕЧОВИНИ, ВІДНОВЛЕННЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ

ABSTRACT

Thesis: 59 pages, 12 tables, 82 literary sources.

The object of the study is the level of functional preparedness and functional state of the cardiorespiratory system of high-skilled handball players.

The purpose of the work is the experimental substantiation of the effectiveness of the use of a comprehensive program of rehabilitation measures, which includes the use of biologically active substances, among handball players of high qualification in the preparatory and competitive periods of the annual training cycle.

Methods of research: analysis of literary sources; methods for determining the physical fitness, functional state of the cardiovascular and respiratory systems of the body using the computer program "ShVSM"; methods of mathematical statistics.

Within the framework of this study, the study of dynamics was conducted, within the framework of the preparatory and competitive periods of the annual training cycle, the main indicators of functional preparedness and functional state of the cardiorespiratory system of high-skilled handball, among which a comprehensive program of rehabilitation measures was used, which additionally included the intake of biologically active substances. It was shown that the application of this program contributed to a significant optimization of physical efficiency, functional preparedness and functional state of the cardiorespiratory system of the examined athletes. The results of the study are recommended for practical use in the system of training of athletes in this sport.

HANDBALL, PHYSICAL PREPARATION, FUNCTIONAL STATE, CARDIORESPIRATIVE SYSTEM, BIOLOGICAL ACTIVE SUBSTANCES, RESTORATION, EFFICIENCY. ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ
І ТЕРМІНІВ

- аРWC₁₇₀ - абсолютна величина фізичної працездатності;
аМСК - абсолютне максимальне споживання кисню;
вРWC₁₇₀ - відносна величина фізичної працездатності;
вМСК - відносне максимальне споживання кисню;
ДТ - довжина тіла;
ЖЄЛ - життєва ємкість легенів;
ЗВ - загальна витривалість;
ЗПО - загальний периферичний опір;
ІГ - індекс гіпоксії;
ІС - індекс Скибинського;
МСК - максимальне споживання кисню;
МТ - маса тіла;
РФП - рівень функціональної підготовленості організму;
РФСзд - рівень функціонального стану системи зовнішнього дихання;
РФСссс - рівень функціонального стану серцево-судинної системи;
СІ - сердечний індекс;
СОК - систолічний об'єм крові;
Твд - час затримки дихання на вдиху;
Твид - час затримки дихання на видиху;
ХОК - хвилинний об'єм крові;
ШВ - швидкісна витривалість;
ШСВ - швидкісно-силова витривалість.

ВСТУП

Сьогодні однією з найактуальніших проблем фізичної культури і спорту є пошук шляхів і методів удосконалення системи спортивної підготовки, спрямованої на всебічний розвиток рухових якостей і функціональних можливостей організму [1, 14, 27, 41].

Водночас недостатньо розробленим є питання про особливості застосування лікувально-оздоровчих заходів у системі підготовки спортсменів. Встановлено, що при інтенсифікації спортивних тренувань, а також застосуванні спеціалізованих навантажень великого об'єму важливо використання різноманітних засобів і методів відновлення.

Раціональне і планомірне використання засобів відновлення, визначення їх ролі і місця в тренувальному процесі як на рівні річного циклу, так і на різних його етапах багато в чому визначають ефективність всієї системи підготовки спортсменів різні кваліфікації.

Ефективний розподіл засобів відновлення на різних рівнях структури тренувального процесу багато в чому визначає підвищення фізичної підготовленості спортсменів і досягнення високих і стабільних спортивних результатів.

У зв'язку з цим широко використовується функціональне тестування, велике значення якого неодноразово підкреслювалося в літературі, пошук природних і лабораторних умов для малонавантажених процедур тестування, які не порушують навчальний процес і планове навчання набуває все більшого значення. важливість. роль [2, 16, 25, 48, 55].

В останні роки значна кількість досліджень присвячена вивченню морфофункціональних змін в організмі, що розвивається, під час того чи іншого виду спортивної діяльності. Очевидно, що знання цих змін є необхідною основою для створення ефективної системи моніторингу стану здоров'я тих, хто бере участь у корекції навчально-виховного процесу. Водночас питання оптимізації фізичної підготовленості, функціонального

стану та адаптаційних можливостей спортсменів за допомогою додаткових відновлювальних заходів практично не вивчені.

На нашу думку, дослідження особливостей динаміки найважливіших параметрів фізичного стану спортсменів, функціонального стану основних фізіологічних систем організму (серцево-судинної та дихальної), їх загальних адаптаційних можливостей під впливом використання спеціальних засобів відновлення, зокрема шляхом використання біологічно активних добавок, має велике значення в оптимізації процесу виховання і підготовки спортсменів, а також у підтримці їх здоров'я на належному рівні.

Актуальність і безсумнівна практична важливість поставленої проблеми стали передумовами для реального дослідження.

У зв'язку з викладеним, метою роботи було експериментальне обґрунтування ефективності застосування комплексної програми корекційних заходів, яка включала додаткове використання біологічно активних речовин, у системі корекційних заходів гравців високої кваліфікації гандболістів. у підготовчий та змагальний періоди річного циклу спортивної підготовки.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Особливості тренувальної та змагальної діяльності з точки зору загальної теорії адаптації

Згідно з загальноприйнятою думкою, величезний вплив на розвиток теорії і методики спортивної підготовки спортсменів має теорія адаптації, яка набула бурхливого розвитку в останні роки. Це пов'язано з тим, що будь-яка спортивна діяльність є сферою життєдіяльності людини, в якій різні функціональні системи організму часто функціонують у режимі максимально можливих реакцій, що створює хороші передумови для дослідження різноманітних пристосувальних реакцій [2, 3, 3, 3]. 11, 38, 44] .

Прояви адаптації в спорті надзвичайно різноманітні. Під час тренувального процесу необхідно долати адаптацію до фізичних навантажень самої різної спрямованості, складності координації, інтенсивності та тривалості, використовуючи широкий арсенал вправ, спрямованих на формування фізичних якостей, вдосконалення техніко-тактичних навичок, психічних функцій тощо. Змагання пов'язані не тільки з різноманітними фізичними навантаженнями, а й з наявністю екстремальних умов (складність змагань, особливості суддівства, поведінка глядачів тощо), які багато в чому визначають характер формування пристосувальних реакцій [4, 19, 21, 30] .

Специфіка адаптації в спорті також пов'язана з тим, що під час тренувань і змагань спортсменам доводиться взаємодіяти з партнерами та суперниками за допомогою спеціального обладнання (м'ячі, кийки тощо), що створює додаткові проблеми з адаптацією організму до умов середовища. Адаптація у спорті, на відміну від багатьох інших сфер діяльності людини, що характеризуються необхідністю пристосування до екстремальних умов, є багатоетапним пристосуванням до умов зовнішнього середовища, які є складними [4, 25, 33, 41, 52] .

Дійсно, кожен наступний етап спортивного вдосконалення, рік тренування або окремих мікроциклів, кожне змагання ставить спортсменів, у тому числі і новачків, перед необхідністю чергового стрибка адаптації, діалектичного заперечення досягнутого раніше рівня реакцій адаптації. Це пред'являє особливі вимоги до організму, особливо до дитячого.

Тривале підтримання високого рівня пристосувальних реакцій у сучасному спорті характерне для завершального етапу багаторічної підготовки, пов'язаного зі збереженням досягнень на максимально високому рівні, і має свою комплексну специфіку. Найвищий рівень адаптації функціональних систем організму у відповідь на довготривалі, інтенсивні та різноманітні подразники може зберігатися лише за наявності інтенсивних навантажень [26, 38, 41, 51].

Окремою проблемою адаптації в легкій атлетичі і в спорті в цілому є розвиток адекватних адаптаційних реакцій в умовах виняткової варіативності змагальної діяльності. Це призводить до формування тривалої адаптації, яка разом зі стійкістю основних адаптаційних реакцій, що забезпечують діяльність функціональних систем, передбачала б високу варіативність короточасних адаптаційних реакцій при отриманні заданого результату.

Необхідність підтримувати певний результат діяльності, наприклад, підтримувати задану швидкість на дистанції при поступовому розвитку втоми, яка нерідко набуває важких форм при серйозних порушеннях гомеостазу організму спортсмена, пов'язана з формуванням специфічних і виключно рухомих пристосувальних реакцій, які проявляються значними коливаннями основних параметрів будови, рухів і психічних проявів, які в кінцевому результаті забезпечують ефективне вирішення рухового завдання [5, 16, 37, 44] .

Як відомо, в основі спортивної підготовки лежить багаторазове виконання вправ, передача різного роду навантажень, багаторазовий прояв підвищених функцій органів і систем організму спортсмена, в тому числі його свідомості і психіки, під різними незвичайними і невідомими впливами.

Все це становить для спортсмена функціональне навантаження, у відповідь на яке організм адаптується до нових вимог, покращуючи і зміцнюючи працездатність задіяних органів і систем, тобто організм пристосовується до висунутих до нього вимог.

Однак не всі спортсмени так швидко і повністю адаптуються до однакових умов середовища. Стать, вік, тип нервової системи, стан здоров'я, функціональний стан, рівень підготовки, психоемоційна стійкість тощо. важливі. [26, 37, 38, 41, 46].

На думку більшості фахівців, важливим елементом адаптаційної реакції організму є стресовий синдром, який вважається станом загального стресу, що виникає під впливом виключно сильного подразника [8, 19, 30, 41, 46].

Можливі два типи реакцій:

1) якщо збудник занадто сильний або діє довго, настає кінцева фаза стресового синдрому – виснаження;

2) якщо подразник не перевищує адаптаційні резерви організму, відбувається мобілізація і перерозподіл енергетичних і структурних ресурсів організму, активація специфічних процесів адаптації тощо. [11, 22, 34, 45] .

У спортивних тренуваннях і змаганнях розвиток реакції першого типу відзначається при плануванні надмірних навантажень, що не відповідають можливостям спортсмена, виступах в напружених змаганнях, що характеризуються великою тривалістю і надзвичайно напруженою боротьбою. Особливо часто такі реакції спостерігаються в учасників бігу на довгі дистанції [12]. Реакція другого типу є основною, стимулюючою формування адаптації. Його роль проявляється в мобілізації енергетичних і структурних ресурсів організму, підвищенні концентрації в крові глюкози, жирних кислот, амінокислот, нуклідів, посиленні діяльності серцево-судинної і дихальної систем, які забезпечують доступ субстратів і кисню до органи і тканини, на які припадає найбільше навантаження.

Крім вищесказаного, слід зазначити, що всі пристосувальні реакції

організму людини можна поділити на: термінові та віддалені; вроджені та набуті. Посилення дихання або перерозподіл кровотоку у відповідь на фізичне навантаження, підвищення порогу слухового сприйняття при шумі, почастишання пульсу при психічних розладах тощо. все це термінові вроджені реакції. За допомогою вправ їх можна лише модифікувати, тоді як набуті термінові реакції (наприклад, складні техніко-тактичні навички) завдячують своїм існуванням вихованню та тренуванню.

Масштаб термінових пристосувальних реакцій тісно пов'язаний із силою подразника та рівнем функціональних можливостей органів і систем конкретної людини. Спроби запропонувати організму, особливо в міру його розвитку, навантаження, що не відповідають його короткочасним пристосувальним можливостям, не приводять до успіху і загрожують негативними змінами в діяльності різних органів і систем. Термінова адаптаційна реакція визначається величиною подразника, підготовленістю спортсмена, здатністю його функціональних систем до ефективного відновлення і зазвичай проходить досить швидко [12, 33, 42, 49].

У свою чергу термінові реакції адаптації можна розділити на три етапи. Їх присутність більш помітна при тривалій роботі.

