

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

кафедра теорії та методики фізичної культури і спорту

Кваліфікаційна робота магістра

на тему ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ДІВЧАТ
СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ, ЯКІ ЗАЙМАЮТЬСЯ ВОЛЕЙБОЛОМ

Виконав: студентка II курсу, групи 8.0178-1ф
спеціальності 017 фізична культура і спорт
освітньої програми фізичне виховання

Пономарьова Я.В.

Керівник: доцент, к.пед.н., Притула О.Л.

Рецензент: професор, д.пед.н., Сватъєв А.В.

Запоріжжя
2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізичного виховання
Кафедра теорії та методики фізичної культури і спорту
Рівень вищої освіти магістр
Спеціальність 017 фізична культура і спорт
Освітня програма фізичне виховання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____ А.П.Конох
«__» _____ 2019 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ
Пономарьовій Яні Віталіївні

- 1.Тема роботи (проекту) Особливості функціонального стану дівчат середнього шкільного віку, які займаються волейболом керівник роботи Притула Олександр Леонтійович, доцент, к.пед.н. затверджені наказом ЗНУ від 31.05.2019 року № 832-с.
2. Строк подання студентом роботи 1 грудня 2019 р.
3. Вихідні дані до роботи. Рівень фізичної роботоздатності, аеробних можливостей та функціонального стану дівчат 13-14 років (середній шкільний вік), які займаються волейболом в умовах СДЮШОР.
- 4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити). Провести аналіз літератури з проблеми дослідження. Визначити динаміку змін фізичної роботоздатності, показників функціональної підготовленості дівчат 13-14 років в процесі занять волейболом. Експериментально перевірити ефективність застосування засобів волейболу серед дівчат середнього шкільного віку.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 6 таблиць.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Притула О.Л., доцент		
Літературний огляд	Притула О.Л., доцент		
Визначення завдань та методів дослідження	Притула О.Л., доцент		
Проведення власних досліджень	Притула О.Л., доцент		
Результати та висновки роботи	Притула О.Л., доцент		

7. Дата видачі завдання 2 вересня 2018 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і обґрунтування теми	Вересень 2018	виконано
2	Вивчення літератури з теми роботи	Вересень-жовтень 2018	виконано
3	Визначення завдань та методів дослідження	Вересень-жовтень 2018	виконано
4	Проведення власних досліджень	Вересень 2018 - травень 2019	виконано
5	Опрацювання і аналіз даних, отриманих в ході дослідження	Вересень-жовтень 2019	виконано
6	Написання останніх розділів роботи	Листопад 2019	виконано
7	Підготовка до захисту роботи на кафедрі	Грудень 2019	виконано
8	Захист дипломної роботи на ДЕК	Січень 2020	виконано

Студент _____ Я.В. Пономарьова
(підпис)

Керівник роботи (проекту) _____ О.Л. Притула
(підпис)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер

П.Ф. Пиптюк

ЗМІСТ

Зміст.....	4
Реферат.....	5
Abstract.....	6
Перелік умовних позначень, одиниць, символів, скорочень і термінів.	7
Вступ.....	8
1 Огляд літератури.....	10
1.1 Загальна характеристика критеріїв функціональної підготовленості.....	10
1.2 Фізична працездатність и спорт	23
1.3 Основні фізичні якості волейболісток.....	26
2 Завдання, методи і організація дослідження.....	31
2.1 Завдання дослідження	31
2.2 Методи дослідження	31
2.2.1. Педагогічний експеримент.....	33
2.2.2. Методи визначення основних антропометричних показників..	33
2.2.3. Метод експрес-оцінки функціональної підготовленості.....	33
2.2.4. Методи математичної статистики.....	40
2.3 Організація дослідження	40
3 Результати досліджень	42
Висновки	49
Перелік посилань	50

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 54 сторінки, 6 таблиць, 55 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – процес фізичного виховання дівчат середнього шкільного віку.

Мета роботи – вивчення динаміки функціонального стану дівчат середнього шкільного віку в процесі систематичних занять волейболом та оцінка ефективності запропонованої їм програми тренувальних занять.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел, педагогічні спостереження, інструментальні методи, математичної статистики.

В рамках дослідження проведено вивчення динаміки рівня фізичної роботоздатності, аеробних можливостей та функціональної підготовленості дівчат 13-14 років протягом річного циклу тренувальних занять та на основі отриманих даних проведено оцінку впливу засобів волейболу на загальний функціональний стан дівчат цього віку.

Наведені в роботі дані свідчать, що застосування серед дівчат 13-14 років засобів волейболу сприяє суттєвої оптимізації загального рівня функціонального стану їхнього організму: спостерігалось покращення функціональної підготовленості дівчат в рамках підготовчого періоду та її збереження протягом змагального періоду річного циклу підготовки.

Отримані дані свідчили про високу ефективність використання засобів волейболу у процесі фізичного виховання дівчат середнього шкільного віку.

ВОЛЕЙБОЛ, ДІВЧАТА 13-14 РОКІВ, ФІЗИЧНЕ ВИХОВАННЯ, ФУНКЦІОНАЛЬНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ, РІЧНОЇ ЦИКЛ ПІДГОТОВКИ, ПРОГРАМА ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ABSTRACT

Thesis: 54 pages, 6 tables, 55 references.

The object of study - the process of physical education of girls of secondary school age.

The purpose of the study is to study the dynamics of the functional status of middle school girls in the process of systematic volleyball lessons and to evaluate the effectiveness of the training program offered to them.

Research methods: analysis of literary sources, pedagogical observations, instrumental methods, mathematical statistics.

The study investigated the dynamics of the level of physical performance, aerobic capacity and functional preparedness of girls 13-14 years during the annual cycle of training sessions and on the basis of the obtained data the impact of volleyball on the overall functional state of girls of this age was evaluated.

The data presented in the paper indicate that the use of volleyball facilities among girls 13-14 years of age contributes to a significant optimization of the overall level of their functional state: improving the functional readiness of girls during the preparatory period and maintaining it during the competitive period of the annual training cycle.

The obtained data showed high efficiency of use of volleyball in the process of physical education of girls of secondary school age.

VOLLEYBALL, GIRL OF 13-14 YEARS, PHYSICAL EDUCATION, FUNCTIONAL PREPARATION, ANNUAL TRAINING CYCLE, TRAINING PROGRAM.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ
І ТЕРМІНІВ

АЛАКп	– алактатна потужність;
АЛАКє	– алактатна ємність;
аPWC ₁₇₀	– абсолютна аеробна потужність;
ДТ	– довжина тіла;
ЛАКп	–лактатна потужність;
ЛАКє	– лактатна ємність;
МТ	– маса тіла;
ЗВ	– загальна витривалість;
ЗМЄ	– загальна метаболічна ємність;
МСК	–максимальне споживання кисню;
АТФ	- аденозинтрифосфорна кислота;
ПАНО	– поріг анаеробного обміну;
РВ	- резервні можливості;
ЗВ	- загальна витривалість;
ШВ	-швидкісна витривалість;
ШСВ	- швидкісно-силова витривалість;
РФП	- рівень функціональної підготовленості.

ВСТУП

Сьогодні в Україні спостерігається погіршення стану здоров'я та фізичної підготовленості різних груп населення, зокрема, дітей шкільного віку. У дослідження багатьох фахівців показано, що серед школярів спостерігається істотне зростання кількості осіб з різноманітними гострими та хронічними захворюваннями, зменшуються адаптивні можливості їхнього організму та стійкість до дії несприятливих чинників зовнішнього середовища.

Пов'язане це не тільки з погіршенням екологічної та соціально-економічної ситуацією, але з недостатнім рівнем рухової активності школярів різної статі та віку, ігноруванням основних принципів здорового життя та ін.

У зв'язку з цим дуже актуальним є питання щодо залучення школярів до активних занять фізичною культурою і спортом для підвищення їх фізичної роботоздатності, фізичної підготовленості та функціонального стану у цілому [7, 18, 24].

На думку багатьох фахівців досить перспективним напрямом вирішення цієї проблеми є залучення школярів до активних занять різними видами спортивних ігор, зокрема, волейболу.

Волейбол, як один з найбільш видовищних та доступних видів спортивних ігор сприяє гармонійному розвитку організму, розвитку таких фізичних якостей як спритність, гнучкість, витривалість, швидкість та ін..

Тому вочевидь, що систематичні заняття з волейболу можуть сприяти суттєвої оптимізації фізичної підготовленості та функціонального стану провідних фізіологічних систем організму, що розвивається.

Важливо відзначити при цьому, що тільки раціональне сплановані тренувальні заняття з волейболу, планомірна підготовка, яка сприяє оптимізації як загальній фізичній роботоздатності школярів так і відповідному зростанню їх спеціальної підготовленості, поліпшенню

функціонального стану системи енергозабезпечення м'язової діяльності забезпечить найбільш оптимальний рівень їхнього загального фізичного стану.

Актуальність даного питання і його безперечна практична значущість послужили передумовами для проведення справжнього дослідження.

У зв'язку з вищевикладеним, метою роботи було вивчення особливостей динаміки функціонального стану дівчат середнього шкільного віку в процесі систематичних занять волейболом.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Загальна характеристика основних критеріїв оцінки функціональної підготовленості

При оцінці рівня функціональної підготовленості спортсменів в різних видах спорту основна увага приділяється контролю за рівнем загальної і спеціальної фізичної працездатності, а також за станом системи енергозабезпечення м'язової діяльності. На загальновизнану думку оптимальний рівень фізичної працездатності у поєднанні з необхідним функціональним станом основних енергетичних показників є необхідною умовою для досягнення високих спортивних результатів. У зв'язку з цим при аналізі джерел літератури по темі дослідження основна увага була приділена характеристиці саме цих параметрів.

Ефективність роботи функціональної системи енергозабезпечення м'язової діяльності в значній мірі зумовлює можливість високих досягнень в різних видах спорту [6, 19, 20].

Поряд авторів, для оцінки ефективності функціонування системи енергозабезпечення в організмі, пропонується використовувати цілий ряд критеріїв: потужність, ємкість, реалізація, економічність, рухливість, стійкість. Деякі фахівці неодноразово указували на те, що необхідно при цьому враховувати і інші характеристики: швидкість розгортання реакцій, "точність" регуляції і так далі [6, 30, 34].

На загальновизнану думку потужність визначається верхніми максимальними межами функціонування системи і тісно пов'язана з максимальною аеробною і анаеробною продуктивністю [11, 18, 23, 46].

Аеробна потужність визначається здатністю організму використовувати енергію в аеробних умовах (за участю кисню). В цьому випадку ресинтез АТФ в м'язовій клітці здійснюється за рахунок хімічних реакцій аеробного типу.

