

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ'Я ТА ТУРИЗМУ  
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

з теми: Ефективність використання засобів інтервального гіпоксичного тренування для підвищення загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації

Виконала: студентка II курсу, групи 8.0179-2с-з

Спеціальність 017 Фізична культура і спорт

Освітня програма Спорт

Литвиненко Юлія Ігорівна

Керівник: к.н.ф.в. і спорту, доцент Кокарев Б.В.

Рецензент: д.п.н, професор Конох А.П.

Запоріжжя, 2021 рік

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

Факультет фізичного виховання  
Рівень вищої освіти Магістр  
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт  
Освітньої програми Спорт

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри**  
**фізичної культури і спорту**  
**проф. Сватсьєв А.В.** \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 року

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

Литвиненко Юлія Ігорівна

1. Тема роботи (проекту) «Ефективність використання засобів інтервального гіпоксичного тренування для підвищення загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації»  
керівник роботи (проекту) к.н.фіз.вих., доцент Кокарев Б.В.

затвержені наказом ЗНУ від «25» липня 2021 року № 942-с

2. Строк подання студентом роботи (проекту) «04» листопада 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи (проекту): рівень загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації 19-23 років.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): на основі динаміки показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації 19-23 років у підготовчому періоді річного циклу підготовки дати оцінку ефективності застосування засобів інтервального гіпоксичного тренування у програми тренувальних занять цієї категорії спортсменок.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)  
9 таблиць.

## 6. Консультанти розділів роботи (проекту)

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

7. Дата видачі завдання 15 вересня 2020 року

**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 2020 р.- грудень 2020 р.	<i>виконано</i>
2	Проведення власних експериментальних досліджень	листопад 2019 р. – березень 2021 р.	<i>виконано</i>
3	Обробка отриманих даних та оформлення результатів дипломної роботи	квітень 2021 р. - грудень 2021 р.	<i>виконано</i>

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)Литвиненко Ю.І.  
(ініціали та прізвище)Керівник роботи (проекту) \_\_\_\_\_  
(підпис)Кокарєв Б.В.  
(ініціали та прізвище)**Нормоконтроль пройдено**Нормоконтролер \_\_\_\_\_  
(підпис)\_\_\_\_\_  
(ініціали та прізвище)

## ЗМІСТ

Зміст .....	4
Реферат .....	5
Absract.....	6
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів ....	7
Вступ .....	8
1 Огляд літератури .....	10
1.1 Роль тренувальних занять в підвищенні працездатності організму спортсменів.....	10
1.2 Загальна характеристика тренуваності організму.....	16
1.3 Особливості багаторічної спортивної підготовки спортсменів, які спеціалізуються у волейболі.....	24
1.4 Загальна характеристика основних фізичних якостей волейболісток.....	35
2 Завдання, методи та організація дослідження .....	40
2.1 Завдання дослідження .....	40
2.2 Методи дослідження .....	40
2.2.1 Методи визначення основних антропометричних показників.....	40
2.2.2 Метод визначення рівня загальної фізичної підготовленості організму спортсменів за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ».....	41
2.2.3 Методи оцінки рівня спеціальної фізичної підготовленості.....	42
2.2.4 Методика інтервального гіпоксичного тренування.....	46
2.2.5 Методи математичної статистики.....	47
2.3 Організація дослідження .....	47
3 Результати дослідження .....	49
Висновки .....	59
Перелік посилань .....	61

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 68 сторінок, 9 таблиць, 80 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – рівень загальної та спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих волейболісток 19-23 років.

Мета роботи - оцінка ефективності застосування у тренувальному процесі волейболісток 19-23 років високої кваліфікації засобів інтервального гіпоксичного тренування.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; природний експеримент; методики для визначення рівня функціональної підготовленості; математичної статистики.

Результати першого етапу експерименту свідчили про те, що використання у підготовчому періоді річного макроциклу традиційної програми побудови тренувального процесу для етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей не сприяє суттєвої оптимізації рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації 19-23 років.

У зв'язку з цим було запропоновано включити до програми тренувальних занять засоби інтервального гіпоксичного тренування, що сприяло суттєвому покращенню рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток та його окремих компонентів.

ЗАГАЛЬНА ТА СПЕЦІАЛЬНА ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ, ДІВЧАТА, ВОЛЕЙБОЛІСТКИ, ТРЕНУВАЛЬНИЙ ПРОЦЕС, ЗАСОБИ ІНТЕРВАЛЬНОГО ГИПОКСИЧНОГО ТРЕНУВАННЯ, ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД, РІЧНОЇ МАКРОЦИКЛ.

## ABSTRACT

Thesis: 68 pages, 9 tables, 80 references.

The object of research is the level of general and special physical fitness of highly qualified volleyball players aged 19-23.

The purpose of the work is to evaluate the effectiveness of the use of highly qualified means of interval hypoxic training in the training process of volleyball players aged 19-23.

Research methods: analysis of scientific and methodical literature; natural experiment; methods for determining the level of functional readiness; mathematical statistics.

The results of the first stage of the experiment showed that the use of the traditional program of building a training process for the stage of maximum realization of individual capabilities in the preparatory period of the annual macrocycle does not significantly optimize the level of general and special physical training of highly qualified volleyball players aged 19-23.

In this regard, it was proposed to include in the training program means of interval hypoxic training, which significantly improved the level of general and special physical fitness of volleyball players and its individual components.

GENERAL AND SPECIAL PHYSICAL PREPAREDNESS, GIRLS, VOLLEYBALL PLAYERS, TRAINING PROCESS, MEANS OF INTERVAL HYPOXIC TRAINING, PREPARATORY PERIOD, ANNUAL MACROCYCLE.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,  
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АЛАКп	– алактатна потужність;
АЛАКє	– алактатна ємність;
аPWC <sub>170</sub>	– абсолютна аеробна потужність;
вPWC <sub>170</sub>	– відносна аеробна потужність;
ЛАКп	– лактатна потужність;
ЛАКє	– лактатна ємність;
аМСК	– абсолютна величина максимального споживання кисню;
вМСК	– відносна величина максимального споживання кисню;
АТФ	- аденозинтрифосфорна кислота;
ПАНО	– поріг анаеробного обміну;
ЧССпано	- частота серцевих скорочень на рівні ПАНО;
ЧСС	- частота серцевих скорочень;
АТ	- артеріальний тиск;
ХОК	- хвилинний об'єм крові;
ОФП	- загальна фізична підготовка;
СФП	- спеціальна фізична підготовка;
ТТП	- техніко-тактична підготовка;
ІІ	- ігрова підготовка.

## ВСТУП

Сьогодні спостерігається зниження спортивних результатів наших спортсменів, які спеціалізуються в ігрових видах спорту, на міжнародній арені [27, 36, 45, 61].

На думку цілого ряду фахівців в області спорту вищих досягнень дана проблема обумовлена не тільки об'єктивними причинами (погіршення матеріально-технічної бази, зниження об'ємів фінансування, рівня вітчизняних чемпіонатів та ін..), але і із значним зниженням ефективності навчально-тренувального процесу на різних етапах спортивної підготовки спортсменів високої кваліфікації, зв'язаного, в першу чергу, з недостатньою увагою до останніх досягнень спортивної науки [1, 5, 10, 15, 48].

Вивченню проблеми вдосконалення тренувального процесу в системі підготовки спортсменів вищої кваліфікації в різних видах спорту, зокрема в жіночому волейболі, присвячена значна кількість досліджень [2, 9, 30, 41, 64].

Проте, об'єктивне зростання об'єму і інтенсивності тренувальних і змагань навантажень, необхідних для досягнення високих спортивних результатів, є підставою для проведення більш поглиблених науково-методичних досліджень в даному напрямі [28, 38, 53, 67, 68].

Одним з найбільш перспективних напрямів в практичному вирішенні вказаної проблеми є, на думку більшості фахівців, пошук нових шляхів вдосконалення функціональної і спеціальної фізичної підготовленості волейболісток на різних етапах річного циклу спортивної підготовки, зокрема, на основі розробки нових програм планування тренувальних навантажень, що враховують особливості кореляційної залежності рівня функціональної і спеціальної фізичної підготовленості спортсменок з окремими компонентами їх загального фізичного стану [7, 19, 32, 55].

Можна припустити, що вказаний напрям може стати одним з найбільш ефективних засобів оптимізації тренувального процесу волейболісток



високої кваліфікації у зв'язку з реальною можливістю створення комплексної системи управління і планування оптимальних об'ємів тренувальних навантажень і оперативного контролю за процесом адаптації спортсменок до тренувальних занять на різних етапах річного циклу спортивної підготовки.

Аналіз літературних даних дозволив встановити лише окремі відомості з вказаної проблеми, в яких обґрунтовується можливість використання особливостей окремих компонентів фізичного стану волейболісток (функціональний стан серцево-судинної системи, поріг анаеробного обміну, величина максимального споживання кисню та ін.) [4, 42, 50, 71].

Таким чином, розробка, експериментальна апробація і практичне впровадження в тренувальний процес спортсменок, що спеціалізуються у волейболі, авторської програми планування тренувальних навантажень, яка враховує вікові, морфо-функціональні особливості організму, етапи підготовки, закономірності динаміки фізичного стану, характер взаємозв'язку його окремих компонентів з рівнем спортивних результатів і направлена на підвищення ефективності процесу тренування визначають актуальність і практичне значення відміченої проблеми, що і стало підставою для проведення нашого дослідження.

У зв'язку з вищевикладеним, метою даної роботи було вивчення ефективності авторської програми планування тренувальних навантажень у підвищенні рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації 19-23 років.

Актуальність та безперечна практична значущість окресленої проблеми були підґрунтям для проведення нашого дослідження.

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Роль тренувальних занять в підвищенні працездатності організму спортсменів

Основною метою навчально-тренувальних занять є підвищення загальної і спеціальної працездатності спортсменів, що є заставою досягнення високих спортивних результатів.

Відомо, що однієї з найважливіших характеристик рівня загальної фізичної працездатності осіб, що займаються спортом, є показник аеробної здатності або анаеробних можливостей організму.

Аеробна здатність або максимальне споживання кисню залежить від резервів серця, можливостей кровообігу працюючих м'язів, дифузної здатності легенів і інших показників, тобто від фізіологічного стану організму, а також від типу навантажень, маси м'язів, що беруть участь в роботі. Якщо яка-небудь ланка в ланцюзі чинників, що забезпечують високий рівень обмінних процесів при фізичних навантаженнях, порушується, то неминуче знижується і аеробна здатність організму. З іншого боку, тренувальний режим, збільшуючи адаптаційні можливості, приводить до збільшення аеробної здатності [8, 17, 24, 26, 57].

За рахунок правильного планомірного тренувального процесу у спортсменів відбувається адаптація кардіореспіраторної системи, відповідальної за споживання, транспорт і утилізацію кисню, тобто розвивається здатність швидко досягати визначених для даного фізичного навантаження величин споживання кисню [8, 12, 33, 59].

Волейбол, що представляє один з ситуаційних ігрових видів спорту пред'являє достатньо високі вимоги до аеробної здатності і, отже, до рівня загальної фізичної працездатності.

Враховуючи той факт, що час тривалості гри досягає до 2-2,5 годин, очевидно, що підтримка високого рівня функціональних здібностей

організму волейболістів, що визначає в значній мірі результат поєдинку, неможливо без високих величин їх аеробних можливостей. Аеробне навантаження створює у волейболістів не тільки передумови адаптації до напруженої м'язової діяльності, до збільшення об'єму і інтенсивності тренувальних навантажень, але і сприяє підтримці постійності внутрішнього середовища організму достатньо тривалий час.

Дослідженнями ряду авторів [6, 43, 70] встановлено, що для досягнення високих результатів в спортивних іграх і, зокрема, у волейболі відносна величина максимального споживання кисню, що є інтегральною характеристикою аеробних можливостей організму, не повинна бути менше 60-70 мл/хв/кг.

Для підвищення аеробної продуктивності організму дуже часто використовують тренувальні заняття, що включають різноманітні спортивні ігри, гра в баскетбол, міні-волейбол, далі слідує аеробне силове тренування із змінними і повторними методами, потім переважна дія на потужність аеробних реакцій організму, в основному швидко-силова спрямованість [9, 44, 49, 73].

Гра у волейбол характеризується короткочасними відрізками близькопредельної і граничної роботи різного характеру, в енергозабезпеченні якої важливу роль грають анаеробні реакції. Анаеробний процес у волейболістів повністю розгортається тільки до 3-5 хвилини гри, а початку роботи переважають алактатні анаеробні джерела енергозабезпечення, які досягають максимуму вже через 2-3 секунди і, тривалість яких складає 15-30 секунд. Лактатній анаеробний процес досягає максимуму на 1-2 хвилині гри і продовжується до 6 хвилин [11, 23, 31, 77].

У зв'язку з цим для вдосконалення спеціальних анаеробних компонентів, характерних для витривалості волейболістів, тренувальному процесі необхідно вирішувати два основні завдання:

1. Підвищення рівня можливостей лактатної системи енергозабезпечення (гліколітичні реакції).