Перший етап пов'язаний з активізацією діяльності різних компонентів функціональної системи, що забезпечує виконання заданої роботи. Це призводить до різкого збільшення частоти серцевих скорочень, рівня легеневої вентиляції, споживання кисню, накопичення лактату в крові тощо. Другий етап настає, коли діяльність функціональної системи протікає зі стабільними характеристиками основних параметрів її забезпечення, у так званому стійкому стані. Третя стадія характеризується порушенням встановленого балансу між потребою та її задоволенням і виснаженням вуглеводних ресурсів організму [5, 14, 21, 29, 51].

Занадто часті вимоги до організму спортсмена, пов'язані з переходом до третього етапу адаптації в короткостроковій перспективі, можуть негативно вплинути на швидкість формування адаптації у віддаленій

перспективі, а також призвести до негативних змін у стані різних органів [9]. , 15, 24, 31, 49].

Кожна з цих стадій тимчасової адаптації пов'язана з включенням функціональних резервів відповідного рівня. Перший з них мобілізується при переході зі стану спокою, пов'язаного з м'язовою діяльністю, і забезпечує роботу до появи явищ компенсованої втоми, другий - при продовженні роботи в умовах прогресуючої втоми. Використання резервів другого ешелону пов'язане з вимушеною відмовою від виконання дорученої роботи внаслідок виснаження відповідних фізичних і психічних ресурсів. В умовах фізичних зусиль, характерних для тренувальної та змагальної діяльності, використовуються не всі резерви, що обґрунтовує виділення третього рівня резервів, які мобілізуються організмом лише в крайніх випадках.

На відміну від короткочасної адаптації, довгострокова адаптація відбувається поступово, після тривалого або повторного впливу певних подразників. Насправді тривала адаптація розвивається на основі багаторазового здійснення короткочасної адаптації і характеризується тим, що внаслідок поступового кількісного накопичення певних змін організм набуває нової якості - переходить від непридатного до адаптованого. [16, 37, 48, 50] .

Механізм тривалої адаптації зводиться до того, що при збільшенні навантажень, необхідних для виконання роботи, гіперфункція здійснюється ще не гіпертрофованим органом, а збільшення функціонального навантаження на одиницю маси клітинного тіла структур органу активують синтез нуклеїнових кислот і білків. Коли функціональне навантаження наближається до нормального рівня, цей процес спочатку сповільнюється, а потім припиняється. Якщо припинити впливи, які стимулювали гіперфункцію гіпертрофованого органу, то функціональне навантаження на одиницю його об'єму стане настільки низьким, що різко сповільниться синтез білків у його клітинах і маса органу почне зменшуватися. зменшення. зменшення [19, 20, 41, 43, 51] .

Формування тривалих пристосувальних реакцій проходить чотири етапи. Перший етап пов'язаний із систематичною мобілізацією функціональних ресурсів організму спортсмена в процесі виконання тренувальних програм певної спрямованості з метою стимулювання довгострокових механізмів адаптації на основі додавання короточасних пульсаційних ефектів. Термін адаптації, який повторюється кілька разів. На другому етапі на фоні зростаючих і систематично повторюваних навантажень відбувається інтенсивний перебіг структурно-функціональних перетворень в органах і тканинах відповідної функціональної системи. Наприкінці цього етапу спостерігається необхідна гіпертрофія органів, координація діяльності різних ланок і механізмів, що забезпечують ефективне функціонування функціональної системи в нових умовах. Третій етап відрізняється стійкою і довгостроковою адаптацією, яка виражається в наявності необхідного резерву для забезпечення нового рівня функціонування системи, стабільності функціональних структур, тісному взаємозв'язку регулюючих і виконавчих органів. Нарешті, четверта стадія виникає при нераціональних, як правило, надмірно інтенсивних тренуваннях, неправильному харчуванні та поганому відновленні і характеризується зношуванням окремих компонентів функціональної системи [22, 25, 31, 42] .

Раціонально побудований тренувальний процес передбачає перші три етапи адаптації. Водночас слід підкреслити, що еволюція адаптаційних реакцій на зазначених етапах може бути пов'язана з різними компонентами структури підготовки спортсмена та змагальної діяльності в цілому. Зокрема, на цьому шляху відбувається адаптація окремих органів (наприклад, серця), функціональних систем (наприклад, системи, що забезпечує рівень аеробної працездатності), а також підготовка спортсмена в цілому. підготовлений, що виявляється в його здатності досягати спортивного результату, запланованого на даному етапі спортивного вдосконалення [23] .

Суттєві відмінності адаптаційних реакцій у спортсменів різного віку та кваліфікації полягають у тому, що з ростом спортивної майстерності

адаптаційні реакції стають все більш специфічними, значно зменшуються, а інколи ефект перехресної адаптації не проявляється взагалі [24, 35, 49].] .

Ефективний розвиток тривалої адаптації пов'язаний із систематичним застосуванням навантажень, які пред'являють високі вимоги до адаптивної системи. Інтенсивність розвитку тривалих пристосувальних реакцій визначається кількістю разових навантажень, частотою їх застосування та загальною тривалістю тренувань. Найбільш ефективна тривала адаптація розвивається при частому застосуванні великих і значних навантажень, які пред'являють високі вимоги до функціональних систем організму [11, 26, 32, 44].

Довготривала адаптація характеризується не тільки підвищенням потужності функціональних систем внаслідок значних структурних змін у різних органах і тканинах, а й значною економією функцій, підвищенням рухливості та стійкості діяльності функціональних систем. , а також встановлення раціональних і гнучких взаємозв'язків між руховими і вегетативними функціями. Причому найбільш раціональними є пристосувальні зміни, не пов'язані з гіпертрофією органу. Така тривала адаптація більш стійка до процесів дезадаптації.

На початку цільового навчання інтенсивно протікає процес адаптації. Надалі, у міру підвищення рівня розвитку рухових якостей і здібностей різних органів і систем, швидкість формування тривалих пристосувальних реакцій значно сповільнюється. Ця закономірність проявляється як на окремих етапах підготовки юних спортсменів, так і протягом багаторічної підготовки [5, 27, 33, 41, 48] .

Розглядаючи взаємозв'язок короткострокової та довгострокової адаптації, слід зазначити, що перехід від термінової, значною мірою недосконалої, стадії адаптації до тривалої є ключовим моментом процесу адаптації, оскільки свідчить про ефективна адаптація до відповідних факторів зовнішнього середовища. Для переходу від короткочасної адаптації до гарантовано довготривалої адаптації всередині створеної функціональної

системи має відбуватися важливий процес, пов'язаний з комплексом структурно-функціональних змін в організмі, що забезпечує розвиток, закріплення і підвищення можливостей організму. системи відповідно до висунутих до неї вимог [9, 27, 38, 51].

Адаптацію слід розглядати як формування нової функціональної системи, в якій інтегрований адаптивний ефект. Сама система діє як складний фізіологічний механізм, метою якого є досягнення корисного адаптивного результату. Системна організація пристосувальних реакцій передбачає можливість їх реалізації на рівні фізіологічно і морфологічно незрілого організму.

Концепція системогенезу П. К. Анохіної дає таке підтвердження: в процесі індивідуального розвитку дитини адаптуються системи, які забезпечують її виживання. У зв'язку з цим очевидно, що при оцінці адаптаційних можливостей дітей і підлітків до фізичних навантажень необхідно виділяти не стільки абсолютні зміни в роботі окремих систем і органів, скільки показники їх злагодженості, їх інтегративної функції, що забезпечує сам ефект адаптації. Типовим прикладом адаптації системного рівня є адаптація до фізичного навантаження [29] .

Адаптаційні процеси, пов'язані з фізичною активністю і тренуванням, значно відрізняються за своїм змістом. Може відбуватися адаптація скелетних м'язів (метаболічні зміни або збільшення площі поперечного перерізу), серця або дихальної системи (збільшення максимальної дихальної здатності), нервової системи (внутрішньом'язова та міжм'язова координація).

Більшість із цих змін необхідні для покращення продуктивності. Здатність працювати з постійним обсягом тренувань значно підвищується з початкового періоду. Надалі вона підвищується до тих пір, поки не досягне стійкого і стабільного рівня - межі працездатності. Подальше його збільшення залежить від зростання обсягу навантаження. Фізіологічні зміни, викликані адаптацією під час навчання, можуть рухатися і в протилежному напрямку після його завершення [4, 7, 30, 41, 52] .

Підвищення функціональних можливостей спортсменів різного віку, розвиток рухових якостей, виховання волі і характеру, оволодіння спортивною технікою і тактикою - все те, що в комплексі становить їх спортивну підготовку, - також є результатом адаптації під впливом повторюваних і зростаючих вимог. та вплив спортивного тренування [1, 19, 31, 48].

Досягнутий рівень адаптаційних змін, викликаних тренувальними і навчальними вправами, може зберігатися тривалий час при навантаженнях 70-80% від максимальних з інтервалами в залежності від специфіки виду спорту. Найчастіше для цього заняття проводять двічі на тиждень.

Адаптаційні можливості організму спортсмена великі, але не безмежні. Вони більші, коли навантаження діє локально або на окремі органи і системи, і тоді ресурси всього організму сприяють перебігу більш ефективних пристосувальних реакцій. Це підкреслює особливо важливу роль спеціальних вправ.

Можливості адаптації знижуються більше, коли задіяно весь організм і використовуються майже всі його адаптаційні ресурси, як це буває при інтенсивній роботі з інтегральних вправ, адаптації до висот, часового поясу, клімату тощо. При дуже жорсткій програмі тренувань, яка не відповідає підготовці, може статися зрив адаптації - чи не найважливіша причина перетренованості.

Механізм адаптації впливає на багато сторін життєдіяльності організму. Але головне в цьому механізмі – відновлення витрачених ресурсів. Ми знаємо, що будь-яка діяльність людини, фізична і розумова, потребує певних енергетичних витрат. Під час роботи з'являється втома, яка усувається під час пасивного та активного відпочинку, а також занять з меншим навантаженням або роботи різного характеру. Втома проходить завдяки відновленню витрачених ресурсів. Тому кажуть, що спортивне тренування – це поєднання праці та відпочинку, втоми та відновлення [2, 32, 33, 48] .

Зазвичай при звичайних заняттях енерговитрати швидко відновлюються як під час, так і після роботи. Інша справа, якщо фізичні навантаження пред'являють підвищені вимоги до організму. При безперервній і посиленій діяльності збільшується витрата енергії в порівнянні зі звичайним, різкіше зменшується кількість речовин, що її постачають, більше витрачаються інші ресурси організму, більше звичайного виникає втома. Ці зміни найбільш виражені в організаціях і системах, відповідальних за реалізацію посилених заходів. Внаслідок різкого зниження енергетичних ресурсів організму, його нервово-психічних сил відновлення їх відбувається з перевищенням попереднього рівня. Це явище називається надмірним відновленням або гіперкомпенсацією. Таким чином, очевидно, що різноманітні відновні процеси в організмі є проявом складних пристосувальних реакцій цього лісового організму [2, 34, 42, 52].

У цілому наведені в цьому підрозділі матеріали переконливо свідчать про важливу роль теорії адаптації в розумінні основних закономірностей впливу тренувальних і змагальних навантажень на організм людини, що вкрай необхідно для науково обґрунтованої побудови системи освіти. і тренувальний процес, раціональне застосування різноманітних лікувальних заходів. Важливо відзначити, що все вищесказане має особливе значення для багаторічної підготовки юних спортсменів, що обумовлено незавершеністю морфофункціонального розвитку їх організму.

1.2 Загальна характеристика основних критеріїв оцінки функціонального стану спортсменів

Раціональна побудова навчально-тренувальних курсів будь-якого виду спорту вимагає обов'язкової оцінки рівня їх поточного фізичного або функціонального стану. Цей факт особливо важливий для спортсменів-початківців, оскільки ігнорування об'єктивного рівня їх функціональних можливостей може призвести до несприятливих наслідків [15, 21, 35].