На думку ряду авторів [3, 4, 30, 39] найбільш інформативним показником діяльності функціональних систем організму, що визначає потужність аеробного енергозабезпечення, є величина максимального споживання кисню (МСК), під якою мається на увазі кількість кисню, споживана людиною під час фізичної роботи субмаксимальної потужності в перебігу однієї хвилини. МСК, крім того, що є інтегральною характеристикою функціональних можливостей організму, розглядається ще в якості важливого критерію загальної працездатності і рівня тренуваності спортсмена [27, 28, 35].

Величина МСК залежить від підлоги, віку, тренуваності, генетичних чинників, місця існування людини і ряду інших параметрів [7, 8, 16]. Разом з тим МСК є відносно стійким індивідуальним показником, що генетично обумовленим і відображає особливості конституціонального типу організму. Дані про високий ступінь генетичної детермінованої МСК приводять ряд авторів [16, 32, 33].

Згідно з результатами цих досліджень генетичних чинників припадає на частку близько 80% мінливості МСК і лише близько 20% на долю середових дій, що указує на відносне обмеження можливостей збільшення аеробної потужності шляхом тренування. Відомо, наприклад, що в річному циклі тренувальних занять максимальна аеробна продуктивність змінюється лише на $12,5 \pm 1,5\%$ [18, 21, 31].

Дослідженню вікових змін МСК присвячена достатньо велика кількість експериментальних робіт, що охоплюють широкий віковий діапазон від 3 до 70 – 80 років [11, 12, 25, 30, 31]. Відмічено, що з віком абсолютна величина МСК (л/мін) збільшується паралельно з наростанням 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 потужність, але і ступінь “стійкості” всіх функціональних систем організму, неодноразово

висловлювалася точка зору про необхідність використання МСК при оцінці індивідуальних можливостей початкуючих спортсменів в тих видах фізичних вправ, які пов'язані з переважним проявом витривалості.

Як вже указувалося, разом з аеробною, велике значення в діяльності організму має анаеробна продуктивність, визначувана його здатністю використовувати енергію в безкисневому режимі і зв'язана, щонайменше, з двома типами реакцій, в процесі яких відбувається ресинтез АТФ, – креатинфосфокиназної реакцією і гліколізом [6, 25, 30].

Відомо що, максимальна анаеробна продуктивність залежить від потужності внутріклітинних анаеробних ферментативних систем, загальних запасів енергетичних речовин в м'язах, службовців субстратом енергетичних перетворень, головним чином, глікогену, структурних властивостей (функціональній стійкості) механізмів забезпечення підтримки гомеостазу в анаеробних умовах м'язової діяльності і інших. Функціональні можливості організму спортсменів, пов'язані з анаеробною потужністю, найповніше можуть бути оцінені за показниками кисневого боргу, лактатної і алактатної потужності, максимальній лактатній реакції крові [4, 6, 11, 25, 34].

Виходячи з особливостей баскетболу, що характеризується виконанням роботи як аеробного, так і анаеробного характеру, дуже важливим при оцінці ступеня підготовленості осіб, що спеціалізуються в даному вигляді, є показники, що відображають в тому або іншому ступені ефективність функціонування систем енергозабезпечення.

Одним з таких показників є стійкість системи, під якою розуміється здатність утримання високого рівня енергетичних і функціональних реакцій, перш за все, величини споживання кисню і кисневотранспортної системи в цілому достатньо тривалий час. Слід зазначити, що на етапі початкової підготовки здатність утримувати високі величини споживання кисню є навіть важливішим критерієм оцінки ефективності енергозабезпечення організму, чим абсолютне значення МСК.

Стійкість систем визначається також резервом допустимих для

використання субстратних фондів і допустимих об'ємів метаболічних змін при роботі [4, 16, 41, 42].

Іншими словами найбільш адекватним показником, що характеризує максимальну аеробну ємкість систем енергозабезпечення є показник часу “утримання” критичної потужності.

Крім стійкості висока питома вага в загальній структурі підготовленості має рухливість системи, яка знаходиться в тісному взаємозв'язку із специфікою баскетболу.

Під рухливістю розуміється здібність до швидкої мобілізації функціональних резервів при виконанні інтенсивної м'язової роботи. Як показано, чим більше рухливість системи енергозабезпечення, тим менший дефіцит кисню виявляється при роботі і тим більше високим буде підсумковий результат.

Не менш важливим чинником є економічність системи, яка відображає, з одного боку, функціональну і метаболічну вартість конкретного виду роботи, газотранспорту і споживання кисню, а з іншої – загальну економічність споживання енергії. Даний чинник як би визначає функціональну і метаболічну “ціну” м'язової роботи певного рівня. При оцінці економічності виконаного фізичного навантаження рекомендується орієнтуватися на співвідношення малоекономічного анаеробного і економічного аеробного шляхів енергозабезпечення, а також на величину загальних енерговитрат на одиницю виконаної роботи.

Слід зазначити, що економічність роботи в такій же мірі визначає спеціальну витривалість волейболістів, як і величина анаеробної і аеробної продуктивності [24, 25].

Важливим показником ефективності функціонування систем енергозабезпечення в організмі спортсмена є відношення рівня споживання кисню під час діяльності змагання до максимальної аеробної продуктивності, а також величина анаеробного переходу (АП) [4, 16, 25]. Очевидно, що ніж вищий рівень останнього, тим пізніше, при зростанні швидкісної

витривалості, включається анаеробний механізм ресинтезу АТФ. При цьому необхідно вказати, що якщо рівень МСК у спортсменів, що досягли певних результатів, може підвищуватися поступово і трохи, то рівень АП має здібність до істотного зростання. Так, було відмічено, що АП у нетренованих осіб спостерігається при навантаженнях потужністю 50% і менш від МСК, тоді як у висококваліфікованих спортсменів даний перехід на інший вид енергозабезпечення наголошується на рівні 80% від МСК.

На думку багатьох фахівців [1, 10, 22] одним з найбільш важливих чинників загальної підготовленості є реалізація функціонального потенціалу організму спортсмена. Як указують дані автори, ступінь реалізації функціональних можливостей організму визначається як характером тренувального процесу, так і природженими здібностями.

При оцінці ефективності системи енергозабезпечення не менш важливим, разом з вже перерахованими критеріями, є визначення, на основі функціонально-тимчасового принципу, типу фізіологічної адаптації організму. Було запропоновано два основні типи стратегії адаптивної поведінки. До основних особливостей першого типу була віднесена здібність організму до високого рівня активізації фізіологічних реакцій з високим ступенем надійності у відповідь на значні, але короткочасні дії.

Високий рівень фізіологічних реакцій може підтримуватися в перебігу щодо короткого відрізання часу, до тривалих же навантажень, навіть якщо вони середньої величини, такий організм мало пристосований (стратегія типу “спринтер”). При другому типі адаптивної поведінки організм значно менш стійкий до короткочасних дій, але володіє здібностями добре переносити тривалу роботу (тип «стайер»). Безперечно, що існують і проміжні типи. Можливо, що в процесі онтогенезу стратегія може декілька змінюватися, проте найбільше значення в їх формуванні безумовно належить генетичним чинникам. Цілком імовірно, що у однієї і тієї ж людини різні функціональні системи можуть мати різні фізіологічні стратегії адаптації.

Є підстави припускати, що у осіб із спринтерським типом адаптації

системи енергозабезпечення і регуляції володіють значнішими резервами, великими можливостями їх мобілізації, але при цьому щодо слабкого регенераторного – синтетичною функцією. У таких спортсменів одночасне поєднання фізичної роботи і відновних процесів виражене слабкіше і для вказаних процесів потрібні чіткіша ритмічність. У теж час, у спортсменів, з переважанням другого типу адаптації, можливості і ступінь швидкості мобілізації не високі, але робочий процес легше поєднується з процесом відновлення, що забезпечує можливість виконання тривалого фізичного навантаження [5, 29, 36, 44].

Зважаючи на вказані теоретичні положення слід враховувати і те, що саме тренувальне навантаження також накладає відбиток на у відповідь реакцію організму. Так при короткочасній, але інтенсивній м'язовій діяльності організм може розвивати максимум роботи, направленої на збереження гомеостазу, а регенераторний – синтетичні процеси будуть включатися після звільнення організму від дії. При тривалому ж навантаженні адаптаційні перебудови визначатимуться своєчасним включенням відновних процесів, їх вираженістю і тривалістю.

Приведені нами в даному розділі матеріали переконливо свідчать про існування достатньо інформативних біоенергетичних і функціональних критеріїв оцінки ефективності систем енергозабезпечення, що грають важливу роль в забезпеченні м'язової діяльності.

Не дивлячись на ясність поняття «Фізична працездатність», що здається, до цих пір немає єдиного загальноприйнятого його визначення. Це пов'язано з наступними моментами. По-перше, фізична працездатність, будучи елементом поведінки людини, виступає як частина загальної працездатності і її неможливо ізолювати від інтелектуальної і психічної діяльності. Це важливу умову слід враховувати при подальшому розгляді питань, пов'язаних з фізичною працездатністю, яку виділили в окремий вид працездатності з методичних міркувань. По-друге, неправомірно зв'язуються два поняття – фізична працездатність і витривалість. Існує думка, що

витривалість є складовою частиною фізичної працездатності і забезпечує продовження заданої роботи [11, 38, 43].

В даному випадку зливаються воедино два поняття: фізична працездатність як елемент поведінки людини і витривалість як фізична (рухове) якість. Згідно загальноприйнятому визначенню, «витривалістю називається здібність до тривалого виконання якої-небудь діяльності без зниження її ефективності» [5].

А це якість, як відомо, виявляється в умовах фізичної діяльності щодо невисокої інтенсивності. Саме тому про фізичну працездатність створюється уявлення як про діяльність тривалою і малоінтенсивною. Але хіба в бігу на 100 або 400 м немає своєї фізичної працездатності?

По-третє, є розбіжності з приводу існування загальної фізичної працездатності (ЗФП) як якогось універсального критерію. Аргументи про наявність ЗФП базуються на поліфункціональності органів і систем організму, що дозволяє рівень фізичної працездатності, придбаний в одній фізичній вправі, реалізувати в іншому (так зване перенесення тренуваності). Проте даний феномен має місце лише в достатньо близьких, споріднених видах фізичної діяльності.

У міру зростання фізичної працездатності ступінь перенесення знижується і, чим міцніше і досконало функціональні зв'язки на рівні цілісного організму, тим менше вірогідність перенесення на інші види фізичної діяльності [9, 17].

Більш того, можна привести приклади, коли зростання фізичної працездатності у вибраному виді спорту супроводжується істотним її зниженням в інших видах фізичної діяльності [9, 17, 22, 29]. Є думка, що не можна відмовлятися від поняття ЗФП, оскільки розвиток неспецифічної працездатності – необхідний базис в процесі фізичної підготовки, особливо на ранніх її етапах [20].