2. Збільшення потужності алактатного процесу енергозабезпечення (креатинфосфатні з'єднання).

При рішенні першої задачі використовується повторно-інтервальної метод організації виконання вправ в серіях, в ході яких накопичується значний кисневий борг. Інтервали відпочинку між серіями повинні забезпечувати ліквідацію великої частини кисневого боргу, що утворився. Інтенсивність виконуваних вправ повинна бути біля граничної. Порівняно з анаеробними алактатними процесами енергозабезпечення, лактатні характеризуються більш сповільненою дією, меншою потужністю, але значно більшою тривалістю від 30 секунд до 5-6 хвилин.

Для підвищення ємкості анаеробної лактатної спрямованості тривалість відрізаних роботи повинна бути 2-3 хвилини, а при розвитку потужності лактатної анаеробної системи енергозабезпечення тривалість повторних вправ не повинна перевищувати 30 секунд.

Тренувальну роботу, на вдосконалення ємкості анаеробного лактатного процесу енергозабезпечення рекомендується планувати на другу половину спеціально-підготовчого етапу в період фундаментальної підготовки, використовуючи головним чином зв'язаний метод швидкісно-силової спрямованості, чергуючи ці вправи в змішаному аеробно-анаеробному режимі [14, 16, 37, 62].

При роботі з переважною дією на потужність анаеробного лактатного характеру енергозабезпечення необхідно включати вправи спеціальної працездатності волейболіста з техніко-тактичними прийомами гри. Встановлено, що ефективність вправ лактатної анаеробної спрямованості помітно вище, якщо їм передують алактатна анаеробна робота, і менш ефективна після тривалого аеробного навантаження.

При рішенні другої задачі з переважною дією на анаеробний алактатний компонент працездатності волейболіста рекомендується планувати з 5-6 серій з 4-разовим повтором вправ в серії по 15 секунд, паузи

відпочинку або постійні – по 20 секунд, або скорочуються до 20-15-10 секунд.

Такий режим роботи відповідає якраз діяльності змагання волейболістів. Після тренувальних занять, в яких виконувалася робота анаеробної алактатної спрямованості, необхідно передбачати відновні заходи, зокрема, збільшувати в раціоні живлення продукти, багаті креатінфосфатом (м'ясо, молочні продукти).

При розвитку спеціальних фізичних якостей не слід прагнути вирівнювати в індивідуальному плані рівень цих якостей. У кожного волейболіста є різні поєднання пропорції індивідуальних можливостей до вдосконалення фізичних якостей. Тому певна схильність спортсмена, допустимий, до швидкісних можливостей не повинна заглушатися силовими. Силові якості повинні сприяти досягненню спортивних результатів, а слабкі підтримують загальний рівень фізичного розвитку.

При розвитку спеціальної працездатності у волейболістів високої кваліфікації необхідно розглядати навантаження і відпочинок як єдиний процес в системі тренування. Причому, ефект активного відпочинку тісно пов'язаний із ступенем стомлення – чим більше стомлення, тим переважно легші і різноманітніші фізичні вправи. При дуже сильному стомленні ефективний пасивний відпочинок. При поступовому наростаючому стомленні ефект активного відпочинку вищий. Чим при швидко наростаючому стомленні. Вправи, вживані для активного відпочинку повинні бути спортсменом не тільки відомі, але і повинні сприяти перемикаючому діяльності і появи позитивних емоцій. В цілому, активний відпочинок несе не тільки відновну функцію, але і тренуючий ефект [13, 39, 59, 63].

При плануванні тренувального річного мезоциклу необхідно враховувати правильність чергування і побудови тренувальних мікроциклів, які повинні слідувати в наступному порядку: що втягують, підводять загальною, а потім спеціальній спрямованості з урахуванням техніки,

тактики і діяльності змагання; ударні, відновні і змагання.

Ударні мікроцикли застосовуються з метою ефективнішого стимулювання адаптаційних процесів і підняття функціональних можливостей організму спортсмена. Після ударних мікроциклів слідує завданням яких буде забезпечити оптимальні умови для протікання відновних і адаптаційних процесів в організмі спортсменів. Мікроцикли змагань будуються відповідно до програми змагань, де заняття можуть бути: що спеціально-підводять, підтримують рівень тренуваності, відновні і такі, що відновно-підводять.

При побудові окремих занять в мікроциклах необхідно в розминці планувати таке навантаження, яке сприяє вработуваності організму до майбутніх високих інтенсивних фізичних навантажень в основній частині заняття, що сприяє високій працездатності організму. Раціональний і різноманітний підбір вправ і серій вправ, де поєднуються робота і відпочинок, швидше дозволяють усунути ознаки гострого стомлення, і в зв'язку з цим виконати велику за об'ємом роботу.

Товариські і контрольні ігри в передзмагальних мікроциклах повинні проводитися з високою психологічною напруженістю.

Такі ігри є дієвим засобом підготовки змагання тільки тоді, коли вони поєднуються з інтенсивними тренувальними заняттями, направленими на розвиток спеціальної працездатності волейболіста.

Таким чином, виходячи з вищевикладеного, слід зазначити, що перший підготовчий період (2 місяці) в річному циклі тренування необхідно планувати, розмежовувавши його на три мезоциклу: загально-підготовчий (2,5 тижнів), спеціально-підготовчий (3 тижні), передзмагальний (2,5 тижнів) [13, 20, 29, 46].

Загальнопідготовчий – об'єм і інтенсивність плавно зростають з пріоритетом об'єму, використовуються різноманітні неспецифічні волейболу вправи, які повинні видозмінюватися в кожному мезоциклі. Основні тренувальні навантаження направлені на підвищення загальної

працездатності і розвитку окремих фізичних якостей: загальносилового, швидкісно-силового (з акцентуванням вибухової сили). Методи тренування – рівномірний, змінний, повторний і інтервальний. У даному мезоцикле на фізичну підготовку відводиться 60% часу, технічну – 25%, тактичну – 15%.

Спеціально-підготовчий – об'єм виконуваних вправ стабілізується, але в окремих випадках може знижуватися, а інтенсивність підвищуватися. Тренувальні навантаження до кінця мезоциклу зростають до максимального рівня за рахунок високоінтенсивних спеціальних вправ, направлених на розвиток працездатності, специфічній грі в захисті і нападі. Величина навантажень рівна на початку змагання, а потім перевищує її. З цією метою застосовуються в основному змінний і інтервальний методи розвитку фізичних якостей. В цілому фізичній підготовці відводиться 30% часу, яка набуває в даному мезоциклі яскраво вираженої спеціалізованої спрямованості. Особлива увага приділяється швидкісній, швидкісно-силовій витривалості. Все це до кінця мезоциклу компенсується в специфічні для змагання комбіновані вправи з обов'язковим включенням техніки і тактики гри. Техніко-тактичній індивідуальній підготовці приділяється до 40% часу, яка зв'язана з вдосконаленням розвитку швидкості, точності, вибірковості, тобто здатності управляти рухами в екстремальних умовах із застосуванням модельованих ситуацій. Техніко-тактичні дії повинні удосконалюватися в наближених до ігрових умовах і в ігрових.

Тактичній груповій і командній підготовці в цьому мезоциклі відводиться 30% часу. Поступово збільшується число двосторонніх ігор на тлі значної психологічної напруги.

Передзмагальний – інтенсивність тренувальних дій стабілізується на рівні близької до змагання, а об'єм навантажень декілька знижується. Фізична підготовка направлена на вдосконалення високої працездатності волейболіста, пов'язаної з виконанням швидкісної роботи при виконанні техніко-тактичних дій в захисті і нападі. Причому, при розвитку спеціальної працездатності обов'язково використовуються характерні для змагання

техніко-тактичні дії і виконуються вони з урахуванням розміру майданчика і специфіки гри в різних її крапках.

У даному розділі викладені лише основні відомості про розвиток загальної і спеціальної працездатності волейболістів високої кваліфікації, які можуть видозмінюватися залежно від початкового стану спортсменів, їх кваліфікації, характеру майбутніх навантажень змагань.

Разом з тим, очевидно, що тільки постійний контроль і підтримка на оптимальному рівні функціонального стану організму спортсменів може свідчити про ефективність учбово-тренувального процесу.

## 1.2 Загальна характеристика тренуваності організму

Про потенційну здібність спортсмена до виконання тренувального і навіть змагання навантаження можна (до певної міри) судити за показниками фізіологічних функцій в стані відносного м'язового спокою або під час роботи, що дозволяє прогнозувати працездатність при заданому їх значенні (наприклад, по тесту PWC170, що характеризує потужність працездатності при ЧСС 170 уд/хв) [11, 15, 47, 72].

Високий рівень тренуваності в стані відносного м'язового спокою характеризується функціональними і структурними змінами, які відображають наростаючу економічність фізіологічних функцій, підвищенням потенційних можливостей організму до виконання тренувальних і змагань навантажень.

Найбільш виражені структурні зміни спостерігаються в опорно-руховому апараті, а також в серцево-судинній і дихальній системах. У кістковій тканині відбуваються морфологічні перебудови, що підвищують механічну міцність кісток (їх поперечні розміри збільшуються, стають більш вираженими горбистості і кісткові гребені – місця прикріплення м'язів).

Скелетні м'язи в результаті систематичних вправ гіпертрофуються. При цьому поліпшуються їх живлення і скоротлива функція. Кількість



капілярів на одиницю м'язової маси збільшується. У м'язах розжарюються запаси речовин енергій – глікогену, КРФ. Зміст міоглобіну збільшується в 2-2,5 разу в порівнянні з нетренованими людьми. Внаслідок цього поліпшуються можливості аеробного обміну в скелетних м'язах.

На зміну функціональних властивостей скоротливого апарату впливає спрямованість тренувальних навантажень. Швидкісні і швидкісно-силові навантаження сприяють підвищенню лабільності нервово-м'язового апарату, максимальній напрузі і повному розслабленню скелетних м'язів. Тренування, направлені на розвиток витривалості, покращують процеси аеробного енергообміну. Тренувальні навантаження для розвитку спеціальних видів витривалості сприяють поліпшенню регіонального кровотоку в м'язах, на які падає найбільше навантаження. Енергетичний обмін в стані відносного м'язового спокою у спортсменів знаходиться, як правило, на рівні стандартних величин.

У показниках функцій серцево-судинної і дихальної систем виразно виявляється ефект тренування. Унаслідок посилення парасимпатичних впливів стає рідше пульс і дихання, падає ударний об'єм крові, виявляється тенденція до пониження артеріального тиску. У переважній більшості випадків серцевий м'яз у спортсменів гіпертрофована. Маса серця досягає у них 400-500 г, а ударний об'єм крові 900-1400 см<sup>3</sup>, що значно вище в порівнянні із здоровими нетренованими особами [2, 42, 52, 80].

Для скоротливої функції серця характерна відносна гіподинамія міокарду: в умовах відносного м'язового спокою знижується потужність серцевого викиду і збільшується систола поста об'єм крові. Систематична м'язова діяльність і що викликається її відносна гіпоксія супроводжуються збільшенням числа еритроцитів і змісту гемоглобіну в крові.

У спортсменів з високим рівнем тренуваності стан ЦНС характеризується великою злагодженістю регуляторних впливів на соматичні і вегетативні функції, підвищеною здібністю центральних приладів аналізаторів до термінової переробки поточної інформації. Для цих

спортсменів характерне зменшення прихованого часу рухових рефлексів, помірне підвищення порогів збудливості зорового аналізатора. Систематичне тренування приводить до посилення процесів внутрішнього гальмування, швидшого формування складних рухових диференціювань.

Початкові фази тренуваності характеризуються створенням елементів функціональної системи управління довільними рухами. У міру підвищення рівня тренуваності все більш значну роль в цій системі грають вегетативні елементи. Вегетативні реакції стають впорядкованими, такими, що адекватно відображають потреби організму. Головною ознакою цієї впорядкованості є економніше функціонування гормональної системи і зниження порогів чутливості тканин-мішеней. Так, вже на початкових етапах розвитку тренуваності підвищується чутливість серцевого м'яза до адреналіну. Отже, зрушення, що ледве помічається, в секретії цього гормону приводить серце в стан готовності посиленню скоротливої функції.

Вираженість фізіологічних реакцій при напруженій м'язовій роботі визначається відповідністю структурних і функціональних адаптивних перебудов специфічному тренувальному навантаженню. Ця відповідність виявляється головним чином в пониженні чутливості до дії навантажень. Проте тренування може супроводжуватися і загостренням чутливості до специфічних вправ (наприклад, до складних по координації рухів в гімнастиці, стрибках у воду, акробатиці, фігурному катанні на ковзанах).

Адаптація до фізичної роботи, що викликає граничну напругу фізіологічних функцій, супроводжується не зниженням чутливості до неї, а підвищенням здібності до максимальної мобілізації ресурсів організму при повторному виконанні роботи. Круг пристосувальних реакцій істотно розширюється за рахунок емоційної регуляції фізіологічних функцій. У числі найважливіших регуляторів адаптації виступає і свідома установка на досягнення позитивного результату.