Традиційно при оцінці рівня функціональної підготовленості спортсменів у різних видах спорту основна увага приділяється моніторингу рівня їх загальної та часткової фізичної працездатності, а також стану системи енергозабезпечення м'язової діяльності. Відповідно до загальноприйнятої думки, оптимальний рівень фізичної працездатності в поєднанні з необхідним функціональним станом основних енергетичних показників є необхідною умовою досягнення високих спортивних результатів [12, 24, 36, 49].

Деякі автори пропонують використовувати ряд критеріїв для оцінки ефективності системи енергозабезпечення м'язової діяльності: потужність, економічність, рухливість, стійкість, швидкість реакції, «точність» регуляції та ін. [37].

Загальновизнано, що потужність визначається верхніми максимальними межами роботи системи і тісно пов'язана з максимальною аеробною та анаеробною продуктивністю.

Аеробна потужність визначається здатністю організму використовувати енергію в аеробних умовах. У цьому випадку ресинтез АТФ в м'язовій клітині здійснюється за допомогою аеробних хімічних реакцій. На думку ряду авторів, найбільш інформативним показником активності функціональних систем організму, що визначає здатність до аеробного енергозабезпечення, є величина максимального споживання кисню (МСК), яку часто також вважають важливим критерієм загальної працездатності і рівень підготовленості спортсмена [2, 9, 37, 38, 44].

Значення МСК залежить від статі, віку, освіти, генетичних факторів середовища проживання людини та ряду інших параметрів. Водночас МСК є відносно стабільним індивідуальним показником, детермінованим генетично, що відображає особливості конституційного типу організму [12, 17, 39, 41].

Згідно з результатами цих досліджень, на генетичні фактори припадає близько 80% варіабельності МСК і лише близько 20% впливів навколишнього середовища, що вказує на відносне обмеження можливостей

збільшення аеробної потужності за допомогою тренувань. Відомо, наприклад, що в річному циклі тренувальних занять максимальна аеробна продуктивність змінюється лише на 12,5% [2, 8, 38, 49].

Вивченню вікових змін МСК присвячена досить велика кількість експериментальних робіт, що охоплюють широкий віковий діапазон від 3 до 70-80 років. Слід зазначити, що з віком абсолютна величина МСК (л/хв) зростає паралельно зі збільшенням маси тіла. Тому при оцінці індивідуальних можливостей організму необхідно враховувати масу тіла.

У зв'язку з розглядом особливостей величини МСК як інтегрального показника, що характеризує не тільки аеробну здатність, а й ступінь «стійкості» всіх функціональних систем організму, неодноразово висловлювалася думка про необхідність використовувати МСК при оцінці індивідуальних можливостей спортсменів-початківців у тих видах фізичних вправ, пов'язаних з переважним проявом витривалості.

Як уже зазначалося, поряд з аеробною велике значення в діяльності організму має анаеробна продуктивність, яка визначається його здатністю використовувати енергію в безкисневому режимі і пов'язана як мінімум з двома типами реакцій, в ході яких відбувається ресинтез АТФ. - креатинфосфокіназна реакція та гліколіз [5, 18, 25, 40].

Відомо, що максимальна анаеробна продуктивність залежить від потужності внутрішньоклітинних анаеробних ферментних систем, загальних запасів енергетичних речовин у м'язах, забезпеченості субстратом для енергетичних перетворень, головним чином глікогеном, структурних властивостей (функціональної стабільності) механізмів підтримки гомеостазу в анаеробних умовах м'язової та іншої діяльності. Більш повно функціональні можливості організму спортсменів, пов'язані з анаеробними можливостями, можна оцінити за показниками кисневого боргу, лактатної та алактатної ємності та максимальної фракції лактату в крові [40].

Виходячи з особливостей різних видів спорту, що характеризуються виконанням аеробної та анаеробної роботи, дуже важливо при оцінці ступеня

підготовленості людей, які займаються цими видами спорту, мати показники, які тією чи іншою мірою відображають ефективність роботи. експлуатація систем енергопостачання.

Одним із таких показників є стабільність системи, тобто здатність тривалий час підтримувати високий рівень енергетичних і функціональних реакцій, насамперед величини споживання кисню і киснетранспортної системи в цілому. Слід зазначити, що на етапі первинної підготовки здатність підтримувати високий рівень споживання кисню є навіть більш важливим критерієм оцінки ефективності енергозабезпечення організму, ніж абсолютна величина МСК. Стійкість систем визначається також запасом допустимих субстратних коштів і допустимими об'ємами метаболічних змін у процесі експлуатації [7, 16, 31, 41, 42].

Не менш важливим фактором є ефективність системи, яка відображає, з одного боку, функціональну та метаболічну вартість конкретного виду роботи, транспортування газу та споживання кисню, а з іншого боку, загальну ефективність споживання енергії. При оцінці ефективності проведеного фізичного навантаження рекомендується орієнтуватися на співвідношення неекономічних анаеробних і аеробних шляхів енергозабезпечення, а також на величину загальних витрат енергії на одиницю виконаної роботи.

Важливим показником ефективності систем енергозабезпечення в організмі спортсмена є відношення рівня споживання кисню під час змагальної діяльності до максимальної аеробної продуктивності, а також величина анаеробного переходу (АП). Очевидно, що чим вищий рівень останнього, тим пізніше, із зростанням швидкісної витривалості, включається анаеробний механізм ресинтезу АТФ. При цьому слід зазначити, що якщо рівень МСК у спортсменів, які досягли певних результатів, може підвищуватися поступово і незначно, то рівень ПА має здатність значно зростати.

Так, було відмічено, що ПА у нетренованих людей спостерігається при

навантаженнях потужністю 50% і менше МСК, тоді як у високотренованих спортсменів цей перехід на інший тип енергозабезпечення встановлено на рівні 80% МСК.

На думку багатьох фахівців, одним з найважливіших факторів загального фізичного стану є реалізація функціональних можливостей організму спортсмена. Як вказують ці автори, ступінь реалізації функціональних можливостей організму визначається як характером тренувального процесу, так і вродженими вадами розвитку.

При оцінці ефективності системи енергозабезпечення не менш важливо, крім перерахованих критеріїв, визначити, виходячи з функціонально-часового принципу, тип фізіологічної адаптації організму. Було запропоновано два основних типи стратегій адаптивної поведінки. До основних характеристик першого типу належала здатність організму до високого рівня активації фізіологічних реакцій з високим ступенем надійності у відповідь на значні, але короткочасні впливи.

Високий рівень фізіологічних реакцій може зберігатися відносно короткий час, до тривалих навантажень, навіть якщо вони середньої величини, такий організм погано пристосований (стратегія типу «спринтер»). При другому типі пристосувальної поведінки організм значно менш стійкий до короткочасних впливів, але має здатність добре переносити тривалу роботу («стаєрський» тип). Безперечно, існують проміжні типи. Можливо, в процесі онтогенезу стратегії дещо змінюються, але найбільше значення в їх формуванні, безумовно, належить генетичним факторам. Ймовірно, що в однієї людини різні функціональні системи можуть мати різні стратегії фізіологічної адаптації.

Є підстави припускати, що особи зі спринтерським типом адаптації системи енергозабезпечення і регуляції мають більші резерви, більші мобілізаційні можливості, але в той же час мають слабку регенеративну і синтетичну функції. У цих спортсменів одночасне поєднання фізичної роботи і відновних процесів менш виражене і потрібна більш чітка

ритмічність цих процесів. У той же час у спортсменів з переважанням другого типу адаптації можливості і ступінь швидкості мобілізації невисокі, але робочий процес легше поєднується з процесом відновлення, що дає можливість тривалого термін виконання. термін фізичне навантаження [6, 19, 43, 44, 48] .

Враховуючи зазначені теоретичні положення, слід враховувати, що саме тренувальне навантаження також накладає відбиток на відповідну реакцію організму. Таким чином, при короткочасній, але інтенсивній м'язовій діяльності організм може розвинути максимальну роботу, спрямовану на підтримку гомеостазу, а процеси регенерації і синтезу активізуються після звільнення організму від впливу. При тривалому навантаженні адаптаційні перебудови будуть визначатися своєчасним включенням відновних процесів, їх вираженістю та тривалістю.

Представлені матеріали переконливо свідчать про існування достатньо інформативних біоенергетичних та функціональних критеріїв оцінки ефективності систем енергозабезпечення, які відіграють важливу роль у забезпеченні м'язової діяльності.

Не менш важливим параметром фізичного стану організму є рівень його фізичної працездатності [7, 19, 22, 45].

Фізична працездатність проявляється в різних формах м'язової діяльності і залежить від морфофункціонального стану різних систем організму. Розрізняють ергометричні та фізіологічні (біохімічні) показники фізичної працездатності. Для оцінки працездатності під час рухових тестів зазвичай використовується комбінація цих показників, тобто результат виконаної роботи та рівень адаптації організму до даного навантаження [18, 27, 46].

Рівень розвитку окремих компонентів фізичної працездатності у різних людей різний. Це залежить від спадковості та зовнішніх умов - професії, характеру фізичних навантажень, виду спорту тощо. Беззаперечний вплив на працездатність має стан здоров'я.

У більш вузькому розумінні фізична працездатність відноситься до функціонального стану серцево-дихальної системи. Такий підхід виправдовується двома практичними аспектами. У повсякденному житті інтенсивність фізичної активності невисока, вона носить аеробний характер, тому нормальна робота обмежена системою транспорту кисню. З іншого боку, зростання поширення ішемічної хвороби серця, інфаркту міокарда, порушень мозкового кровообігу та гіпертонічної хвороби змушує переорієнтувати увагу на стан серцево-судинної системи. Так, при масових обстеженнях часто обмежуються визначенням максимальної аеробної потужності, яку цілком обґрунтовано вважають основним фактором працездатності [19, 21, 33, 47].

Висновок про рівень фізичної працездатності можна зробити лише після комплексної оцінки її складових елементів. При цьому, чим більше факторів буде враховано, тим точніше буде уявлення про працездатність кандидата.

1.3. Загальна характеристика відновлювальних заходів, що застосовуються у спортсменів у різних видах спорту

Від правильного ставлення тренера до загальнозміцнюючих засобів багато в чому залежить ефективність підготовки спортсмена.

Кожна відновлювальна процедура є додатковим навантаженням на організм, іноді висуваючи значні вимоги до його функціональних систем. Таким чином, його ігнорування може призвести до надмірної втоми [48].

Плануючи використання загальнозміцнюючих засобів у тренувальному процесі спортсменів, слід керуватися тим, що використання найсильніших засобів призведе до раннього звикання і вони не будуть ефективні на наступних етапах багаторічного вдосконалення. , коли це дійсно необхідно [5, 17, 21, 36, 49] .

Сучасні тренувальні та змагальні навантаження являють собою, перш

за все, значні витрати м'язової та нервової енергії організму. Подвійне споживання енергії вимагає не тільки правильного відновлення, а й супервідновлення, без якого неможливий спортивний успіх. Будь-який тягар вимагає відшкодування витрат, а без цього адаптація неможлива [17, 39, 42, 50].

Сьогодні тренувальна робота та відновлення мають таке ж значення, як і аспекти спортивної форми. Спорт пред'являє досить жорсткі вимоги до способу життя спортсмена, і тільки в співдружності тренера і батьків можна відповідати цим вимогам і розвиватися спортивно. Все це має сприяти зміцненню здоров'я спортсмена, підвищенню його працездатності та зниженню ризику захворювань.

Тренування, як правило, має забезпечувати ефективний процес відновлення, але лише за умови відповідної побудови та суворої індивідуалізації, оптимальної відповідності тренувань [22, 36, 50, 51].

