

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

Факультет фізичного виховання
Кафедра фізичної культури і спорту

Кваліфікаційна робота

Магістра

на тему: **Ефективність методики силової підготовки плавців 14-16 років**

Виконав: студент II курсу групи 8.0178-3с-3
спеціальність 017 фізична культура і спорт
освітньої програми спорт

Краєвська Інна Анатоліївна

Керівник к.н.фіз.вих., доцент Дядечко І.Є.

Рецензент к.пед.н., доцент Коваленко Ю.О.

Запоріжжя – 2020

**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. Свасьєв А.В. _____

«_____» _____ 2019 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Краєвській Інні Анатоліївні

1. Тема роботи (проекту) «Ефективність методики силової підготовки плавців 14-16 років»
керівник роботи (проекту) к.н.фіз.вих., доцент Дядечко І.Є.
затверджені наказом ЗНУ від «31» травня 2019 року № 831-с
2. Строк подання студентом роботи (проекту) 2 грудня 2019 року
3. Вихідні дані до роботи (проекту): вивчення динаміки показників сили тяги як складової спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів 14-16 років
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): На основі аналізу науково-методичної літератури дати оцінку існуючим методам вдосконалення силової підготовленості спортсменів у плаванні. Визначити показники сили тяги у воді у плавців 14-16 років у плаванні кролем на грудях за допомогою рук, ніг і в повній координації. Розробити комплекси фізичних вправ для вдосконалення спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів на суші і у воді. Визначити ефективність комплексів фізичних вправ для вдосконалення спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 4 таблиці.

6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	к.н.фіз.вих., доцент Дядечко І.Є.		
II	к.н.фіз.вих., доцент Дядечко І.Є.		
III	к.н.фіз.вих., доцент Дядечко І.Є.		

7. Дата видачі завдання _____

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 2018 р.- жовтень 2018 р.	<i>виконано</i>
2	Проведення власних експериментальних досліджень	Грудень 2018 р. – Грудень 2019 р.	<i>виконано</i>
3	Обробка отриманих даних та оформлення результатів дипломної роботи	Листопад 2019 р. - грудень 2019 р.	<i>виконано</i>

Студент _____ **І.А. Красівська**
(підпис) (ініціали та прізвище)Керівник роботи (проекту) _____ **І.Є. Дядечко**
(підпис) (ініціали та прізвище)**Нормоконтроль пройдено**Нормоконтролер _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

ЗМІСТ

Зміст	4
Реферат	5
Abstract	6
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	7
Вступ	8
1 Огляд літератури	10
1.1 Проблеми вдосконалення процесу фізичної підготовки плавців на сучасному етапі	10
1.2 Методи і засоби розвитку силових здібностей	15
1.3 Фізіологічна характеристика і вплив фізичних вправ на організм хлопців підліткового віку	19
1.4 Особливості розвитку силових здібностей в сучасному спортивному тренуванні плавців	23
2 Завдання, методи і організація дослідження	36
2.1 Завдання дослідження	36
2.2 Методи дослідження	36
2.3 Організація дослідження	39
3 Результати дослідження	41
Висновки	49
Перелік посилань	50

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота – 56 сторінок, 4 таблиці, 52 літературних джерел.

Метою дослідження є вивчення динаміки показників сили тяги як складової спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів 14-16 років.

Об'єкт дослідження – спеціальна силова підготовленість плавців-кролістів 14-16 років.

Методи дослідження: аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури; тестування сили тяги у воді; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

В рамках проведеного дослідження розроблені комплекси фізичних вправ, спрямованих на розвиток і вдосконалення спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів на суші і в воді. В процесі виконання плавцями силових вправ на суші звертали особливу увагу на кількість повторень у вправі, величину опору та темп виконання.

У дослідження застосовувалися ізокінетичні вправи, в яких величина опору змінюється відповідно до того, як змінюється рівень максимальної сили. Такі вправи більшою мірою підходять для застосування в спеціальній силовій підготовці плавців на суші, так як дозволяють максимально зблизити підготовку на суші і у воді.

Ефективність впровадження в навчально-тренувальний процес комплексів фізичних вправ для спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів 14-16 років підтверджена достовірним позитивним приростом в показниках сили тяги в кінці педагогічного експерименту в плаванні на руках, в повній координації та позитивними змінами коефіцієнта координації в 100 % випадків.

ПЛАВАННЯ, КРОЛЬ НА ГРУДЯХ, СИЛОВА ПІДГОТОВКА, ЮНАКИ, ДІВЧАТА 14-16 РОКІВ, КОЕФІЦІЄНТ КООРДИНАЦІЇ, СИЛА ТЯГИ, ТЕСТУВАННЯ, ПОВНА КООРДИНАЦІЯ, ТРЕНАЖЕРИ

ABSTRACT

Qualification work – 56 pages, 4 tables, 52 references.

The aim of the study is to study the dynamics of indicators of traction as a component of special strength training of swimmers-rabbits 14-16 years.

The object of the study-special strength training of swimmers-rabbits 14-16 years.

Research methods: analysis and generalization of scientific and methodological literature; testing of traction in water; pedagogical experiment; methods of mathematical statistics.

In the framework of the study developed a set of physical exercises aimed at the development and improvement of special strength training swimmers-krolovskiy on land and in the water. In the process of performing strength exercises by swimmers on land, special attention was paid to the number of repetitions in the exercise, the amount of resistance and the pace of performance.

The study used isokinetic exercises in which the amount of resistance varies according to how the level of maximum force changes. Such exercises are more suitable for use in special strength training of swimmers on land, as they allow to bring together training on land and in the water.

The effectiveness of the introduction into the training process of complexes of physical exercises for special strength training swimmers-krolovskiy 14-16 years is confirmed by a significant positive increase in the indicators of traction at the end of the pedagogical experiment in swimming on hands, in full coordination and positive changes in the coefficient of coordination in 100 % of cases.

SWIMMING, CHEST CRAWL, STRENGTH TRAINING, BOYS, GIRLS
14-16 YEARS OLD, COORDINATION COEFFICIENT, TRACTION FORCE,
TESTING, FULL COORDINATION, EXERCISE EQUIPMENT

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ
І ТЕРМІНІВ

г – грам;

л – літр;

м – метр;

МС – майстер спорту;

МСМК – майстер спорту міжнародного класу

с – секунда;

см – сантиметр;

уд/хв – ударів в 1 хвилину;

хв – хвилинка.

ВСТУП

Світові досягнення в плаванні неухильно зростають. Змінюється організаційна структура роботи тренера і плавців, принципи і методи тренування. Спортивний світ знаходиться в безперервному розвитку.

Одне із завдань спортивного плавання – досягнення максимальної швидкості, тому домінуючу роль тут грає компонент сили тяги [6]. Сила тяги – максимальне зусилля в воді при виконанні гребкового руху на місці. При цьому враховується лише горизонтальна складова сили гребкового руху ногами, руками і в повній координації.

Багаторічний практичний досвід і наукові дослідження останніх років багато в чому сприяють формуванню і подальшому розвитку сучасної методики спеціальної силової підготовки плавців.

Однією з причин цього є широке розмаїття засобів і методів самого тренування. Тому при плануванні силової підготовки, а також при контролі за станом підготовленості спортсменів-плавців має приділятися особлива увага отриманню об'єктивної інформації про значення сили тяги і тренуючому ефекті застосовуваних засобів.

Вивчення змін можливостей плавця протягом більш-менш тривалих періодів і етапів тренування і з'ясування на цій основі сильних і слабких сторін його підготовленості, облік стану спортсмена в кожному окремому занятті і т. д. значною мірою визначає планування та організацію тренувального процесу. Порівняння високих показників спортивних результатів з показниками сили тяги дозволили деяким фахівцям назвати цей компонент «основоположним фактором у плаванні» [6, 4].

Фізична підготовка плавців є найважливішим резервом зростання спортивних результатів. З питань значення сили тяги в силовій підготовці плавців опубліковано ряд робіт, що представляють науковий інтерес [21, 34, 42-58]. Нажаль, ці роботи носять фрагментарний характер, так як дослідження більшою мірою проводяться на спортсменах високого класу. Відкритою

залишається проблема значення сили тяги в удосконаленні силової підготовки плавців другого-першого спортивних розрядів, що є, на наш погляд, дуже актуальним.

Метою дослідження є вивчення динаміки показників сили тяги як складової спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів 14-16 років.

Об'єкт дослідження – спеціальна силова підготовленість плавців-кролістів 14-16 років.

Суб'єкт дослідження – спортсмени 14-16 років, які систематично займаються плаванням.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Проблеми вдосконалення процесу фізичної підготовки плавців на сучасному етапі

Під силою слід розуміти здатність людини долати за рахунок м'язових зусиль (скорочень) зовнішній опір або протидіяти зовнішнім силам. Сила-одна з найважливіших фізичних якостей в абсолютній більшості видів спорту, тому її розвитку спортсмени приділяють виключно багато уваги [2,3].

У процесі виконання спортивних або професійних прийомів пов'язаних з підніманням, опусканням, утримання важких вантажів, м'язи, долаючи опір, скорочуються і коротшають. Така робота називається долає. Протидіючи будь-якого опору м'язи, можуть при нарузі, і подовжуватися, наприклад, утримання дуже важкого вантажу. В такому випадку їх робота називається поступається. Обидва ці режими об'єднуються під однією назвою-динамічного. Сила, що проявляється в русі, тобто в динамічному режимі називається динамічною силою. Спортсмен проявляє силу, взаємодіючи з опорою, зі спортивним снарядом, суперником або іншим зовнішнім об'єктом. Величина проявляється зусилля в значній мірі визначає робочий ефект і результат руху. Сила тяги м'язів викликає переміщення ланок тіла і переміщення самого спортсмена в просторі.

Скорочення м'язи при постійній нарузі або зовнішньому навантаженні називається ізотонічним. Даний режим має місце в силових вправах (штанга, гирі, гантелі) [4].

Режим роботи м'язів на тренажерах, де задається швидкість переміщення ланок тіла називається ізокінетичним (плавання, веслування).

Якщо зусилля спортсмена рухом не супроводжується і проводиться без зміни довжини м'язів, то в цьому випадку говорять про статичному режимі. Така сила називається статичною. Між силою і швидкістю скорочення м'язів існує обернено пропорційна залежність.

Прояви сили надзвичайно різноманітні, тому в спеціальній літературі набув поширення термін «силові здібності», що об'єднує всі види прояву сили [2, 4].

Платонов В. Н. виділяє наступні основні види силових здібностей: максимальну силу, вибухову силу і силову витривалість. Однак в науці виділяють і інші прояви сили наприклад як швидкісно-силові здібності. Отже до видів силових здібностей відносяться: власне силові здібності характеризуються максимальною статичною силою, яку в змозі розвинути осіб; вибухова сила або здатність виявляти максимальні зусилля в найменший час; швидкісно-силові здібності, які визначаються як здатність виконувати динамічну короткочасну роботу тривалістю до 30 с проти значного опору з високою швидкістю м'язового скорочення на тлі алактатного енергозабезпечення; силова витривалість або силовий компонент спеціальної витривалості, що визначається як здатність організму протистояти стомленню при роботі субмаксимальної потужності тривалістю до 3 – 4 хв, виконуваної переважно за рахунок анаеробно-гликолитического енергозабезпечення (у спортивному плаванні результат і на більш довгих дистанціях, час яких становить від 4 до 17 хв, також залежать від сили, що проявляється в робочих рухах); динамічна сила, що характеризується часом виконання обтяженого руху, величиною і формою імпульсу сили [3].