Думається, що в даному випадку плутають два різних поняття – загальну і різносторонню фізичну працездатність. Саме різностороння

фізична підготовка, що передбачає розвиток багатьох рухових якостей і що включає істотно різні по структурі і фізіологічним характеристикам види фізичної діяльності, складає основу для формування фізичної працездатності багатоцільової спрямованості.

Повніше пояснення поняття фізичної працездатності дає теорія функціональних систем П.К.Анохіна, згідно якої організм залежно від конкретної мети діяльності («корисного результату системи») здатний оперативно формувати конкретну функціональну систему, що забезпечує її досягнення. По Анохіну, «системою можна назвати тільки такий комплекс вибірково залучених компонентів, у яких взаємодія і взаємовідношення набувають характеру взаємодії компонентів на отримання результату, що фокусує». Автор підкреслює, що в організмі немає ізольованих функціональних систем і їх динамічне формування з окремих елементів (анатомічних, фізіологічних) відбувається на період вирішення конкретних завдань.

В світлі даної теорії фізичну працездатність слід вважати специфічною (спеціальним), такою, що має у кожному конкретному випадку свої відмітні ознаки і особливості, як і що організовується для її забезпечення функціонального система.

Близькій до подібного розуміння фізичній працездатності можна рахувати і концепцію про багатовимірну ієрархічну структуру ЗП [4], згідно якої конкретна фізична працездатність складається з конструктивних елементів (функцій організму) залежно від цільових установок і зовнішніх умов.

Отже, ніж більш схожі види фізичної діяльності, тим більше адекватні сформовані для їх реакції функціональні системи. Проте як би схожі не були фізіологічні характеристики реакцій організму в порівнюваних видах діяльності, в принципі, це різні види фізичної працездатності, так само як різні функціональні системи, що їх забезпечують.

Фізична працездатність не може бути абстрактним поняттям: як

конкретна будь-яка фізична робота, так і конкретна і що забезпечує її виконання ЗП. Відповідно до різноманітних умов і вимог, що пред'являються природним і соціальним оточенням, необхідні і різні види у відповідь рухових реакцій.

Можна допустити схожість ЗП в близьких по структурі і фізіологічним характеристикам видах фізичної діяльності. Проте перенесення ЗП з одного виду фізичної діяльності в іншій все ж таки має певні обмеження, пов'язані з чисто біологічними труднощами «співіснування» різних видів ЗП. Наприклад, несумісні досягнення високих результатів одночасно в показниках сили і витривалості [9, 37, 47].

Якщо розглядати фізичну працездатність в умовах спортивної діяльності, що є в даній роботі об'єктом для вивчення м'язової діяльності в екстремальних умовах, то фактично жодне з наявних визначень фізичної працездатності не відображає її конкретної суті. Для оцінки ЗП в умовах спортивної діяльності необхідно брати до уваги різноманітність і її форм і кінцевих завдань, що стоять перед нею. Умовно всі види спортивної діяльності можна розділити на три групи.

У першу групу можна включити ті види спорту, де чітко визначена дистанція, яку треба подолати за мінімальний час, тобто заздалегідь заданий об'єм роботи (біг, ковзани, лижі, велосипедний спорт).

До другої групи відносяться такі види єдиноборство, в якому регламентований час (спортивні ігри, боротьба, бокс). Тут визначенню фізичної працездатності важко тим, що значнішу роль для досягнення мети грають техніка і тактика діяльності, не дивлячись на те що рівень інтенсивності і об'єм загального фізичного навантаження пов'язані з кінцевою метою (забиті голи, завданих ударів і так далі).

До третьої групи входять види спорту, в яких регламентовані і час і об'єм діяльності (спортивна і художня гімнастика, фігурне катання на ковзанах і ін.). в цьому випадку на перший план висувається оцінка якості (техніка) виконання, визначувана з позицій технічних або навіть естетичних.

Як видимий, в різних видах спорту критерій фізичної працездатності різний: у одному випадку це виконання роботи в мінімальний час, в іншому – виконання обумовлених правилами рухових завдань із значною часткою оперативного мислення і так далі. Безумовно, в будь-якій спортивній діяльності чималу роль в досягненні кінцевої мети грає фізична активність, але частка її в кожному випадку різна. Саме у складності виділення рухового компонента зі всього різноманіття елементів поведінкового акту і полягає трудність визначення фізичної реабілітації в конкретному роді діяльності людини.

Нам представляється, що в загальному вигляді визначення фізичної працездатності стосовно спортивної діяльності могло б бути наступним: «Фізична працездатність – це здібність до виконання конкретних рухових завдань в заданих рамках зовнішніх умов» і, відповідно, рівень фізичної працездатності визначається «ступенем ефективності виконання конкретних рухових завдань в заданих рамках зовнішніх умов».

Та все ж в кожному виді спортивної діяльності залежно від завдань і умов критерію фізичної працездатності набуває конкретний сенс. Так, в бігу на різні дистанції під фізичною працездатністю слід розуміти «рівень можливостей виконати заданий об'єм роботи (довжина дистанції) в мінімальний час»; спортивний результат (час) в даному випадку виступає основним критерієм ЗП.

Проте в основі рівноцінних спортивних досягнень у різних індивідуумів можуть бути різні поєднання і взаємозв'язки чинників, що забезпечують даний результат. В цьому випадку як би завуальовані сильні і слабкі сторони індивіда. У певних межах існує можливість компенсувати відносно низькі функціональні здібності за рахунок розвинених. Відомо також, що зростання фізичної працездатності і вдосконалення функцій організму у всій складності їх взаємозв'язків далеко не завжди розвиваються паралельно [11, 40, 49].

Таким чином, оцінка ЗП за наслідками рухової діяльності ще не може

дати повної інформації для об'єктивного аналізу чинників і причин, які обумовлюють актуальний рівень ЗП. Рівень функціонування окремих систем організму і їх взаємодій при рішенні конкретної рухової задачі є внутрішньою картиною процесів, що протікають при цьому. Іншими словами, можна сказати, що будь-яка зовнішня рухова діяльність має свої кореляти внутрішніх реакцій організму. У зв'язку з цим дослідження ЗП повинне передбачати вирішення завдань там, які внутрішні процеси відповідають зовнішній руховій діяльності. При оцінці фізичної працездатності можуть вирішуватися як діагностичні, так і прогностичні завдання, а саме:

- 1) оцінка функціонального стану окремих систем і органів;
- 2) визначення рівня розвитку фізичних якостей;
- 3) оцінка адаптаційних можливостей організму до конкретної фізичної діяльності;
- 4) оцінка ефективності дій окремих тренувальних методів і засобів;
- 5) визначення чинників, лімітуючих ЗП;
- 6) визначення структури ЗП;
- 7) визначення критеріїв для управління процесом підготовки до даного вигляду фізичної діяльності;
- 8) прогнозування ЗП.

Фізична працездатність виявляється в різних формах м'язової діяльності. Вона залежить від «фізичної форми» або готовності людини, його придатності до фізичної роботи, фізичній культурі і спортивній діяльності. У поняття «Фізична працездатність», а іноді просто «працездатність» вкладають дуже різні за об'ємом зміст [12, 13, 14, 15]. Терміном «фізична працездатність» позначають потенційну здатність людини проявити максимум фізичного зусилля в статичній, динамічній або змішаній роботі. Фізична працездатність залежить від морфологічного і функціонального стану різних систем організму. У повсякденному житті і в своїй професійній

діяльності чоловік використовує тільки невелику частку фізичної працездатності. На більш високому рівні вона виявляється, наприклад, в спорті, коли кваліфікований і мотивований спортсмен в умовах змагань встановлює особистий рекорд.

У боротьбі за життя, в небезпечних умовах (війна, стихійне лихо) межі фізичних можливостей людини опиняються вищим. І, нарешті, в медичній практиці зустрічаються з психічним збудженням, коли індивідуум демонструє надзвичайну силу, далеко перевершивши всі «норми». З цього виходить, що будь-який прояв фізичної працездатності і навіть «максимум зусилля» - величина умовна і її слід розглядати як відносну.

Розрізняють ергометричні і фізіологічні (біохімічні) показники фізичної працездатності. Для оцінки працездатності при руховому тестуванні зазвичай використовується сукупність цих показників, тобто результат виконаної роботи і рівень адаптації організму до даного навантаження.

З сказаного видно, що «фізична працездатність» - поняття комплексне і його можна охарактеризувати поряд чинників. До них відносяться статура і антропометричні показники, потужність, ємкість і ефективність механізмів енергопродукції аеробним і анаеробним шляхом, сила і витривалість м'язів, нейром'язова координація (зокрема, вона виявляється як фізична якість - спритність), стан опорно-рухового апарату (зокрема, гнучкість). Сюди можна віднести і стан ендокринної системи, проте, її роль при м'язовій діяльності вивчена поки недостатньо.

Характер (вигляд) навантаження, її інтенсивність і тривалість визначають значення окремих чинників для успішного завершення роботи у кожному конкретному випадку.

Так, наприклад, при швидкій ходьбі енергопродукція в м'язах здійснюється аеробним шляхом. Темп і тривалість ходьби лімітується тільки аеробними механізмами перетворення енергії, тоді як решта чинників працездатності практичного значення не має. При швидкому бігу до м'язів ніг не поступає достатньої кількості кисню. Звільнення енергії відбувається

переважно анаеробним (безкисневим) шляхом; у тканинах і крові збільшується концентрація молочної кислоти. Наступає стомлення, і скоро сили повністю вичерпуються. Це примушує припинити біг або принаймні різко понизити швидкість.

Тут важливу роль грає ємкість анаеробного механізму енергопродукції і психічний стан (здатність протистояти стомленню). Певне значення в бігу мають також особливості статури і координації рухів. Навпаки, при піднятті тяжкості працездатність визначається в першу чергу станом мускулатури і суглобів.

Рівень розвитку окремих компонентів фізичної працездатності у різних людей різний. Він залежить від спадковості і від зовнішніх умов – професій, характеру фізичної активності і виду спорту. Кореляція між окремими чинниками варіює в широких межах.

Безперечний вплив на основні показники і працездатність в цілому має стан здоров'я. Як вже мовилося, в максимальних навантаженнях результати значною мірою залежать від мотивації індивідуума. Взаємозв'язані також максимум аеробної і анаеробної потужності. Проте, зв'язок між гнучкістю, м'язовою силою, з одного боку, і аеробною потужністю – з іншою, може не виявлятися.

У більш у вузькому сенсі фізичну працездатність розуміють як функціональний стан кардіореспіраторної системи. Такий підхід виправданий двома практичними аспектами.

У повсякденному житті інтенсивність фізичного навантаження невисока, і вона має аеробний характер, тому звичайну роботу лімітує саме система транспорту кисню. З іншого боку, збільшення розповсюдження коронарної хвороби, інфаркту міокарду, порушень кровообігу головного мозку, гіпертензії, примушує зосередити увагу знову-таки на стані кардіоваскулярної системи.