Тому при роботі зі спортсменами-початківцями можна використовувати тільки найпростіші засоби відновлення, в першу чергу навчальні, тобто раціональне планування тренувального процесу і окремого тренувального заняття, правильне поєднання загального і спеціального, легкого і важкого, доцільне поєднання праці та відпочинку, введення спеціальних відновлювальних циклів, днів профілактичного відпочинку, створення чіткого ритму в тренуваннях і житті спортсменів, використання різноманітних зовнішніх умов, правильний підбір обладнання, місць тренувань, раціональний підбір засобів і методів навчання. При цьому слід широко використовувати періоди пасивного і активного відпочинку та відновлювальні мікроцикли. Пасивний відпочинок протягом дня без фізичних навантажень зазвичай проводиться не частіше 1 дня на тиждень. Відпочинок протягом двох і більше днів поспіль використовується лише в особливих випадках [18, 24, 32, 45, 52].

Пасивний і тим більше тривалий відпочинок після тренувального навантаження при роботі зі спортсменами не завжди є найкращим способом

швидкого усунення втоми і відновлення сил. Багато дослідників у цій галузі рекомендують використовувати вправи місцевого впливу: розслаблення м'язів, тремор кінцівок, маятниковий помах руками і ногами, перехід з однієї пози в іншу шляхом розслаблення м'язів і т.

Дуже ефективні вправи, що виконуються з цією метою, виконуються у воді. Наприклад, спокійно плавати або лежати у воді, тримаючись за додаткові предмети - роблячи легкі рухи ногами і корпусом, намагаючись розслабити м'язи. Такі вправи корисні не тільки для розслаблення, але і для поліпшення здатності розслабляти м'язи.

Активний відпочинок включається в тренувальні заняття після вправ, що виконуються з підвищеним навантаженням. Це дозволяє збільшити щільність і, відповідно, обсяг навчальної роботи в загальному обсязі. Але слід мати на увазі, що вправи, включені в роботу з метою активного відпочинку, не знижують втоми від усієї тренувальної роботи, а полегшують навантаження на нервову систему і психічну сферу спортсмена. Високоєфективні вправи активного відпочинку для юних спортсменів з більш широким спектром впливу. Наприклад, біг у спокійному темпі на природі, їзда на велосипеді, плавання, рухливі та спортивні ігри, ходьба тривалістю 30-40 хвилин і більше [11, 19, 42, 52].

Для активізації відновних процесів у підготовці спортсменів важливе значення мають і психологічні засоби відновлення, які активно впливають на процеси відновлення самого спортсмена, його думки, настрої та стан нервово-психічної сфери. Як засіб підвищення емоційності рекомендується використовувати різні нетрадиційні форми занять тренуванням (музичні заняття, аеробіка). Цей вид діяльності також сприяє підвищенню фізичної та розумової підготовки, покращує здатність до координації рухів [17, 28, 39, 50].

В якості прийнятних засобів відновлення в роботі з юними спортсменами можна виділити прості медико-біологічні засоби, які можуть бути використані в процесі підготовки спортсменів і сприяти природним

процесам відновлення, підвищувати його ефективність. Такі засоби стимулюють м'язову діяльність і швидко відновлюють працездатність, дозволяють збільшити частоту занять і збільшити навантаження. Ці засоби відіграють дуже важливу роль у сучасній підготовці як юних спортсменів, так і спортсменів високого рівня. У всіх випадках медико-біологічні засоби оздоровлення проводяться під наглядом медичного персоналу, тренерів і батьків [14, 21, 28, 42, 51].

До них відносяться: фізіотерапевтичні процедури (масаж і самомасаж), різні бальнеологічні процедури, водолікування, бальнеотерапія, вітамінізація, спеціальне харчування, деякі фармакологічні засоби та їх комплексне застосування.

Фізіотерапія включає в себе безліч засобів. Серед них і сьогодні найбільше значення у підготовці юних спортсменів має масаж.

Масаж прискорює процеси відновлення, робить м'язи більш еластичними і працездатними, позитивно впливає на центральну нервову систему, активізує діяльність кровоносної та дихальної систем, сприяє збільшенню кількості еритроцитів і вмісту гемоглобіну в периферичній крові, тим самим збільшуючи інтенсивність відновних процесів, тим самим покращуючи самопочуття юного спортсмена. Найкращий результат у відновленні досягається завдяки щоденному масажу, який впливає на м'язи всього тіла. Зазвичай його тривалість становить 60 хвилин. Необхідний також місцевий масаж, який знімає значну втому окремих груп м'язів, зменшує їх напругу і відновлює еластичність. М'язи, які найбільше потребують локального масажу, це м'язи ніг бігунів [17, 31, 51, 52].

Кожен спортсмен повинен освоїти основні прийоми самомасажу і робити його щодня. До основних прийомів відносяться: розминка, струшування, розтирання, рухи суглобами. Найкращий час для цього – після тренування або незадовго до сну, тривалість 15-20 хвилин. Під час сеансу самомасажу не варто використовувати багато прийомів. Їх вибір повинен визначатися метою і ефективністю нанесення на ту чи іншу частину тіла. По

можливості самомасаж роблять обома руками. Якщо необхідно підвищити м'язовий тонус, підготувати м'язи до фізичних навантажень, можна виконувати самомасаж рушником або використовувати такі прийоми, як подвійна планка і постукування. При значній втомі проводять легкий масаж, використовуючи погладження, розминання, поєднуючи з процедурами зігрівання води.

Також важливу роль у відновленні спортсмена відіграють теплові процедури. Серед них перше місце посідають громадські лазні. Дія банних процедур полягає в особливій дії на організм теплових подразників гарячого повітря, насиченого водяною паром. Дія цих процедур проявляється у примусовому зігріванні тіла, викликає зміни функції терморегуляції людини та відповідні реакції серцево-судинної, дихальної, видільної та інших систем. В умовах зігрівання кров розподіляється і рухається від внутрішніх органів до периферії. При цьому стимулюються обмінні процеси і різні біохімічні реакції, які інтенсивно відбуваються під час фізичної роботи. Підвищується проникність шкіри, розширюються пори, інтенсивніше працюють потові залози, виводяться шлаки з організму. Температура повітря не повинна перевищувати 40-55 градусів, вологість його до 85-95%, тривалість перебування від 5 до 20 хвилин. Великі можливості для відновлення сил і підвищення працездатності матимуть ванни з насиченими ароматами сосни, евкаліпта, ромашки [19, 28, 34, 47].

При підготовці спортсменів високого рівня можна використовувати сауну і деякі теплові процедури загального і місцевого значення з використанням спеціальних індивідуальних камер, інфрачервоних опромінювачів і ламп, солюкс-ламп та інших тепловипромінювачів. Для місцевого впливу ефективні прогрівання пов'язками, аплікації озокериту, парафіну, лікувальних грязей [16, 21, 47, 48].

водолікувальні процедури у вигляді обтирань, поливання, душу з різним напором води, загальнозміцнюючих ванн і водних тренувань з виконанням різноманітних ігрових вправ [17, 24, 36, 49].

Обтирання - сама щадна водна процедура. Робиться це губкою або рушником. Спочатку протирається верхня частина тіла, потім нижня. Розтирання проводять до почервоніння шкіри і появи відчуття тепла. Тривалість процедури 4-5 хвилин.

Полив – більш ефективна процедура. Струмені води, що потрапляють на тіло, підсилюють ефект подразнення. Обливання викликає спазм і подальше швидке розслаблення судин шкіри, що є для них своєрідною гімнастикою. Він також підвищує тонус нервово-м'язового апарату, підвищує працездатність і викликає відчуття бадьорості. Температура води поступово знижується на один градус. Тривалість процедури поливу в поєднанні з додатковим обтиранням 3-4 хвилини.

Другою за інтенсивністю процедурою є душ. Забезпечує теплові навантаження, відмінно тренує кровоносні судини і сприяє посиленню крово- і лімфообігу. Крім того, він виконує гігієнічні функції, покращує шкірне дихання і надає масажну дію на шкіру і підшкірні тканини. Залежно від інтенсивності механічного впливу на тіло людини душі бувають: пилові, дощові, голчасті. Найбільш простим і ефективним є контрастний душ, коли струмені теплої або гарячої води чергуються зі струменями прохолодної або холодної. Цей спосіб не потребує багато часу, є фізіологічно обґрунтованим і доступним. Юним спортсменам після тренування рекомендується використовувати контрастний душ у поєднанні з обтиранням.

Відновлюючі ванни є найбільш універсальним засобом реставрації. Дія ванн складається з впливу трьох факторів: механічного, термічного та хімічного. Загальне розслаблення тіла спортсмена, підвішеного в теплій або гарячій воді, насиченій спеціальними речовинами, створює ідеальні умови для якнайшвидшого перебігу відновних реакцій організму спортсмена, особливо після підвищених фізичних навантажень. Найбільш доступними для універсального використання є евкаліптові, сольові і хвойні ванни .

Одним із ефективних відновлювальних заходів є водні тренування, які можуть покращити та підтримувати фізичну форму на належному рівні, а

також сприяють розвитку певних навичок, підвищенню працездатності спортсменів, можливості зміни обстановки та вносять різноманітність у тренувальний процес. відновити їх після монотонних тренувань, зняти стрес, нормалізувати психоемоційний стан, підвищити самооцінку. Основна перевага занять у воді полягає в тому, що вода підтримує вагу тіла, і ризик травм для юних спортсменів знижується [27, 39, 44, 48, 49].

Напір води покращує кровообіг; стимулює видих, але ускладнює вдих, розвиваючи дихальну мускулатуру; густина води має масажну дію, що сприяє розслабленню, швидкому одужанню, зниженню фізичної та психічної напруги та підвищує працездатність; термічні властивості води виступають фактором загартовування.

Програма водних тренувань спортсменів повинна відповідати віковим вимогам і умовам, в яких проходять тренування. Водні тренування повинні бути побудовані точно так само, як і будь-яке тренування, починаючи з розминки достатньої тривалості та закінчуючи вправами для повного охолодження. Проте водне середовище вносить свою специфіку в структуру курсів. Завдання підготовчої частини - розігрітися і звикнути до води. У цій частині можна виділити три фази. Перший – пасивний обігрів через гарячий душ, що важливо з гігієнічної точки зору. Другий – активна розминка на суші. Третє – активне прогрівання у воді. Тривалість підготовчої частини становить від 10 до 12% від загального часу курсу. Розминка включає вправи на гнучкість, прискорення пульсу, статичні і динамічні вправи на розтягування м'язів, які залежать від амплітуди рухів, а також вправи для розминки (біг, стрибки, стрибки). Можливий більш поступовий перехід із суші на воду та виконання кількох вправ на борту басейну з ногами у воді.

Основна частина займає приблизно 80% всього класу. Варіанти основної частини відрізняються вибором засобів, дозуванням окремих вправ, ритмом їх виконання та амплітудою рухів. Рекомендується включати вправи для зміцнення серцево-судинної системи, вдосконалення спеціальних навичок, розвитку протилежних груп м'язів, щоб збалансувати тренувальну

навантаження на основні м'язи. Основна частина заняття проходить як на мілководді, так і на глибокій воді.

У заключній частині рекомендується вдаватися до різноманітних ігор, вправ на розслаблення та вільного, спокійного плавання.

Заняття проводити регулярно, один раз на тиждень, починаючи з більш легких завдань і поступово збільшуючи навантаження за рахунок збільшення кількості повторень, зміни умов виконання, використання ігор, естафет і збільшення тривалості уроків. Заняття для дітей 10-12 років проходять на мілководді, при температурі не нижче +25 градусів, не більше 30 хвилин. Дітям від 13 до 16 років – на мілководді та глибокій воді до 45 хвилин при однаковій температурі води.

В умовах сучасних тренувальних і змагальних навантажень, які пред'являють екстремальні вимоги до найважливіших функціональних систем організму і призводять до глибокого виснаження функціональних ресурсів, зростає роль раціонального харчування і прийому різноманітних речовин природного і штучного походження, активних добавок (БАД), здатних забезпечити високу працездатність, у спортсменів значно почастишали ефективність перебігу відновлювально-адаптаційних процесів і їх використання не заборонено [16, 24, 42, 48, 49].