Узагальненою характеристикою тренуваності спортсмена є енергопродуктивність організму, тобто здатність забезпечити достатньою

кількістю енергії саму напружену м'язову роботу. У свою чергу, всі функціональні системи організму в цих умовах повинні зберегти відносну стійкість, тобто не переходити грань, що розділяє фізіологічні зрушення від патологічних порушень життєдіяльності. У крові тренуваного спортсмена зменшується концентрація інсуліну. Синтез ліпідів з вуглеводів печінки при цьому знижується. Синтез глікогену в м'язах, не дивлячись на зменшення концентрації інсуліну в крові, не знижується, оскільки чутливість їх до інсуліну росте.

Гіпофізарно-адренкортикотропна система регуляції функції надниркових стає стійкішою до навантажень одночасно з цим відбувається гіпертрофія кори надниркових. Збільшується і секреція соматотропного гормону гіпофіза, внаслідок чого активізується зростання і розвиток тканин і органів, і в першу чергу – скелетної мускулатури.

Провідними механізмами підвищення потужності скоротливого апарату скелетних м'язів є прискорене зростання міофібрил і вдосконалення нейрогуморальної регуляції скоротливої активності. Основним постачальником енергії для м'язової діяльності є АТФ. Вміст її в м'язах і інших органах порівняно невеликий, вона не може накопичуватися про запас, як, наприклад, жири або вуглеводи. Тому максимальна енергопродуктивність організму пов'язана із збільшенням швидкості ресинтезу АТФ, тобто відновлення її з попередників – АДФ і АМФ.

Ресинтез АТФ здійснюється по декількох каналах, головних з яких є аеробний, коли відновлення АТФ відбувається за рахунок енергії окислювальних процесів у присутності кисню. Про анаеробну продуктивність організму можна судити по кількості споживаного кисню при граничних фізичних навантаженнях, тобто по максимальному споживанню кисню (МСК). Зв'язок цього показника із спортивними результатами у видах спорту, успіх в яких визначається витривалістю до інтенсивної динамічної роботи (легкоатлетичний біг на середні дистанції, плавання, лижні гонки та ін.), була виявлена більше чверті століття назад.

У видатних спортсменів того часу МСК складало 75-80 мл/хв/кг. Наприклад, у відомого лижника-гонщика Ернберга МСК було рівне 80 мл/хв/кг. У нинішніх кращих в світі спортсменів МСК практично не змінилося. Проте спортивні результати різко зросли. Можна припустити, що сучасна система спортивного тренування з її високими об'ємами тренувального навантаження і засобами відновлення сприяє ефективнішому використанню кисню працюючими м'язами.

Показником, що характеризує максимальну анаеробну продуктивність, є кисневий борг. Граничні його значення у спортсменів вищого класу складають 20-23 л (250-300 мл/кг). У тих, що не займаються спортом кисневий борг зазвичай не перевищує 607 л. по граничних величинах цього показника можна судити, наприклад, про потенційні результати у спортсменів-бігунів на середні дистанції. Стійкість до дефіциту кисню генетично запрограмована, наголошується її високий зв'язок з силою нервової системи.

Разом з максимальними показниками, що характеризують енергетичну продуктивність організму, при оцінці рівня тренуваності спортсменів приймається по увагу економічність енерговитрат на виконання роботи. Так, ковзанярі високого класу, що володіють досконалою технікою бігу, витрачають на 25-40% менше енергії, чим новачки, при виконанні рівної з ними роботи, виконують її з високою економічністю. Величина зрушень у фізіологічних функціях у кваліфікованих спортсменів незначна.

Зростання тренуваності супроводжується поступовим розширенням діапазону економічних режимів м'язової діяльності. Спортсмен високої кваліфікації виконує і інтенсивну роботу при порівняльній низькій мобілізації функціональних ресурсів. Так, анаеробний поріг, тобто гліколітичне енергетичне забезпечення, у спортсменів вище, ніж у нетренованих людей. У лижників – майстрів спорту він піднімається до рівня споживання кисню, рівного 80-85% від МСК. У нетренованих здорових чоловіків анаеробні джерела підключаються вже при споживанні

кисню, рівному 50-60% від МСК.

Після виконання однакового стандартного фізичного навантаження у спортсменів відбувається швидше відновлення працездатності, чим у нетренованих людей. Зростання тренованості супроводжується оптимізацією в співвідношенні рухового і вегетативного компонентів рухових навиків. Так, у спортсменів-бігунів високого класу відношення ЧСС до частоти бігових кроків наближається до одиниці. У спортсменів нижчих розрядів воно коливається в межах 1,1-1,3.

Найбільш характерною особливістю в протіканні фізіологічних функцій при виконанні гранично напруженої м'язової роботи є максимальна мобілізація функціональних ресурсів організму в результаті посилення впливів симпатичної нервової системи, гормональної діяльності системи гіпоталамус-гіпофіз-наднирники і активності ферментних систем [20, 31, 42, 79].

Здатність виконувати роботу в умовах максимального кисневого боргу у дітей нижче, ніж у хлопців і дорослих. Проте юні спортсмени володіють значними резервами зростання тренованості, про що свідчить передовий педагогічний досвід роботи із спортивно обдарованими підлітками, а також результати спеціального тестування. Слід підкреслити, що спортивні педагоги приділяють особливу увагу психолого-педагогічній і організаційній сторонам тренувальних занять: чіткому виконанню наставників, неухильному дотриманню режиму, високій соціальній відповідальності перед педагогом і суспільством. Свідоме, активне відношення до виконання строго регламентованого об'єму навантажень дозволяє на етапі спортивного вдосконалення добиватися високих результатів.

Фізіологічні і біохімічні резерви підвищення спортивної працездатності можуть бути орієнтування оцінені по їх мобілізації на рівні анаеробного порогу (АП). Для юних лижників споживання кисню на рівні АП складає 40-45 мл/кг/мин при ЧСС 165 уд/хв, для юних бігунів на середні дистанції – близько 40 мл/кг/мин при ЧСС 160-165 уд/хв.

Якщо у лижників цей показник буде нижчий 40 мл/кг/мин, значить, його функціональні резерви ще не вичерпані, потенційні спортивні успіхи його вище, ніж у лижника, що витрачає на роботу рівної потужності більшу кількість енергії. Отже, зростання рівня тренуваності супроводжується розширенням діапазону аеробного забезпечення роботи до 80-85% від МСК. Величини зрушень на рівні ПАНО і при «критичній потужності» у спортсменів різних спортивних спеціалізацій приблизно однакові. Це і дає можливість використовувати одні і ті ж функціональні і біохімічні показники як критерії потенційних можливостей досягнення успіху у представників різних видів спорту [17, 23, 75, 77].

По характеру зрушень фізіологічних функцій при навантаженнях виділяються три типи адаптації [8, 17, 29, 34, 48].

Перший тип адаптації характеризується адекватними зрушеннями фізіологічних функцій як при виконанні великого об'єму інтенсивної роботи, так і при стандартному навантаженні невеликої потужності. Адекватність реакції організму на високоінтенсивні навантаження виявляється в граничних зрушеннях у всіх фізіологічних системах. У відповідь реакції на малоінтенсивну роботу відрізняються високою економічністю. Цей тип реакції на навантаження наголошується у більшості спортсменів вищої кваліфікації (серед переможців змагань спортсменів з реакцією цього типу удвічі більше, чим серед призерів).

Для другого типу адаптації характерна надмірна напруга функцій серцево-судинної і дихальної систем. Не дивлячись на граничні зрушення в дихальній функції, в змозі кислотно-щелочного рівноваги спостерігаються елементи декомпенсації: падає рН, різко збільшується парціальний тиск  $\text{CO}_2$  в крові.

Третій тип адаптації характеризується обмеженістю адаптивних можливостей організму унаслідок недостатньої функції окремих фізіологічних систем. Так, при недостатності системи периферичної гемодинаміки наголошується різке підвищення АТ (до 240-250 мм рт.ст.)

при порівняно невеликій величині зрушень в ЧСС, легеневій вентиляції, газообміні. Найчастіше слабкою ланкою адаптації виявляється нервово-м'язовий апарат (45% випадків), координація функцій (11% випадків), центральний апарат кровообігу (10,9% випадків).

Зростання тренованості супроводжується підвищенням стійкості до змін внутрішнього середовища організму. Спортсмен на відміну від нітрованої людини виконує роботу при значних зрушеннях рН, великому кисневому боргу. Швидкість відновних процесів у нього зростає і служить одним з важливих критеріїв адекватності фізичних навантажень [7, 42, 79].

Для підтримки високо рівня тренованості необхідно періодично брати участь в змаганнях. Між високими спортивними досягненнями і числом змагань існує позитивний кореляційний зв'язок. Число стартів повинне бути не менше 2-4 в місяць. Тривалість відпочинку між ними залежить від індивідуальних особливостей. Коливання досить суттєві – від 4 до 20 і більше доби. В період входження в спортивну форму ефективні спортивні змагання з інтервалами 3-5 діб впродовж 3-4 тижнів.

Порівняно короткий період, протягом якого спортсмени стабільно показують високі результати, дає підставу говорити про те, що осінь складно підтримувати стан фізіологічних функцій організму на рівні їх граничних значень. Зовнішнім проявом назриваючих дисфункцій є зниження спортивних результатів.

Напружені тренування, вступу в змаганнях утрудняють підтримку динамічної рівноваги функцій. Тому часом втрата спортивної форми, що розвивається поступово, повинна розглядатися не як результат неправильної побудови тренувального процесу, а як біологічно доцільна захисна реакція від перенапруження ЦНС, вегетативних систем і рухового апарату.

Об'єктивний процес втрати оптимальної функціональної готовності до досягнення високого результату відбивається і на утриманні перехідного періоду тренування. Засобами тренування в перехідному періоді служать переважно неспецифічні для основного виду спеціалізації вправи значно

меншої інтенсивності і об'єму.

У перехідному періоді можуть бути компенсовані недоліки загальної фізичної, технічної, тактичної підготовки. Отже, він є органічно необхідним періодом, в якому створюються умови для подальшого зростання спортивної майстерності.

### 1.3 Особливості багаторічної спортивної підготовки спортсменів, які спеціалізуються у волейболі

На думку більшості фахівців в області фізичної культури і спорту в процесі спортивної підготовки виділяють багаторічну підготовку спортсменів, що є сукупністю щодо самостійних і взаємозв'язаних етапів і цілорічною підготовкою, що складається з мезоциклів, мікроциклів і тренувальних занять [7, 13, 25, 48, 61].

В.М. Платонов запропонував в системі багаторічної спортивної підготовки виділяти етапи початкової підготовки, попередньої базової підготовки, спеціалізованої базової підготовки, підготовки до вищих досягнень, максимальної реалізації індивідуальних можливостей, збереження вищої спортивної майстерності і поступового зниження досягнень.

У спортивних іграх найчастіше використовується наступна градація багаторічної підготовки висококваліфікованого спортсмена, яка повністю узгоджується з її ширшою структуризацією за В.М. Платоновим: етапи базової підготовки, початкової спеціалізації, поглибленого тренування і спортивного вдосконалення.

Разом з тим, відомо, що вікові межі цих етапів в різних видах спорту різні залежно від специфіки початку занять і досягнення вищої спортивної майстерності.

Офіційний набір в групи ДЮСШ по волейболу починається з дев'яти років, а кращі досягнення волейболісти демонструють після двадцятирічного



віку. До теперішнього часу визначені етапи підготовки волейболістів в ДЮСШ і СДЮШОР [6, 13, 47], сформульовані цілі кожного з етапів, основні засоби і методи тренування в рамках окремих етапів багаторічної спортивної підготовки.

Як відомо, волейбол відноситься до нестандартних ситуаційних фізичних вправ різкої змінної інтенсивності. В процесі гри інтенсивність рухів може бути то максимальною, то помірною, а в окремі моменти гри активна м'язова діяльність може бути припинена. Подібні зміни інтенсивності відбуваються безперервно, що визначається обстановкою, що змінюється, умовами гри. В результаті при грі у волейбол складається своєрідний динамічний стереотип нервових процесів, що забезпечує швидкий перехід, перемикання функцій з одного рівня діяльності на іншій, з високого на низький і навпаки [13, 21, 32, 51, 58].

Щоб правильно побудувати багаторічний учбово-тренувальний процес, необхідно орієнтуватися на оптимальні вікові групи, в межах яких волейболісти досягають певних результатів. Найвищих досягнень у волейболі добиваються спортсмени у віці 22-25 років (чоловіки і жінки), причому вікові зони успіхів у волейболі для чоловіків розділяються на: зону перших великих успіхів - 19-21 рік, зону оптимальних можливостей - 22-25 роки і зону підтримки високих результатів - 26-28 років; для жінок: зона перших великих успіхів у волейболі - 18-19 років, оптимальних можливостей - 20-24 роки, підтримка високих результатів - 25-26 років [6, 13, 47, 56, 69].

Проте вік не є єдиним чинником, який потрібно враховувати при формуванні раціональної системи багаторічного тренування і розподілу його на окремі етапи. Потрібно також зважати на специфіку гри, темпи розвитку фізичних якостей, вдосконалення техніки, тактики, психологічну зрілість і ігровий досвід.