Тому при масових обстеженнях часто обмежуються визначенням максимуму аеробної потужності, що цілком обґрунтоване прийнято вважати

головним чинником працездатності. Не можна, проте, по рівню окремих чинників судити про фізичну працездатність в цілому. На жаль, іноді її оцінка дається тільки на основі вимірювання максимуму споживання кисню або ж потужності навантаження, при якому частота серцевих скорочень стабілізується на рівні 170 уд/хв (показник PWC_{170} або W_{170}).

Це може привести до абсолютно неправильних висновків, особливо якщо обстежуваний головна увага приділяє тренуванню м'язової системи. Як відомо, у людини з відмінно розвиненою мускулатурою і хорошою координацією аеробні показники можуть виявитися вельми скромними.

Так, за даними В.Л.Карпмана [22, 23], величини PWC_{170} у гімнастів високої кваліфікації коливаються в тих же межах, що і у нетренованих осіб.

Але це не означає, що фізична працездатність у них знаходиться на одному рівні з нетренованими людьми або що вона у гімнастів і штангістів екстра-класу нижче, ніж у представників інших видів спорту, наприклад, велогонщиків або лижників, у яких величини PWC_{170} можуть бути вище в два рази.

Висновок про рівень фізичної працездатності можна зробити тільки після комплексної оцінки складових її компонентів.

При цьому чим більше кількість врахованих чинників, тим точніше буде уявлення про працездатність обстежуваного. У всіх випадках обов'язково перевірити стан здоров'я обстежуваних. При масовому обстеженні здорових людей як мінімум проводяться антропометрія, вимірювання максимуму аеробної потужності і м'язової сили. У повсякденній практиці працездатність оцінюють як високу, хорошу, середню, задовільну, низьку.

Така оцінка має дуже загальний характер і не дає уявлення про питому вагу окремих чинників. Повний перелік результатів вимірювання у кожному конкретному випадку складний і не зручний, оскільки всі показники повинні бути зіставлені з відповідними віковими і статевими нормами.

1.2 Фізична працездатність і спорт

У спортивній літературі в поняття «Фізична працездатність» вкладають вельми різний сенс, починаючи від результатів ергографії пальця і кінчаючи різними фізіологічними і ергометричними показниками при глобальній м'язовій роботі субмаксимальної або максимальної потужності. Нерідко використовують терміни «загальна» і «спеціальна» працездатність (або витривалість) [23, 48, 52].

Немає чіткого розмежування понять «працездатність» і «тренованість». У цій роботі не ставилася мета обґрунтувати або розробити термінологію працездатності і тренованості, проте нам здається, що широке використання деяких приведених вище термінів недостатньо обґрунтовано. Навряд чи доцільно позначати тренованість або її компоненти як «спеціальну працездатність». Відомо, що витривалість розуміють як здатність протистояти стомленню. Вона вимірюється часом і залежить від інтенсивності (темпу) виконуваної роботи.

Тому визначення «спеціальна витривалість» позбавлено фізіологічного сенсу, якщо його відносити тільки до різних видів спорту, наприклад, плаванню, баскетболу і тому подібне, оскільки незрозуміло, «спеціальна» витривалість в кожному випадку відрізняється від витривалості «загальної». Правильніше, ймовірно, говорити про витривалість переважно до аеробної або анаеробної роботи, вказавши її локалізацію (локальна, регіональна, глобальна) характер (статична, динамічна, циклічна або ациклічна) і інтенсивність [22, 41, 51].

У самих різних видах спорту витривалість визначають одні і ті ж біохімічні механізми, які і слід вивчати при дослідженні окремих видів спортивних вправ. У зв'язку з викладеним в цій точці зору переважно говорити про «кардіореспираторної» (аеробна робота), «швидкісній» (переважно анаеробна робота при виконанні циклічних видів вправ глобального характеру), ніж про загальну і спеціальну витривалість.

Нам представляється, що фізична працездатність разом з іншими чинниками в багатокomпонентній структурі тренуваності спортсмена є лише однією її частиною [3, 17, 19, 29, 48].

В цілому висока фізична працездатність – застава хорошої тренуваності, тобто потенційній можливості показати високі результати у вибраному виді спорту. Чинники, що визначають фізичну працездатність і тренуваність, частково співпадають.

Це відноситься, наприклад, до стану здоров'я, аеробної і анаеробної продуктивності, сил м'язів, мотивації і так далі. Проте в кожному конкретному виді спорту визначає є один з так званих аспектів тренуваності [2, 20, 39, 45] – педагогічний (техніка спортивних вправ і техніка змагання), психологічний (психічне полягання спортсменів, їх сумісність в команді, мотивацій) або медичний (морфофункціональний стан основних фізіологічних систем організму, тобто фізична працездатність).

Так, наприклад, в бігу на довгі дистанції вирішальну роль грає стан системи транспорту кисню, а також потужність, ємкість і ефективність процесів аеробної і анаеробної продуктивності, тоді як техніка бігу, психічний стан бігуна мають лише другорядне значення [21, 45, 50, 54].

У цьому виді спорту найбільш важливий медичний аспект тренуваності. Якщо, керуючись вужчим визначенням фізичної працездатності, розуміти її як функціональний стан кардіореспіраторної системи, то в даному прикладі поняття «працездатність» і «тренуваність» майже співпадають.

Звертаючись, наприклад, до стрибків у висоту, легко виявити, що в цьому виді легкої атлетики вирішальним є педагогічний аспект, тобто техніка виконання вправи.

Значення психічного стану спортсмена-стрибуна, відсунуто на другий план, виявляється не максимумі зусиль, а в умінні зберегти повну координацію рухів в складних умовах спортивної боротьби.

І, нарешті, третій приклад: який аспект тренуваності найбільш

важливий в хокеї? Відомо, що команда високого класу нерідко програє свідомо слабкішому супротивникові. В даному випадку причина програшу найчастіше в недооцінці партнерів або в їх вищій фізичній підготовленості. Проте не можна стверджувати, що психічний стан (тобто «настрій») або працездатність – головні чинники тренуваності хокеїстів. Добре відомо, що вони можуть компенсувати лише деяку різницю в майстерності, а головним, вирішальними чинником залишається техніко-тактична підготовка (педагогічний аспект).

З приведених прикладів можна укласти, що роль фізичної працездатності і окремих її компонентів у великій мірі залежить від виду спорту.

Щоб отримати уявлення про працездатність спортсмена в цілому, необхідне комплексне тестування. Проте в першу чергу слід вимірювати чинники, що мають найбільше значення в даному виді спорту.

Це сила і витривалість м'язів у штангістів, аеробна продуктивність – у представників циклічних видів спорту, що тренуються на витривалість, нервово-психічний стан і спритність, – у фехтувальників і воротарів і так далі

Комплекс показників фізичної працездатності спортсмена, що є компонентом тренуваності і пов'язаний з результатами, досягнутими у вибраному виді спорту, на наш погляд, краще всього позначити як фізичну працездатність.

Підводячи підсумок огляду літературних даних щодо визначень і понять фізичної працездатності не можна не погодитися із затвердженням ряду авторів, що рівень працездатності, по-перше специфічний для кожного виду спорту [21, 22, 23], а, по-друге, є інтегральною характеристикою загального функціонального стану організму будь-якої людини [24, 25, 26, 27, 53, 55].

У зв'язку з вищевикладеним актуальність досліджень, що стосуються вивчення фізичної працездатності у спортсменів різної спеціалізації, на

різних етапах тренувальної і змагання діяльності, а також проведення відповідного аналізу не викликає сумнівів.

1.3 Загальна характеристика основних фізичних якостей волейболісток

Стрибучість – здатність волейболісток стрибати оптимально високо для виконання ударів, блокування і передач [6, 9]. Прояв стрибучості залежить від розвиненої сили м'язових груп ніг і швидкості скорочення м'язових волокон цих м'язових груп. Силу м'язових груп і швидкість скорочення м'язових волокон можна розвивати окремо і паралельно. Для розвитку сили м'язових груп використовуються, в основному, вправи з тим, що обтяжило 50-80% від ваги спортсмена (для юних волейболістів до 14-15 років - 10-15%) - присідання, стрибки, виплигування з присіду та ін. [6, 9, 17, 49].

Дозування: кількість повторень в одному підході - до появи ознак м'язової втоми і на 2-4 рази перевиконати норму; інтенсивність - середня; тривалість відпочинку між підходами - до відновлення працездатності (по самопочуттю); кількість підходів - 4-6. Враховувати підготовленість спортсменів, їх самопочуття при визначенні дозувань. Для розвитку швидкості скорочення м'язових волокон рекомендуються різні стрибкові вправи (серійні стрибки, настрибують на піднесення, зістрибування, стрибки через бар'єри та ін.).

Дозування: тривалість однієї серії - 10-15 стрибків; інтенсивність - без пауз між стрибками; паузи відпочинок між серіями - 1-2 мін; кількість серій 5-8 в тренуванні. Для юних волейболістів дозування визначаються виходячи з рівня фізичного розвитку і фізичної підготовленості спортсменів певного віку.

Швидкісна витривалість - здатність волейболіста виконувати переміщення і технічні прийоми з високою швидкістю впродовж всієї гри [11, 28]. М'язова робота для такого виду діяльності проходить в безкисневих

умовах. Домінуючим в енергопостачанні є анаеробний процес. Тому, розвиток і прояв швидкісної витривалості спирається, перш за все, на високий рівень анаеробної продуктивності, підготовленості опорно-рухового апарату, на силу психічних процесів, на економічність спортивної техніки. Вище перераховані компоненти прояву швидкісної витривалості у юних волейболістів (9-15 років) знаходяться на природній стадії розвитку і на невисокому рівні, що знижує можливості дітей в роботі на спеціальну витривалість (це положення правомірне і для стрибкової витривалості).

Для розвитку швидкісної витривалості підбираються вправи на «швидкість» (бігові, імітаційні, основні і ін.), що виконуються багато разів. Дозування: тривалість однієї серії – 30 сек – 2 мін; інтенсивність - максимальна; відпочинок між серіями -1-3хв; кількість серій 5-8. Коливання дозувань фізичного навантаження зв'язані з виглядом використовуваних фізичних вправ.

Стрибкова витривалість - здатність багато разів виконувати стрибкові ігрові дії (удари, блок, передачі) впродовж всієї гри без зниження ефективності техніки і тактики. М'язова робота проходить в анаеробних умовах. Здатність продовжувати роботу в «безкисневих» умовах забезпечується і вольовою підготовкою волейболіста.