Цілком природно, що основою всієї системи використання різноманітних речовин, що стимулюють працездатність, відновлення та адаптаційні реакції, є раціонально побудоване харчування спортсмена, яке є важливою умовою його життя, стану та ефективної підготовки.

Необхідно враховувати, що збалансоване харчування - це не тільки поповнення енергетичних витрат за допомогою відповідної калорійності добового раціону. Дуже важливо, щоб раціон був збалансований за основними компонентами їжі: білками, жирами, вуглеводами, вітамінами і мінеральними солями, щоб підтримувалися оптимальні співвідношення між ними і між найважливішими компонентами харчових речовин - амінокислотами, вітамінами. і т.д.

На думку багатьох дослідників, біологічно активні добавки до їжі, кількість і види яких досить різноманітні, не менш ефективні в активізації відновних процесів спортсменів. В останні роки, мабуть, найпопулярнішим серед спортсменів став карнітин, основна дія якого проявляється в підвищенні ефективності окислення жирів і збільшенні енергетичних запасів організму у вигляді АТФ.

У деяких випадках фармакологічні засоби можуть полегшити процес одужання. Їх мета різна: на нейтралізацію продуктів розпаду, на посилення процесів відновлення енергетичних можливостей, на забезпечення більш ефективного синтезу білка, на підвищення адаптогенності організму в цілому і вибірково на його органи і системи, на стимуляцію кровотворення та інші функції, на відновлення загального стану та працездатності спортсмена та ін. [11, 29, 32, 47, 49].

Речовини, що надходять в організм спортсмена як у складі продуктів харчування, так і у вигляді різних медикаментів, можна умовно розділити на кілька відносно самостійних груп. До першої відносяться препарати, що сприяють відновленню енергетичних запасів, що підвищують стійкість організму до стресових станів (глюкоза, амінокислоти та ін.). Другий – це засіб, який багато в чому замінює природний хід процесів відновлення та адаптації, особливо в найбільш «втомлених» компонентах. До третьої – речовини, що стимулюють функцію кровотворення (препарати заліза). До четвертої групи відносяться вітаміни і мінерали. До п'ятої – ліки рослинного і тваринного походження (настоянка женьшеню та ін.). До шостої групи належать зігріваючі, болезаспокійливі та протизапальні препарати — різноманітні мазі та креми, застосування яких (зазвичай у поєднанні з масажем) сприяє розігріву м'язів і зв'язок, запобігає травмам і посилює відновні реакції.

Усі засоби відновлення включені в програму тренувальних заходів і поділяються на періоди, етапи та мікроцикли. Важливо, щоб вони впливали до, під час і після тренувань і змагань. При цьому основними критеріями

застосування та визначення ефективності засобів відновлення є: індивідуальні особливості спортсмена і пов'язана з цим потреба у відновленні, рівень і характер навантаження, а також його динаміка протягом тренування. день, тиждень, місяць, рік, час, необхідний для відновлення спеціальної працездатності до необхідного рівня, досягнення планових значень фізіологічних, біохімічних і функціональних показників органів і систем, періодичне порівняння показників природного відновлення без медикаментозного лікування. біологічні та інші засоби з індикаторами після їх застосування.

Не варто занадто захоплюватися навіть при гармонійно систематизованому комплексі загальнозміцнюючих і стимулюючих заходів, після періоду активного застосування слід зробити перерву в застосуванні зазначених засобів.

Таким чином, сучасна сукупність тренувальних впливів, заходів і змагальних процедур являє собою єдиний комплексний процес. Тому поєднання тренувальних і змагальних навантажень, а також засобів відновлення в єдину систему є однією з головних проблем управління працездатністю і реакціями відновлення в тренувальній і змагальній діяльності спортсменів у різних видах спорту [19, 31, 57, 48, 49]. .].

Загалом, аналіз літературних даних з предмета дослідження дозволив стверджувати не лише про важливість лікувально-оздоровчих заходів як невід'ємної складової навчально-тренувального та змагального процесів, а й про необхідність розробки, експериментального утвердження та практичного впровадження новітні відновлювальні комплекси в багаторічній системі підготовки найкращих спортсменів.

2. ЗАВДАННЯ, МЕТОДИКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Дослідницьке завдання

Мета дослідження – експериментально обґрунтувати ефективність застосування комплексної програми відновлювальних заходів, що включає застосування біологічно активних речовин, серед гандболістів вищої кваліфікації у підготовчий та змагальний періоди річного циклу підготовки.

Виходячи з поставленої мети дослідження, в роботі були поставлені наступні завдання:

1. Провести аналіз сучасного стану проблеми наявних засобів відновлення серед висококваліфікованих спортсменів.

2. Вивчити особливості зміни у підготовчому та змагальному періодах річного циклу підготовки фізичного стану гандболістів, серед яких використовувалася стандартна програма відновлювальних заходів.

3. Вивчення особливостей змін у підготовчому та змагальному періодах річного циклу підготовки фізичного стану гандболістів, серед яких застосовувалася комплексна програма відновлювальних заходів з додатковим використанням біологічно активних добавок.

4. Оцінити ефективність застосування комплексної програми відновлювальних заходів серед висококваліфікованих гандболістів.

2.2 Методи дослідження

Для практичної реалізації поставленої мети та завдань дослідження ми використали наступні методи дослідження:

1. Аналіз літературних джерел.

2. Методи визначення основних показників системи кровообігу та зовнішнього дихання

3. Спосіб визначення функціональної готовності та функціонального

стану кардіореспіраторної системи за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ».

4. Методи математичної статистики.

2.2.1 Методи визначення основних показників системи кровообігу та зовнішнього дихання

Визначення основних показників серцево-судинної системи та зовнішнього дихання проводили з метою надання первинних даних для комп'ютерної програми «ШВСМ» та подальшого розрахунку інтегральних показників.

Значення частоти серцевих скорочень (ЧСС, уд/хв) реєстрували пальпаторно шляхом підрахунку кількості коливань артеріальної стінки за 10 секунд і множення отриманого результату на 6.

Артеріальний тиск (АТ, мм рт. ст.) реєстрували звуковим методом за методикою Н. С. Короткова за допомогою тонометра та фонендоскопа. Визначали наступні види артеріального тиску: систолічний (АТ, мм рт. ст.), діастолічний (АТ, мм рт. ст.), пульсовий (АТ, мм рт. ст.).

Значення пульсового артеріального тиску розраховували за формулою:

$$АТр = АТс - АТд$$

де АТФ – пульсовий артеріальний тиск, мм рт. АЧТ - систолічний артеріальний тиск систоли; АТд - діастолічний артеріальний тиск, мм рт.

Систолічний об'єм крові (ООК, мл) розраховували за формулою:

$$SOC = 0,53 \cdot АТс + 0,617 \cdot DT + 0,231 \cdot MT - 1,07 \cdot АТд - 0,698 \cdot B - 22,64,$$

де SOC – систолічний об'єм крові, мл; АТс – систолічний АТ, мм рт.ст.; АТд – діастолічний АТ, мм рт.ст.; MT – маса тіла, кг; DT – довжина

тіла, см; Б – вік, років.

Хвилинний об'єм крові (ХОК, л/хв) розраховували за формулою:

частота серцевих скорочень •SOC ,

де НОС – хвилинний об'єм крові, л/хв; SOC – систолічний об'єм крові, мл; Пульс - ЧСС, уд./хв.

Величину загального периферичного опору кровоносних судин (ЗПОС, дин²с/см⁵) визначали за формулою:

$$ZPOS = ((ATd + 0,33 \cdot (ATs - ATd)) \cdot 1333 \cdot 60) / (НОК \cdot 1000)$$

де ZPOS – загальний периферичний опір судин, дин²с/см⁵ ; ATd – діастолічний АТ, мм рт.ст.; ATs – систолічний АТ, мм рт.ст.; НОС – хвилинний об'єм крові, л/хв.

Життєву ємність легень (ЛЄШ, л) визначали за допомогою сухого спірометра. Обстежуваний робив глибокий вдих, потім повільний максимальний видих у спірометр, за яким реєстрували життєву ємність легенів.

Латентний час вдиху (Tvd, с) визначали за допомогою функціональної проби Штанге (обстежуваний робив глибокий вдих, видих, потім повертався до максимального дихання і максимально довго затримував дихання).

Час затримки дихання на видиху (Твид, с) визначали за допомогою функціональної проби Генчі (обстежуваний глибоко видихав, потім вдихав, потім максимально видихав і затримував дихання максимально довго).

2.2.2 Методика визначення рівня функціональної підготовленості, функціонального стану кардіореспіраторної системи за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ»

У рамках реального дослідження за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ» визначено рівень функціональної працездатності обстежуваних та окремих її ланок, а також функціональний стан кардіореспіраторної системи (автори програми – д.ф.-м.н.). наук, професор Маліков М.В., д.т.н., проф. Богдановська Н.В., д.т.н., проф. Сватъєв А.В.) [27, 44]. Дана програма розділена на 2 основні блоки: 1-й – для оцінки рівня функціональності організму; 2-й – для оцінки рівнів функціонального стану органів кровообігу та зовнішнього дихання.

Відповідно до алгоритму обстеження 1-го блоку даної програми у обстежуваного визначаються основні антропометричні показники (довжина тіла - ДТ, см і маса тіла - МТ, кг), а також значення ЧСС після першого виконання фізичного навантаження. ($ЧСС_1$, уд./хв.) та друге (частота серцевих скорочень $ЧСС_2$, уд./хв.) навантаження від субмаксимального тесту PWC 170.

Відповідно до цього тесту випробуваний виконував два 5-хвилинних навантаження різної потужності на степ з 3-хвилинним інтервалом відпочинку між ними. Протягом останніх 30 секунд кожного з навантажень реєстрували частоту серцевих скорочень обстежуваного ($ЧСС_1$ і $ЧСС_2$), значення якої перетворювали в кількість ударів за хвилину шляхом множення на 2 результату, отриманого за 30 секунд.

Потужність першого і другого навантажень (N_1 і N_2) у ватах і у вигляді кількості кроків в хвилину автоматично виставлялася програмою після введення значень ДТ, МТ і віку (В, років) предмета в його активному вікні. Крім перерахованих показників, в активне вікно програми вводилися значення ЧСС після першого і другого навантажень.

Після введення показників, наведених в активному вікні 1-го блоку програми «ШВСМ», автоматично розраховуються кількісні значення таких показників: загальна фізична працездатність ($aPWC_{170}$, кгм/хв та $vPWC_{170}$, кгм/хв/кг), аеробна продуктивність ($aMSC$, л/хв та $vMSC$, мл/хв/кг), алактат і лактат ($ALA_{Кр}$, Вт / кг і $LA_{Кр}$, Вт/кг) потужність і ємність ($ALAKe$, % і

LAKe, %), поріг анаеробного обміну (PANO, в % від значень MSC), ЧСС на рівні PANO (HRSpano, уд/хв).

Додатково бали оцінюють рівні швидкості (ШВ), швидкісно-силового (ШСВ), загальної витривалості (ЗВ), економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності (ECE), резервних можливостей організму (РБ) та загального рівня функціональна готовність організму (ФП).

Для визначення рівня функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем організму використовувався 2-й блок комп'ютерної програми «ШВСМ». Відповідно до алгоритму обстеження 2-го блоку цієї програми у обстежуваного реєструють традиційні фізіологічні показники (ЧСС, АТ, АТ, ЛПДНЩ, Твд, Твд) та основні антропометричні параметри (довжину і масу тіла) у стані відносного. відпочинок.

Після введення показників, наведених в активному вікні 2-го блоку програми «ШВСМ», виводяться кількісні значення поточного функціонального стану серцево-судинної системи (РФСсс, бали) і зовнішнього дихання (РФСзд, бали). розраховується автоматично.