В цілому, на думку більшості фахівців [6, 13, 35, 49, 59, 68], в процесі підготовки юних волейболістів потрібно дотримуватися основних дидактичних принципів: виховний (ідейно-політичне, розумове, моральне,

трудове і естетичне виховання); науковості - науковий підхід до системи навчання, удосконалення знань викладачів, аналіз і синтез системи підготовки юних волейболістів; систематичності і послідовності - систематичність викладання матеріалу, логічна послідовність і взаємозв'язок засобів і методів навчання; наочність - для юних волейболістів 9-14 років принцип наочності є дуже важливим при освоєнні техніки і тактики; індивідуалізації - облік індивідуальних (вікових, фізичних і психологічних) особливостей юних спортсменів в учбово-тренувальному процесі; доступності - засвоєння оптимального ступеня складності техніки і тактики рухової діяльності, поступове підвищення навантаження і її варіювання; поєднаної дії - взаємозв'язок фізичної, техніко-тактичної і ігрової підготовки; міцності - стабільність і варіативність рухових дій і їх результативність, включаючи психологічну стійкість, створюють ступінь надійності майстерності юних волейболістів; складнощі - поступове ускладнення координації, спритності і швидкості рухової діяльності, підвищення тренувального навантаження і об'єму діяльності змагання; сумісності - зв'язок і підпорядкування індивідуальних рухових дій командним, тактичним взаємодіям з метою досягнення спортивного результату.

Успіхи волейбольної команди в основному визначаються трьома чинниками: технікою гравців, їх розумінням тактики гри і станом кожного гравця - фізичним, духовним і психологічним [18, 40, 54, 65].

Особливе місце займає фізична підготовленість гравців команди, оскільки різке її зниження навіть в рамках окремої гри приводить до вираженого погіршення техніко-тактичних дій як окремого гравця, так і всієї команди в цілому [15, 38, 46, 55].

Високотехнічний гравець ніколи не зможе повною мірою продемонструвати свою майстерність, якщо із-за поганої спортивної форми він рідко оволодіває м'ячем. Гравець, що знаходиться в прекрасній формі може заважати грі, затримуючи у себе м'яч або неправильно передаючи його. Нарешті, гравець, що володіє і технікою і формою, але тактично слабкий,

також може гальмувати гру.

Фізична підготовка волейболіста повинна вирішувати два головні завдання: всесторонньо розвивати всю рухову систему гравця і удосконалювати специфічні рухові здібності, від яких залежить успіх в досягненні високих результатів саме в грі волейбол. Центральне місце фізичної підготовки визначається також тим, що інші сторони підготовки спортсменів реалізуються одночасно і залежно від рівня розвитку рухових якостей, фізичного розвитку і функціонального потенціалу організму, що визначає суть фізичної підготовки.

Сучасна наука розрізняє загальну і спеціальну фізичну підготовку. Загальна фізична підготовка волейболіста направлена на виконання вимог, які диктують умови гри, вона повинна сприяти розвитку таких важливих в сучасному волейболі якостей, як швидкість реакції, рухливість, гнучкість, стрибучість, витривалість і стійкість, складових основу їх спеціальної підготовленості [13, 38, 49, 62, 66].

В даний час в ДЮСШ по волейболу використовуються наступні співвідношення загальної і спеціальної фізичної підготовки: на етапі базової підготовки з 41% загального часу (36% техніко-тактична (ТТП) і 23% - ігрова підготовка (ІП)) 25% відводиться на загальну фізичну підготовку (ОФП) і 16% - на спеціальну фізичну підготовку; на етапі початкової спеціалізації з 40% (35% - ТТП і 25% - ІП) 22% відводиться на ОФП і 18% - на СФП; на етапі поглибленої спеціалізації з 38% (32% - ТТП і 30% - ІП) 18% складає ОФП і 20% - СФП і, нарешті, на етапі спортивного вдосконалення з 40% (30% - ТТП і 30% - ІП) на ОФП відводиться 15%, а на СФП – 25%.

Для вирішення завдань загальної фізичної підготовки використовуються різноманітні засоби, комплекси вправ. З гімнастики використовуються елементарні загальнорозвиваючі вправи без снарядів, на снарядах (підтягання на щабліні, лазіння по канату, вправи з тим, що обтяжило) і з предметами (набивними м'ячами, гантелями, скакалкою та ін.).

Загальнорозвиваючі вправи підбираються так, щоб вони забезпечували різносторонню роботу основних м'язових груп всього тіла і відповідали розвитку сили, швидкості, витривалості, гнучкості, стрибучості. Заняття по загальній фізичній підготовці проводяться впродовж всього року, але їх зміст змінюється залежно від завдань, що вирішуються на тому або іншому етапі учбово-тренувальної роботи. Більшість занять по загальній фізичній підготовці треба проводити в підготовчий період [13, 49, 62].

Спеціальна фізична підготовка направлена на розвиток якостей і функціональних можливостей, специфічних для волейболістів. Мета спеціальної фізичної підготовки – досягти виконання складних прийомів володіння м'ячем на високій швидкості, поліпшити маневреність і рухливість волейболіста в іграх, підвищити рівень його морально-вольових якостей.

У практиці підготовки юних волейболістів, в рамках розвитку спеціальної фізичної підготовленості, особлива увага приділяється розвитку таких рухових якостей як спритність, сила, швидкість, витривалість і гнучкість. Залежно від вікових особливостей в плануванні занять по фізичній підготовці роблять акцент на вихованні певних фізичних якостей з метою їх посилення або доведення до потрібного рівня.

На етапі початкового навчання спеціальна фізична підготовка необхідна для всебічного розвитку організму дітей і для правильного формування основних рухових функцій.

Експериментально доведено, що міцність освоєння прийомів володіння м'ячем багато в чому залежить від рівня розвитку фізичних якостей [21, 22, 57, 76, 80]. Вікові особливості дітей молодшого шкільного віку дозволяють направлено впливати на розвиток, перш за все таких якостей, як спритність, гнучкість, швидкість і швидкісно-силових.

На етапах спеціалізації спеціальна фізична підготовка направлена на виховання швидкості, спритності, швидкісно-силових якостей, сили і витривалості. Слід враховувати при цьому, що організм підлітка з одного

боку, дозволяє значно збільшити фізичні навантаження, з іншої – вимагає надання йому достатньої перерви для відновлення після тривалих навантажень. Особливої уваги заслуговують навантаження, направлені на вдосконалення силових здібностей і витривалості.

На етапі спортивного вдосконалення спеціальна фізична підготовка має більш виражену спеціальну спрямованість, ніж на етапах початкового навчання і спеціалізації. Завершення формування організму дозволяє значно наблизити підготовку юних волейболістів до підготовки дорослих гравців високої кваліфікації.

Проте, функціональні можливості підростаючих волейболістів складають приблизно лише 70-80% можливостей дорослого. В той же час, у зв'язку із зниженням у юних волейболістів приросту показників швидкості, спритності і гнучкості необхідно продовжувати удосконалювати ці якості за рахунок підбору адекватних засобів [13, 30, 44, 78].

Як відомо, спритність – це здатність волейболіста швидко оволодівати новими рухами і перебудовувати рухову активність відповідно до раптово змінної ігрової обстановки. «Спритний» гравець швидше оволодіває навиками техніко-тактичними прийомами, уміє застосовувати ці прийоми в іграх. От чому вихованню спритності слідує першорядна увага, підбирати такі вправи які одночасно впливають і на руховий, і на вестибулярний, і на зоровий аналізатори.

При вихованні спритності, як здатності перебудовувати рухову діяльність відповідно до раптово змінної ігрової обстановки, застосовують переважно вправи із спортивних і рухомих ігор, направлені на вдосконалення швидкості і міцності реакцій на рухомий об'єкт і на кожну зміну ситуації на полі.

Виховуючи у юних волейболістів спритність, слід пам'ятати: чим більше різних рухових навиків набувають хлоп'ята на етапах початкової підготовки і спеціалізації, тим легше формуються у них нові рухи, тим різноманітніше стає їх технічний арсенал [44, 51, 62, 80].

На етапі початкового навчання основні засоби виховання спритності – вправи з волейболу, гімнастики, акробатики, легкої атлетики, рухомих і спортивних ігор. Вправи з волейболу направлені на виховання спеціальної спритності, що дозволяє юному гравцеві освоїти прийоми володіння м'ячем і уміло користатися ними в грі. Вправи з інших видів спорту сприяють вихованню загальної спритності, багатообразних рухових навиків і умінь, обов'язкових для волейболіста. У зв'язку з цим, вправи з інших видів спорту не тільки бажані, але навіть обов'язкові.

На етапі спеціалізації основними засобами виховання спритності продовжують залишатися вправи з волейболу, гімнастики, акробатики і легкої атлетики, рухомих і спортивних ігор. Проте, збільшені функціональні можливості організму викликають необхідність постійного ускладнення вправ шляхом включення в них елементів новизни. Але складність цих вправ вища, а зміст постійно міняється за рахунок введення нових елементів. Наприклад, елементами новизни в кидках м'яча можуть бути передача м'яча під кидок на вищій швидкості, збільшення відстані до мети. Підбирають вправи на різних етапах відповідно до учбових програм.

Швидкість волейболіста – це здатність виконувати рухові дії з м'ячем і без м'яча в мінімально короткі відрізки часу.

Швидкісні здібності волейболіста в грі визначають швидкість пересування на полі, швидкість мислення і швидкість роботи з м'ячем. Швидкість пересування гравця залежить від того, наскільки швидко він здатний стартувати, набирати абсолютну швидкість, перемикатися від однієї дії до іншого.

На етапі початкового навчання основними засобами розвитку швидкості служать вправи з волейболу і легкої атлетики, з рухомих і спортивних ігор. На етапі спортивного вдосконалення особливого значення набувають засоби, що дозволяють максимально наблизити виконання технічних прийомів до ігрової обстановки: вправи з подоланням перешкод і з опором партнера, гра в обмежених складах і ігрові вправи. На етапі

спеціалізації головними засобами виховання швидкості продовжують залишатися вправи з волейболу, легкої атлетики, із спортивних і рухомих ігор. Цей віковий етап найбільш сприятливий для розвитку швидкості і точності рухів [13, 59, 62].

На етапі спортивного вдосконалення значно розширюється діапазон засобів, направлених на вдосконалення швидкості і на підвищення швидкісних можливостей. Застосовують ці засоби в умовах, максимально наближених до ігрових. Для вдосконалення швидкісних якостей рекомендується систематично використовувати, разом з ранніми що застосовувалися, і такі засоби, як біг по похилій доріжці (вгору і вниз), біг і ігрові вправи з тим, що обтяжило, манжети, що обважнюють, пояси та ін. [13, 53, 59, 62].

Сила – це здатність долати зовнішні опори або протидіяти їм за допомогою м'язової напруги. Силкові здібності підрозділяються на власне-силкових (статичний режим, повільні рухи) і швидкісно-силкових (динамічна сила, що проявляється в швидких рухах).

Гра у волейбол вимагає прояву перш за все швидкісно-силкових здібностей: гравці повинні проявляти силкові здібності при виконанні рухів з м'ячем і без м'яча (кидків, стартів, стрибків, поштовхів і ін.) в дуже короткі відрізки часу.

Як засоби виховання силкових здібностей рекомендуються вправи з підвищеним опором. Вони підрозділяються на вправи із зовнішнім опором і вправи з тими, що обтяжили вагою тіла. Серед перших використовують вправи з предметами (набивними м'ячами, гантелями, на гімнастичних лавках і ін.), з партнером на спеціальних тренажерах і на пружних покриттях, з еспандерами, гумою, з опором зовнішнього середовища (біг по піску або гальці, по снігу і ін.). Як другі застосовують різноманітні вправи у віджиманнях і присіданнях. Основні методи виховання сили – методи повторної і серійно-інтервальної вправи [6, 59, 60, 64].

На етапі початкової підготовки застосовують засоби, сприяючі

гармонійному розвитку всіх груп м'язів, утворенню «м'язового корсета», зміцненню дихальної мускулатури, м'язів верхнього плечового поясу і задньої поверхні стегна. Як засоби на етапі початкової підготовки використовують загальнорозвиваючі вправи без тих, що обтяжили і з тими, що обтяжили (з волейбольними і набивними м'ячами, гімнастичними палицями і ін.), вправи в упорах, метання легких предметів на дальність і силу. Ефективні як засіб виховання швидко-силових якостей стрибкові вправи: настрибують на предмети (лавки, тумби), стрибки в довжину (з розгону і з місця), у висоту, багатоскоки і тому подібне

На етапі спеціалізації, коли у юних волейболістів помітно поліпшується нервово-м'язова координація рухів, стає можливим ефективніший розвиток як силових, так і швидко-силових якостей.