Окремі види силових здібностей відносно слабо взаємопов'язані. Це вимагає використання різних засобів, методів і тренувальних режимів для розвитку окремих силових здібностей. Ступінь утилізації силових здібностей у змагальному вправі визначає зміст і специфіку силової підготовки в кожному конкретному виді спорту.

В. В. Кузнецов і В. М. Дячков розробили принцип сполучення впливу для того щоб забезпечити відповідність між рівнем розвитку силових якостей, досконалістю техніки спортивних рухів, діяльністю вегетативних систем. Суть цього принципу зводиться до підвищення можливостей вегетативних систем і становлення основних складових технічної майстерності спортсменів при

певних методики розвитку фізичних якостей. Якщо цей принцип витримується, то зростаючий рівень фізичної і функціональної підготовленості тісно пов'язується з технічною майстерністю, утворюючи досить злагоджену систему. Порушення цього принципу, навпаки, призводить до неузгодженості цих показників [5].

Дослідження В. М. Платонова, С. М. Вайцеховского встановили що силова підготовленість плавця – одна з найважливіших сторін спеціальної спортивної працездатності, так як підвищення швидкості плавання і спортивних результатів обумовлена не тільки зростанням продуктивності вегетативних систем, але і підвищенням потужності м'язового скорочення. Високий рівень силової підготовленості робить позитивний вплив на процеси адаптації до високих функціональних навантажень, на тривалість утримання спортивної форми і забезпечує високі темпи приросту спортивного результату у плавців [6].

Силкові здібності досить швидко зростають в процесі цілеспрямованого тренування. Саме цим пояснюється підвищений інтерес тренерів і плавців до силової підготовки. Мета силової підготовки підвищення рівня розвитку силових здібностей, вдосконалення функціонального забезпечення динамічної силової роботи реалізація силових здібностей в гребкових рухах. Результат спеціалізованої багаторічної фізичної, в тому числі і силової підготовки – формування специфічного морфотіпа плавця певної спеціалізації з відповідною м'язовою топографією.

Рівень прояву силових здібностей визначається поруч медико-біологічних, психологічних і біомеханічних факторів, до медико-біологічних факторів відносяться скорочувальні здібності робочих м'язів; характер іннервації м'язових волокон, синхронність роботи мотонейронів і кількість мотонейронів, рекрутуємих в роботу одночасно; рівень секреції таких гормонів, як адреналін, норадреналін, соматотропін, гормони статевих залоз; потужність, ємність і ефективність метаболічних процесів при виконанні динамічної силової роботи.

Скорочувальні здібності м'язів, поряд з анатомічною будовою м'язів і їх фізіологічним поперечником, визначаються композицією м'язових волокон, тобто співвідношенням різних типів м'язових волокон всередині м'язів. М'язи людини складаються з м'язових волокон 4 типів, які різняться між собою характером іннервації, порогом збудження, швидкістю скорочення і енергетику м'язового скорочення. Згідно з сучасними науковими уявленнями, заснованими на біопсихічних дослідженнях м'язів, м'язові волокна за швидкістю скорочення і характером енергетичного забезпечення скорочень діляться на повільні оксидативні (ПО), швидкі оксидативно-гліколітичні (ШОГ), швидкі гліколітичні (ШГ) і перехідні [7].

Співвідношення повільних і швидких волокон в м'язах індивідів є генетично обумовленою характеристикою і незначно змінюється в процесі тренування, в основному за рахунок трансформації перехідних волокон в повільні або швидкі. Водночас у результаті адаптації до швидкісно-силового тренування повільні м'язові волокна можуть набувати деяких властивостей швидких волокон (у МО волокнах збільшується вміст міофіламентів, запаси глікогену, посилюється активність ферментів гліколізу). Швидкі м'язові волокна в результаті тренування на витривалість можуть набувати ряд властивостей повільних волокон (це виражається в збільшенні у ШОГ і ШГ волокнах кількості і розмірів мітохондрій). І повільні, і швидкі м'язові волокна рекрутуються в роботу не всі відразу, а як би порціями, так як іннервують їх мотонейрони поділяються на велику кількість груп з різним порогом збудження. Змінюючи величину обтяження у вправах, швидкість виконання одиночного скорочення, темп рухів, тривалість робочих періодів і час відпочинку, можна втягувати в роботу переважно швидкі або повільні рухові одиниці, змушувати скорочуватися БГ, БОГ чи МО м'язові волокна. У процесі цілеспрямованої тренування має місце вибіркоче збільшення міофіламентов у швидких або повільних м'язових волокнах або у всіх типах волокон одночасно, виборче збільшення кількості і маси мітохондрій в ПО, ШГ або ШОГ волокнах, збільшення запасів глікогену і креатинфосфату в ШГ, ШОГ

чи ПО волокнах. Зміни в потужності, швидкості та енергетики скорочення м'язових волокон на рівні цілісної м'язи і всього м'язового апарату виражається в переважному збільшенні максимальної або вибухової сили, швидкісно-силових здібностей або витривалості до роботи певної потужності [7, 8].

Психологічні механізми сили пов'язані з регуляцією напруги в різних режимах їх роботи:

- ізометричному – без зміни довжини м'язів;
- миометрическом – зменшується довжина м'яза (в циклічних рухах);
- плиометрическом – збільшення довжини м'язи під час її розтягування.

Цей режим пов'язаний з присіданням, з замахами при кидках м'яча і т. д.

При педагогічній характеристиці силових якостей людини виділяють такі різновиди:

- максимальна ізометрична (статична сила)

(показник сили, що проявляється при утриманні протягом певного часу граничних обтяжень),

- повільна динамічна (жимова сила), що проявляється під час переміщення предметів великої маси, коли швидкість переміщення практично не має значення.

- швидкісна динамічна сила характеризується здатністю людини до переміщень в обмежений час великих обтяжень з прискоренням нижче максимального.

- «вибухова» сила – здатність долати опір з максимальним м'язовим напругою в найкоротший час. В цьому випадку сила і швидкість рухів поєднуються, тобто ступають як інтегральне специфічне якість.

У спортивній практиці вибухова сила, проявляється в різних рухах і має різну назву:

- стрибучість (при відштовхуванні від підлоги), різкість (при ударах по м'ячу).

* амортизаційна сила характеризується розвитком зусилля за короткий час в поступається режимі роботи м'язів, наприклад, при приземленні на опору в різного виду стрибках.

Силова витривалість визначається здатністю тривалий час підтримувати необхідні силові характеристики рухів. Розрізняють силову витривалість до динамічної роботи і статистичну витривалість (здатність зберігати малорухливе положення тіла і т. д.).

Останнім часом одержала розвиток ще одна з силових характеристик - здатність до переключення з одного режиму м'язової роботи на інший при збереженні проявляють силового зусилля. Для цього потрібна спеціальна спрямована тренування [3, 4, 5].

1.2 Методи і засоби розвитку силових здібностей

Тренування будь-якої спрямованості супроводжується регуляторними, структурними метаболічними перебудовами, але ступінь вираженості цих адаптаційних змін залежить від величини застосовуваних обтяження, від режиму і швидкості м'язового скорочення, від тривалості тренування та індивідуальної композиції м'язової тканини, що знаходить відображення у виборі методів і засобів розвитку окремих силових здібностей

Провідні тренерські школи («Мотор Січ») пропонують наступні методи:

Метод роботи в поступається режимі з супермаксимальними обтяженнями успішно використовується плавцями ряду країн для збільшення максимальної сили. У такий тренуванні можуть використовуватися обтяження, що перевищують величину максимальної статичної сили спортсмена на 30-40%. Час опускання обтяження становить 4-6 с, а час підняття (з допомогою партнерів або тренера) 2-3 с. Кількість повторень в одному підході досягає 8-12, а число підходів за заняття 3-4. Величина обтяження стимулює збільшення «пускового» числа рухових одиниць, а тривалість напружень сприяє рекрутування нових рухових одиниць по ходу

вправи. Такий режим активізує регуляторну і структурну адаптацію як в швидких, так і в повільних м'язових волокнах [4, 5].

Ізометричний метод розвитку сили полягає у прояві максимального напруги в статичних позах протягом 5-10 с. з наростанням напруги в останні 2-3 с. Провідним тренувальним стимулом є не стільки величина, скільки тривалість м'язової напруги. Ізометрична тренування створює можливість локального впливу на окремі м'язи і м'язові групи при заданих кутах в суглобах, розвиває рухову пам'ять (що особливо важливо для запам'ятовування граничних поз навчання та вдосконалення техніки плавання). Разом з тим ізометричний метод має ряд недоліків. Приріст сили швидко припиняється і може супроводжуватися зниженням швидкості рухів і погіршенням їх координації. Крім того, сила проявляється тільки в тих положеннях, в яких проводилася ізометричне тренування. У зв'язку з цим у плаванні набув поширення варіант ізометричної тренування у вигляді повільних рухів із зупинками на проміжних позах з напругою протягом 3-5с. або у вигляді підняття рухомих обтяження з зупинками по 5-6с. у заданих позах. Ізометричний метод силового тренування сприяє гіпертрофії переважно повільних м'язових волокон [4, 5].

Ізокінетичний метод застосовується для розвитку максимальної сили плавців у вигляді низькошвидкісного ізокінетичного тренування з високим опором руху і кутовою швидкістю руху не вище 100°. У ізокінетических вправах м'язи максимально навантажуються під час всього руху і по всій його амплітуді за умови підтримки постійної швидкості руху або її нарощування на другій половині руху. У ізокінетичних вправах рекрутується значно більше рухових одиниць, ніж при виконанні долає роботи з ізотонічним або ауксотонічним режимом м'язового скорочення. Ізокінетичне тренування вимагає наявності спеціальних ізокінетичних тренажерів типу «міні-Джим» і «Біокінетик» (тренер М. Шуберт), що дозволяють виконувати локальні вправи на різні м'язові групи. Для розвитку максимальної сили підбираються такі опору, які дозволяють виконати в загальному підході до відмови не більше 6-

10 рухів (час виконання одиночного обтяженого руху 4-8 с, час підходу – від 30 до 50 с) [4, 5, 9].

Для розвитку сили використовують різні загальнопідготовчі допоміжні і спеціально-підготовчі вправи, що дозволяють розвивати м'язові групи, що несуть основне або додаткове навантаження при плаванні, а також вправи з обтяженнями. Основними обтяженнями є набивні м'ячі, гантелі, гумові амортизатори. Практика і спеціальні дослідження показують, що широке використання у роботі з юними плавцями жорстко регламентованих вправ, характерних для роботи на цих тренажерах, може негативно вплинути на технічне вдосконалення спортсменів і їх швидко стомлює. Особливо важливо правильно визначити допустимий обсяг засобів силової підготовки в роботі з юними плавцями, оскільки помилки можуть перешкодити або зробити неможливим спортивне вдосконалення. При визначенні засобів силової підготовки плавця враховують рівень його підготовленості, розвитку різних силових якостей, здатність переносити різні силові вправи, етап і період тренування, переважну спрямованість занять. Зазвичай час, що витрачається на силову підготовку в тренувальному занятті на даному етапі, становить 10-30 хв, а на наступних етапах до 1 року [10, 11, 12, 13].