Засоби тренування: стрибкові вправи з тими, що малими обтяжили і без тих, що обтяжили, імітаційні, основні вправи і ін. Дозування: тривалість однієї серії - 1-2 хв; інтенсивність - без пауз між стрибками; відпочинок між серіями - 1-3хв; кількість серій 5-8. Для юних баскетболістів (до 14-15 років) понизити тривалість серій, збільшити тривалість пауз відпочинку між серіями і зменшити кількість серій залежно від вікового фізичного розвитку.

Ігрова витривалість - об'єднує в собі всі види витривалості і спеціальні фізичні якості [11, 28, 49].

Високий рівень розвитку аеробних і анаеробних здібностей волейболістів - один з чинників підтримки високої працездатності по ходу

гри і успішної реалізації всього арсеналу технічних і тактичних засобів боротьби. Удосконалюється шляхом проведення ігор з великою (чим передбачено правилами змагань) кількістю партій (6-9), ігор неповними складами (4x4; 5x4; 3x3 і так далі), ігор на якийсь час, використання в процесі гри (у паузах, досягши, наприклад, рахунку 5, 10, 15 і так далі) вправ різної тренуючої дії. Вправи виконувати в максимально швидкому темпі.

Жодна фізична вправа не мислимо без прояву сили. Сила м'язів значною мірою визначає швидкість руху і сприяє витривалості і спритності.

Загальна силова підготовленість волейболістів характеризується комплексним розвитком сили м'язових груп. Вона отримується за допомогою виконання різноманітних фізичних вправ в процесі ЗФП і є фундаментом для спеціальної силової підготовки.

Правильний підбір вправ повинен забезпечувати пропорційний розвиток всіх м'язів, що беруть участь в русі змагання, або м'язових груп. Характерна межа розвитку сили - можливість виборчої дії на окремих груп м'язів.

Застосовуючи вправи з тими, що обтяжили, необхідно враховувати рівень підготовленості спортсменів, їх самопочуття в день тренування. Навантаження повинне бути строго індивідуальна.

Розвиток сили знаходиться в тісній залежності від віку. На етапі початкової підготовки (10-13 років) застосовувати динамічні вправи з тими, що незначними обтяжили (акробатика, гімнастика на снарядах, метання, стрибки, ігри на місцевості і ін.).

Вправи повинні супроводжуватися мінімальною напругою, що виключає натуження, а також значну тривалу напругу (у цьому віці слабо розвинені м'язи живота, тазового дна, косі м'язи тулуба, м'язи задньої поверхні стегна, що приводять м'язи ніг).

До 15 років розвивати мускулатуру в цілому, а з 15 років - виборча дія на групи м'язів. "Вибухова сила". Виконання більшості технічних прийомів у волейболі (удари, передачі, блокування і ін.) вимагає прояви "вибухової"

сили - здатність нервово-м'язової системи долати опір з високою швидкістю м'язового скорочення вибуховим чином.

Так, для виконання ударів необхідний комплексний розвиток сили м'язів кисті, плечового поясу, тулуба, ніг; для виконання подачі - сили м'язів кистки, плечового поясу, м'язів тулуба. Тому спеціальна підготовка волейболіста повинна бути направлена, перш за все, на розвиток швидкісно-силових здібностей спортсменів.

Ефект швидкісно-силового тренування залежить від оптимального збудження центральної нервової системи, кількості м'язових волокон, що приймають імпульси, витрати енергії при розтяганні - скороченні м'язів. Тому інтервали відпочинку між серіями вправ повинні бути такими, щоб відновлювалася працездатність спортсменів.

У спеціальному силовому тренуванні повинен застосовуватися, головним чином, той режим роботи, який відповідає режиму функціонування м'язів в грі з тим, щоб забезпечувати морфологічні і біохімічні адаптації (локально-направлена дія навантаження). Вправи повинні виконуватися з високою швидкістю скорочення м'язів.

При розвитку "вибухової" сили можна застосовувати ті, що незначні (по вазі) обтяжили, але надмірне захоплення такими, що обтяжили при виконанні спеціальних вправ стримує приріст спеціальної силової підготовленості, оскільки в цьому випадку навантаження переноситься на неспецифічні м'язові групи. Вага того, що обтяжило - 10-14% від максимуму.

Рекомендуються наступні методи спеціальної силової підготовки: повторний (багатократне подолання неграничного опору з граничною швидкістю). Дозування: кількість повторень в серії 20-30; відпочинок між серіями - 1-2 мін; кількість серій в тренуванні - 5-7. повторний (багатократне подолання неграничного опору з неграничним числом повторень із зміною зусиль).

Дозування: число повторень в серії 5-15; відпочинок між серіями - 2-3хв; кількість серій 3-5 круговий (для кожної станції вправи певної

тренуючої дії) зв'язаний (розвиток швидкісно-силових якостей в процесі виконання технічних прийомів або їх частин).

Таким чином, представлені в літературному огляді матеріали свідчать про необхідність постійного контролю за розвитком основних фізичних якостей волейболістів, підвищенню їх спеціальної, загальної працездатності, оптимізації функціонального стану системи енергозабезпечення м'язової діяльності, які в значній мірі зумовлюють досягнення спортсменами високих спортивних результатів.

2. ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

Метою дослідження було вивчення динаміки рівня функціональної підготовленості волейболісток 13-14 років протягом річного циклу тренувальних занять та оцінка ефективності запропонованої волейболісткам програми тренувальних занять.

Відповідно до мети в нашій роботі були поставлені наступні завдання:

1. На основі аналізу науково-методичної літератури вивчити стан проблеми підвищення ефективності програми тренувальних занять в річному циклі підготовки для вдосконалення рівня функціональної підготовленості волейболісток на етапі спеціалізованої базової підготовки.

2. Вивчити динаміку рівня функціональної підготовленості волейболісток 13-14 років в підготовчому та змагальному періодах річного циклу підготовки.

3. Експериментально перевірити ефективність запропонованої спортсменкам програми тренувальних занять в річному циклі підготовки.

2.2 Методи дослідження

1. Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури.
2. Педагогічні спостереження.
3. Педагогічний експеримент.
4. Методи визначення основних антропометричних показників.
5. Метод визначення функціональної підготовленості організму спортсменів з використанням комп'ютерної програми «ШВСМ».
6. Методи математичної статистики.

2.2.1. Педагогічний експеримент

Педагогічний експеримент полягав у вивченні особливостей динаміки показників функціональної підготовленості дівчат середнього шкільного віку в процесі систематичних занять волейболом. У процесі проведення експерименту вивчалися наступні показники, які характеризують загальний функціональний стан організму: рівень фізичної роботоздатності, аеробних можливостей, комплекс показників функціональної підготовленості, які характеризують систему енергозабезпечення м'язової діяльності. Досліджувався вплив систематичних занять з волейболу на рівень загального функціонального стану дівчат середнього шкільного віку і його окремих компонентів.

2.2.2. Методи визначення основних антропометричних показників

В рамках дослідження у всіх обстежених осіб визначали довжину тіла (ДТ, см) за допомогою антропометра Мартіна і масу тіла (МТ, кг) за допомогою медичних вагів.

2.2.3. Метод експрес-оцінки функціональної підготовленості.

Для визначення рівня функціональної підготовленості обстежених осіб і його окремих компонентів використовувалася комп'ютерна програма «Комплексна експрес-оцінка функціонального стану і функціональної підготовленості організму – ШВСМ» (автори програми – д.б.н., професор М.В. Маліков, д.б.н., професор Н.В. Богдановська, к.п.н., доцент А.В. Свасьєв). Дана програма підрозділена на 2 основних блоку: 1-й – для визначення і оцінки рівня фізичної підготовленості організму; 2-й – для визначення і оцінки рівнів функціонального стану систем кровообігу і зовнішнього дихання («ШВСМ-інтеграл»).

Відповідно до алгоритму обстеження за 1-м блоком даної програми у випробовуваного реєструються основні антропометричні параметри (довжина тіла – ДТ, см і маса тіла – МТ, кг), а також величини частоти серцевих скорочень після виконання першого ($ЧСС_1$, уд·хв⁻¹) і другого ($ЧСС_2$, уд·хв⁻¹) навантажень субмаксимального тесту PWC_{170} .

Відповідно до даного тесту обстежуваний виконував на велоергометри дві 5-и хвилинні навантаження різної потужності з 3-х хвилинним інтервалом відпочинку між ними. У останніх 30 секунд кожному з навантажень у випробовуваного реєструвалася величина ЧСС ($ЧСС_1$ і $ЧСС_2$), значення якого перераховувалося в кількість ударів за хвилину шляхом множення отриманого за 30 секунд результату на 2. Потужність першого і другого навантажень (N_1 і N_2) у ватах задавалася програмою автоматично після введення в її активне вікно значень ДТ, МТ і віку обстежуваного. Крім перерахованих показників в активне вікно програми вводилися величини ЧСС після виконання першого і другого навантажень.

Після введення перерахованих показників в активне вікно 1-го блоку програми «ШВСМ» проводиться автоматичний розрахунок кількісних значень наступних показників: загальній фізичній працездатності ($aPWC_{170}$, кгм·хв⁻¹ і $VPWC_{170}$, кгм·хв⁻¹·кг⁻¹), аеробній продуктивності ($aMCK$, л·хв⁻¹, $VMCK$, мл·хв⁻¹·кг⁻¹), алактатної і лактатної (АЛАКп, вт·кг⁻¹ і ЛАКп, вт·кг⁻¹) потужності і ємності (АЛАКє, % і ЛАКє, %), порогу анаеробного обміну (ПАНО, у % від значень МСК) і частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО ($ЧСС_{пано}$, уд·хв⁻¹). В результаті цього кожен параметр функціональної підготовленості обстежуваного оцінюється як один з наступних функціональних класів: «низький», «нижче середнього», «середній», «вище середнього», «високий».

Розрахунок абсолютного значення аеробної потужності ($aPWC_{170}$) і відносного значення аеробної потужності ($VPWC_{170}$), абсолютної величини аеробної ємності ($aMCK$) і відносної величини аеробної ємності ($VMCK$) проводився за загальноприйнятими формулами.

Величина абсолютного значення аеробної потужності ($aPWC_{170}$, $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$)¹⁾ розраховувалася за формулою:

$$aPWC_{170} = \{N_1 + (N_2 - N_1) \cdot (170 - ЧСС_1) / (ЧСС_2 - ЧСС_1)\} \cdot 6,12$$

де $aPWC_{170}$ – абсолютне значення аеробної потужності, $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$; N_1 – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт; N_2 – потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт; $N_2 = N_1 + 0,75 \cdot N_1$ (для спортсменів, незалежно від статі; $ЧСС_1$ – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження уд/хв); $ЧСС_2$ – величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, уд/хв.