На етапі спортивного вдосконалення значне місце відводиться вихованню швидко-силових здібностей. Як засоби в цьому випадку необхідні вправи, структура яких близька до техніки виконання рухів волейболіста з м'ячем і без м'яча. Розвиток цих якостей у юних волейболістів направлений на зміцнення м'язів всього рухового апарату. На вироблення умінь проявляти швидко-силові якості при вдосконаленні технічних прийомів, а також при веденні єдиноборства з супротивником

Основні засоби розвитку швидко-силових здібностей у волейболістів – стрибки в довжину і у висоту, багатоскоки, виплигування поштовхом однієї і обох ніг після короткого ривка, а також метання, вправи з тим, що відносно невеликим обтяжило і тому подібне. Особливий акцент робиться на розвиток «вибухової» сили ніг. Окрім методу повторного виконання вправ ширше, ніж на етапі спеціалізації використовується «зв'язаний» метод, який дає можливість виховувати силові здібності в процесі роботи над технікою гри.

Під гнучкістю розуміють морфо-функціональні властивості опорно-рухового апарату, що визначають ступінь рухливості його ланок. Гнучкість волейболіста – це здатність виконувати вправи з максимальною амплітудою.



Розрізняють гнучкість активну і пасивну. Активна гнучкість – це максимально можлива рухливість в суглобах, яку волейболіст може проявити як результат власних м'язових зусиль без сторонньої допомоги. Пасивна гнучкість виявляється в русі при додатку до рухомої частини тіла зусиль (тренера, партнера, снаряда).

Гнучкість волейболіста залежить від ряду чинників: від вікових особливостей, від еластичності м'язово-зв'язкового апарату, від температури навколишнього середовища, від часу доби, від ступеня стомлення організму, від рівня розвитку сили. Важлива особливість гнучкості в тому, що це властивість, на відміну від інших, з віком не розвивається, а регресує, оскільки до 13-16 років завершується формування суглобів і значно підвищується міцність зв'язкового апарату. Тому виховання гнучкості дає великий ефект на етапах початкової підготовки і спеціалізації. На етапі спортивного вдосконалення важливо зберегти досягнутий рівень гнучкості. Як основні засоби виховання гнучкості застосовуються різноманітні вправи на розтягання. Необхідного ефекту досягають за рахунок багатократних повторень і поступового наростання амплітуди руху. При вихованні гнучкості що кожному займається необхідний індивідуальний підхід [13, 59, 65, 71].

Експериментально показано, що під впливом одних і тих же вправ рухливість в суглобах у дітей зростає неоднаково. Тому волейболістам з обмеженою рухливістю в суглобах слід давати більше (і за об'ємом і по числу повторень) вправ на розтягання.

Засоби виховання гнучкості це, перш за все, вправи без предметів, з партнером, на гімнастичній стінці, з гімнастичною палицею, з скакалкою, з м'ячами, вправи з волейболу.

Витривалість волейболіста – це здатність проявляти максимальну працездатність і утримувати її в певних ігрових режимах, зберігаючи ефективність техніко-тактичних дій. Одне з найважливіших завдань вдосконалення системи підготовки юних волейболістів – вирішення

проблеми оптимального управління працездатності з метою підведення гравців до виконання тренувальних і змагань навантажень великих об'ємів. У практиці підготовки волейболістів виділяють загальну і спеціальну витривалість [6, 13, 59, 66, 71].

Виховання загальної витривалості починається на етапі початкового навчання. Майже немає в учбово-тренувальному і змаганні процесах вправ, в яких той або інший різновид витривалості виявлявся б «чисто». Тому волейболістам слід якнайкраще розвивати дихальні (аеробні) можливості організму (інакше не вдасться підтримувати заданий темп протягом всієї гри). Розвиваючи аеробні можливості волейболіста на початковому етапі навчання, одночасно вирішують задачу зміцнення здоров'я (за рахунок інтенсифікації розвитку серцево-судинної і дихальної систем) і створення «бази» (основи) для виховання спеціальної витривалості. Для волейболістів 11-12 років основний засіб виховання загальної витривалості – спокійний тривалий біг. Тривалість його поступово збільшується з 10 до 30 хвилин (при ЧСС 140-150 уд/хв) Метод тренування, званий рівномірним, має ряд переваг: по-перше, створюються сприятливі умови для гармонійного і поступового настроювання на роботу всіх систем організму; по-друге, знижується можливість перетренування. Організм спортсмена працює в аеробному режимі.

Спеціальну витривалість виховують на ряду із загальною. У волейболі спеціальна витривалість виявлятиметься як здібність гравця до максимальної працездатності і до утримування її в певних ігрових режимах, не знижуючи ефективності техніко-тактичних дій.

Різновиди спеціальної витривалості – швидко-силова, швидкісна, стрибова витривалість.

В процесі виховання і вдосконалення спеціальної витривалості волейболістів вирішуються наступні завдання: підвищуються аеробні і анаеробні можливості організму (зокрема, удосконалюється діяльність серцево-судинної системи і дихальної систем); швидше перемикаються

фізіологічні функції при зміні інтенсивності роботи: розширюються фізіологічні і психічні межі стійкості по відношенню до зрушень внутрішнього середовища, що викликаються напруженою роботою. Тренувальна робота повинна носити змішаний (аеробно-анаеробний) характер і займати провідне місце у вихованні спеціальної витривалості на етапі поглибленого тренування. Для виховання спеціальної витривалості застосовують повторний, змінний, інтервальний і змагальний методи.

В цілому можна констатувати, що розвиток фізичних якостей (спритності, швидкості, швидкісно-силових, сили, гнучкості, витривалості) волейболістів необхідно постійно контролювати з метою індивідуалізації підготовки гравців і можливості внесення відповідних коректувальних заходів в навчально-тренувальний процес.

#### 1.4 Загальна характеристика основних фізичних якостей волейболісток

Стрибучість – здатність волейболісток стрибати оптимально високо для виконання ударів, блокування і передач. 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, 13, 59, 70, 72].

Для розвитку стрибучості часто використовують різні стрибкові вправи (серійні стрибки, настрибують на піднесення, зістрибування, стрибки через бар'єри і ін.), тривалість однієї серії - 10-15 стрибків, інтенсивність - без пауз між стрибками, відпочинок між серіями - 1-2 хвилини, кількість серій 5-8 за тренування. При цьому необхідно враховувати підготовленість спортсменів, їх самопочуття при визначенні дозувань. Для розвитку швидкості скорочення м'язових волокон рекомендуються Дозування: 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 [3, 10, 25, 59, 74]. 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 с – 2 хв.; інтенсивність - максимальна; відпочинок між серіями -1-3 хв.; к-ть 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 - 1-3 хв.; 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 [15, 38, 50, 75].

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 ОФП 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 кістки, 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 - 2-3мин; 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 ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Завдання дослідження

Метою даної роботи була оцінка ефективності застосування засобів інтервального гіпоксичного тренування для підвищення загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток 19-23 років високої кваліфікації в підготовчому періоді річного циклу підготовки.

Відповідно до мети в роботі були поставлені наступні завдання:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу з проблеми оптимізації загальної та спеціальної фізичної підготовленості високої кваліфікації в різні періоди річного циклу спортивної підготовки на етапі збереження вищої спортивної майстерності.

2. Вивчити динаміку показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації 19-23 років в рамках підготовчого періоду річного циклу підготовки.

3. Експериментально перевірити ефективність застосування засобів інтервального гіпоксичного тренування у програмі тренувальних занять волейболісток 19-23 років у підготовчому періоді річного циклу підготовки.

### 2.2 Методи дослідження

1. Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури.
2. Педагогічні спостереження.
3. Методи визначення основних антропометричних показників.
4. Тестування загальної та спеціальної фізичної підготовленості.
5. Методи математичної статистики.

#### 2.2.1 Методи визначення основних антропометричних показників

В рамках справжнього дослідження у всіх обстежених осіб визначали



довжину тіла (ДТ, см) за допомогою антропометра Мартіна і масу тіла (МТ, кг) за допомогою медичних вагів.

### 2.2.2 Метод визначення рівня загальної фізичної підготовленості організму спортсменів за допомогою комп'ютерної програми «ШВСМ»

У дослідженні для визначення рівня загальної фізичної підготовленості обстежених осіб використовувалася комп'ютерна програма «ШВСМ» [88].

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

Після введення перерахованих показників в активне вікно програми «ШВСМ» проводиться автоматичний розрахунок кількісних значень наступних показників: загальній фізичній працездатності ( $aPWC_{170}$ , кгм·хв<sup>-1</sup> і  $VPWC_{170}$ , кгм·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>), аеробній продуктивності ( $aMCK$ , л·хв<sup>-1</sup>,  $VMCK$ , мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>), алактатної і лактатної (АЛАКп, вт·кг<sup>-1</sup> і ЛАКп, вт·кг<sup>-1</sup>) 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<sup>-1</sup>).

На основі отриманих результатів розраховувався рівень загальної фізичної підготовленості (РФП, бали) як сумарний показник бальної оцінки за кожним з параметрів, поділений на загальну кількість показників (у нашому випадку їх 9).

Отримані кількісні значення РФП формуються на наступні кількісні функціональні рівні:

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

### 2.2.3 Методи оцінки рівня спеціальної фізичної підготовленості

Для оцінки рівня спеціальної фізичної підготовленості волейболісток і її окремих компонентів використовували тести, традиційно вживані серед спортсменів даної спеціалізації і кваліфікації.

**Тест на стрибучість** (за Абалаковим). Випробовуваний виконує стрибок вгору з місця поштовхом обох ніг (дається три спроби, см). Для оцінки рівня розвитку стрибучості волейболісток використовується наступна шкала:

- високий -  $\geq$  65 см;
- вище середнього – 55 - 64 см;
- середній – 45 - 54 см;
- нижче середнього – 40 – 44 см;
- низький – менше 44 см.

Тест на швидкість (тест 9-3-6-3-9 м; цифри означають дистанцію для бігу на волейбольному майданчику): старт від лицьової лінії - торкнутися рукою середньої лінії, торкнутися рукою лінії нападу на «стартовій стороні» майданчика, торкнутися рукою лінії нападу на протилежній стороні майданчика, торкнутися рукою середньої лінії і ривок до лицьової лінії майданчика, протилежного місцю старту. Реєструється час пробіжки в секундах.

Шкала оцінки:

- високий -  $\leq 8$  с;
- вище середнього – 8,01 – 8,5 с;
- середній – 8,51 – 9 с;
- нижче середнього – 9,01 – 9,5 с;
- низький – більше 9,5 с.

**Тест на стрибкову витривалість.** Нападаючий удар з розгону із зон 2 (4) протягом 2 хвилин з інтенсивністю 10-12 ударів в хвилину. Оцінюється попадання м'ячем в мішень - квадрат 3х3 м, розгін для нападаючого удару від 3-метрової лінії з швидким поверненням після нападаючого удару на вихідну позицію для розгону, дві мішені встановлюються по бічних лініях за лінією нападу, нападаючі удари проводити по черзі в обидві мішені, втратою м'яча вважаються удари в сітку, за межі майданчика, мимо мішені. Реєструється кількість втрат.

Шкала оцінки:

- високий -  $\leq 3 - 4$  втрати;
- вище середнього – 5 – 8 втрат;
- середній – 9 – 10 втрат;
- нижче середнього – 11 – 12 втрат;
- низький – більше 12 втрат.

**Тест на швидкісну витривалість** (біг 92 м «ялиночкою»). На одній стороні волейбольного майданчика — на бічних лініях через 3 м від лицьової лінії встановлюються шість тенісних м'ячів; старт від середини лицьової лінії, гравець стосується м'яча (ближнього до нього) з правого боку, повертається до місця старту, торкається рукою м'яча (ближнього до нього) з лівого боку, повертається до місця старту, далі переміщення по цій схемі з тим, що стосується наступних м'ячів. Оцінюється час переміщення в секундах.

Шкала оцінки:

- високий -  $\leq 24$  с;

- вище середнього – 24,01 – 25 с;
- середній – 25,01 – 26 с;
- нижче середнього – 26,01 – 27 с;
- низький – більше 27 с.

**Тест на загальну витривалість.** Вправи в нападаючому ударі із зон 2 (4): протягом 2 мін 30 сек. з інтенсивністю 12-14 ударів в хвилину (розгін із за 3-метрової лінії від неї з швидким поверненням після удару на вихідну позицію); перевірка відновлення пульсу пальпаторно.

Шкала оцінки:

- високий – 45 - 90 с;
- вище середнього – 91 - 120 с;
- середній – 121 - 160 с;
- нижче середнього – 161 - 170 с;
- низький – більше 170 с.

**Тест для оцінки спеціальної акробатичної спритності.** Про рівень розвитку цієї якості судять по швидкості переміщення на відрізьку 6 м з одночасним виконанням специфічної в жіночому волейболі захисної акробатичної вправи — падіння перевороту. При тестуванні використовується та ж апаратура, що і при вимірюванні швидкості ривка на відрізьку 6 м. З початкового положення «стійка готовності» по сигналу волейболістка стосується першого майданчика (запускається електросекундомір) електроконтакту, швидко переміщається у бік другого майданчика електроконтакту, виконує по ходу переворот, стосується другого майданчика, зупиняючи секундомір. Тест по черзі виконується в обидві сторони — управо і вліво. Про спритність судять як по абсолютних значеннях часу переміщення, так і по різниці результатів, показаних при переміщенні вліво і управо. Волейболістці дається чотири спроби (по дві в

кожну сторону). Зараховується кращий результат.