Для розвитку силових здібностей в тренуванні плавців використовуються вправи локального, регіонального та глобального характеру. Локальні вправи змінюються для підвищення максимальної сили окремих м'язів як правило, при виконанні односуглобних рухів. Так як по ходу руху змінюється довжина важелів додатка сил, то м'яз розвиває максимальне зусилля тільки на обмеженій ділянці траєкторії руху при певних положеннях ланок тіла. Для підвищення силових можливостей м'язи рекомендується навантажувати її при різних вихідних положеннях і проводити тренування як в долає, так і в поступається режимах. З тренування культуристів був запозичений методичний підхід до розвитку максимальної сили коли в одне заняття включається 4-5 вправ на одну м'яз (так для розвитку триголовий м'язи плеча можна використовувати такі вправи, як віджимання від підлоги, жим

штанги лежачи, жим стоячи з-за голови, віджимання на брусах, жим лежачи з-за голови і ін).

Регіональні вправи сприяють підвищенню силових здібностей м'язових груп, що обслуговують кілька суглобів. Прикладом таких вправ є силові вправи, що імітують гребкові рухи. Сумарна навантаження на організм при виконанні регіональних і локальних вправ відносно невелика, і така робота не супроводжується максимальною мобілізацією вегетативних функцій – значення пульсу рідко досягає 150-160 уд/хв, а концентрація лактату в крові – 5-7 ммоль/л. Тому контроль і дозування навантажень по ЧСС і лактату ускладнені. Основними критеріями метаболічної спрямованості навантаження є величина обтяження, темп рухів і тривалість роботи в окремих підходах до обтяження.

Глобальні силові вправи втягують в роботу практично всі м'язові групи і супроводжуються значними зрушеннями в діяльності вегетативних систем організму. До такої роботи належать: на суші – кругова тренування силової спрямованості з використанням вправ для розвитку м'язів плечового пояса, ніг, живота і спини при умові, що в кожній вправі, на кожній станції використовуються субмаксимальні або великі обтяження, темп русі становить 60-80% від максимального, час роботи на кожній станції становить 30-40 с, а інтервали відпочинку – 15-30 с. Саме в такому варіанті тренування на суші кваліфіковані плавці демонструють максимальні величини пульсу і лактату; у воді – це плавальні вправи, що виконуються з повною координацією рухів з додатковими обтяженнями або без них на відрізках 50-200м повторним, повторно-інтервальним і змагальним методами [14,15,16].

Спеціалізація силового тренування висококваліфікованих плавців проявляється в переважному використанні таких тренажерних пристроїв, які забезпечують виконання робочих рухів, максимально схожих по кінематичній і ритмо-силовій структурі з гребковими рухами при плаванні. Ці тренажери повинні забезпечити не тільки розвиток м'язових груп, що несуть основне навантаження при плаванні, але і певний порядок включення і виключення цих

м'язових груп по ходу руху. Підбір засобів і режимів спеціальної силової підготовки плавців заснований на порівнянні кінематичних і динамічних особливостей рухів, виконуваних на різних тренажерах, з аналогічними характеристиками техніки плавання на змагальній швидкості [17,18].

При тренуванні на суші: штанга, стрибкові вправи, ізокінетичні пружинно-важільні тренажери, блокові, фрикційні тренажери, гантелі, загально-розвиваючі вправи.

При тренуванні на воді: гідроканал, плавання на прив'язі; додаткові опору і обтяження, лопатки, плавання з буксируванням на відрізках до 50 м, спринт гідроканал, плавання на прив'язі; додаткові опору і обтяження, лопатки, плавання з буксируванням на дистанціях від 100 до 400 м і більше, старту, повороти, спрути [3, 5].

1.3 Фізіологічна характеристика і вплив фізичних вправ на організм хлопців підліткового віку

Характерною межею вікових змін даного періоду є нерівномірна, періодична їх течія. Це відноситься як процесам зростання і збільшення ваги тіла, так і процесам розвитку фізіологічних функцій організму.

На одних етапах вікового розвитку зміни виникають поступово, на інших – швидко. Залежно від формування нових умовно-рефлекторних зв'язків і до появи різних по своїй складності і інтенсивності форм рухової діяльності. При цьому зростає і загальна працездатність організму людини [15, 16, 17].

У період з 14 до 18 років закінчується статеве дозрівання і темпи збільшення зростання і ваги в порівнянні з іншими віковими групами помітно знижуються. Хоча зовнішні ознаки статевого дозрівання, здавалося б, указують на його завершення в підлітковому періоді, результати більш поглибленого вивчення говорять про те, що в організмі ще продовжуються значні гормональні перебудови, пов'язані із статевим дозріванням. У

юнацькому віці удосконалюються взаємовідношення між окремими ланками ендокринної системи, які забезпечують спрощення регуляторних процесів, їх економізацію. Унаслідок закінчення окостеніння основних частин скелета може переважати зростання тіла завширшки, в порівнянні із зростанням в довжину.

М'язова система в юнацькому віці продовжує збільшуватися і функціонально удосконалюватися. По відношенню до ваги тіла вона досягає 43-44%. Це супроводжується збільшенням сили і здатності до тривалої діяльності, поліпшується координація просторової діяльності, а ліве – при мовній і абстрактній. Разом з цим посилюється роль міжполушарної взаємодії [18, 19, 20].

В результаті всіх цих змін, які зачіпають механізми, різко зростає надійність функціонування всіх систем організму. Це значно підвищує працездатність. Об'єм роботи, яку може виконати хлопець, при зіставній її інтенсивності приблизно в 20-30 разів більше, ніж у дітей 9-10 років. Таке колосальне збільшення працездатності є результатом не тільки збільшення розмірів тіла, але і завдяки вдосконаленню гормональної і нервової регуляції [19, 21].

У юнацькому віці організм чутливий до різного роду змін як в зовнішньому середовищі, способі життя, так і схильний до змін із-за фізичних навантажень. При м'язовій діяльності істотно змінюється склад крові, що характеризується підвищенням змісту лейкоцитів, тромбоцитів, згортання крові і тривалішим відновленням. У хлопців при тривалих навантаженнях міогенний лейкоцитоз характеризується великим ступенем розпаду лейкоцитів (лейкоцитолізом). Аналогічне відбувається і з еритроцитами, у юних спортсменів наголошується більш виражене зменшення (еритроліз), ніж у дорослих. У хлопців 16-18 років спостерігається друга фаза міогенного лейкоцитозу, тоді як у дорослих при таких же навантаженнях виникає тільки початкова, тобто перша лімфоцитарна фаза [22]. При важких і тривалих навантаженнях зміни у складі крові наступають раніше.

Пристосування серцево-судинної системи (ССС) до фізичних навантажень відбувається інакше, ніж у дорослих. В результаті форсованого тренування може спостерігатися гіпертрофія міокарду (наприклад, у юних лижників), яка виникає із-за неадекватних можливостей апарату кровообігу. Спортивне тренування робить вплив на частоту серцевих скорочень (ЧСС). У юних спортсменів, які особливо тренуються у вправах на витривалість, виявляється брадикардія (зменшення частоти пульсу). ЧСС наближається до 60 уд/хв у спокої, хоча зазвичай у спокої 70-76 уд/хв. Відновлення ЧСС після фізичних навантажень відбувається швидше, ніж у дорослих. Період відновлення з віком коротшає. Це пов'язано з підвищенням працездатності [23, 24, 25].

З віком підвищуються потенційні можливості серця. Істотна особливість адаптації серця хлопця полягає в тому, що приріст серцевого викиду відбувається переважно за рахунок збільшення ЧСС при відносно невисокому підвищенні систолічного об'єму крові. Тому серце хлопця при м'язовій діяльності працює потужніше, чим у дорослих.

У хлопців судини розвиваються повільніше, ніж серце, унаслідок чого просвіт артерій по відношенню до маси серця. Це приводить до деякого ускладнення кровообігу, що відбивається на більш легкому підвищенні артеріального тиску (АТ), особливо при м'язовій роботі. Так після спортивних вправ максимальне систолічне АТ (АТс) збільшується до 150-200 мм рт.ст., мінімальне діастолічне АТ (АТд) же при навантаженнях змінюється мало, і тому збільшується різниця меду АТс і АТд: від 40-45 мм рт.ст. у спокої до 100-170 мм рт.ст. і більш після роботи. Ця величина відображає величину ударного об'єму серця. До того ж збудливість серця у хлопців підвищена, унаслідок чого при виконанні фізичних навантажень може швидко наступати почастишання пульсу і підвищення АТ [22, 26].

При м'язовому навантаженні відбувається посилення зовнішнього дихання, споживання кисню (O_2). Вплив спортивного тренування виявляється

в зниженні вентиляції легенів і споживання O_2 при стандартному навантаженні. Треновані хлопці виконують фізичне навантаження при меншому посиленні дихання в порівнянні з нетренованими. Наприклад, у дітей 8-9 років хвилиний об'єм дихання (ХОД) при напруженій роботі збільшується в порівнянні з даними спокою в 10-12 разів (до 50-70 л/хв), а дорослих - у 15-18 разів (до 100-150 л/хв), у спортсменів ще більше – 20-25 раз (до 180-200 л/хв). легенева вентиляція збільшується переважно за рахунок почастішання дихання, а не збільшення її глибини. Це пояснює той факт, що за один дихальний цикл тренований хлопець споживає в 3-4 рази менше кисню, чим нетренований [27, 28].

Менша здатність у хлопців, чим у дорослих забезпечувати організм O_2 при роботі визначається також меншою кисневою ємкістю крові. Це пояснюється меншим вмістом гемоглобіну в крові. Так, у хлопців 16-17 років – 15,1 г%, а у дорослих - 15,5 г%. Також необхідно відзначити, що ЖЄЛ збільшується не тільки з віком, але і росте завдяки тренуваності, особливо у тих, хто займається фізичними вправами, які вимагають витривалості нерідко мають ЖЄЛ більше 4-5 л, тобто до 130-150% від належної величини.

Істотні зміни відбуваються і в обміні речовин у хлопців, особливість якого полягає в тому, що значна частка енергії (більш ніж у дорослих), яка утворюється, йде на процеси росту, розвитку організму, тобто на пластичні процеси. Отже, під час спортивної діяльності витрата енергії пов'язана не тільки з необхідністю заповнити її джерела, але і з процесами зростання і розвитку.

У хлопців потреба в білках вища, ніж у дорослих: хлопцям на 1 кг маси вимагається 2-2,5 г білка, а у дорослих 1-1,5 г. Оскільки в даному віці синтез білків переважає над розпадом, для організму, який росте, характерний позитивний азотистий баланс. Важливо відзначити, що для тих, хто займаються спортом, особливо при значному збільшенні м'язової маси, потреба в білках підвищена в 1,5-2 рази. Для цього віку характерна висока інтенсивність вуглеводного обміну. Це пов'язано з тим, що вуглеводи

виконують не тільки роль основних джерел енергії, але і важливу роль пластичну функцію, яка забезпечує формування оболонки кліток і сполучної тканини. За добу повинні отримувати з їжею 450-470 г [29]. Природно при м'язовій роботі зростає споживання не тільки білків (до 2 г на 1 кг ваги) і вуглеводів, але і мінеральних речовин.