Величина відносного значення аеробної потужності ($вPWC_{170}$, $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$вPWC_{170} = aPWC_{170} / МТ$$

де $вPWC_{170}$ – відносне значення аеробної потужності, $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$; $aPWC_{170}$ – абсолютне значення аеробної потужності, $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$; $МТ$ – маса тіла, кг

Шкала оцінки:

- високий - > 26 ;
- вище середнього – $22,51 - 26$;
- середній – $15,50 - 22,50$;
- нижче середнього – $12 - 15,49$;
- низький – менше 12.

Величина абсолютного значення аеробної ємності ($aMCK$, $\text{л}\cdot\text{хв}^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$aMCK = 2,2 \cdot aPWC_{170} + 1070$$

де a_{MCK} – абсолютна величина аеробної ємності, $л \cdot хв^{-1}$;
 $a_{PWC_{170}}$ – абсолютне значення аеробної потужності, $кгм/хв$.

Величина відносного значення аеробної ємності
 (v_{MCK} , $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$v_{MCK} = a_{MCK} / M_T$$

де v_{MCK} – відносна величина аеробної ємності, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$; a_{MCK} – абсолютна величина аеробної ємності, $л \cdot хв^{-1}$; M_T – маса тіла, $кг$.

Шкала оцінки:

- високий - > 65;
- вище середнього – 63 - 65;
- середній – 50 – 62,99;
- нижче середнього – 45 – 49,99;
- низький – менше 45.

Розрахунок показників алактатної і лактатної (АЛАКп і ЛАКп) потужності і ємності (АЛАКє і ЛАКє), порогу анаеробного обміну (ПАНО) і частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО ($\text{ЧСС}_{\text{пано}}$) проводився за формулами, які були розроблені авторами програми.

Величина алактатної анаеробної потужності (АЛАКп, $вт \cdot кг^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$АЛАКп = ((1,98 + 1,63) \cdot \{N_1 + (N^2 - N_1) \cdot (180 - \text{ЧСС}_1) / (\text{ЧСС}_2 - \text{ЧСС}_1)\}^{1,017} + (0,018 \cdot M) + (0,008 \cdot ДТ) - (0,005 \cdot В)) / M_T$$

де АЛАКп – алактатна анаеробна потужність, $вт \cdot кг^{-1}$; N_1 – потужність першого навантаження на велоергометри, $Вт$; N_2 – потужність другого навантаження на велоергометри, $Вт$; $N_2 = N_1 + 0,75 \cdot N_1$; ЧСС_1 – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження $уд \cdot хв^{-1}$); ЧСС_2 –

величина частоти серцевих скорочень після другого навантаження, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$;
 МТ – маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; В – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - $> 7,91$;
- вище середнього – $6,84 - 7,91$;
- середній – $4,67 - 6,83$;
- нижче середнього – $3,59 - 4,66$;
- низький – менше $3,39$.

Величина алактатної анаеробної ємності (АЛАК ϵ , умовні одиниці, у.е.) розраховувалася за формулою:

$$\text{АЛАК}\epsilon = 0,73 + 5,84 \cdot \text{АЛАКп} + 0,993 + 0,0009 \cdot \text{МТ} + 0,0007 \cdot \text{ДТ} - 0,00032 \cdot \text{В}$$

де АЛАК ϵ – величина алактатної анаеробної ємності, у.е.; АЛАКп – алактатна анаеробна потужність, $\text{вт} \cdot \text{кг}^{-1}$; МТ – маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; В – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - $> 43,50$;
- вище середнього – $40,01 - 43,50$;
- середній – $33 - 40$;
- нижче середнього – $29,50 - 32,99$;
- низький – менше $29,50$.

Величина лактатної анаеробної потужності (ЛАКп, $\text{вт} \cdot \text{кг}^{-1}$) розраховувалася за формулою:

$$\text{ЛАКп} = (1,87 + 1,56 \cdot \{(N_1 + (N_2 - N_1) \cdot (160 - \text{ЧСС}_1) / (\text{ЧСС}_2 - \text{ЧСС}_1))\}^{1,015} + 0,011 \cdot \text{МТ} + 0,0069 \cdot \text{ДТ} - 0,0035 \cdot \text{В}) / \text{МТ}$$

де ЛАКп – величина лактатної анаеробної потужності, $\text{вт}\cdot\text{кг}^{-1}$;
 N_1 – потужність першого навантаження на велоергометрі, Вт;
 N_2 – потужність другого навантаження на велоергометрі, Вт;
 $N_2 = N_1 + 0,75 \cdot N_1$ (для спортсменів, незалежно від статі);
 ЧСС_1 – величина частоти серцевих скорочень після першого навантаження
 $\text{уд}\cdot\text{хв}^{-1}$); ЧСС_2 – величина частоти серцевих скорочень після другого
навантаження, $\text{уд}\cdot\text{хв}^{-1}$; МТ– маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; В – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - > 6,09;
- вище середнього – 5,18 – 6,09;
- середній – 3,33 – 5,17;
- нижче середнього – 2,41 – 3,32;
- низький – менше 2,41.

Величина лактатної анаеробної ємності (ЛАКє, у.е.) розраховувалася за формулою:

$$\text{ЛАКє} = 0,91 + 5,87 \cdot \text{ЛАКп} + 0,987 + 0,0008 \cdot \text{МТ} + 0,00011 \cdot \text{ДТ} - 0,00054 \cdot \text{В}$$

де ЛАКє – величина лактатної анаеробної ємності, у.е.; ЛАКп – лактатна анаеробна потужність, $\text{вт}\cdot\text{кг}^{-1}$; МТ– маса тіла, кг; ДТ – довжина тіла, см; в – вік, років.

Шкала оцінки:

- високий - > 40;
- вище середнього – 35,01 - 40;
- середній – 25 - 35;
- нижче середнього – 20 – 24,99;
- низький – менше 20.

Величина частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО розраховувалася за формулою:

$$\text{ЧСС}_{\text{пано}} = \text{вМСК} \cdot 1,014 + \text{ЛАК}\epsilon^{1,012} + \text{ПАНОр}$$

де $\text{ЧСС}_{\text{пано}}$ – величина частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО, $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$; вМСК – відносна величина аеробної ємності, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$; $\text{ЛАК}\epsilon$ – величина лактатної анаеробної ємності, у.о.; ПАНОр – реальна величина порогу анаеробного обміну, % від аМСК .

Шкала оцінки:

- високий - > 173;
- вище середнього – 166 - 173;
- середній – 150 - 165;
- нижче середнього – 142 - 149;
- низький – менше 142.

Величина загальної метаболічної ємності (ЗМЕ) розраховувалася за формулою:

$$\text{ЗМЕ} = \text{ПАНОр} + \text{вМСК} + \text{АЛАК}\epsilon + \text{ЛАК}\epsilon$$

де ОМІ – загальна метаболічна ємність, у.е.; ПАНОр – реальна величина порогу анаеробного обміну, % від аМСК ; вМСК – відносна величина аеробної ємності, $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$; $\text{АЛАК}\epsilon$ – величина алактатної анаеробної ємності, у.о.; $\text{ЛАК}\epsilon$ – величина лактатної анаеробної ємності, у.о.

Інтегральний аналіз всіх отриманих результатів проводився з використанням модифікованої бальної методики ГЦОЛІФК.

Рівень функціональної підготовленості (УФП, бали) розраховувався як сумарний показник бальної оцінки по кожному з параметрів, ділений на загальну кількість показників (у нашому випадку їх 9).

$$\text{УФП} = \{ \text{оцінка за } \text{вРWC}_{170} \text{ (бали)} + \text{оцінка за } \text{аМСК} \text{ (бали)} +$$

оцінка за АЛАКп (бали) + оцінка за АЛАКє (бали) + оцінка за ЛАКп (бали) + оцінка за ЛАКє (бали) + оцінка за ПАНОр (бали) + оцінка за ЧССпано (бали) + оцінка за ЗМЄ (бали)} / 9

Отримані кількісні значення рівня функціональної підготовленості (УФП) формуються на наступні функціональні рівні:

- УФП \leq 33,1 балів. Рівень функціональної підготовленості «низький»;
- УФП \leq 49,6. Рівень функціональної підготовленості «нижче середнього»;
- УФП \leq 66,1. Рівень функціональної підготовленості «середній»;
- УФП \leq 82,6. Рівень функціональної підготовленості «вище середнього»;
- УФП $>$ 82,6. Рівень функціональної підготовленості «високий».

2.2.4 Методи математичної статистики

Всі отримані в справжній роботі експериментальні дані були оброблені за допомогою статистичного пакету Microsoft Excell з розрахунком наступних показників: середнє арифметичне (\bar{x}); середнеквадратичне відхилення (σ); помилка середньої арифметичної (m); t – критерію достовірності Стьюдента для рівних вибірок, при $n < 30$.

2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилося з 2018 р. по 2019 р. на базі СДЮШОР з волейболу м. Запоріжжя. Відповідно до мети і завдань дослідження нами було проведено обстеження 15 волейболісток у віці 13-14 років (середній шкільний вік), які займаються волейболом на етапі спеціалізованої базової підготовки.

В ході обстеження у всіх волейболісток на початку та наприкінці підготовчого, а також наприкінці змагального періодів річного циклу

підготовки реєстрували наступні показники функціональної підготовленості: абсолютну ($aPWC_{170}$, $кгм \cdot хв^{-1}$) і відносну ($VPWC_{170}$, $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$) величини загальної фізичної працездатності; абсолютну ($aМСК$, $л \cdot хв^{-1}$) і відносну ($вМСК$, $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$) величини максимального споживання кисню, алактатну ($АЛАКп$, $вт \cdot кг^{-1}$) і лактатну ($ЛАКп$, $вт \cdot кг^{-1}$) потужність, алактатну ($АЛАКє$, у.е.) і лактатну ($ЛАКє$, у.е.) ємність, поріг анаеробного обміну (ПАНО, у % від $aМСК$), частоту серцевих скорочень на рівні ПАНО ($уд \cdot хв^{-1}$), загальну метаболічну ємність (ЗМЄ, у.о.), економічність системи енергозабезпечення (ЕСЕ, бали), резервні можливості (РМ, бали), рівень загальної (ЗВ, бали), швидкісної (ШВ, бали), швидкісно-силової (ШСВ, бали) витривалості, а також загальний рівень функціональної підготовленості (РФП, бали).

Всі отримані в ході дослідження результати були оброблені за допомогою методів математичної статистики.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

З метою отримання об'єктивної інформації про характер впливу програми тренувальних занять на процес підготовки волейболісток 13-14 років до змагального сезону нами був проведений аналіз вихідного рівня показників функціональної підготовленості обстежених спортсменок, а також аналогічний аналіз наприкінці підготовчого періоду.

Як видно з результатів, представлених в таблиці 3.1, на початку підготовчого періоду річного циклу тренувальних занять у дівчат реєструвалися переважно середні величини їх загальної фізичної роботоздатності та аеробних можливостей.