Шкала оцінки:

- високий -  $\leq 3,35$  с;
- вище середнього – 3,36 – 3,39 с;
- середній – 3,40 – 3,44 с;
- нижче середнього – 3,45 – 3,50 с;
- низький – більше 3,50 с.

**Тест для оцінки рухливості рук в плечових суглобах.** Оцінка цього показника проводиться за допомогою викруту рук, використовуючи гімнастичну палицю. Викрут рук, тримаючи в початковому положенні палицю горизонтально вниз, здійснюється махом вгору і перекладом її назад за тулуб. Про рухливість в плечових суглобах судять по відношенню відстані між руками до ширини плечей. Чим менше назване відношення, тим краще.

Шкала оцінки:

- високий -  $\leq 1,25$ ;
- вище середнього – 1,26 – 1,60;
- середній – 1,61 – 1,95;
- нижче середнього – 1,95 – 2,30;
- низький – більше 2,30.

**Тест для оцінки сили ніг.** Реєструється максимальна кількість присідань за 20 секунд.

Шкала оцінки:

- високий -  $\geq 22$ ;
- вище середнього – 18 -21;
- середній – 15 - 17;
- нижче середнього – 12 - 14;

- низький – менше 12.

**Тест для оцінки сили м'язів рук.** Виконується кидок набивного м'яча (1кг) на дальність однією рукою з місця (у метрах):

Шкала оцінки:

- високий -  $\geq 25$ ;
- вище середнього – 20 - 24;
- середній – 15 - 19;
- нижче середнього – 12 - 14;
- низький – менше 12.

**Тест для оцінки сили м'язів черевного преса і спини.** Підняття тулуба до прямого сива з положення лежачи на спині (руки за головою) протягом 10 секунд (кількість разів).

Шкала оцінки:

- високий -  $\geq 8$ ;
- вище середнього – 7;
- середній – 5 - 6;
- нижче середнього – 3 - 4;
- низький – менше 3.

#### 2.2.4 Методика інтервального гіпоксичного тренування

Для проведення інтервального гіпоксичного тренування (ІГТ) використовували спеціальний прилад: *гіпотрон*, який підтримує сталий вміст діоксиду вуглецю в повітрі за допомогою абсорбуючого фільтру циліндричної форми.

Гіпотрон складається з цільної коробки, дихальної трубки, повітряного пакету (для варіації об'єму). Відсутність утворів забезпечує ізолюваність повітря в приладі від повітря в приміщення. Прилад має вентилятор для того, щоб рівномірно розподіляти повітря. На приладі розміщено 2 датчики

вмісту кисню в повітрі, що вдихається і видихається.

Курс ІГТ для спортсменів складався з 24 щоденних сеансів, крім неділя, після сніданку перед денним тренуванням.

Кожний сеанс ІГТ - це 5 п'ятихвилинних серій вдихання гіпоксичних сумішей з 11 % кисню (з 1 по 8 сеанс), 10,5 % кисню (з 9 по 18 сеанс), 10 % кисню (з 19 по 24 сеанс), що чергуються з п'ятихвилинними нормоксичними інтервалами.

### 2.2.5 Методи математичної статистики

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

### 2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилося з липня по жовтень 2019 р. та з липня по жовтень 2020 р. на базі волейбольного клубу «Орбіта-ЗНУ-ОДЮСШ» (м. Запоріжжя), який виступає в суперлізі Чемпіонату України з волейболу серед жіночих команд та є багаторазовим призером чемпіонату України.

Відповідно до мети і завдань дослідження нами було проведено обстеження 15 волейболісток команди у віці 19-23 років.

У нашому дослідженні використовувався послідовний експеримент, який був поділений на 2 етапі.

На першому етапі (підготовчий період сезону 2019/2020 року) було проведене вивчення особливостей динаміки показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток в процесі тренувальних занять за традиційною програмою для етапу збереження вищої спортивної

майстерності.

На другому етапі (підготовчий період сезону 2020/2021 року) було проведено оцінку ефективності застосування у тренувальному процесі волейболісток 19-23 років високої кваліфікації засобів інтервального гіпоксічного тренування.

В ході дослідження у всіх волейболісток реєстрували рівень їх загальної фізичної підготовленості (РФП, умовні одиниці) за комп'ютерною програмою «ШВСМ» та наступні показники спеціальної фізичної підготовленості: рівні розвитку стрибучості (стрибок вгору з місця, см), швидкості (тест 9-3-6-3-9 м, с), стрибкової витривалості (кількість втрат), швидкісної витривалості (біг 92 м «ялиночкою», с), загальної витривалості (вправи в нападаючому ударі із зон 2(4), с), спеціальної акробатичної витривалості (с), рухливість в плечових суглобах (умовні одиниці, у.о.), сила ніг (кількість присідань за 20 с), сила м'язів рук (кидок набивного м'яча вагою 1 кг, м), а також сила м'язів черевного преса і спини (кількість підйомів тулуба з положення лежачи на спині за 10 с).



### 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основною метою першого етапу експерименту було вивчення особливостей змін показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток команди «Орбіта-ЗНУ-ОДЮСШ» в рамках підготовчого періоду річного циклу підготовки під впливом тренувальних занять за традиційною програмою для етапу збереження вищої спортивної майстерності.

У зв'язку з вищевикладеним нами було проведення тестування волейболісток, які прийняли участь у дослідженні, на початку та наприкінці підготовчого періоду сезону 2019/2020 рр.

Як видно з результатів, наведених у таблиці 3.1, на початку підготовчого періоду вказаного сезону, для спортсменок були характерні переважно середні величини показників їх загальної фізичної підготовленості.

Таблиця 3.1

Показники загальної фізичної підготовленості волейболісток 20-22 років на початку підготовчого періоду першого етапу експерименту ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Значення
$aPWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1}$	1452,21±44,29 середній
$VPWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	20,76±0,72 середній
$aMCK$ , $л \cdot хв^{-1}$	4,41±0,19 середній
$VMCK$ , $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	62,49±1,27 середній
РФП, бали	51,38±1,37 середній

Про це свідчили абсолютні і відносні величини  $PWC_{170}$  (відповідно 1452,21±44,29  $кгм \cdot хв^{-1}$  і 20,76±0,72  $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ ), максимального споживання кисню (відповідно 4,41±0,19  $л \cdot хв^{-1}$  і 62,49±1,27  $мл \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$ ) та загального рівня фізичної підготовленості.

Аналіз показників спеціальної фізичної підготовленості волейболісток

свідчив про те, що на початку підготовчого періоду у спортсменок спостерігалися вище середнього рівні розвитку загальної витривалості (результати тесту -  $103,92 \pm 2,21$  с), стрибкової витривалості ( $103,92 \pm 2,21$  втрат), швидкісної витривалості ( $24,76 \pm 0,21$  с), стрибучості ( $24,76 \pm 0,21$  см), швидкості ( $8,45 \pm 0,14$  с), спеціальної спритності ( $3,38 \pm 0,02$  с), сили ніг ( $17,50 \pm 0,45$  разів) і сили м'язів черевного преса і спини ( $6,67 \pm 0,50$  разів) (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Показники спеціальної фізичної підготовленості волейболісток на початку першого етапу експерименту ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Значення
Загальна витривалість, с	$103,92 \pm 2,21$ вище середнього
Стрибкова витривалість, к-ть втрат	$5,92 \pm 0,40$ вище середнього
Швидкісна витривалість, с	$24,76 \pm 0,21$ вище середнього
Стрибучість, см	$60,83 \pm 0,84$ вище середнього
Швидкість, с	$8,45 \pm 0,14$ вище середнього
Спеціальна спритність, с	$3,38 \pm 0,02$ вище середнього
Рухливість плечових суглобів, у.о.	$1,61 \pm 0,04$ середній
Сила ніг, к-ть рази за 20 с	$17,50 \pm 0,45$ вище середнього
Сила рук, к-ть рази за 10 с	$17,08 \pm 0,45$ середній
Сила преса і спини, к-ть рази за 10 с	$6,67 \pm 0,50$ вище середнього

Середньому рівню розвитку на початку періоду змагання відповідали тільки результати тестів на визначення сили рук ( $17,08 \pm 0,45$  разів) та рухливості плечових суглобів ( $1,61 \pm 0,04$  у.о.).

Наступне тестування волейболісток команди «Орбіта-ЗНУ-ОДЮСШ» було проведено наприкінці підготовчого періоду річного циклу підготовки.

Згідно даним, які наведені у таблиці 3.3, к завершенню підготовчого періоду для спортсменок було характерне достовірне покращення лише величин відносних значень максимального споживання кисню (до  $66,09 \pm 1,33$

мл•хв<sup>-1</sup>•кг<sup>-1</sup> або на 5,76% в порівнянні з початком підготовчого періоду) та загального рівня фізичної підготовленості обстежених спортсменок (до 55,21±1,17 балів або на 7,45%), який залишався середнім.

Таблиця 3.3

Показники загальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації на початку та наприкінці першого етапу експерименту ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Початок	Завершення	Δ%
аPWC <sub>170</sub> , кгм•хв <sup>-1</sup>	1452,21±44,29	1522,34±41,08	4,83
вPWC <sub>170</sub> , кгм•хв <sup>-1</sup> •кг <sup>-1</sup>	20,76±0,72	21,79±0,55	4,96
аМСК, л•хв <sup>-1</sup>	4,41±0,19	4,63±0,17	4,99
вМСК, мл•хв <sup>-1</sup> •кг <sup>-1</sup>	62,49±1,27	66,09±1,33*	5,76
РФП, бали	51,38±1,37	55,21±1,17*	7,45

Примітка: \* - p<0,05 \*\* - p<0,01 в порівнянні з величинами показників на початку підготовчого періоду першого етапу експерименту.

Зміни інших показників фізичної підготовленості обстежених волейболісток були статистично не достовірними.

Аналіз особливостей спеціальної фізичної підготовленості волейболісток наприкінці підготовчого періоду першого етапу експерименту дозволив встановити наступне (табл. 3.4).

До закінчення даного періоду для спортсменок була характерна переважно тенденція до покращення практично усіх показників їх спеціальної фізичної підготовленості.

Достовірним було покращення результатів в тестах на стрибучість (на 6,12%), стрибкову витривалість (на 13,18%), спеціальну спритність (на 6,51%), а також силу рук та ніг (відповідно на 12,29% та 6,91%).

Зміни інших показників спеціальної фізичної підготовленості обстежених волейболісток були статично не достовірними та коливалися у межах від 1% до 3%.

Таблиця 3.4

Показники спеціальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації на початку та наприкінці першого етапу експерименту ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Початок	Завершення	$\Delta\%$
Загальна витривалість, с	103,92±2,21	102,58±2,61	-1,29
Стрибкова витривалість к-ть втрат	5,92±0,40	5,14±0,11*	-13,18
Швидкісна витривалість, с	24,76±0,21	24,13±0,19	-2,55
Стрибучість, см	60,83±0,84	64,55±0,69*	6,12
Швидкість, с	8,45±0,14	8,25±0,11	-2,37
Спеціальна спритність, с	3,38±0,02	3,16±0,02*	-6,51
Рухливість плечових суглобів, у.о.	1,61±0,04	1,59±0,03	-1,25
Сила ніг, к-ть рази за 20 с	17,50±0,45	19,65±0,31*	12,29
Сила рук, м	17,08±0,45	18,26±0,59*	6,91
Сила преса і спини, к-ть рази за 10 с	6,67±0,50	6,85±0,39	2,7

Примітка: \* -  $p < 0,05$  в порівнянні з величинами показників на початку експерименту.

Аналіз даних першого етапу експерименту свідчив про певну ефективність традиційної програми тренувальних занять волейболісток у підготовчому періоді річного циклу підготовки, але достовірні зміни спостерігалися лише стосовно окремих показників їх загальної та спеціальної фізичної підготовленості.

З метою вдосконалення тренувального процесу волейболісток було запропоновано включити до традиційної програми тренувальних занять засоби інтервального гіпоксичного тренування для підвищення рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості спортсменок та її окремих компонентів.

З метою оцінки ефективності цього підходу нами, в рамках другого етапу експерименту (сезон 2020/2021 рр.), був проведений аналіз динаміки

рівня функціональної підготовленості волейболісток команди «Орбіта-ЗНУ-ОДЮСШ» та його окремих компонентів.

Слід зазначити, що на початку другого етапу експерименту був проведений порівняльний аналіз показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток, зареєстрованих на початку підготовчого періоду сезону 2019/2020 рр. та сезону 2020/2021 рр.

Проведення такого аналізу є необхідною умовою для об'єктивної оцінки змін, які були внесені нами у традиційну програму побудови тренувального процесу волейболісток в рамках підготовчого періоду річного циклу підготовки.

Згідно результатів, які наведені у таблиці 3.5, величини усіх показників загальної фізичної підготовленості волейболісток команди «Орбіта-ЗНУ-ОДЮСШ», зареєстрованих на початку підготовчого періоду першого та другого етапів експерименту достовірно не відрізнялися один від одного.