Обмін енергії віці 16-17 років вище, ніж у дорослих. З віком енерговитрати при тому ж м'язовому навантаженні знижуються. Дослідження витрати енергії при ходьбі показали, що чим старше діти, тим менш енергетичні витрати на 1 м шляху. У юних спортсменів максимальний рівень енергетичного обміну вищий, ніж у дітей, які не займаються спортом. Так показано, що у спортсменів 16-17 років максимальне споживання кисню (МСК) на 50-60% вище, ніж у не спортсменів. У деяких хлопців спортсменів МСК - 5,5-6 л/хв, а при розрахунку на один кілограм ваги тіла – 80-90 мл/хв, тобто вельми близька до максимальних величин у дорослих спортсменів [30, 31, 32].

У юнацькому віці спостерігається хороша пристосовність організму до виконання фізичної напруги. Вправи швидкісного характеру вимагають швидкого включення в роботу всіх функцій організму, особливо нервових функцій. Пристосування організму, що здійснюється протягом перших же секунд роботи на швидкість, тим швидше, чим досконало.

Таким чином, представлені теоретичні відомості свідчать про об'єктивне існування істотних морфофункціональних особливостей організму старших школярів, яких необхідно враховувати при оцінці стану їх здоров'я, організації занять фізичною культурою і спортом.

1.4 Особливості розвитку силових здібностей в сучасному спортивному тренуванні плавців

При проведенні занять силової спрямованості з юними плавцями і особливо дівчатами і жінками досить ефективним у плані підвищення

максимальної сили є метод максимальних повторень з середніми обтяженнями. Таке тренування веде до робочої гіпертрофії і збільшення сили переважно повільних (низькопорогових) м'язових волокон. Найбільший приріст м'язової маси і сили має місце при тренуванні з обтяженнями, рівними 50-60% від граничних. Даний метод за рахунок великої кількості повторень сприяє поступовому рекрутуванню нових рухових одиниць в процесі роботи при їх асинхронній роботі. У зв'язку з великою тривалістю кожного підходу (від 1,5 до 3 хв) більшою мірою, ніж приріст сили, йде збільшення силової витривалості [19].

Максимальні силові здібності плавців не тільки взаємопов'язані з максимальною швидкістю плавання, але і в значній мірі визначають здатність до роботи на витривалість. Чим вище запас сили, тим в більш високому темпі він може виконувати динамічну роботу зі стандартними обтяженнями в діапазоні від 50 до 90% від максимального зусилля, яке здатні проявити м'язи. У спортивній практиці для розвитку максимальної сили застосовується кілька методів [20].

Орієнтовна програма занять на розвитку максимальної і вибухової сили плавців (Южнокаліфорнійський університет, тренер Н. Тортон)

1. Стоячи спиною до блоку – підтягування штока блоку до потилиці (6 підходів по 6 повторень)
2. Лежачи на спині – жим штанги (6 підходів по 6 повторень). Вага в трьох підходах зростає, в наступних трьох – убуває.
3. На тренажері «Наутілус» - робота ніг способом дельфін, лежачи на грудях, на спині (4 підходи по 40 повторень).
4. Присідання зі штангою (8 підходів по 6 повторень). Вага штанги зростає і зменшується.
5. Стоячи обличчям до блоку – опускання рук зверху вниз. Вага на блоці близька до власної ваги.
6. Лежачи на спині – опускання гантелей за голову (4 підходи по 8 повторень).

7. Стоячи в нахилі – відведення гантелей вперед, назад (8 підходів по 3 повторення кожною рукою).
8. Стоячи спиною до блоку – підтягнути шток знизу до попереку (3-5 підходів по 10 повторень).
9. Робота на тренажері «Наутілус», «Ліппер» з максимальною вагою акцентуючи на виштовхування (4 підходи по 10 повторень).
10. З упору присівши – вистрибування (5 серій по 10 повторень) [9].

Метод максимальних зусиль полягає у виконанні серій з 5-8 підходів до обтяження, з яким спортсмен здатний виконати 1-3 руху. Даний метод спрямований на збільшення «пускового» числа рухових одиниць і підвищення синхронності роботи рухових одиниць, однак він має незначний вплив на пластичний обмін і метаболічні процеси в м'язах, так як тривалість впливу цього методу на м'язи дуже коротка.

Метод повторного максимуму полягає в підборі таких обтяжень, з якими спортсмен здатний виконати від 6-8 до 10-12 повторень в одному підході. У такій вправі кожне наступне напруження з субмаксимальним обтяженням є більш сильним тренувальним стимулом порівняно з попереднім, воно буде сприяти рекрутування в роботу додаткових рухових одиниць. Кількість повторень при використанні методу повторного максимуму достатньо для активізації білкового синтезу (при 10 підходах до обтяження за тренування загальна кількість рухів досягає 100 і більше) [18,21].

Розвиток вибухової сили має обмежене значення для спортивних досягнень у плаванні. Вибухова сила забезпечує ефективне виконання відштовхування при стартових стрибках і поворотах і в деякій мірі здатність до різкого прискорення під час плавання. Для розвитку вибухової сили рук може використовуватися тренування з середніми обтяженнями максимальною швидкістю одиночного скорочення, а також високошвидкісне ізокінетивне тренування з середнім опором і установкою на максимально можливу швидкість одиночного руху. Інтенсивність м'язової напруги і вольового

зусилля повинна бути такою, щоб в одному підході спортсмен міг виконати не більше 10 рухів. Темп рухів довільний.

Розвиток вибухової сили ніг здійснюється за допомогою стрибкових вправ на максимальну висоту вистрибування і за допомогою «ударного» (пліометричного) методу, що полягає в максимальному вистрибуванні вгору після стрибка в глибину з піднесення. Спортсмен починає відштовхування, не чекаючи закінчення амортизації при приземленні. Ударний метод заснований на використанні безумовного рефлексу «скорочення слідом за розтягуванням» – швидко розтягнутий м'яз при скороченні проявляє значно більше зусиль, ніж у русі без попереднього розтягування. При цьому активуються виключно швидкі рухові одиниці [6, 16, 22].

Тренування швидкісно-силових здібностей і силової витривалості спрямована на підвищення потужності м'язового скорочення і енергетичного забезпечення виконання обтяжених рухів, зазвичай імітують гребкові рухи. Вона сприяє паралельному підвищенню максимальної сили і функціональних можливостей організму. Основними тренують факторами є величина обтяження і режим енергетичного забезпечення силової роботи. Величина обтяження визначає переважне залучення в роботу швидких або повільних рухових одиниць, а тривалість одноразових навантажень в серіях і темп рухів визначають характер ресинтезу АТФ.

При розвитку швидкісно-силових здібностей основним тренувальним фактором є максимальна частота рухів при субмаксимальних і великих обтяжили (на рівні 70-90% від максимальної сили). Режим енергетичного забезпечення швидкісно-силової роботи – анаеробний алактатний (ресинтез АТФ здійснюється за рахунок розщеплення КрФ), тривалість одноразової роботи не повинна перевищувати 15-20 с, кількість повторень в серії 10-16 при інтервалах відпочинку 40-90 с. Вважається, що при великій кількості повторень активізується гликолітичний ресинтез АТФ. Проте в спортивній практиці набула досить широкого поширення тренування у вигляді 50-70 повторень тривалістю 10-20с при інтервалах відпочинку 30-60 с [23].

Знамениті тренери Д. Каунсилмен, Ст. Вайцеховский, С. Заболотний для розвитку швидкісно-силових здібностей при тренуванні на суші використовували в своїх тренувальних програмах все різноманіття засобів силової підготовки – штанга, блочні, фрикційні, пружинно-важільні і ізокинетические тренажери. У обтяжених рухах, що імітують гребкові рухи, повинні застосовуватися такі обтяження, з якими спортсмени здатні виконувати рухи з кутовою швидкістю $140-200^\circ$ в 1 с [9, 24].

У воді для розвитку швидкісно-силових здібностей використовується плавання з повною координацією і за елементами на відрізках 10-25 м, плавання на цих відрізках з додатковими опорами і в лопаточках з максимальною інтенсивністю рухів, плавання в гідроканалі на супермаксимальних швидкостях (понад 1,9-2,0 м/с), плавання з утриманням вантажу на блоці, а також змагальний плавання на 25 і 50 м. Використовується повторний та інтервальний методи при невеликому числі повторень – від 6-8 до 12-16.

В якості самостійного методу розвитку швидкісно-силових здібностей в практику підготовки плавців увійшла методика» полегшує « лідирування або, як її більш правильно за змістом називати, методика контактного силового лідирування із застосуванням буксируючих пристроїв. Суть даного методу полягає в тому, що при плаванні з буксируванням на швидкості, що перевищує змагальну на 10-30%, спортсмен ставиться в умови, коли він змушений виконувати рухи в більш високому темпі і з великим зусиллям, ніж він розвиває при вільному плаванні з максимальною інтенсивністю. Таким чином, створюються сприятливі умови для розвитку швидкісно-силових здібностей і формування технічної навички плавання на «рекордної» швидкості. Використовуються відрізки 25-50 метрів, Кількість повторень – не більше 10, пауза відпочинку 2-4 хв. Плавання на буксирі може чергуватися з «вільним» плаванням в максимальному темпі. (У тих випадках, коли немає можливості використовувати буксируючі пристрої типу лебідки, контактне силове

лідировання може здійснюватися тренером, що йде по бортику басейну і тягне плавця за допомогою гумової еластичної тяги) [3,25].

Тренування швидкісно-силову спрямованість сприяє гіпертрофії і підвищенню сили швидких м'язових волокон, хоча дещо меншою мірою, ніж метод повторного максимуму. Підвищення швидкості креатинфосфокіназної реакції і ресинтезу АТФ на тлі збільшення потужності м'язових скорочень супроводжується збільшенням швидкості плавання.

Розвиток силової витривалості досягається при виконанні обтяжених рухів в гліколітичному, анаеробно-аеробному і аеробно-анаеробному режимах енергозабезпечення. Тренування проводиться інтервальним, повторно-інтервальним, повторним, круговим і змагальним методами, а також методом силового контактного лідировання на дистанціях від 100 до 400 м. Організаційними формами такої тренування на суші є станційна і кругова тренування. Специфічний адаптаційний ефект тренування на розвиток силової витривалості визначається величиною обтяження, темпом рухів, тривалістю одноразової роботи і інтервалів відпочинку. При розвитку силової витривалості слід переважно орієнтуватися на різні обтяження: для плавців на довгі дистанції – 45 – 60 % максимально доступних; для плавців на середні дистанції – 50-65%; для спринтерів – 65-80%. Темп рухів зазвичай відповідає тому, який планується на змагальній дистанції. Паузи між під-ходами багато в чому залежать від кількості повторень: якщо воно невелике – 20-30 в одному підході, то паузи зазвичай нетривалі – 5–15с; якщо в одному підході виконується до 100-200 і більше рухів, то паузи можуть бути тривалими – від 1 – 2 до 4 – 5 хв [3,20,26].