Підтвердженням цього були середні величини $aPWC_{170}$ и $bPWC_{170}$ (відповідно $764,34 \pm 21,26$ кгм/хв і $13,83 \pm 0,41$ кгм/хв/кг), а також $aMCK$ і $bMCK$ ($2,81 \pm 0,11$ л/хв і $51,52 \pm 1,57$ мл/хв/кг).

Таблиця 3.1

Показники фізичної працездатності волейболісток 13-14 років на початку підготовчого періоду ($M \pm m$)

Показники	Початок підготовчого періоду
$aPWC_{170}$, кгм/хв	$764,34 \pm 21,26$ середній
$bPWC_{170}$, кгм/хв/кг	$13,83 \pm 0,41$ середній
$aMCK$, л/хв	$2,81 \pm 0,11$ середній
$bMCK$, мл/хв/кг	$51,52 \pm 1,57$ середній

Переважно на середньому рівні відмічалися також більшість інших показників функціональної підготовленості волейболісток 13-14 років.

Згідно даних, які наведені у таблиці 3.2, на початку підготовчого періоду для обстежених спортсменок були характерні середні значення алактатної потужності та ємності (відповідно $4,78 \pm 0,19$ вТ і $32,55 \pm 1,03\%$),

лактатної потужності й ємності ($3,05 \pm 0,15$ вТ і $22,62 \pm 0,83\%$), порогу анаеробного обміну ($54,48 \pm 1,35\%$), частоти серцевих скорочень на рівні ПАНО ($132,70 \pm 3,47$ уд/хв), загальної метаболічної ємності ($174,69 \pm 4,38$ у.о.), економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності ($59,80 \pm 4,44$ балів), резервних можливостей організму ($54,09 \pm 3,65$ балів), а також рівнів швидкісної ($50,09 \pm 3,03$ балів), швидкісно-силової ($54,52 \pm 2,41$ балів), загальної ($53,62 \pm 2,88$ балів) витривалості і загального рівня функціональної підготовленості спортсменок (відповідно $51,27 \pm 2,96$ балів), який розглядався як середній.

Таблиця 3.2

Показники функціональної підготовленості волейболісток 13-14 років на початку підготовчого періоду ($M \pm m$)

Показники	Початок підготовчого періоду
Алактатна потужність, вТ	$4,78 \pm 0,19$
Алактатна ємність, %	$32,55 \pm 1,03$
Лактатна потужність, вТ	$3,05 \pm 0,15$
Лактатна ємність, %	$22,62 \pm 0,83$
Поріг анаеробного обміну, %	$54,48 \pm 1,35$
Частота серцевих скорочень на рівні ПАНО, уд/хв	$132,70 \pm 3,47$
Загальна метаболічна ємність, у.о.	$174,69 \pm 4,38$
Рівень функціональної підготовленості, бали	$51,27 \pm 2,96$
Загальна витривалість, бали	$53,62 \pm 2,88$
Швидкісна витривалість, бали	$50,09 \pm 3,03$
Швидкісно-силова витривалість, бали	$54,52 \pm 2,41$
Економічність системи енергозабезпечення, бали	$59,80 \pm 4,44$
Резервні можливості, бали	$54,09 \pm 3,65$

У цілому можна було констатувати, що на початку підготовчого періоду річного циклу підготовки у волейболісток 13-14 років відмічався середній рівень їх функціональної підготовленості, що повністю узгоджується з відомим даним з цього питання.

Наступне тестування спортсменок, які прийняли участь у дослідженні,

було проведено наприкінці підготовчого періоду, безпосередньо перед змагальним періодом (участь у чемпіонаті України серед СДЮСШОР).

Як видно з результатів, наведених у таблиці 3.3, наприкінці підготовчого періоду для волейболісток було характерне достовірне покращення їх фізичної роботоздатності (на 18%) та аеробних можливостей (на 14%).

Таблиця 3.3

Показники фізичної працездатності волейболісток 13-14 років на початку та наприкінці підготовчого періоду (M±m)

Показники	Початок	Завершення	%
aPWC ₁₇₀ , кгм/хв	764,34±21,26	898,27±20,34**	+17,52
вPWC ₁₇₀ , кгм/хв/кг	13,83±0,41	16,46±0,59**	+19,02
aMCK, л/хв	2,81±0,11	3,21±0,11*	+14,23
вMCK, мл/хв/кг	51,52±1,57	58,57±1,53*	+13,68

Примітка: * - p<0,05; ** - p<0,01 в порівнянні з початком підготовчого періоду.

Аналогічні зміни було зафіксовано й у відношенні інших показників функціональної підготовленості обстежених спортсменок (табл. 3.4).

Показано, що к завершенню періоду підготовки до змагань у волейболісток відмічалось достовірне підвищення величини алактатної потужності (до 5,97±0,19 вТ або на 24,90%), алактатної ємності (до 37,75±1,07% або на 15,98%), лактатної потужності (до 4,84±0,15 вТ або на 58,69%), лактатної ємності (до 28,10±0,82% або на 24,23%), ПАНО (до 59,28±1,39% або на 8,82%), ЧССпано (до 147,10±3,55 уд/хв. або на 10,85%), загальної метаболічної ємності (190,04±4,50 у.о. або на 8,79%), економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності (до 70,56±4,48 балів або на 18%), резервних можливостей організму (до 75,66±3,73 балів або на 39,88%), а також рівнів швидкісної (до 69,26±3,00 балів або на 38,27%), швидкісно-силової (до 68,41±2,48 балів або на 25,48%), загальної (до 68,91±2,97 балів або

на 28,52%) витривалості і загального рівня функціональної підготовленості спортсменок (до $69,67 \pm 3,02$ балів або на 35,89%), який вже розглядався як вище середнього.

Таблиця 3.4

Показники функціональної підготовленості волейболісток 13-14 років на початку та наприкінці підготовчого періоду ($M \pm m$)

Показники	Початок	Завершення	%
АЛАКп, вТ	$4,78 \pm 0,19$	$5,97 \pm 0,19^*$	+24,90
АЛАКє, %	$32,55 \pm 1,03$	$37,75 \pm 1,07^*$	+15,98
ЛАКп, вТ	$3,05 \pm 0,15$	$4,84 \pm 0,15^{**}$	+58,69
ЛАКє, %	$22,62 \pm 0,83$	$28,10 \pm 0,82^{**}$	+24,23
ПАНО %	$54,48 \pm 1,35$	$59,28 \pm 1,39^*$	+8,82
ЧССпано, уд/хв	$132,70 \pm 3,47$	$147,10 \pm 3,55^{**}$	+10,85
ЗМС, у.о.	$174,69 \pm 4,38$	$190,04 \pm 4,50^{**}$	+8,79
РФП, бали	$51,27 \pm 2,96$	$69,67 \pm 3,02^{***}$	+35,89
ЗВ, бали	$53,62 \pm 2,88$	$68,91 \pm 2,97^{***}$	+28,52
ШВ, бали	$50,09 \pm 3,03$	$69,26 \pm 3,00^{***}$	+38,27
ШСВ, бали	$54,52 \pm 2,41$	$68,41 \pm 2,48^{***}$	+25,48
ЕСЕ, бали	$59,80 \pm 4,44$	$70,56 \pm 4,48^{***}$	+18,00
РМ, бали	$54,09 \pm 3,65$	$75,66 \pm 3,73^{***}$	+39,88

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ в порівнянні з початком підготовчого періоду.

В цілому отримані дані дозволили констатувати високу ефективність запропонованої спортсменкам програми тренувальних занять у підготовчому періоді, яка сприяла суттєвому покращенню як окремих показників функціональної підготовленості волейболісток, так й його загального рівня.

Заключне тестування волейболісток 13-14 років було проведено нами наприкінці змагального періоду.

Наприкінці змагального періоду нам не вдалося зареєструвати достовірних змін в рівні загальної фізичної працездатності і аеробних можливостей обстежених волейболісток, за відлученням відносних величин

максимального споживання кисню які проходили в рамках змагального (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Показники фізичної працездатності волейболісток 13-14 років наприкінці підготовчого та змагального періодів (M±m)

Показники	Завершення підготовчого періоду	Завершення змагального періоду	Δ%
aPWC ₁₇₀ , КГМ/ХВ	898,27±20,34	844,65±27,51	-5,97
вPWC ₁₇₀ , КГМ/ХВ/КГ	16,46±0,59	15,36±0,67	-6,69
aMCK, л/хв	3,21±0,11	2,94±0,14	-8,41
вMCK, мл/хв/кг	58,57±1,53	53,21±1,44*	-9,15

Примітка: * - $p < 0,05$ в порівнянні з завершенням підготовчого періоду.

Більш того, у них спостерігалось незначне зниження величин aPWC₁₇₀ і вPWC₁₇₀ (на 5,97% і 6,69%), aMCK і вMCK (на 8,41% і 9,15%), що відповідає відомим даним щодо природного зниження цих показників під впливом значних фізичних навантажень, які характерні для змагального періоду річного циклу підготовки.

Безумовно позитивними слід розглядати і зміни до закінчення змагального періоду інших показників, що характеризують рівень функціональної підготовленості волейболісток (табл. 3.6).

До завершення експерименту для них було характерне тільки достовірне зниження, в порівнянні з завершенням підготовчого періоду, значень алактатної потужності (до 5,44±0,17 Вт або на 8,88%), алактатної ємності (до 34,22±1,19% або на 9,35%), лактатної потужності (до 4,21±0,11 Вт або на 13,02%), лактатної ємності (до 24,15±0,73% або на 14,06%), загальної метаболічної ємності (до 176,22±4,19 у.о. або на 7,27%) та резервних можливостей організму (до 67,25±2,48 балів або на 11,12%).

Зміни решти всіх показників були статистично недостовірними і

коливалися від 3 до 5%. Загальним результатом наведених змін стало незначне падіння до закінчення змагального періоду рівня функціональної підготовленості волейболісток (до $67,31 \pm 2,81$ балів або 3,39%).