Загалом, кількісні значення, отримані з RFP, RFSsss і RFSzd, формуються відповідно до наступних якісних функціональних рівнів:

- RFP, RFSsss і RFSzd $\leq 33,1$ бали. Рівень функціональної готовності або функціональний стан серцево-судинної системи або органів зовнішнього дихання «низький»;
- RFP, RFSsss і RFSzd $\leq 49,6$ балів. Рівень функціональної готовності або функціональний стан серцево-судинної системи чи зовнішнього дихання «нижче середнього»;
- RFP, RFSsss і RFSzd $\leq 66,1$ балів. Рівень функціональної підготовленості або функціональний стан серцево-судинної системи або органів зовнішнього дихання «середній»;
- RFP, RFSsss і RFSzd $\leq 82,6$ балів. Рівень функціональної готовності або функціональний стан серцево-судинної системи або органів зовнішнього дихання «вище середнього»;

- RFP, RFSsss і RFSzd >82,6 балів. Рівень функціональної готовності або функціональний стан серцево-судинної системи або органів зовнішнього дихання «високий».

2.2.3 Методи математичної статистики

Усі отримані в ході роботи експериментальні дані оброблені за допомогою статистичного пакету Microsoft Excell з розрахунком таких показників: середнього арифметичного (M); середня арифметична похибка (m); Критерій надійності Стюдента (t) .

2.3 Дослідницька організація

Відповідно до мети та завдань дослідження було проведено обстеження 29 гандболістів вищої кваліфікації (вищої ліги чемпіонату України з гандболу) віком 20-24 роки (14 гандболісток команди ЗТР та 15 гандболісток з Колектив ЗТР- Буревісник).

Спортсмени команди ЗТР-Буревісник склали контрольну групу, а гандболісти команди ЗТР – експериментальну групу, представники якої додатково вживали біологічно активні добавки (БАД) у вигляді L-карнітину в процесі відновлення показників. .

Загальний комплекс оздоровчих заходів для всіх спортсменів включав: гідромасаж і самомасаж, спа-процедури (ванни з елементами ароматерапії (хвоя і евкаліпт).

Під час обстеження у всіх гандболістів фіксувалися такі показники: абсолютні ($aPWC_{170}$, кгм/хв) та відносні ($vPWC_{170}$, кгм/хв/кг) значення загальної фізичної працездатності; абсолютне максимальне споживання ($aMSC$, л/хв) і відносне ($vMSC$, мл/хв/кг), алактатна потужність (ALA_{Kp} , Вт/кг) і лактатна (LAK_{p} , Вт/кг), алактатна (ALA_{Ke} , %) і лактатна (LAK_{e} , %) потужність, поріг анаеробного обміну ($PANO$, у % від MSC), частота

серцевих скорочень на рівні PANO (HRSpano, уд/хв), загальний рівень (SV, бали), швидкий (SV, бали) та швидкий - потужність (ШСВ, бали) витривалість, резервні можливості організму (РВ, бали), економічність системи енергозабезпечення м'язової діяльності (ЕСЕ, бали), рівень функціональної підготовленості (РФП, бали); систолічні об'єми крові (СОК, мл) і хвилини (КОК, л/хв), загальний периферичний опір (ЗПО, $\text{дин}\cdot\text{с}\cdot\text{см}^{-5}$) кровоносних судин; серцевий індекс (СІ, $\text{л}/\text{хв}/\text{м}^2$); життєва ємність легень (МЛ, мл), час затримки дихання при вдиху (Твд, с) і видиху (Твд, с); індекси гіпоксії (ІГ, ао) та Скибинського (ІС, ао), рівень функціонального стану серцево-судинної (РФСсс, бали) та дихальної (РФСзд, бали) систем організму.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Згідно зі схемою аналізу експериментального матеріалу, отриманого під час дослідження, нами спочатку було проведено порівняльний аналіз використаних у роботі показників, зафіксованих у гандболістів контрольної та експериментальної груп.

Як свідчать результати, наведені в табл. 3.1, майже за всіма досліджуваними параметрами функціонального стану обстежених спортсменів не вдалося зареєструвати статистично значущих міжгрупових відмінностей.

Таблиця 3.1

Показники функціональної підготовленості гандболістів контрольної та експериментальної груп на початок дослідження ($M \pm m$)

Показники	Контрольна група	Експериментальна група
aPWC ₁₇₀ , <u>кгм/хв</u>	708,64±32,22	734,25±18,25
bPWC ₁₇₀ , <u>кгм/хв/кг</u>	11,93±0,36	11,75±0,33
aMCK, л/хв	2,44±0,05	2,49±0,03
bMCK, <u>мл/хв/кг</u>	41,35±0,69	39,82±0,68
ЗВ, бали	35,38±1,81	33,14±1,88
ШВ, бали	24,53±2,12	23,29±1,92
ШСВ, бали	33,23±1,39	32,75±1,30
ЕСЕ, бали	23,95±0,80	21,35±1,20
РВ, бали	23,88±1,23	21,26±1,82
<u>АЛАКп</u> , Вт/кг	3,95±0,13	3,87±0,12
<u>АЛАКе</u> , %	23,71±0,73	23,30±0,67
<u>ЛАКп</u> , Вт/кг	3,06±0,08	3,03±0,08
<u>ЛАКе</u> , %	18,67±0,48	18,50±0,45
ПАНО, %	49,91±0,42	48,16±0,96
<u>ЧСпапо</u> , <u>уд/хв</u>	116,50±1,14	113,30±1,93
РФП, бали	28,66±1,34	26,56±1,36

Загальна фізична працездатність була близькою (значення PWC

170 становили $11,93 \pm 0,36$ кгм/хв/кг та $11,75 \pm 0,33$ кгм/хв/кг відповідно), аеробна працездатність (значення $v_{MSC} - 41,35 \pm 0,69$ мл/хв). /кг і $39,82 \pm 0,68$ мл/хв/кг), загальної ($35,38 \pm 1,81$ балів і $33,14 \pm 1,88$ балів), швидкісної ($24,53 \pm 2,12$ балів і $23,29 \pm 1,92$ балів) і швидкісно-силової витривалості ($33,23 \pm 1,39$ балів і $32,75$). $\pm 1,30$ бала).

Цілком закономірною виглядала відсутність суттєвих відмінностей між групами за параметрами, що характеризують стан системи енергозабезпечення м'язової діяльності.

Виявилось, що спортсмени обох груп мали майже однакові значення $ALAK_p$ ($3,95 \pm 0,13$ Вт/кг та $3,87 \pm 0,12$ Вт/кг), $ALAK_e$ ($23,71 \pm 0,73\%$ та $23,30 \pm 0,67\%$), LAK_p ($3,06$). $\pm 0,67\%$). $0,08$ Вт/кг і $3,03 \pm 0,08$ Вт/кг), LAK_e ($18,67 \pm 0,48\%$ і $18,50 \pm 0,45\%$), $PANO$ ($49,91 \pm 0,42\%$ і $48,16 \pm 0,96\%$), $HRSpano$ ($116,50 \pm 1,14$ уд/хв і $113,30 \pm 1,93$ уд/хв), а також резервні можливості організму ($23,88 \pm 1,23$ бала та $21,26 \pm 1,82$ бала) та ефективність системи енергозабезпечення ($23,95 \pm 0,80$ бала та $21,35 \pm 1,20$ бала).

Кількісні показники загального рівня функціональної підготовленості гандболістів контрольної та експериментальної груп були зафіксовані майже на однаковому рівні ($28,66 \pm 1,34$ бала та $26,56 \pm 1,36$ бала відповідно).

На початку дослідження не вдалося достовірно зафіксувати міжгрупові відмінності та відносно інтегральні показники серцево-судинної системи обстежених гандболістів (табл. 3.2).

Таким чином, вони характеризувалися практично однаковими значеннями основних параметрів центральної системи гемодинаміки. Значення СОК корелювали з $71,42 \pm 2,62$ мл у контрольній групі та $67,43 \pm 2,15$ мл в дослідній групі, ХОК – відповідно $5,41 \pm 0,14$ л/хв та $5,45 \pm 0,35$ л/хв, СІ – на рівні $3,05 \pm 0,10$ л/хв. хв/м² і $3,19 \pm 0,18$ л/хв/м², а ЗПО - як $1290,69 \pm 34,90$ дин·с·см⁻⁵ і $1374,65 \pm 87,75$ дин·с·см⁻⁵.

Показники серцево-судинної системи у гандболістів контрольної та експериментальної груп на початок дослідження ($M \pm m$)

Показники	Контрольна група	Експериментальна група
СОК, мл	71,42±2,62	67,43±2,15
ХОК, л/хв	5,41±0,14	5,45±0,35
СІ, л/хв/м ²	3,05±0,10	3,19±0,18
ЗПО, дін·с·см ⁵	1290,69±34,90	1374,65±87,75
РФСсс, бали	67,13±3,16	61,16±3,66

У світлі наведених даних не дивно, що кількісні значення рівнів функціонального стану серцево-судинної системи (РФСсс), зафіксовані у представників контрольної та дослідної груп, практично однакові (відповідно 67,13 ± 3,16 балів і 61,16±3,66 балів), що відповідає «середньому» функціональному класу.

Інтегральні показники системи зовнішнього дихання також були досить подібними у представників обох груп (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Показники системи зовнішнього дихання у гандболістів контрольної та експериментальної груп на початок дослідження ($M \pm m$)

Показники	Контрольна група	Експериментальна група
ЖЄЛ, мл	3430,00±89,50	3370,00±200,58
Твд, с	69,90±4,90	64,10±5,06
Твид, с	28,80±3,65	25,00±3,57
П, а.о.	0,41±0,06	0,37±0,04
ІС, а.о.	1639,44±87,57	1973,61±375,53
РФСзд, бали	61,41±4,97	63,18±2,30

Так, у них були приблизно однакові значення (відповідно 3430,00±89,50 мл і 3370,00±200,58 мл), час апное на вдиху (69,90±4,90 с і

64,10±5,06 с) і видиху (28,80±3,65 с) . та 25,00 ± 3,57 с), стійкість до гіпоксії (0,41 ± 0,06 ао та 0,37 ± 0,04 ао) та індекс Скібінського (1639,44 ± 87,57 ао та 1973,61 ± 375,53 ао).

Кількісні показники рівня функціонального стану органів зовнішнього дихання також відзначені на «середньому» рівні (61,41±4,97 бала та 63,18±2,30 бала відповідно).

Таким чином, результати порівняльного аналізу параметрів, використаних у роботі, дозволили відзначити відносну «однорідність» контрольної та експериментальної груп гандболісток.

Підсумкові результати тестування спортсменів, які брали участь у дослідженні, показали наступне.

Як видно з результатів, наведених у таблиці 3.4, до кінця підготовчого періоду гандболісти експериментальної групи мали достовірно вищі показники швидкісно-силової витривалості, ніж контрольної групи (39,28 ± 1,16 бала та 36,04 ± 1,22). балів), а також лактатної потужності (3,43±0,07 Вт/кг і 3,23±0,07 Вт/кг відповідно) і ємності (20,75±0,40% і 19,63±0,42%).

Крім того, слід відмітити виражену тенденцію до більш оптимальних значень загальної фізичної працездатності у представників експериментальної групи (значення PWC₁₇₀ корелювали з 13,30±0,93 кгм/хв/кг та 12,58±0,31 кгм/хв/кг), загальної витривалості (42,10±1,85 балів і 38,87±1,57 балів) і швидкості (31,77±1,68 балів і 27,97±1,85 балів).

Тенденція до підвищення значень лактатної потужності (4,39 ± 0,10 Вт/кг та 4,16 ± 0,11 Вт/кг) та ємності (25,87 ± 0,59 % та 24,92 ± 0,64 %), резервних можливостей (28,24 ± 1,67 балів та 26,86 ± 1,75) . балів) та загального рівня фізичної підготовленості (34,42±1,69 балів та 31,73±1,69 балів).