При визначенні співвідношення швидкісно-силової роботи і роботи, що сприяє розвитку силової витривалості, слід враховувати спеціалізацію плавця і структуру його м'язової тканини. М'язова тканина у плавців, які досягли високих результатів в ті, як правило, характеризується високим відсотком вмісту БС-м'язових волокон, що відрізняються високими скорочувальними здібностями і швидким вивільненням енергії. У м'язах, що

несуть основне навантаження при плаванні, таких волокон може бути до 70 – 80 % і більше. Навпаки, м'язова тканина у плавців, процвітаючих на довгих дистанціях, в основному складається з МС-волокон, що відрізняються високою ефективністю обмінних процесів і великою витривалістю. У деяких видатних стаєрів м'язова тканина на 80 – 90 % складається з волокон цього типу. У підготовці плавців для розвитку силової витривалості застосовуються обтяження від 50 до 90% від максимальної сили і темп рухів у діапазоні від 60 до 90% від максимально можливого при заданому обтяженні і тривалості роботи. Вправи з субмаксимальними обтяженнями при тривалості від 30 с до 3-4 хв і темпі рухів 40-60 в 1 хв залучають в роботу швидкі м'язові волокна і сприяють підвищенню потужності і ємності гліколітичного ресинтезу АТФ [20, 27].

Використання субмаксимальних обтяження у вправах тривалістю від 2 до 10 хв при темпі 20-30 рухів за 1 хв рекрутуються в роботу швидкі м'язові волокна, проте потужність роботи невелика і концентрація молочної кислоти в м'язових волокнах низька, так як вона встигає частково окислитися в ході роботи в сусідніх ПО волокнах, а частково – в самих швидких волокнах. При обтяженнях 40-50% від максимальної сили, середньому темпі рухів (30-50 в хвилину) і тривалості роботи 3-10 хв, коли загальна кількість повторень у кожному підході до обтяження перевищує 120-150 рухів, в роботу залучаються переважно ПО волокна. Такі навантаження стимулюють капіляризацію м'язів, збільшення кількості мітохондрій в МО волокнах і призводять до підвищення порогу анаеробного обміну [3,20].

Методика контактної силового лідирування для розвитку спеціальної силової витривалості плавців у воді заснована на використанні спеціалізованої системи силового лідирування, яка на відміну від традиційної буксирування плавця на лебідці в одну сторону дозволяє буксирувати його з заданою швидкістю в безперервному режимі з виконанням поворотів. Дана методика може використовуватися для розвитку спеціальної силової витривалості на будь-якій дистанції від 100 м і вище. Швидкість буксирування підбирається

відповідно до планованим результатом. Варіант методики силового контактного лідирування, розроблений в лабораторії плавання ВНИИФКа, передбачає використання в комплексі з буксируючим пристосуванням телеметричного динамометричного пристрою і системи радіозв'язку «тренер-плавець». З допомогою телеметричного динамометричного пристрою з точністю до 0,1 кг і дискретністю в 1с визначається величина буксируючої (полегшує) сили, що прикладається до плавця буксуючим пристроєм. На основі використання, радіозв'язку «тренер-плавець» спортсмен отримує термінову інформацію про величину полегшує сили. Він прагне мінімізувати величину полегшує сили за рахунок підвищення темпу і сили гребкових рухів, що вимагає, у свою чергу, підвищення напруженості вегетативних систем (підвищення ЧСС, АТ, концентрації лактату в м'язах і крові тощо). Моделювання змагальної вправи на етапі передзмагальної підготовки може використовуватися і як тестове завдання для оцінки підготовленості плавців за величиною полегшує сили на різних ділянках змагальної дистанції, по темпу рухів і по величині фізіологічних та біохімічних зрушень [1].

Тренування на розвиток спеціальної силової витривалості з використанням даної методики проводиться протягом 3-5 тижнів до змагань по 1-2 тренування в тиждень. Останнє тренування, що моделює плавання на змагальній дистанції, проводиться за 5-8 днів до старту.

При плануванні та контролі тренувальних навантажень силової спрямованості диференціювання змістовної сторони роботи традиційно здійснюється за часу в годинах (загальний час тренування, час на розвиток максимальної сили, швидкісно-силових здібностей, силової витривалості). Така груба якісна оцінка ускладнює аналіз ефективності різних засобів і методів силової підготовки, не дозволяє зіставляти роботу, виконану плавцями на суші і у воді. Застосовуючи вправи на розвиток швидкісно-силових здібностей або силової витривалості, спортсмен одночасно з силою вибірково вдосконалює певні механізми енергозабезпечення (креатинфосфатний, гліколітичний або аеробний). Облік таких критеріїв навантаження, як

величина обтяження, темп рухів, час одноразової роботи або одного повторення в серійній роботі, дозволяє класифікувати силові вправи по зонах переважної фізіологічної спрямованості і планувати силову підготовку плавців більш цілеспрямовано, з урахуванням дистанційної спеціалізації. Розподіл силових вправ по зонах переважної фізіологічної спрямованості: I – аеробна, II -аеробно-анаеробна, III – анаеробно-аеробна, IV – гліколітична, V – алактатная, VI – анаболічні [5,28,29].

Сприятливість умов для зростання силових здібностей залежить від оптимальних інтервалів відпочинку між односпрямованими силовими тренуваннями. Так, повне відновлення після тренування на розвиток максимальної сили настає через 36-48 годин. Зазвичай такі тренування проводяться через 1-2 дні, хоча можливі заняття на тлі неповного відновлення. Після тренування на розвиток силової витривалості відновлення протікає значно швидше (за 10-16 годин, в залежності від обсягу роботи), і в тижневому мікроциклі занять такі тренування можуть проводитися кілька днів поспіль [5].

Вибір засобів і методів силового тренування і послідовність застосування цих засобів залежить від періоду підготовки. На початку відновно-втягуючого мезоцикла кожного макроцикла підготовка як правило, проводиться з використанням загальнорозвиваючих силових вправ, кругового тренування і спеціальних силових вправ з малими і середніми обтяженнями. Завдання силової підготовки на даному етапі полягає в зміцненні м'язів, зв'язок, суглобових сумок. До кінця відновлювально-втягуючого мезоцикла переходять до розвитку максимальних силових здібностей. У общеподготовительном і спеціально-підготовчому мезоциклах завдання силової підготовки полягають у розвитку силової витривалості і швидкісно-силових здібностей, а також у підтримці рівня максимальної сили. У другій половині спеціально-підготовчого мезоциклу збільшується обсяг вправ, що виконуються у воді з метою спряженого вдосконалення швидкісно-силових здібностей, силової витривалості і техніки плавання. Максимальний обсяг силової роботи в годинах припадає на середину спеціально-підготовчого

мезоциклу, після чого починає поступово знижуватися. Силкові тренування зазвичай припиняються за 7-12 днів перед головними змаганнями. Однак, як показують експериментальні дослідження, навіть такого короткого періоду виявляється досить для зниження рівня силових здібностей на 10-15 відсотків. Тому в останні роки багато відомі тренери та спортсмени стали включати обмежені обсяги силових вправ у підготовку в предсоревновательном і змагальному мезоциклах, повністю припиняючи їх виконання за 3-4 дні до старту.

Зростання силових навантажень в процесі підготовки на рівні макроциклів на перших порах забезпечується збільшенням кількості підходів і темпу рухів при постійних обтяжках. По мірі зростання максимальної сили збільшуються обтяження. І так кілька разів протягом річної підготовки (в залежності від числа макроциклів) [4,5].

Методика розвитку силових здібностей передбачає певний порядок застосування засобів силового тренування, послідовне або паралельне введення блоків силової роботи тієї чи іншої спрямованості, що, природно, відбивається на динаміці показників силових здібностей на рівні середніх і великих циклів підготовки. Тренеру і спортсменам необхідно періодично отримувати інформацію про динаміку максимальної сили, швидкісно-силових здібностей, силової витривалості і вибухової сили. Вибір конкретних методик тестування залежить від періоду підготовки та рівня забезпечення навчально-тренувального процесу.

Оцінка максимальної сили проводиться в статичному і динамічному режимах. В якості показників загальної різнобічної сили використовують максимальну вагу штанги, який спортсмен здатний вичавити з положення лежачи на спині або з яким він може виконає присідання (для плавців-брасистів). Специфічну максимальну силу м'язів, що несуть основне навантаження при виконанні гребкових рухів, вимірюють у положенні лежачи при положенні рук, відповідному середині гребка, – руки знаходяться під кутом 90° до повздовжньої осі тіла, кут згинання в ліктьових суглобах

становить приблизно 120 градусів. Плавець з максимальним зусиллям тисне руками на лопаточки, з'єднані мотузкою тягою з динамометром.

В якості критерію динамічної сили плавців на суші можна використовувати зареєстровані за допомогою тензометрії значення максимальної сили і імпульсу сили при виконанні одиночного ізокінетичного руху. Найбільш сучасним засобом тестування динамічної сили плавців є ізокінетический прилад «Биокинетик». Реєстрація зусиль проводиться в 10 фіксованих швидкісних режимах. Розвивається спортсменом зусилля автоматично множиться на довжину шнура, що витягається під час робочого руху. Результат, що відображає величину виробленої роботи, видається на цифрове табло. Величина зусилля у 1-4-му режимах характеризує власне силові здібності, в 4-6-м режимах – специфічну силу, проявляємо в гребкових рухах, в 7-9-му режимах – швидкісно-силові здібності.

Для оцінки максимальної сили плавців у воді використовується ряд тестів:

- реєстрація максимального значення сили тяги на прив'язі;
- визначення середньої максимальної сили тяги на прив'язі за 10 с;
- реєстрація максимальних значень сили тяги при плаванні на прив'язі в гідроканалі на різних швидкостях обтікає потоку («додаткової» сили тяги в гідроканалі);
- тензометрична реєстрація гідродинамічного тиску і імпульсу сили, створюваних під час гребків при плаванні з максимальною швидкістю.[5]

Загальні швидкісно-силові здібності визначаються у вправах загальнорозвиваючого характеру. В якості тестів використовуються:

- жим штанги на максимальне число рухів за 30 с з обтяженням, рівним 50-60% від ваги спортсмена;
- визначення довжини 10-кратного стрибка в довжину з місця;
- біг на 60 і 100 м.[5]

Зазначені форми прояву сили відіграють різну роль у забезпеченні високих спортивних результатів, а також у прояві таких збиральних якостей, як швидкісні можливості і спеціальна витривалість [5,10].

Максимальна або вибухова сила значною мірою зумовлюють рівень швидкісних можливостей, впливаючи на величину сили тяги, що розвивається при плаванні, на якість стартового стрибка і повороту. Силова підготовка спринтерів і стайерів має відмінності. Для спринтерів відносно більшою повинна бути частка вправ, спрямованих на розвиток максимальної і вибухової сили, а для стайерів – спрямованих на розвиток силової витривалості. Ці форми прояву сили в числі інших найважливіших факторів визначають результати плавців на дистанціях 50, 100 і 200 м. Із збільшенням довжини змагальної дистанції вплив максимальної і вибухової сили постійно слабшає і зростає роль силової витривалості. Силова витривалість багато в чому визначає результати на всіх дистанціях, незалежно від способу плавання, проте більш істотний вплив вона робить на дистанціях 800 і 1500 м [3].

На ранніх етапах спортивного вдосконалення звертають увагу на всебічний силовий розвиток плавця, покращують роботу м'язових груп, які відіграють допоміжну роль при виконанні змагальної вправи. У тренуванні кваліфікованих плавців процес загальної силової підготовки повинен передбачати лише підтри-зміст досягнутого рівня загальної силової підготовленості, а основну увагу слід приділяти спеціальній силовій підготовці [30].