Таблиця 3.6

Показники функціональної підготовленості волейболісток 13-14 років наприкінці підготовчого та змагального періодів ($M \pm m$)

Показники	Завершення підготовчого періоду	Завершення змагального періоду	$\Delta\%$
АЛАКп, вГ	$5,97 \pm 0,19$	$5,44 \pm 0,17^*$	-8,88
АЛАКє, %	$37,75 \pm 1,07$	$34,22 \pm 1,19^*$	-9,35
ЛАКп, вГ	$4,84 \pm 0,15$	$4,21 \pm 0,11^*$	-13,02
ЛАКє, %	$28,10 \pm 0,82$	$24,15 \pm 0,73^*$	-14,06
ПАНО %	$59,28 \pm 1,39$	$57,31 \pm 1,46$	-3,32
ЧССпано, уд/хв	$147,10 \pm 3,55$	$140,92 \pm 4,08$	-4,20
ЗМЄ, у.о.	$190,04 \pm 4,50$	$176,22 \pm 4,19^*$	-7,27
РФП, бали	$69,67 \pm 3,02$	$67,31 \pm 2,81$	-3,39
ЗВ, бали	$68,91 \pm 2,97$	$65,49 \pm 2,11$	-4,96
ШВ, бали	$69,26 \pm 3,00$	$67,02 \pm 2,58$	-3,23
ШСВ, бали	$68,41 \pm 2,48$	$66,38 \pm 2,07$	-2,97
ЕСЕ, бали	$70,56 \pm 4,48$	$67,35 \pm 3,19$	-4,55
РМ, бали	$75,66 \pm 3,73$	$67,25 \pm 2,48^*$	-11,12

Примітка: * - $p < 0,05$ в порівнянні з завершенням підготовчого періоду.

У цілому представлені матеріали свідчать про те, що застосування в підготовчому та змагальному періодах серед волейболісток 13-15 років запропонованої програми тренувальних занять сприяло суттєвому підвищенню рівня функціональної підготовленості спортсменок у підготовчому періоді та його підтримці на необхідному рівні в рамках змагального періоду, що має важливе значення для досягнення високих спортивних результатів. Не випадково обстежені волейболістки стали бронзовими призерами Чемпіонату України серед СДЮСШОР по волейболу.

У зв'язку з вищевикладеним вважаємо за доцільне рекомендувати дану програму для практичного використання в системі спортивної підготовки волейболісток на етапі спеціалізованої базової підготовки.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури з проблеми дослідження дозволив встановити, що одним з найбільш перспективних шляхів оптимізації тренувального процесу в рамках річного циклу спортивної підготовки є аналіз особливостей динаміки рівня функціональної підготовленості спортсменок.

2. Показано, що на початку підготовчого періоду для спортсменок були характерні середні величини рівня їх фізичної роботоздатності, аеробних можливостей та практично усіх показників функціональної підготовленості.

3. К завершенню підготовчого періоду для волейболісток 13-14 років було характерно суттєво достовірне покращення усіх використаних у дослідженні показників їх функціональної підготовленості – на 9 – 59%.

4. К завершенню змагального періоду у волейболісток 13-14 років не спостерігалось істотних змін рівня їх фізичній працездатності, аеробної продуктивності, алактатної і лактатній потужності і ємності, порогу анаеробного обміну, частоти серцевих скорочень на рівні ПАНУ, економічності системи енергозабезпечення м'язової діяльності, резервних можливостей, а також рівнів загальної, швидкісної, швидкісно-силової витривалості і загального рівня функціональної підготовленості. Зниження всіх вказаних показників склало до закінчення дослідження всього 3-14%.

5. Отримані в ході експерименту результати свідчать про те, що застосування серед волейболісток 13-14 років в підготовчому та змагальному періодах програми тренувальних занять сприяло оптимізації їх функціональної підготовленості і дозволило підвищити ефективність тренувального процесу, що дає підставу рекомендувати вказану програму для практичного використання в системі спортивної підготовки на етапі спеціалізованої базової підготовки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Агаджанян Н.А. Учение о здоровье и проблемы адаптации. Ставрополь: Изд-во СГУ, 2000. 204 с.
2. Айдаралиев А.А. Комплексная оценка функциональных резервов организма. Фрунзе: Илим, 1988. 196 с.
3. Анохин П.К. Очерки физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975. 402 с.
4. Астранд П.О. Факторы, обуславливающие выносливость спортсмена. Наука в олимпийском спорте, 1994, №1. С. 43-46.
5. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. М.: Медицина, 1979. 24 с.
6. Беляев А.В. Волейбол на уроке физической культуры. М.: СпортАкадемПресс, 2004. 144 с.
7. Борилкевич В.Е. Биологические и педагогические аспекты выносливости. Теория и практика физической культуры, 1972. № 8. С. 29.
8. Ванюшин Ю.С. Адаптация сердечной деятельности к нагрузке повышающей мощности. Физиология человека, 2001. Т. 27. №2. С. 91-97.
9. Вишня П.М. Обучая волейболу. Физическая культура в школе, 2012. № 2. С. 40-42.
10. Волков Н.И. Биоэнергетика напряженности мышечной деятельности человека и способы повышения работоспособности спортсменов. Диссертация докт.биол.наук, 1990. 101 с.
11. Воропай С.М. Теорія і методика волейболу : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. 424 с.
12. Высочин Ю.В. Современные представления о физиологических механизмах срочной адаптации организма спортсменов к воздействию физических нагрузок. Теория и практика физической культуры, 2002. №2. С. 2-6.
13. Гольберг Н.Д. Метаболические реакции организма при адаптации к

- мышечной деятельности. Теория и практика физической культуры, 2003. №3. С. 17-20.
14. Дембо А.Г. Актуальные проблемы спортивной медицины. М.: Физкультура и спорт, 1980. С.116-150.
 15. Дембо А.Г. Современные проблемы спортивной медицины. Л., 1976. 57 с.
 16. Денисенко Ю.П. Механизмы срочной адаптации спортсменов к воздействию физических нагрузок. Теория и практика физической культуры, 2005. №3. С. 14-18.
 17. Дубенчук А.И. Волейбол. Х."Ранок",2008. 112 с.
 18. Ельчанинова С.А. Управление аэробной тренировкой с помощью индивидуализированных физических нагрузок. Физиология человека, 2005. Т. 31. №2. С. 131-135.
 19. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена. М.: Прогресс, 1970. 200 с.
 20. Зеленцов А.М., Лобановский В.В. Моделирование подготовки футболистов. К.: Здоровье, 1998. 212 с.
 21. Зимкин Н.В. Качественные стороны двигательной деятельности. В кн.: Физиология мышечной деятельности, труда и спорта. Л., 1969. С.377-392.
 22. Карпман В.Л. PWC₁₇₀ – проба для определения физической работоспособности. Теория и практика физической культуры, 1969. № 10. С. 37.
 23. Карпман В.Л. Исследование физической работоспособности у спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1974. 95 с.
 24. Келлер В.С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів. Львів: Українська спортивна асоціація, 1993. 296 с.
 25. Клесов А.В. Основы спортивной тренировки. М.: Физкультура и спорт, 1993. 221 с.
 26. Колупаев В.А. Влияние тренировочных нагрузок анаэробной и аэробной направленности на уровень физической работоспособности и адаптационные возможности спортсменов в различные сезоны года.

- Теория и практика физической культуры, 2004. №5. С. 2-6.
27. Коц Я. Физиологические основы физических (двигательных) качеств. Спортивная физиология. М.: Физкультура и спорт, 1986. С.53-103.
28. Кудрявец Д.С. Волейбол: 5-9 класи. К."Шкільний світ", 2011. 96 с.
29. Кузнецов В.В., Новиков А.А. К проблеме модельных характеристик квалифицированных спортсменов. Теория и практика физической культуры, 1975. № 1. С. 59-62.
30. Мак-Дугалл Дж. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса. К.: Олимпийская литература, 1998. С.7-47.
31. Маликов Н.В. Адаптация: проблемы, гипотезы, эксперименты: монографія. Запорожье: ЗГУ, 2001. 359 с.
32. Матвеев Л.П. Некоторые закономерности спортивной тренировки в свете современной теории адаптации к физическим нагрузкам. Адаптация спортсменов к тренировочным и соревновательным нагрузкам. К.: КГИФК, 1984. С.29-40.
33. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов. К.: Здоровье, 1990. 200 с.
34. Платонов В.А. Моделирование подготовки волейболистов. К.: Здоровье, 1998. 212 с.
35. Платонов В.Н. Адаптация в спорте. К.: Здоровье, 1988. 216 с.
36. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в Олимпийском спорте. К.: Олимпийская литература, 1997. 584 с.
37. Пшенникова М.Г. Адаптация к физическим нагрузкам. Физиология адаптационных процессов. М.: Наука, 1986. С. 124-221.
38. Пшибыльски В. Количественные и качественные критерии оценки специальной работоспособности волейболистов в эргометрических тестах. Физическое воспитание, спорт и культура здоровья в современном обществе. Луцк: Медиа, 1999. С.1024-1028.
39. Пярнат Я.П., Виру А.А. Возрастные особенности физической (аэробной и анаэробной) работоспособности. Физиология человека, 1990. Т.1. № 4.

- С. 692-695.
40. Родионов А.В. Психологические предпосылки повышения эффективности тактической подготовки // Материалы Всесоюзной научной конференции по проблемам олимпийского спорта. М.: Госкомспорт СССР, 1993. С.33-35.
 41. Савченко В.А. О проблеме восстановления работоспособности в спорте. Теория и практика физической культуры, 1998. № 5. С. 39.
 42. Свасьев А.В., Маликов М.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні та спорті: навчальний посібник. Запоріжжя: ЗДУ, 2004. 199 с.
 43. Солодков А.С. Адаптация в спорте: состояние, проблемы, перспективы. Физиология человека, 2000. Т. 26. №6. С. 87-93.
 44. Тер-Ованесян И.А. Совершенствование спортивного мастерства. М.: СААМ, 1995. С.124-135.
 45. Уткин В.П. Биомеханические основы спортивной тактики. М.: Физкультура и спорт, 1984. 127 с.
 46. Фарфель В.С. Дискуссия о критериях тренированности. Теория и практика физической культуры, 1972. № 4. С. 50-53.
 47. Фарфель В.С. Управление движениями в спорте. М.: Физкультура и спорт, 1975. 208 с.
 48. Фохв Н.А. Физиологические основы двигательной активности. М.: Физкультура и спорт, 1991. 225 с.
 49. Шерстюк А.А. и др. Волейбол: основные технические приемы, методика обучения в группах начальной подготовки: Учебное пособие. Омск, 1991. 128 с.
 50. Эргометрические критерии анаэробной работоспособности у спортсменов разного возраста и пола. Физиология человека, 2004. Т. 30. №2. С. 124 – 131.
 51. Astrand P.- O. Aerobic work capacity during maximal performance under various conditions // Circul. Res. Suppl. 1. 1967. Vol. 20. No. 2. P. 202-210.
 52. Astrand P.O. Textbook of work physiology / P.O. Astrand, K. Rodahl K. New

– York: Megran – Hill, 1970. 307 p.

53. Dick F.W. Training at altitude in practice. Int.J. of Sports Med., Stuttgart 13, 1992. P. 203-205.
54. Jackson A. Determinants of the maximal working capacity / A. Jackson, W. Squires // The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 1982. Vol. 22. No. 3. P. 227-283.
55. Sodhi H. A study of age and participation in different physical activities // The journal of sports medicine and physical fitness. 1995. №2. P. 150-155.