Таблиця 3.4

Показники функціональної підготовки гандболістів контрольної та експериментальної груп до закінчення підготовчого періоду (M±m)

Показники	Контрольна група	Експериментальна група
aPWC ₁₇₀ , кгм/хв	747,00±30,78	831,06±47,14
вPWC ₁₇₀ , кгм/хв/кг	12,58±0,31	13,30±0,93
aМСК, л/хв	2,51±0,05	2,65±0,08
вМСК, мл/хв/кг	42,45±0,65	42,45±2,01
ЗВ, бали	38,87±1,57	42,10±1,85
ШВ, бали	27,97±1,85	31,77±1,68
ШСВ, бали	36,04±1,22	39,28±1,16*
ЕСЕ, бали	26,46±2,48	25,74±2,37
РВ, бали	26,86±1,75	28,24±1,67
АЛАКп, Вт/кг	4,16±0,11	4,39±0,10
АЛАКе, %	24,92±0,64	25,87±0,59
ЛАКп, Вт/кг	3,23±0,07	3,43±0,07*
ЛАКе, %	19,63±0,42	20,75±0,40*
ПАНО, %	50,29±0,90	49,11±0,96
ЧССапо, уд/хв	119,70±1,86	120,10±1,81
РФП, бали	31,73±1,69	34,42±1,69

Примітка: * - $p < 0,05$ порівняно з контрольною групою.

Практично подібна картина спостерігалася при порівняльному аналізі значень показників, що характеризують стан серцево-судинної системи обстежених гандболістів.

З матеріалів, наведених у таблиці 3.5, видно, що на завершальному етапі підготовчого періоду для спортсменів експериментальної групи були характерні достовірно нижчі значення ЗПО і, навпаки, більш високі значення рівня ЗПО. функціональний стан серцево-судинної системи.

Так, у спортсменів експериментальної групи значення RFSss становили 78,01±1,94 бала, тоді як у представників контрольної групи – 70,26±2,41 бала.

Таблиця 3.5

Показники серцево-судинної системи у гандболістів контрольної та експериментальної груп до закінчення підготовчого періоду ($M \pm m$)

Показники	Контрольна група	Експериментальна група
СОК, мл	72,51±1,60	75,65±1,65
ХОК, л/хв	5,27±0,11	5,49±0,17
СІ, л/хв/м ²	2,83±0,04	2,86±0,15
ЗПО, днів·с·см ³	1230,20±32,90	1005,24±80,60*
РФСсс, бали	70,26±2,41	78,01±1,94*

Примітка: * - $p < 0,05$ порівняно з контрольною групою.

Незважаючи на відсутність статистично значущих міжгрупових відмінностей, спортсмени експериментальної групи характеризувалися більш оптимальними значеннями показників системи зовнішнього дихання (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Показники системи зовнішнього дихання у гандболістів контрольної та експериментальної груп до закінчення підготовчого періоду ($M \pm m$)

Показники	Контрольна група	Експериментальна група
ЖЄЛ, мл	3520,00± 7,17	3515,00±187,39
<u>Твд</u> , с	63,90±2,68	72,00±4,22
<u>Твид</u> , с	34,20±1,65	32,50±3,32
<u>П</u> , а.о.	0,44±0,05	0,45±0,03
<u>ІС</u> , а.о.	1618,90±70,00	2042,60±316,01
<u>РФСзд</u> , бали	63,31±4,00	70,25±1,96

Примітка: * - $p < 0,05$ порівняно з контрольною групою.

Як видно з таблиці 3.6, до закінчення підготовчого періоду у представників дослідної групи цього віку спостерігалася виражена тенденція до більшого часу вдиху порівняно з контрольною групою (72,00±4,22 с і 63 відповідно,90±2). 68 с), індекс Скібінського (1618,90±70,00 ао та 2042,60±316,01 ао) та загальний рівень функціонального стану дихальної системи (70,25±1,96 бали

та $63,31 \pm 4,00$ бали).

Дуже цікавими були також результати аналізу змін вказаних показників загального фізичного стану гандболістів контрольної та експериментальної груп наприкінці змагального періоду.

Відомо, що основним завданням на цьому етапі є підтримання певного рівня функціонального фізичного стану спортсменів, що визначає досягнення ними високого спортивного результату.

Таблиця 3.7

Показники функціональної підготовки гандболістів контрольної групи на кінець підготовчого та змагального періодів ($M \pm m$)

Показники	Завершення підготовчого періоду	Завершення змагального періоду
aPWC ₁₇₀ , кгм/хв	747,00±30,78	709,22±35,11
bPWC ₁₇₀ , кгм/хв/кг	12,58±0,31	11,14±0,71
aMCK, л/хв	2,51±0,05	2,26±0,07*
bMCK, мл/хв/кг	42,45±0,65	41,38±1,98
ЗВ, бали	38,87±1,57	33,29±1,74*
ШВ, бали	27,97±1,85	20,81±1,52*
ШСВ, бали	36,04±1,22	39,28±1,16*
ЕСЕ, бали	26,46±2,48	24,91±2,48
РВ, бали	26,86±1,75	20,55±1,51*
АЛАКп, Вт/кг	4,16±0,11	3,84±0,12*
АЛАКе, %	24,92±0,64	23,89±0,61
ЛАКп, Вт/кг	3,23±0,07	2,81±0,08*
ЛАКе, %	19,63±0,42	19,07±0,35
ПАНО, %	50,29±0,90	48,95±0,84
ЧСпаНО, уд/хв	119,70±1,86	118,22±1,79
РФП, бали	31,73±1,69	27,35±1,51*

Примітка: * - $p < 0,05$ порівняно з кінцем підготовчого періоду.

Згідно з даними, наведеними в таблиці 3.7, у гандболісток контрольної групи до кінця змагального періоду відбулося достовірне погіршення значної кількості показників їх функціональної підготовленості, а саме: зниження

максимального споживання кисню (до $41,38 \pm 1,98$ мл/хв/кг), загальної (до $33,29 \pm 1,74$ бала), швидкісної (до $20,81 \pm 1,52$ бала), швидкісно-силової (до $39,28 \pm 1,16$ бала), витривалості, резервних можливостей (до до $20,55 \pm 1,51$ бала), лактатної потужності (до $2,81 \pm 0,08$ вт/кг) та загального рівня функціональної здібності (до $27,35 \pm 1,51$ бала).

Навпаки, серед гандболісток експериментальної групи зазначеного погіршення функціональної підготовки наприкінці змагального періоду не спостерігалось (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Показники функціональної підготовки гандболістів експериментальної групи на кінець підготовчого та змагального періодів ($M \pm m$)

Показники	Завершення підготовчого періоду	Завершення змагального періоду
$aPWC_{170}$, кгм/хв	$831,06 \pm 47,14$	$826,11 \pm 42,19$
$bPWC_{170}$, кгм/хв/кг	$13,30 \pm 0,93$	$13,07 \pm 0,81$
$aMCK$, л/хв	$2,65 \pm 0,08$	$2,57 \pm 0,09$
$bMCK$, мл/хв/кг	$42,45 \pm 2,01$	$41,88 \pm 2,17$
ЗВ, бали	$42,10 \pm 1,85$	$40,15 \pm 1,72$
ШВ, бали	$31,77 \pm 1,68$	$30,54 \pm 1,59$
ШСВ, бали	$39,28 \pm 1,16$	$37,19 \pm 1,22$
ЕСЕ, бали	$25,74 \pm 2,37$	$24,65 \pm 2,28$
РВ, бали	$28,24 \pm 1,67$	$26,81 \pm 1,54$
$A_{LAK_{п}}$, Вт/кг	$4,39 \pm 0,10$	$4,22 \pm 0,14$
$A_{LAK_{е}}$, %	$25,87 \pm 0,59$	$24,91 \pm 0,68$
$LAK_{п}$, Вт/кг	$3,43 \pm 0,07$	$3,37 \pm 0,09$
$LAK_{е}$, %	$20,75 \pm 0,40$	$19,82 \pm 0,45$
ПАНО, %	$49,11 \pm 0,96$	$48,63 \pm 0,88$
$ЧСС_{пано}$, уд/хв	$120,10 \pm 1,81$	$118,39 \pm 1,77$
РФП, бали	$34,42 \pm 1,69$	$33,39 \pm 1,57$

Для них характерним було природне зниження всіх зазначених показників, але воно було статистично недостовірним і незначним.

Практично аналогічні дані були отримані при аналізі змін показників функціонального стану обстежених спортсменів.

Як видно з табл. 3.9, наприкінці змагального періоду у гандболістів

контрольної групи спостерігалось достовірне негативне зниження систолічного та хвилинного об'ємів крові (на $65,29 \pm 1,71$ мл та $4,81 \pm 0,15$ л/хв відповідно). , серцевий індекс (до $2,42 \pm 0,07$ л/хв/м²), загальний периферичний опір судин (до $1538,71 \pm 46,18$ дин·с·см⁻⁵) та загальний рівень функціонального стану серцево-судинної системи (до $61,32 \pm 1,73$ бали).

Таблиця 3.9

Показники серцево-судинної системи у гандболістів контрольної групи наприкінці підготовчого та змагального періодів (M±m)

Показники	Завершення підготовчого періоду	Завершення змагального періоду
СОК, мл	72,51±1,60	65,29±1,71*
ХОК, л/хв	5,27±0,11	4,81±0,15*
СІ, л/хв/м ²	2,83±0,04	2,42±0,07*
ЗПО, динів·с·см ⁻⁵	1230,20±32,90	1538,71±46,18*
РФСссс, бали	70,26±2,41	61,32±1,73*

Примітка: * - $p < 0,05$ порівняно з кінцем підготовчого періоду.

Аналіз змін зазначених показників системи кровообігу у спортсменів експериментальної групи не виявив достовірних змін цих показників (табл. 3.10).

До кінця змагального періоду річного циклу підготовки гандболісти експериментальної групи характеризувались певним погіршенням загального функціонального стану серцево-судинної системи організму, але воно було незначним і не відрізнялося від достовірно тільки в кінці підготовчого періоду.

Таблиця 3.10

Показники серцево-судинної системи у гандболістів експериментальної групи наприкінці підготовчого та змагального періодів (M±m)

Показники	Завершення підготовчого періоду	Завершення змагального періоду
СОК, мл	75,65±1,65	73,81±1,49
ХОК, л/хв	5,49±0,17	5,38±0,15
СІ, л/хв/м ²	2,86±0,15	2,77±0,17
ЗПО, днів·с·см ⁻³	1005,24±80,60	1189,41±79,55
РФСсс, бали	78,01±1,94	74,38±3,81

Зміни показників системи зовнішнього дихання були менш вираженими (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Показники системи зовнішнього дихання у гандболістів контрольної групи наприкінці підготовчого та змагального періодів (M±m)

Показники	Завершення підготовчого періоду	Завершення змагального періоду
ЖЄЛ, мл	3520,00± 7,17	3499,00±184,22
Твд, с	63,90±2,68	61,00±4,15
Твид, с	34,20±1,65	30,88±3,19
П, а.о.	0,44±0,05	0,37±0,02*
ІС, а.о.	1618,90±70,00	1441,59±56,29*
РФСзд, бали	63,31±4,00	55,21±1,84*

Примітка: * - $p < 0,05$ порівняно з кінцем підготовчого періоду.

Наприкінці змагального періоду у гандболістів контрольної групи не спостерігалось суттєвих змін життєвої ємності легень, часу затримки дихання на вдиху та видиху, але спостерігалось достовірне погіршення показників гіпоксії. (при $0,37 \pm 0,02$ а.д.) і Скібінського (при $1441,59 \pm 56,29$ а.д.) та загальний рівень функціонального стану зовнішнього дихання (до $55,21 \pm 1,84$ бала).