Під спеціальною силовою підготовкою потрібно розуміти розвиток силових можливостей м'язів, що виконують основну роботу в змагальній діяльності. Відповідно підбираються такі вправи, які за структурою і характером функціонування нервово-м'язового апарату відповідають змагальній діяльності. У цьому випадку силові якості розвиваються паралельно з іншими фізичними можливостями, властивостями і здібностями, що обумовлюють рівень спортивних досягнень. При цьому здійснюється

комплексне підвищення силових можливостей і вдосконалення техніки гребкових рухів, розвиток силової витривалості і вибухової сили [5,14].

Таким чином, вправи, спрямовані на підвищення рівня загальної силової підготовленості, різноманітні і можуть виконуватися як з використанням різних додаткових пристосувань, так і без них. Найбільш ефективними є вправи зі штангою, ізокінетичними тренажерами, набивними м'ячами, блоковими пристроями, еспандерами, гумовими амортизаторами.

До засобів спеціальної силової підготовки відносяться вправи, що дозволяють вибірково розвивати силові можливості м'язів, що несуть основне навантаження в спортивному плаванні. Вправи можуть виконуватися на суші з використанням спеціальних тренажерів і у воді. Основними вправами, що відносяться до цієї групи, є про-ходіння дистанцій з максимальною або близькою до неї інтенсивністю, швидкісне пропливання коротких відрізків в координації, за допомогою рук і ніг, плавання з різними обтяженнями, плавання на прив'язі.

Ці кошти не тільки сприяють підвищенню спеціальних силових якостей плавців; з їх допомогою можна реалізувати силові можливості, досягнуті в загальній підготовці, для змагальної діяльності.

Поряд з раціональним підбором ефективність силової підготовки визначається методикою застосування вправи, такими її компонентами, як режим роботи м'язів, величина опору, темп роботи, кількість повторень в окремому підході, тривалість і характер пауз між підходами [3, 5, 14].

2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

Метою дослідження є вивчення динаміки показників сили тяги як складової спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів 14-16 років.

Завдання дослідження:

1. На основі аналізу науково-методичної літератури дати оцінку існуючим методам вдосконалення силової підготовленості спортсменів у плаванні.
2. Визначити показники сили тяги у воді у плавців 14-16 років у плаванні кролем на грудях за допомогою рук, ніг і в повній координації.
3. Розробити комплекси фізичних вправ для вдосконалення спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів на суші і у воді.
4. Визначити ефективність комплексів фізичних вправ для вдосконалення спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів.

2.2 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань нами були використані методи дослідження:

- аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури;
- тестування сили тяги у воді;
- педагогічний експеримент;
- методи математичної статистики.

Аналіз та узагальнення літературних джерел. Реалізація даного методу здійснювалися шляхом аналізу і узагальнення даних літератури і досвіду передової вітчизняної та зарубіжної практики підготовки спортсменів в боксі. Проведений аналіз дозволив вивчити наявні дані, погляди, підходи, сучасні уявлення як вітчизняних, так і зарубіжних авторів з проблеми

використання засобів і прийомів загальної підготовки в тренувальному процесі спортсменів різних видів спорту.

Для збору даних окрема увага приділялася вивченню наукових методів дослідження, для обробки отриманих результатів – методами математичної статистики, які застосовуються у спорті.

Вивчення і узагальнення літератури за темою магістерської роботи проводилось за книгами, навчальними посібниками, матеріалами конференцій і з'їздів, нормативними документами, статтями з періодичних видань, авторефератам дисертацій та дисертацій, методичних посібників, інтернет-сайтів.

На основі аналізу і узагальнення літературних джерел були визначені об'єкт, предмет, сформульовані мета і завдання дослідження, розроблено структуру дослідження.

Педагогічне спостереження розглядалося як метод, з допомогою якого здійснювалося цілеспрямоване сприйняття явища для одержання конкретних фактичних даних. Воно носило споглядальний, пасивний характер, не впливало на досліджувані процеси і відрізнялося від побутового спостереження конкретністю об'єкта спостереження, наявністю реєстрації спостережуваних явищ і фактів.

Педагогічні спостереження дозволило спостерігати реальний процес, що відбувається в динаміці, реєструвати події в момент їх протікання, а головне, спостерігач не залежав від думок випробовуваних.

Педагогічні спостереження служили для перевірки даних, отриманих іншими методами, з його допомогою були витягнуті додаткові відомості про досліджуваному об'єкті.

Сила тяги у воді вимірюється за допомогою гумового шнура довжиною 5-7 м (для згладжування коливань сили тяги). Зусилля спортсмена передається через шнур динамометру, закріпленому на стінці басейну. Швидкість руху спочатку невелика – плавець потроху розтягує шнур і збільшує темп, а потім виконує гребкові рухи в максимальному темпі протягом 5-8 с. Показання

знімаються з динамометра тоді, коли тяга випробуваного врівноважується розтягуванням гуми і він пливе на місці.

Вимірювання проводяться при плаванні в повній координації, за допомогою рухів ногами або руками. Найбільші значення аналізованого показника у повній координації складають: 45 кг – у кролистів-спринтерів, 34 кг – у спиністів, 38 кг – у дельфіністів і 47 кг – у брасистів.

Також в ході дослідження ми розраховували коефіцієнт координації. Коефіцієнт координації відображає здатність використовувати тягові зусилля ніг і рук при плаванні в повній координації. Коефіцієнт координації завжди менше одиниці: для плавців I розряду і КМС він зазвичай варіює від 0,7 до 0,85; у висококваліфікованих спортсменів становить 0,8-0,9.

$$KK = F_{пк} / (F_{н} + F_{р}) \times 100\%$$

KK – коефіцієнт координації; $F_{н}$ – сила тяги при плаванні з допомогою рухів ногами, кг; $F_{р}$ – сила тяги при плаванні з допомогою рухів руками, кг.

Методи математичної статистики. Результати досліджень оброблялись методами математичної статистики, що забезпечують кількісний і якісний аналіз показників за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Визначались такі характеристики варіаційного ряду: середнє арифметичне, M ; середнє квадратичне відхилення, σ ; середня помилка середнього арифметичного, m ; достовірність різниці по розподіленню Стьюдента, $P/t/\geq/t1/$.

Розрахунки вище зазначених показників проводились відповідно до рекомендацій Б.А. Ашмаріна. При перевірці достовірності за основу був прийнятий 5-% рівень значущості. Зміни показників визначались також у відносних одиницях (%).

Для автоматизації обчислювальних процедур використовувалась програма MS Excel з пакету Microsoft Office 2010. Показники, виражені в цифрових значеннях, вводились в ПК з клавіатури.

2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі КДЮСШ «Промінь» (м. Кам'янське).

У педагогічному експерименті була задіяна навчально-тренувальна група плавців у віці 14-16 років, які мають другий і перший спортивний розряд.

Суть педагогічного експерименту полягала у впровадженні в навчально-тренувальний процес спеціально розробленого комплексу силових вправ, який мав сприяти збільшення сили тяги у воді при плаванні вільним стилем на ногах, руках і в повній координації.

Застосовувалися фізичні вправи зі штангою, тренажери «Мартенса-Хюттеля», блокові тренажери і «ковзаючий візок», також використовувалися гумові джгути і амортизатори.

При виконанні вправ на ковзаючому візку по похилій лавці спортсменами виконувалося 6-8 підходів, лава встановлювалася на такій висоті, при якій в одному підході можна було виконати 6-8 рухів в максимальному темпі.

У вправах з використанням гумового джгута і амортизатора також були свої особливості. Спортсмен розтягував прикріплений до стіни гумовий джгут протягом 30 секунд, виконуючи при цьому 46-56 імітаційних рухів руками як при плаванні способом «кріль на грудях», темп руху максимальний з помірним опором гуми.

Залежно від дистанції, в якій спеціалізується спортсмен, в нашому випадку це 100-200 метрів, величина опору на тренажерах не перевищувала 60-70 % від максимальної.

Тривалість виконання вправ становила 1-3 хвилини, кількість підходів 4-8, тривалість пауз відпочинку 1-2 хвилини. Темп виконання вправ був вище середнього.

На додаток до спеціальної силової підготовки на суші нами застосовувалися спеціальні силові вправи у воді. Для створення підвищеного

опору у воді застосовувалися вправи з гальмами. Вправи виконувалися з максимальним зусиллям, на коротких відрізках і невеликим числом повторень.

Плавання з гумовим джгутом так само використовувалося для створення додаткового опору в воді. У тренуваннях плавців застосовувалося два гумових джгута з різним ступенем пружності (15 і 20 кг). Вправи з гумовими джгутами включалися в тренувальне завдання не більше 3 разів на тиждень.

Виконувалися вправи у плаванні на місці за допомогою ніг, рук і в повній координації, час роботи при максимальному розтягуванні джгута становив від 10 до 40 секунд.

Дослідження проводилося у декілька етапів.

Перший етап (вересень 2018 р. – грудень 2018 р.) – проведення теоретичного аналізу тематики дослідження, вивчення і узагальнення наукової літератури та даних мережі Інтернет.

Другий етап (вересень 2018 р. – вересень 2019 р.) – проведення дослідження щодо розробки, експериментального обґрунтування та вивчення ефективності впливу запропонованої методики.

Третій етап (жовтень 2019 р. – грудень 2019 р.) – обробка та аналіз отриманих результатів, апробація результатів дослідження, оформлення роботи.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Визначаючи показники сили тяги плавців 14-16 років, були отримані результати, що вказують на певні відмінності між дівчатами та юнаками (таблиця 3.1). Аналіз середніх показників сили тяги у дівчат-плавчих 14 років у плаванні за допомогою ніг становив 4,53 кг, у їх однолітків в цій же вправі середній показник сили тяги був зареєстрований 5,46 кг., при цьому достовірних відмінностей між випробуваними в цій вправі не виявлено ($p > 0,05$).

Показники сили тяги в плаванні за допомогою рук у дівчат 14 років становили 6,77 кг, у хлопців цього ж віку – 10,32 кг (при $p < 0,05$). У плаванні з повною координацією юнаки 14 років випереджали своїх одноліток-дівчат за показниками сили тяги. Середній показник сили тяги в повній координації у юнаків становив 12,86 кг, у дівчат – 9,83 кг.

Порівняльний аналіз показників сили тяги у дівчат і юнаків 15 років в різних вправах виявив наступне. У плаванні за допомогою ніг, середні значення дівчат становили 4,63 кг, у юнаків – 5,64 кг., при цьому різниця між показниками мала випадковий характер і була не достовірною ($p > 0,05$). Середні показники сили тяги у дівчат-плавчих при плаванні з допомогою рук становили 6,42 кг, у їх однолітків-юнаків – 10,16 кг, що вказувало на істотні достовірні відмінності в показниках на користь юнаків ($p < 0,05$).

Середнє значення тестованих дівчат при плаванні в повній координації становили 9,03 кг, у тестованих юнаків ці показники мали значення 11,84 кг, при цьому були виявлені достовірні відмінності в значенні сили тяги в цій вправі ($p < 0,05$).