Таблиця 3.5

Показники загальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації на початку підготовчого періоду першого та другого етапів етапу експерименту ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Перший етап (сезон 2019/2020 рр.)	Другий етап (сезон 2020/2021 рр.)
aPWC <sub>170</sub> , кгм•хв <sup>-1</sup>	1452,21±44,29 середній	1488,39±41,54 середній
вPWC <sub>170</sub> , кгм•хв <sup>-1</sup> •кг <sup>-1</sup>	20,76±0,72 середній	20,91±0,58 середній
aMCK, л•хв <sup>-1</sup>	4,41±0,19 середній	4,59±0,18 середній
вMCK, мл•хв <sup>-1</sup> •кг <sup>-1</sup>	62,49±1,27 середній	64,15±1,39 середній
РФП, бали	51,38±1,37 середній	53,19±1,29 середній

Незалежно від етапу експерименту для спортсменок були характерні середні величини їх фізичної роботоздатності (відповідно 20,76±0,72 кгм•хв<sup>-1</sup>•кг<sup>-1</sup> та 20,91±0,58 кгм•хв<sup>-1</sup>•кг<sup>-1</sup>), аеробних можливостей (відповідно

62,49±1,27 мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup> та 64,15±1,39 мл·хв<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>) та загального рівня їх фізичної підготовленості. Так, на першому етапі експерименту рівень фізичної підготовленості спортсменок склав 51,38±1,37 балів, а на початку другого етапу практично аналогічну величину - 53,19±1,29 балів.

Практично аналогічні дані було отримано при проведенні порівняльного аналізу показників спеціальної фізичної підготовленості обстежених спортсменок (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Показники спеціальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації на початку на початку підготовчого періоду першого та другого етапів етапу експерименту ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Перший етап (сезон 2019/2020 рр.)	Другий етап (сезон 2020/2021 рр.)
Загальна витривалість, с	103,92±2,21	104,11±2,09
Стрибкова витривалість к-ть втрат	5,92±0,40	5,88±0,14
Швидкісна витривалість, с	24,76±0,21	24,81±0,24
Стрибучість, см	60,83±0,84	61,05±0,73
Швидкість, с	8,45±0,14	8,49±0,12
Спеціальна спритність, с	3,38±0,02	3,41±0,03
Рухливість плечових суглобів, у.о.	1,61±0,04	1,62±0,05
Сила ніг, к-ть рази за 20 с	17,50±0,45	17,89±0,42
Сила рук, м	17,08±0,45	17,16±0,35
Сила преса і спини, к-ть рази за 10 с	6,67±0,50	6,71±0,43

Нам не вдалося зареєструвати достовірних розбіжностей у результатах спеціальних тестів, які були проведені і різні сезони.

Таким чином, отримані результати дозволили констатувати відносну однорідність показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток команди «Орбіта-ЗНУ-ОДЮСШ» на початку підготовчого періоду першого та другого етапів експерименту.

Заключне тестування волейболісток було проведено нами наприкінці

підготовчого періоду другого етапу експерименту.

Отримані результати показали наступне. Наприкінці підготовчого періоду сезону 2020/2021 рр. у обстежених волейболісток спостерігалось достовірне покращення практично усіх показників їх загальної фізичної підготовленості (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Показники загальної фізичної підготовленості волейболісток 19-23 років на початку та наприкінці підготовчого періоду другого етапу експерименту ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Початок	Завершення	$\Delta\%$
aPWC <sub>170</sub> , кгм•хв <sup>-1</sup>	1488,39±41,54	1629,81±33,19**	9,50
вPWC <sub>170</sub> , кгм•хв <sup>-1</sup> •кг <sup>-1</sup>	20,91±0,58	23,92±0,41**	14,40
aMCK, л•хв <sup>-1</sup>	4,59±0,18	5,11±0,12*	11,33
вMCK, мл•хв <sup>-1</sup> •кг <sup>-1</sup>	64,15±1,39	68,03±1,22*	6,05
РФП, бали	53,19±1,29	69,38±1,83***	30,44

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

Так, к завершенню підготовчого періоду другого етапу експерименту у спортсменок відмічалось достовірне підвищення рівня їх фізичної роботоздатності (до 1629,81±33,19 кгм•хв<sup>-1</sup> по aPWC<sub>170</sub> та до 23,92±0,41 кгм•хв<sup>-1</sup>•кг<sup>-1</sup> по вPWC<sub>170</sub> або відповідно на 9,50% та 14,40% в порівнянні з початком підготовчого періоду), аеробних можливостей (до 5,11±0,12 л•хв<sup>-1</sup> по aMCK та до 68,03±1,22 мл•хв<sup>-1</sup>•кг<sup>-1</sup> по вMCK або на 11,33% та 6,05%) та загального рівня фізичної підготовленості (до 69,38±1,83 балів або на 30,44%).

Слід зазначити й суттєві зміни показників спеціальної фізичної підготовленості, а саме: наприкінці дослідження для спортсменок були характерні достовірно кращі результати в тестах на спеціальну фізичну

підготовленість в порівнянні з вихідними даними (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Показники спеціальної фізичної підготовленості волейболісток 19-23 років на початку та наприкінці підготовчого періоду другого етапу експерименту ( $\bar{x} \pm S$ )

Показники	Початок	Завершення	$\Delta\%$
Загальна витривалість, с	104,11 $\pm$ 2,09	98,25 $\pm$ 1,83**	-5,63
Стрибкова витривалість к-ть втрат	5,88 $\pm$ 0,14	5,02 $\pm$ 0,11***	-14,63
Швидкісна витривалість, с	24,81 $\pm$ 0,24	20,33 $\pm$ 0,27**	-18,06
Стрибучість, см	61,05 $\pm$ 0,73	67,12 $\pm$ 0,85**	9,94
Швидкість, с	8,49 $\pm$ 0,12	8,12 $\pm$ 0,14**	-4,36
Спеціальна спритність, с	3,41 $\pm$ 0,03	3,21 $\pm$ 0,02**	-5,87
Рухливість плечових суглобів, у.о.	1,62 $\pm$ 0,05	1,51 $\pm$ 0,04*	-6,79
Сила ніг, к-ть рази за 20 с	17,89 $\pm$ 0,42	20,58 $\pm$ 0,55**	15,04
Сила рук, м	17,16 $\pm$ 0,35	21,18 $\pm$ 0,41**	23,43
Сила преса і спини, к-ть рази за 10 с	6,71 $\pm$ 0,43	7,32 $\pm$ 0,38**	9,10

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

К завершенню підготовчого періоду другого етапу експерименту спостерігалось покращення результатів в тестах на загальну, стрибкову та швидкісну витривалість (відповідно на 5,63%, 14,63% та 18,06%), стрибучість, швидкість та спеціальну спритність (відповідно на 9,94%, 4,36% та 5,87%), а також рухливості плечових суглобів (на 6,79%), сили ніг та рук (відповідно на 15,04% та 23,43%) та сили преса і спини (на 9,10%).

У цілому отримані дані свідчили про суттєве поліпшення рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток, які займалися у підготовчому періоді річного циклу підготовки за розробленою нами програмою тренувальних занять з використанням засобів інтервального гіпоксичного тренування.

Вагомим підтвердженням цьому були також результати порівняльного



аналізу величин відносних змін показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток команди «Орбіта-ЗНУ-ОДЮСШ» к завершенню підготовчого періоду першого та другого етапів експерименту (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Величини відносних змін показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток 19-23 років наприкінці підготовчого періоду першого та другого етапів експерименту (у % в порівнянні з початком підготовчого періоду)

Показники	Перший етап (сезон 2019/2020 рр.)	Другий етап (сезон 2020/2021 рр.)
$aPWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1}$	4,83	9,50
$вPWC_{170}$ , $кгм \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$	4,96	14,40
$aMCK$ , $л \cdot хв^{-1}$	4,99	11,33
РФП, бали	7,45	30,44
Загальна витривалість, с	-1,29	-5,63
Стрибкова витривалість к-ть втрат	-13,18	-14,63
Швидкісна витривалість, с	-2,55	-18,06
Стрибучість, см	6,12	9,94
Швидкість, с	-2,37	-4,36
Спеціальна спритність, с	-6,51	-5,87
Рухливість плечових суглобів, у.о.	-1,25	-6,79
Сила ніг, к-ть рази за 20 с	12,29	15,04
Сила рук, м	6,91	23,43
Сила преса і спини, к-ть рази за 10 с	2,7	9,10

Показано, що застосування серед волейболісток команди «Орбіта-ЗНУ-ОДЮСШ» розробленої нами програми тренувальних занять з використанням засобів інтервального гіпоксічного тренування сприяло

більш високим темпам, в порівнянні з традиційною програмою, покращення рівня їх фізичної роботоzдатності та аеробних можливостей (в 2-3 рази), загального рівня фізичної підготовленості (майже в 4 рази), швидкісної витривалості (в 9 разів), стрибучості (в 1,5 рази), швидкості (в 2 рази), рухливості плечових суглобів ( в 6 разів), сили рук, пресу і спини (майже в 4 рази).

Таким чином, результати проведеного дослідження свідчили про високу ефективність запропонованої нами програми тренувальних занять для волейболісток високої кваліфікації у підготовчому періоді річного циклу підготовки з використанням засобів інтервального гіпоксичого тренування та дають підставу рекомендувати розроблену програму для практичного використання в системі спортивної підготовки волейболісток на етапі збереження вищої спортивної майстерності.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури з теми дослідження дозволив констатувати, що перспективним напрямом практичного вирішення проблеми підвищення рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості волейболісток високої кваліфікації може бути розробка нових програм побудови тренувального процесу, зокрема, з використанням засобів інтервального гіпоксичного тренування.

2. Результати першого етапу експерименту свідчили про певну ефективність традиційної програми побудови тренувального процесу у підготовчому періоді річного макроциклу для волейболісток команди «Орбіта-ЗНУ-ОДЮСШ», але відсутність достовірних змін більшості показників загальної та спеціальної фізичної підготовленості обстежених спортсменок дозволили говорити про необхідність вдосконалення вказаної програми.

3. Для покращення рівня загальної та спеціальної фізичної підготовленості висококваліфікованих волейболісток 19-23 років нами було розроблено експериментальну програму побудови тренувального процесу у підготовчому періоді річного макроциклу, яка передбачала використання засобів інтервального гіпоксичного тренування.

4. Впровадження експериментальної програми в тренувальний процес волейболісток команди «Орбіта-ЗНУ\_ОДЮСШ» сприяло суттєвому покращенню рівня їх загальної та спеціальної фізичної підготовленості, а саме:

- к завершенню підготовчого періоду для спортсменок було характерне достовірне підвищення рівня їх фізичної роботоздатності (на 14,40% в порівнянні з початком підготовчого періоду), аеробних можливостей (на 11,33%) та загального рівня фізичної підготовленості (на 30,44%);

- к завершенню підготовчого періоду другого етапу експерименту

спостерігалось також достовірне покращення результатів в тестах на загальну, стрибкову та швидкісну витривалість (відповідно на 5,63%, 14,63% та 18,06%), стрибучість, швидкість та спеціальну спритність (відповідно на 9,94%, 4,36% та 5,87%), а також рухливості плечових суглобів (на 6,79%), сили ніг та рук (відповідно на 15,04% та 23,43%) та сили пресу і спини (на 9,10%);

- застосування серед волейболісток команди «Орбіта-ЗНУ-ОДЮСШ» розробленої нами програми тренувальних занять з використанням засобів інтервального гіпоксичного тренування сприяло більш високим темпам, в порівнянні з традиційною програмою, покращення рівня їх фізичної роботоздатності та аеробних можливостей (в 2-3 рази), загального рівня фізичної підготовленості (майже в 4 рази), швидкісної витривалості (в 9 разів), стрибучості (в 1,5 рази), швидкості (в 2 рази), рухливості плечових суглобів (в 6 разів), сили рук, пресу і спини (майже в 4 рази).

4. Результати проведеного дослідження свідчать про те, що застосування в підготовчому періоді тренувального процесу волейболісток високої кваліфікації експериментальної програми планування тренувальних занять, яка включає використання засобів інтервального гіпоксичного тренування, сприяє істотному покращенню рівня їх загальної та спеціальної фізичної підготовленості та суттєвому підвищенню ефективності навчально-тренувального процесу.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Артамонова А.А., Собянин Ф.И. Учет индивидуально-типологических особенностей в подготовке спортсменов-волейболисток. Культура физическая и здоровье. 2009. № 3 (22). С. 69-71.
2. Бальсевич В. К., Шестаков М.П. Новые теоретические подходы к изучению возможностей человека в спорте высших достижений. Теория и практика физической культуры. 2008. № 5. С. 57–72.
3. Беляев А.В., Булыкина Л.В. Волейбол: теория и методика тренировки. - М.: ФиС, 2007. 184 с.
4. Бондарчук А. П. Управление тренировочным процессом спортсменов высокого класса. М. : Олимпия пресс, 2007. 271 с
5. Верхошанский Ю. В. Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система тренировки спортсменов высокого класса. Теория и практика физической культуры. 2005. № 4. С. 2-13.
6. Губа В.П. Теория и практика спортивного отбора и ранней специализации в виды спорта: монография. М.: Советский спорт, 2008. 304 с.
7. Денисенко Ю.П. Механизмы срочной адаптации спортсменов к воздействию физических нагрузок. Теория и практика физической культуры. 2005. №3. С. 14-18.
8. Домбачойнбол Ханзан. Повышение эффективности учебно-тренировочной работы волейболистов высокой квалификации средствами специальной физической подготовки (на примере сборной команды Монголии): дис. . канд. пед. наук. Улан-Удэ, 2004. 155 с.
9. Ельчанинова С.А. Управление аэробной тренировкой с помощью индивидуализированных физических нагрузок. Физиология человека. 2005. Т. 31. №2. С. 131-135.
10. Железняк Ю.Д., Ивойлов А.В. Волейбол: учеб. для ин-тов физ. культуры. М.: ФиС. 1991. 239 с.
11. Зубков В.Ю. Динамика специальной работоспособности волейболистов

высокой квалификации в соревновательном периоде и средства ее стабилизации: дис. . канд. пед. наук. М., 2000. 160 с.