Більш оптимальними виявилися зміни показників системи зовнішнього дихання у спортсменів експериментальної групи (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

Показники системи зовнішнього дихання у гандболістів експериментальної групи наприкінці підготовчого та змагального періодів ($M \pm m$)

Показники	Завершення підготовчого періоду	Завершення змагального періоду
ЖЄЛ, мл	3515,00±187,39	3480,00±192,35
Твд, с	72,00±4,22	69,00±3,18
Твид, с	32,50±3,32	30,92±3,11
П, а.о.	0,45±0,03	0,44±0,02
ІС, а.о.	2042,60±316,01	2011,58±281,35
РФСзд, бали	70,25±1,96	68,34±1,81

Зміни всіх зазначених показників не були статистично достовірними і відповідали рівню цих параметрів на кінець підготовчого періоду річного циклу підготовки.

комплексної програми відновлювальних заходів у тренувальному процесі гандболістів із додатковим використанням біологічно активних речовин сприяло більш інтенсивному зростанню рівня їх функціональної підготовленості, більш вираженій оптимізації функціонального стану систем кровообігу та зовнішнього дихання. у підготовчий період та підтримання оптимального рівня у змагальний період річного макроциклу.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз літературних даних за темою дослідження дав змогу стверджувати, що питання про можливість та ефективність застосування додаткових відновлювальних заходів у навчально-тренувальному процесі спортсменів-гандболістів є недостатньо розробленим.

2. Застосування у висококваліфікованих гандболістів комплексної програми відновлювальних заходів із додатковим застосуванням біологічно активних речовин сприяло значно вищому темпу підвищення функціональної підготовленості, оптимізації функціонального стану систем кровообігу та зовнішнього дихання їх організму. рамки підготовчого періоду до річного циклу навчання:

- міжгрупові співвідношення темпів приросту РФП у гандболістів експериментальної та контрольної груп становили відповідно $29,59 \pm 1,29\%$ та $10,69 \pm 1,28\%$, РФссс – $11,20 \pm 2,14\%$ та $4,67 \pm 1,65\%$, РФзд – $11,19 \pm 1,55\%$ та $3,09\% \pm 1,59\%$.

3. У представників експериментальної групи найвищі відносні темпи зростання серед показників, що характеризують рівень функціональної підготовленості, зафіксовано за швидкісною, швидкісно-силовою, загальною витривалістю, резервними можливостями організму та економічністю системи енергозабезпечення м'язової тканини. діяльність.

4. Аналіз динаміки показників функціонального стану обстежених спортсменів протягом змагального періоду дозволив відзначити їх відносну стабільність у гандболісток експериментальної групи та виражене погіршення у гандболісток контрольної групи.

5. Отримані в ході проведених досліджень експериментальні матеріали свідчать про високу ефективність запропонованої програми відновлювальних заходів з додатковим використанням біологічно активних речовин, що сприяло значному підвищенню рівня функціональної підготовленості

спортсменів до кінця підготовчого періоду та тривалого підтримання цього рівня в рамках змагального періоду річного циклу підготовки.

6. Результати проведених досліджень можна рекомендувати для практичного впровадження в систему медико-біологічного контролю спортсменів вищої кваліфікації, що спеціалізуються в гандболі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Базильчук О. Показники змагальної діяльності кваліфікованих гандболісток. Молода спортивна наука України. Львів. 2002. Вип. 6. Т. 2. С. 6–10.
2. Булатова М.М., Платонов В.М. Спортсмен в различных климатогеографических условиях. К.: Олимпийская література. 1996. 176 с.
3. Волков Л.В. Теория и методика детского и юношеского спорта. К.: Олимпийская література. 2002. 294 с.
4. Волков Л.В. Теорія і методика дитячого та юнацького спорту. Підручник. К.: Освіта України. 2016. 464 с.
5. Волошин А.П. На олімпійській хвилі. К.:«МП Леся». 2007. 448 с.
6. Дадаменс Р., Вилкас А. Взаимосвязь показателей физического развития, физической подготовленности и функциональных возможностей юных спортсменов. Теорія та методика фізичного виховання та спорту. 2004. №2. С. 28-33.
7. Дорошенко Э.Ю. Управление технико-тактической деятельностью в командных спортивных играх: [монография]. Запорожье: ООО «ЛИПС» ЛТД. 2013. 436 с.
8. Дубенчук А.І. Спортивні ігри з м'ячем: правила. Х.: ТОРСІНГ ПЛЮС. 2006. 288 с.
9. Келлер В.С., Платново В.М. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів : [навч. посіб.]. Львів : Українська спортивна асоціація. 1993. 269 с.
10. Кічук С.Ф., Авраменко В.Г., Лобанков В.С., Гавралов Ю.Л. Спортивні і рухливі ігри та методика викладання (Тестові завдання). Тернопіль. ТДПУ. 2003. 80 с.
11. Кічук С.Ф., Авраменко В.Г., Лобанков В.С., Гавралов Ю.Л. Спортивні і рухливі ігри та методика викладання (Тестові завдання). Тернопіль. ТДПУ. 2003. 80 с.

12. Костюкевич В.М. Теорія і методика спортивної підготовки» (на прикладі командних ігрових видів спорту). Навчальний посібник. Вінниця: Планер. 2014. 616 с.
13. Костюкевич В.М. Теорія і методика спортивної підготовки у запитаннях і відповідях: Навчально-методичний посібник. Вінниця: Планер. 2016. 159 с.
14. Крамской С.И. Тенденции развития гандбола и подготовка резерва. Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях. Сб. статей: электрон. науч. конф. Харьков: ХГАДИ. 2005. С. 84-85.
15. Кубраченко А.Г., Ткачук В.Г. Гандбол: учеб. для высших учеб. завед. систем. физ. воспит. и спорта. К. 2010. 416 с.
16. Кубраченко О.Г., Ткачук В.Г., Голуб В.П. Система підготовки гандболістів : навч. посіб. Київ : Київдрук. 2013. 556 с.
17. Латишкевич Л.А. Система планування навчально тренувального процесу гандбольних команд високої кваліфікації : метод. реком. Київ : КГИФК. 1988. 24 с.
18. Левків В.І. Кудріна Н.В., Згоба В.Л. Методичні рекомендації для студентів з навчальної дисципліни «Теорія і методика викладання ігор(гандбол). Львів: ЛДУФК. 2007. 29 с.
19. Левкін В.І., Кудріна Н.В., Згоба В.Л. Теорія і методика викладання гандболу: метод. посіб. для студ. Л.: ЛДУФК. 2011. 136 с.
20. Маликов Н.В. Адаптация: проблемы, гипотезы, эксперименты: монографія. Запорожье: ЗГУ. 2001. 359 с.
21. Маликов Н.В. О новых подходах к оценке функциональных возможностей организма. Тезисы докладов 4-го Международного конгресса «Олимпийский спорт и спорт для всех». Проблемы здоровья, реакции, спортивной медицины и реабилитации. К.: Олимпийская література. 2000. С. 214.
22. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки

- спортсменов. К.: Олимпийская література. 1999. 318 с.
23. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов. К.: Здоровье, 1990. 200 с.
24. Основи персонального тренування / Під. ред. Р.В. Ерла, Т.Р. Бехля. К.: Олімпійська література. 2012. 724 с.
25. Платонов В.М. Переодизація спортивного тренування. Загальна теорія і практичне застосування. К. : Олімпійська література. 2013. 624 с.
26. Платонов В.М. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Загальна теорія і практика: підручник. К.: Олімп. літ. 2015. Кн. 2 2015. 752 с.
27. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. К.: Олимпийская література. 1997. 584 с.
28. Розенблюм Кристин А. Питание спортсмена. К.: Олимпийская література. 2006. С. 13-127.
29. Рууд Дж. С. Роль белка в питании спортсменов. Питание в системе подготовки спортсменов. К.: Олимпийская література. 1996. С. 15-23.
30. Сарубин Э. Популярныe пищевые добавки. Справочник по распространенным пищевым добавкам. К.: Олимпийская література. 2005. С. 30-36.
31. Свасьев А.В., Маліков М.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні та спорті: навчальний посібник. Запоріжжя: ЗДУ. 2004. 199 с.
32. Сергієнко Л.П. Теорія та методика дитячого і юнацького спорту : підручник. К.: Кондор-Видавництво. 2016. 542 с.
33. Соловей О.М. Розвиток гандболу в контексті аналізу виступів збірних команд на чемпіонатах світу, Європи та України. Спортивний вісник Придніпров'я: Науково-практичний журнал. Дніпропетровськ: ДДІФКіС. 2016. № 1. С.128-131.
34. Спортивні ігри : навчальний посібник для вищ. навч. закладів : у 2 т. / ред. Ж.Л. Козіна ; міністерство освіти і науки України, Харківській національній педагогічній університет імені Г. С. Сковороди. Т. 1 :

- Загальні основи теорії і методики спортивних ігор. Харків : Точка. 2010. 200 с.
35. Тищенко В.О. Гандбол : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Запоріжжя : Акцент Інвест-трейд. 2014. 232 с.
36. Тищенко В.О. Методологічні основи сучасної системи підготовки гандболістів вищої кваліфікації. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Харків: ХХІІІ. 2014. № 1. С. 76-79.
37. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта. К.: Олимпийская литература, 2001. - 502 с.
38. Хрипкова А.Г. Вікова фізіологія: посібник для студентів небіологічних спеціальностей педагогічних інститутів. К.: Вища школа. 1982. 272 с.
39. Цапенко В.А. Физическая подготовка гандболистов. Запорожье : ЗНУ. 2006. 82 с.
40. Цапенко В.А., Гусак А.Е., Дорошенко Э.Ю. Соревнования и соревновательная деятельность в гандболе: Учебное пособие для студентов и преподавателей высших учебных заведений. Запорожье: ЗГУ. 2004. 81 с.
41. Чесла О.В. Комплексне використання відновних засобів під час занять гандболом учнів старших класів : кваліфікаційна робота магістра спеціальності 017 "Фізична культура і спорт". Запоріжжя : ЗНУ. 2021. 64 с.
42. Шинкарук О.А. Теорія і методика дитячо-юнацького спорту: навчальний посібник. Хмельницький: ХНУ. 2011. 143 с.
43. Ячнюк Ю.Б. Гандбол: Методичні вказівки. Чернівці: Рута. 2000. 43с.
44. Ячнюк Ю.Б. Фізична підготовленість кваліфікованих гандболістів та її взаємозв'язок з компонентами змагальної діяльності. Актуальні проблеми фізичного виховання, спорту та туризму: тези доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції 10-11 жовтня 2013 р. / за ред. В.М. Огаренка та ін. Запоріжжя КПУ. 2013. С. 234–235.

45. Ячнюк Ю.Б. Формування координаційних здібностей студентів у процесі занять гандболом. Фізична реабілітація та здоров'язбережувальні технології: реалії і перспективи: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів і молодих учених. Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка. 2014. С. 266–269.
46. Acsinte E. Alexandru A. Physical condition in high performance team handball. *European handball periodical*. Austria. Vien. 2007. P. 2-12.
47. Barth B. Handball Modernes Nachwuchstraining: altersgerchtes training, trainingsziele, selbstständigkeit verbessern. Meyer & Meyer Verlag, 2008. 168 p.
48. Dencikowska A. Piłka ręczna. WSP Rzeszów : Miękka. 2012. 192 p.
49. Żak S. Nauka w teorii i praktyce gry w piłkę ręczną. Kraków : AWF. 2004. 158 s.
50. Lorimer R. The Development of Empathic Accuracy in Sports Coaches. *Journal of Sport Psychology in Action*. 2013. vol.4(1). pp. 26–33.
51. Miller T. Globalization and sport: playing the world. London, Sage. 2001. pp. 221-245.
52. Weineck J. *Optimales Training*. Erlangen: Spitta-Verlag. 2000. 204 p.