Аналіз результатів тесту в групі 16-річних плавців дозволив виявити значення середніх показників сили тяги в плаванні за допомогою ніг у дівчат, що були рівні 5,37 кг. У юнаків в тій же вправі показники дорівнювали 5,96 кг, достовірних відмінностей між випробуваними не встановлено (при $P > 0,05$). Юнаки-плавці 16 років достовірно ($p < 0,05$) випереджають дівчат за

показниками сили тяги в плаванні за допомогою рук. Середній результат в силі тяги за допомогою рук був встановлений: у дівчат – 6,17 кг, у юнаків – 9,9 кг. В плавання з повною координацією 16-річні спортсменки показували силу тяги рівну 8,87 кг, у їх однолітків це значення становило 13,22 кг., при цьому виявлено достовірні відмінності між випробовуваними в цій вправі ($p < 0,05$).

Отримані показники сили тяги юних плавців-кролістів дозволили розрахувати індивідуальні значення коефіцієнта координації, і порівняти його з модельними характеристиками плавців досліджуваного віку. У таблиці 3.2 наведені отримані значення.

Середній показник коефіцієнта координації у дівчат 14 років становив 0,74, у юнаків цього ж віку коефіцієнт координації дорівнював 0,71. Статистичний аналіз отриманих результатів коефіцієнта координації не виявив достовірних відмінностей між 14-річними дівчатами та юнаками ($p > 0,05$).

Таблиця 3.1

Показники сили тяги плавців 14-16 років у воді на початку педагогічного експерименту

№ з/п	Тест	Вік (роки)	Показники сили тяги $M \pm m$		Т-критерій	Достовірність
			юнаки (n=12)	дівчата (n=13)		
1.	Плавання за допомогою ніг (кг)	14	5,46	4,63	1,69	$p > 0,05$
		15	5,64	4,63	1,83	$p > 0,05$
		16	5,96	5,37	1,54	$p > 0,05$
2.	Плавання за допомогою рук (кг)	14	10,32	6,77	3,12	$p < 0,05$
		15	10,16	6,42	4,03	$p < 0,05$
		16	9,9	6,17	3,36	$p < 0,05$
3.	Плавання у повній координації (кг)	14	12,86	9,83	2,36	$p < 0,05$
		15	11,84	9,03	2,95	$p < 0,05$
		16	13,22	8,87	2,67	$p < 0,05$

Порівняльний аналіз плавців обох статей 15-річного віку дозволив визначити середні значення показників коефіцієнта координації у дівчат, що дорівнювали 0,73, а у юнаків – 0,75, при цьому достовірних відмінностей не встановлено ($p > 0,05$).

При розгляді значень коефіцієнта координації в групі 16-річних плавців було зареєстровано, що середній показник коефіцієнта координації у дівчат дорівнював 0,75, у їхніх однолітків – 0,71, достовірних відмінностей між показниками випробовуваних не встановлено ($p > 0,05$).

Таблиця 3.2

Показники коефіцієнта координації плавців-кролістів 14-16 років на початку педагогічного експерименту

№ з/п	Вік (роки)	Коефіцієнт координації $M \pm m$		Достовірність
		юнаки (n=12)	дівчата (n=13)	
1.	14	0,71	0,74	$p > 0,05$
2.	15	0,75	0,73	$p > 0,05$
3.	16	0,75	0,71	$p > 0,05$

У групі плавців 14-16 років, значення коефіцієнта координації знижено в 56 % випадків (тобто має місце значення рівне або менше 0,7), значення даного коефіцієнта вище 0,7 зареєстровано в 44 % випадках.

Отримані результати коефіцієнта координації є непрямою оцінкою ефективності використання силових можливостей при плаванні. За величиною сили тяги, що розвивається окремо за допомогою рук і ніг, можна судити про внесок їх у швидкість плавання.

В цілому результати дослідження вказують на необхідність подальшого вдосконалення спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів.

Основною формою спеціальної силової підготовки плавців на суші були тренування з використанням тренажерів.

В процесі виконання плавцями силових вправ на суші звертали особливу увагу на кількість повторень у вправі, величину опору та темп виконання.

Вправи, в яких величина опору змінюється відповідно до того, як змінюється рівень максимальної сили, називаються ізокінетичними. Такі вправи більшою мірою підходять для застосування в спеціальній силовій підготовці плавців на суші, так як дозволяють максимально зблизити підготовку на суші і у воді.

Спеціально розроблений комплекс силових вправ, був спрямований на збільшення сили тяги у воді при плаванні вільним стилем на ногах, руках і в повній координації.

Застосовувалися фізичні вправи зі штангою, тренажери «Мартенса-Хюттеля», блокові тренажери і «ковзаючий візок», також використовувалися гумові джгути і амортизатори.

При виконанні вправ на ковзаючому візку по похилій лавці спортсменами виконувалося 6-8 підходів, лава встановлювалася на такій висоті, при якій в одному підході можна було виконати 6-8 рухів в максимальному темпі.

У вправах з використанням гумового джгута і амортизатора також були свої особливості. Спортсмен розтягував прикріплений до стіні гумовий джгут протягом 30 секунд, виконуючи при цьому 46-56 імітаційних рухів руками як при плаванні способом «кріль на грудях», темп руху максимальний з помірним опором гуми.

Залежно від дистанції, в якій спеціалізується спортсмен, в нашому випадку це 100-200 метрів, величина опору на тренажерах не перевищувала 60-70 % від максимальної.

Тривалість виконання вправ становила 1-3 хвилини, кількість підходів 4-8, тривалість пауз відпочинку 1-2 хвилини. Темп виконання вправ був вище середнього.

На додаток до спеціальної силовій підготовки на суші нами застосовувалися спеціальні силові вправи у воді. Для створення підвищеного опору у воді застосовувалися вправи з гальмами. Вправи виконувалися з максимальним зусиллям, на коротких відрізках і невеликим числом повторень.

Плавання з гумовим джгутом так само використовувалося для створення додаткового опору в воді. У тренуваннях плавців застосовувалося два гумових джгута з різним ступенем пружності (15 і 20 кг). Вправи з гумовими джгутами включалися в тренувальне завдання не більше 3 разів на тиждень.

Виконувалися вправи у плаванні на місці за допомогою ніг, рук і в повній координації, час роботи при максимальному розтягуванні джгута становив від 10 до 40 секунд.

Для визначення доцільності та ефективності впровадження в навчально-тренувальний процес комплексів фізичних вправ, спрямованих на розвиток і вдосконалення спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів на суші і у воді, нами було проведено повторне тестування сили тяги у воді (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Показники сили тяги плавців 14-16 років у воді в кінці педагогічного експерименту

№ з/п	Тест	Вік (роки)	Показники сили тяги $M \pm m$		Т-критерій	Достовірність
			юнаки (n=12)	дівчата (n=13)		
1.	Плавання за допомогою ніг (кг)	14	5,6±0,64	4,73±0,3	1,26	p>0,05
		15	5,6±0,43	4,7±0,21	1,88	p>0,05
		16	6,2±0,54	5,5±0,28	1,15	p>0,05
2.	Плавання за допомогою рук (кг)	14	10,9±0,86	6,93±0,084	4,61	p<0,05
		15	10,54±0,92	6,8±0,21	3,95	p<0,05
		16	10,3±1,29	6,5±0,56	2,7	p<0,05
3.	Плавання у повній координації (кг)	14	13,4±0,97	10,5±0,71	2,42	p<0,05
		15	12,66±0,75	9,57±0,75	2,9	p<0,05
		16	13,56±1,5	9,4±0,9	2,4	p<0,05

Аналіз і обробка результатів, отриманих при повторному тестуванні, дали нам можливість стверджувати, що показники сили тяги у всіх вікових групах і практично у всіх вправах збільшилися. Особливо приріст результатів

спостерігався в плаванні при допомозі рук і в повній координації. Підвищення результату у плавців-кролістів 14 років у плаванні за допомогою ніг склало 0,14 кг, у їх дівчат-однолітків в цій же вправі такої позитивної динаміки не спостерігалось, достовірних відмінностей між показниками дівчат і юнаків у цій вправі не встановлено ($p > 0,05$).

У юнаків-плавців 15 років, у вправі «плавання за допомогою ніг» змін в показниках не було, у дівчат цього ж віку можна говорити про незначне збільшенні показника на 0,07 кг ($p > 0,05$). На початок педагогічного експерименту у плавців 16 років у плаванні за допомогою ніг середнє значення сили тяги становило 5,96 кг, даний показник в кінці педагогічного експерименту був поліпшений на 0,24 кг, у дівчат 16 років в цій вправі приріст склав 0,13 кг ($p > 0,05$).

У плаванні за допомогою рук спостерігалася наступна позитивна динаміка:

1) у 14-річних юнаків-плавців результат зріс на 0,58 кг, у плавчих 14 років – на 0,16 кг, при цьому виявлені достовірні відмінності між результатами дівчат та юнаків ($p < 0,05$);

2) у юнаків 15 років приріст результатів склав 0,38 кг, у дівчат 15 років результат покращився на 0,38 кг, при цьому юнаки достовірно випереджали дівчат ($p < 0,05$);

3) в групі 16-річних плавців-юнаків зареєстровані позитивні зміни на 0,4 кг, у дівчат – на 0,32 кг, достовірних відмінностей в даній вправі не визначено ($p < 0,05$).

Показники сили тяги при плаванні в повній координації мали найбільш помітний приріст в порівнянні з іншими вправами. У плавців 14 років середні значення сили тяги при плаванні в повній координації становило 13,4 кг, що краще від початкового результату на 0,54 кг, а у їх однолітків-дівчат приріст сили тяги склав 0,67 кг, при цьому є достовірні відмінності між показниками юнаків та дівчат ($p < 0,05$).

У групі 15-річних плавців показник сили тяги в плаванні в даній вправі збільшився на 0,82 кг, у дівчат цього ж віку показник виріс на 0,54 кг, ($p < 0,05$). У юнаків 16 років в даній вправі показники покращилися на 0,34 кг, у дівчат-однолітків збільшення результату, в порівнянні з початковим, склало 0,53 кг, при цьому встановлені достовірні відмінності ($p < 0,05$).

Таблиця 3.4

Показники коефіцієнта координації плавців-кролістів 14-16 років в кінці педагогічного експерименту

№ з/п	Вік (роки)	Коефіцієнт координації $M \pm m$		Достовірність
		юнаки (n=12)	дівчата (n=13)	
1.	14	0,79±0,01	0,83±0,02	$p > 0,05$
2.	15	0,79±0,03	0,80±0,04	$p > 0,05$
3.	16	0,81±0,03	0,79±0,02	$p > 0,05$

Поряд зі змінами сили тяги у воді, зміни відбулися і в значеннях коефіцієнта координації (табл. 3.4).

У групі 14-річних плавців середній показник коефіцієнта координації у дівчат ставив 0,83, у юнаків цього ж віку коефіцієнт координації зафіксований у межах 0,79, при цьому достовірних відмінностей між дівчатами та юнаками не встановлено ($p > 0,05$).

Порівняльний аналіз результатів тестів дівчат і юнаків 15-річного віку дозволив виявити, що середні значення показників коефіцієнта координації у дівчат склало 0,8, у юнаків – 0,79, достовірних відмінностей між тестованими не виявлено ($p > 0,05$). При розгляді значень коефіцієнта координації в групі 16-річних плавців були відзначені середні показники коефіцієнта координації у дівчат рівні 0,79, у їх однолітків – 0,8, при цьому достовірних відмінностей між показниками випробовуваних не визначено ($p > 0,05$).