12. Казиков И.Б. Проблемы управления подготовкой высококвалифицированных спортсменов М. : Издательская группа «Санни-Пресс». 2006. 124 с.
13. Кислый О.А. Стратегия поведения волейболистов в игровом процессе и методики его совершенствования: дис. . канд. пед. наук. М. 2006. 147 с.
14. Колесникова Л.А. Методика физической и технико-тактической подготовки юных баскетболисток с учетом моторной асимметрии: Дис. . канд. пед. наук. Белгород. 2004. 160 с.
15. Колчинская А.З. Интервальная гипоксическая тренировка в спорте высших достижений. Спортивная медицина. 2008. № 1. С. 9–24.
16. Колчинская А.З., Цыганова Т.Н. Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте. М. : Медицина. 2003. С. 47-158 с.
17. Латышкевич Л., Погорелов В., Бухтий Л., Миронов Л. Проблема повышения эффективности начального этапа подготовки в спортивных играх. Наука в олимпийском спорте. 2000. №1. С. 22-24.
18. Левашов М.І. Інтегральне нормобаричне гіпоксичне тренування як метод реабілітації спортсменів високої кваліфікації. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту : зб. наук. пр. 2004. № 3. С.109–115.
19. Леконцев Е.В. Генетическая обусловленность некоторых показателей физических способностей человека: Дис. . канд. биол. наук. М., 2007. 130 с.
20. Лихачев О.Е. Колеманова И.В. Оптимизация методики совершенствования квалифицированных волейболисток в приеме м'яча. Актуальные вопросы оптимизации тренировочного процесса в видах спорта: МежВуз. сб. науч. трудов Смоленск: СГИФК. 2001. С. 153-156.
21. Лопата В.Л., Серебровская Т.В. Гипоксикаторы: обзор принципов действия и конструкций. Буковинський медичний вісник. 2011. № 3 (59). С. 215–226.

22. Містулова Т.Е. Інформаційне забезпечення підготовки спортсменів високої кваліфікації. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. наук. пр. К. 2004. вид. 4. С. 12-18
23. Мак-Дугалл Дж. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса. К.: Олимпийская література. 1998. С.7 - 47.
24. Малышева И.В. Формирование доступных педагогических умений девочек 9-11 лет в процессе овладения техникой волейбола: дис. . канд. пед. наук. М. 2001. 152 с.
25. Марков К.К. Педагогические и психологические аспекты деятельности тренера по волейболу в тренировочном и соревновательном процессах: дис. . канд. пед. наук. М. 2000. 152 с.
26. Маслов В.А. Специальная силовая подготовка квалифицированных волейболисток в системе совершенствования их технического мастерства: дис. . канд. пед. наук. М. 2003. 135 с.
27. Матвеев Л.П. Основы теории спорта и системы подготовки спортсменов: учеб. пособие. Киев: Олимпийская лит-ра. 1999. 318 с.
28. Матижев П.В. Применение игровых упражнений в технико-тактической подготовке высококвалифицированных волейбольных команд: дис. . канд. пед. наук. Чебоксары. 2004. 170 с.
29. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсменов. К.: Здоровье. 1990. 200 с.
30. Мищенко В.С., Булатова М.М. Оценка функциональной подготовленности квалифицированных спортсменов на основании учета структуры аэробной производительности. Наука в олимпийском спорте. 1994. №1. С. 63-73.
31. Мищенко В.С., Павлик А.И., Томяк Т. Характеристика различной реализации аэробного потенциала в однородных группах высококвалифицированных спортсменов. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. 2004. №2. С.53 - 61.
32. Мищенко В.С., Павлик А.И., Дяченко В.Ф. Функциональная

- подготовленность как интегральная характеристика предпосылок высокой работоспособности спортсменов. Методическое пособие. К.1999. С.6-12, 23-40
- 33.Набатникова М. Я., Филин В.П. Спортивная подготовка как многолетний процесс. Современная система спортивной подготовки. М. : СААМ. 1995. С. 351–389.
- 34.Никитушкин В.Г., Квашук П.В., Бауер В.Г. Организационно-методические основы подготовки спортивного резерва. М.: Советский спорт. 2005. 232 с.
- 35.Платонов В.Н. Подготовка национальных команд к Олимпийским играм. К.: Олимп. лит. 2012. 310 с.
- 36.Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. М.: Советский спорт. 2005. С. 590–591.
- 37.Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. К.:Олимпийская література. 1997. 584 с.
- 38.Платонов В.Н. Спорт высших достижений и подготовка национальных команд к Олимпийским играм. М.: Советский спорт. 2010. 310 с
- 39.Ровный А.С. Пути мобилизации физиологических резервов в системе управления движениями спортсменов. Слобожанський науково-спортивний вісник. Харків. 2008. № 1-2. С. 129 - 132.
- 40.Родин А.В. Формирование навыка разбега и прыжка при выполнении прямого нападающего удара на основе динамической и кинематической структуры двигательного действия юных волейболистов 11—13 лет: дис. . канд. пед. наук. Смоленск. 2006. 155 с.
- 41.Сайфулин С.В. Компьютерное моделирование тактических действий нападения квалифицированных команд по волейболу и методика их совершенствования: дис. . канд. пед. наук. М. 1999. 172 с.
- 42.Сами Аль-Баштави. Физическая подготовка квалифицированных волейболистов в годичном цикле: дис. . канд. пед. наук. М. 1997. 120 с.



- 43.Скляров В.М. Оптимизация физической подготовки юных волейболисток: дис. . канд. пед. наук. Волгоград. 2005. 163 с.
- 44.Таер Х. Командные тактические действия волейболистов в нападении и методика их совершенствования: дис. . канд. пед. наук. М. 1997.194 с.
- 45.Фурманов А.Г. Подготовка волейболистов. Минск: МЕТ. 2007. 329 с.
- 46.Хаупшев М.Х. Развитие точности двигательных действий волейболистов 13-16 лет: дис. . канд. пед. наук. М. 1995. 202 с.
- 47.Хелифи Монжи. Структура и содержание годичного цикла подготовки квалифицированных команд по волейболу: Автореф. дисс. . . канд. пед. наук. М. 1998. 22 с.
- 48.Холодов Ж.К., Кузнецова В.С. Теория и методика физического воспитания с спорта : учеб.пособие для студ. высш. учеб. Заведений. М. : Издательский центр «Академия». 2003. 480 с.
- 49.Чачин А.В. Взаимосвязь специальной физической и технической подготовки волейболистов 15-17 лет в процессе тренировки: дис. . канд. пед. наук. М. 1998. 157 с.
- 50.Чернов Л .Я. Волейбол как средство физического воспитания студентов специализированного учебного отделения Вуза: Автореф. дис. . . канд. пед. наук. М. 2000. 26 с.
- 51.Шерстнев С.Ю. Повышение специальной выносливости и надежности игровой деятельности высококвалифицированных волейболистов: дис. . канд. пед. наук. СПб. 1994. 131 с.
- 52.Шершавенко Е.А., Легоньков С.В. Характеристика двигательных действий при выполнении технических приемов игры в волейбол. Здоровье. Физическая культура. Спорт: Сб. науч. тр. Смоленск. 2002. С. 222-227.
- 53.Шинкарук О. А. Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта). К. : Олимп.л-ра. 2011. 360 с.
- 54.Шинкарук О.А. Орієнтація тренувального процесу відповідно до

індивідуальних особливостей спортсменів. Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. 2003. №1. С.46-52.

55. Шипулин Г.Я. Анализ соревнований высококвалифицированных волейболистов как основа построения соревновательно-тренирующей деятельности в классическом волейболе: дис. . канд. пед. наук. М. 2002. 156 с.
56. Шиховцов Ю.В. Оптимизация тактических действий волейболисток в защите на основе математического моделирования: дис. . канд. пед. наук. СПб. 1995. 221 с.
57. Шулятьев В.М. Теоретико-методические и организационные основы подготовки резервов квалифицированных волейболистов: дис. . д-ра пед. наук. Омск. 1997. 323 с.
58. Aagaard H, Jorgensen U. Injuries in elite volleyball. Scand J Med Sci Sports 1996 Aug;6(4). P. 228-232.
59. Briner WW Jr, Kasmar L. Common injuries in volleyball. Mechanisms of injury, prevention and rehabilitation. Sports Med. 1997 Jul;24(1). P. 65-71.
60. Dufek JS, Zhang S. Landing models for volleyball players: a longitudinal evaluation. J Sports Med Phys Fitness. 1996 Mar;36(1). P. 35-42.
61. Gualdi-Russo E, Zaccagni L. Somatotype, role and performance in elite volleyball players. Sports Med Phys Fitness. 2001 Jun;41(2). P. 256-262.
62. Gusthart JL, Kelly IW, Graham T. Students' learning of volleyball skills. Percept Mot Skills. 1994 Aug;79(1 Pt 1). P. 200-202.
63. Hakkinen K. Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. J Sports Med Phys Fitness. 1993 Sep;33(3). P. 223-232.
64. Kioumourtzoglou E, Michalopoulou M, Tzetzis G, Kourtessis T. Ability profile of the elite volleyball player. Percept Mot Skills. 2000 Jun;90(3 Pt 1). P. 757-770.
65. Laconi P., Melis F., Crisafulli A., Sollai R., Lai C., Concu A. Field test for mechanical efficiency evaluation in matching volleyball players. Ant J Sports

- Med. 1998 Jan; 19(1). P. 52-55.
66. Newby R.W, Simpson S. Correlations between mood scores and volleyball performance. *Percept Mot Skill*. 1996 Dec;83(3 Pt 2). P. 1153-1154.
67. Nichols A.W. Spontaneous pneumomediastinum in a collegiate volleyball player. *Clin J Sport Med* 1999 Apr;9(2). P. 97-99.
68. Sleivert G.G., Backus R.D., Wenger H.A. Neuromuscular differences between volleyball players, middle distance runners and untrained controls. *Int. J. Sports-Med*. 1995 Aug; 16(6). P. 390-398.
69. Aagaard H, Jorgensen U. Injuries in elite volleyball. *Scand J Med Sci Sports*. 1996 Aug;6(4). P. 228-232.
70. Briner WW Jr, Kacmar L. Common injuries in volleyball. Mechanisms of injury, prevention and rehabilitation. *Sports Med*. 1997 Jul;24(1). P. 65-71.
71. Gualdi-Russo E, Zaccagni L. Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *Sports Med Phys Fitness*. 2001 Jun;41(2). P. 256-262.
72. Hakkinen K. Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. *J Sports Med Phys Fitness*. 1993 Sep;33(3). P. 223-232.
73. Hewett TE, Stroupe AL, Nance TA, Noyes FR. Plyometric training in female athletes. Decreased impact forces and increased hamstring torques. *Am J Sports Med*. 1996 Nov-Dec;24(6). P. 765-773.
74. Kioumourtoglou E, Michalopoulou M, Tzetzis G, Kourtessis T. Ability profile of the elite volleyball player. *Percept Mot Skills*. 2000 Jun;90(3 Pt 1). P. 757-770.
75. Laconi P, Melis F, Crisafulli A, Sollai R, Lai C, Concu A. Field test for mechanical efficiency evaluation in matching volleyball players. *Ant J Sports Med* 1998 Jan; 19(1). P. 52-55.
76. Newby RW, Simpson S. Correlations between mood scores and volleyball performance. *Percept Mot Skills*-1996 Dec;83(3 Pt 2). P. 1153-1154.
77. Nichols AW. Spontaneous pneumomediastinum in a collegiate volleyball player. *Clin J Sport Med*. 1999 Apr;9(2). P. 97-99.

78. Sleivert GG, Backus RD, Wenger HA. Neuromuscular differences between volleyball players, middle distance runners and untrained controls. *Int J Sports-Me.* 1995 Aug; 16(6). P. 390-398.
79. Stewart MJ, Ellery PJ. Amount of psychological stress reported by high school volleyball officials. *Percept Mot Skills* 1996 Aug;83(1). P. 337-338.
80. Wang DH, Koehler SM. Isolated infraspinatus atrophy in a collegiate volleyball player. *Clin J Sport Med* .1996 Oct;6(4). P. 255-258.