Значення коефіцієнта координації варіювали від 0,72 до 0,9, поліпшення коефіцієнта координації відбулися в 100 % випадків, що вказує на позитивний,

ефективний вплив комплексів фізичних вправ, спрямованих на розвиток і вдосконалення спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів.

Таким чином, проведене дослідження дозволяє стверджувати, що ефективність впровадження в навчально-тренувальний процес комплексів фізичних вправ для спеціальної силової підготовленості плавців-кролістів 14-16 років обумовлена достовірним позитивним приростом в показниках сили тяги в кінці педагогічного експерименту в плаванні на руках і в повній координації ($p < 0,05$), а також позитивними змінами коефіцієнта координації в 100 % випадків.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури дозволив встановити, що фізична підготовка плавців є найважливішим резервом зростання спортивних результатів. Наявні у літературі дані з питань значення сили тяги в силовій підготовці плавців носять фрагментарний характер, так як дослідження більшою мірою проводяться на спортсменах високого класу. Відкритою залишається проблема значення сили тяги в удосконаленні силовій підготовки плавців другого-першого спортивних розрядів, що є, на наш погляд, дуже актуальним.

2. Сила тяги у воді у плавців-кролістів 14-16 років на початку педагогічного експерименту в плаванні кролем на грудях за допомогою ніг становила у юнаків 5,69 кг, дівчат – 4,91 кг, у плаванні за допомогою рук – 10,13 кг у юнаків та 6,45 кг у дівчат, у повній координації – 12,64 кг і 9,24 кг.

При цьому були встановлені достовірні відмінності в показниках юнаків і дівчат, в плаванні за допомогою рук і в повній координації ($p < 0,05$), в плаванні за допомогою ніг достовірних відмінностей в показниках дівчат і юнаків не знайдено ($p > 0,05$).

У групі плавців 14-16 років, значення коефіцієнта координації знижено в 56 % випадків.

3. Нами розроблені комплекси фізичних вправ, спрямовані на розвиток і вдосконалення спеціальної силовій підготовленості плавців-кролістів на суші і в воді.

4. Ефективність впровадження в навчально-тренувальний процес комплексів фізичних вправ для спеціальної силовій підготовленості плавців-кролістів 14-16 років підтверджена достовірним позитивним приростом в показниках сили тяги в кінці педагогічного експерименту в плаванні на руках, в повній координації ($p < 0,05$) та позитивними змінами коефіцієнта координації в 100 % випадків.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Алексєнко Я. В., Алексєєва І. А., Бойченко Н. В. Порівняльний аналіз прояву творчих здібностей (креативності) у дзюдоїстів та плавців. *Єдиноборства*. 2018. № 3. С. 4-13.
2. Ашмарин Б.А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании [Текст]. М.: Физкультура и спорт, 1978. 223 с.
3. Бойко Г. М., Волошко Л. Б. Психологічна підготовка плавців високої кваліфікації у спорті інвалідів. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія : Психологічні науки*. 2016. Вип. 5(2). С. 191-196.
4. Бойко Г. М., Волошко Л. Б., Калайда І. С. Удосконалення техніко-тактичної майстерності висококваліфікованих плавців із порушеннями опорно-рухового апарату. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. 2018. Вип. 154(2). С. 208-213.
5. Босько В. Біокінематичні характеристики техніки плавання кролем на грудях кваліфікованих плавців з наслідками ДЦП. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2016. № 4. С. 17-21.
6. Босько В. Кінематичні характеристики техніки плавання кролем на спині кваліфікованих плавців з наслідками дитячого церебрального паралічу. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2017. № 2. С. 23-28.
7. Будзуляк О. Вікові особливості плавців та їх здатність до фізичних і функціональних навантажень. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2012. № 3. С. 316–319.
8. Будзуляк О. Контроль та управління тренувальним процесом плавців-спринтерів під час силової підготовки. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2013. № 2. С. 115-117.

9. Вадзюк С. Н., Курко Я. В. Особливості результативної працездатності плавців вільного стилю при різних метеорологічних ситуаціях. *Вісник наукових досліджень*. 2005. № 1. С. 108-111.

10. Волков В. Л., Проценко О. В. Методичні особливості контролю силових якостей плавців високої кваліфікації. *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова]. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2018. Вип. 5. С. 63-67.

11. Ганчар О. І., Ганчар І. Л. Стан узагальненого рейтингу досягнень найсильніших команд плавців на Чемпіонатах Європи з водних видів спорту з 1926 до 2016 роки (I-II-III етапи). *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова]. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2018. Вип. 9. С. 38-46.

12. Головкіна В. Перспективи застосування в процесі фізичної підготовки плавців 11-12 років інтервального гіпоксичного тренування й елементів аквафітнесу. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. 2016. Вип. 20. С. 454-459.

13. Грецький О., Мицкан Б. Вплив мотивації на показники фізичної підготовленості юних плавців. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. : Фізичне виховання і спорт*. 2013. Вип. 10. С. 91-95.

14. Грецький О., Мицкан Б. Самоконтроль і мотивація в підготовці юних спортсменів-плавців. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. : Фізичне виховання і спорт*. 2013. Вип. 12. С. 69-71.

15. Гуськов С. И. Профессиональный спорт [Текст]; ред. С. И. Гуськов, В. Н. Платонов. К. : Олимпийская литература, 2000. 392 с.

16. Дорофєєва О. Є., Яримбаш К. С. Особливості відновлення кваліфікованих плавців в змагальному періоді підготовки. *Психолого-*

педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ. 2019. Вип. 1. С. 202-209.

17. Дорофєєва О. Є., Яримбаш К. С. Структура функціональної підготовленості плавців віком 15–17 років. *Спортивна медицина.* 2016. № 1. С. 64-68.

18. Дорофєєва О., Яримбаш К. Обґрунтування методики вдосконалення швидкісно-силових якостей плавців, які спеціалізуються на дистанціях 100 м та 200 м батерфляєм. *Спортивний вісник Придніпров'я.* 2017. № 1. С. 31-36.

19. Дорофєєва Т. І., Пилипко О. О. Ефективність використання різних інтервалів відпочинку в тренувальних заняттях студентів-плавців з метою розвитку спеціальної витривалості. *Слобожанський науково-спортивний вісник.* 2015. № 6. С. 53–57.

20. Еделев О. С. Вплив психічних станів та мотивацій на змагальну діяльність юних плавців. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт.* 2015. Вип. 129(4). С. 68-70.

21. Енциклопедія Олімпійського спорту України [Текст] / П. М. Азарченков [та ін.] ; ред. В. М. Платонов ; Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України, Олімп. акад. України, Укр. акад. наук. К. : Олімпійська література, 2005. 463 с.

22. Калиниченко І. О., Савчук О. В. Особливості морфо-функціонального стану юних плавців на етапі початкової навчально-тренувальної підготовки . *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.* 2013. № 8. С. 31-35.

23. Качуровський Д. О. Питання підготовки спортсмена-плавця в сучасній закордонній літературі з проблем спорту вищих досягнень. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.* 2013. № 12. С. 19-26.

24. Колісник В. Динаміка показників функціонального резерву серця та фізичної работоспроможності у юних плавців 7-9 років з нефіксованими порушеннями опорно-рухового апарату. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2008. № 2. С. 34-37.
25. Кривобок Т. Особливості відбору юних плавців на початкових етапах багаторічного спортивного удосконалення. *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова]. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2014. Вип. 6. С. 60-67.
26. Курко Я. В. Результативна працездатність плавців брасом при різних метеорологічних ситуаціях. *Вісник наукових досліджень*. 2005. № 3. С. 53-55.
27. Курко Я. Психологічні показники плавців за різних погодних умов. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2008. № 2. С. 38-40.
28. Курко Я., Федчишин О. Вплив погоди на рівень фізичного стану плавців. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2008. № 2. С. 31-33.
29. Луковська О. Функціональний стан системи кровообігу інвалідів-плавців з патологією нервової системи. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2008. № 2. С. 24-27.
30. Мороз Є. О. Методичні особливості розвитку фізичних здібностей юних плавців на початковому етапі базової підготовки. *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова]. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2017. Вип. 4. С. 72-75.
31. Ображей О. Є. Баскетбол як засіб розвитку координаційних здібностей плавців. *Спортивні ігри*. 2016. № 2. С. 28-30.
32. Пилипко О. О., Кожух Н. Ф. Удосконалення процесу підготовки висококваліфікованих плавців-спринтерів шляхом застосування тренувальних програм силової спрямованості. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2015. № 6. С. 133–136.

33. Пилипко О., Пилипко А. Взаємозв'язок показників морфофункціонального розвитку плавців високої кваліфікації з результатом подолання дистанцій різної довжини способом плавання батерфляй. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2017. № 2. С. 67-72.

34. Платонов В. М. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте [Текст] : учебник для студ. вузов физического воспитания и спорта. В. Н. Платонов. К. : Олимпийская литература, 1997. 583 с.

35. Платонов В. М., Булатова М. М. Фізична підготовка спортсмена [Текст] : навч. посібник. К. : Олімпійська літ., 1995. 320 с.

36. Платонов В. Н. Олимпийский спорт [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов вузов физ. воспитания и спорта; Нац. ун-т физ. воспитания и спорта. Киев : НУФВСУ : Олимпийская литература, 2014. 174 с.

37. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения [Текст] : учебник для студ. вузов физ. воспитания и спорта. К. : Олимпийская литература, 2004. 808 с.

38. Платонов В. Н., Павленко Ю. А., Томашевский В. В. Подготовка спортсменов разных стран к Олимпийским играм [Текст]. К. : Издательский дом Дмитрия Бурого, 2012. 335 с.

39. Платонов, В.Н. Подготовка юного спортсмена [Текст]: В.Н. Платонов. Киев, 1988. 283 с.

40. Райтаровська І. В., Авінов В. Л. Теоретичні аспекти відбору юних плавців на початковому етапі навчання. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2018. Вип. 11. С. 310-317.

41. Рашид Ш. А., Шкрєбтій Ю. Особливості застосування втягуючих мікроциклів у підготовці плавців високої кваліфікації. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2017. № 1. С. 36-40.

42. Рашид Ш. А., Шкрєбтій Ю. Підготовка кваліфікованих плавців у втягувальних мікроциклах та мезоциклах. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2018. № 1. С. 19-23.

43. Розторгуй М. С. Проблемне поле технічної підготовки плавців з вадами зору на етапі початкової підготовки. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. 2014. Вип. 118(4). С. 182-184.

44. Синюгіна М. Б. Зміни реографічних показників у кваліфікованих спортсменів-плавців при подоланні марафонської дистанції. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013. № 5. С. 243–247.

45. Сэйдел В., Приступа Т., Фиц М. Сравнение и оценка участия польских пловцов на олимпийских и паралимпийских играх в лондоне. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2014. № 8. С. 15-22.

46. Фетісова В. В. Динаміка морфофункціональних показників фізичного стану висококваліфікованих плавців при відновних фізичних тренуваннях після гострих респіраторних захворювань. *Запорозький медичинський журнал*. 2008. № 1. С. 48-50.

47. Фетісова В., Клапчук В. Методичні особливості фізичної реабілітації висококваліфікованих плавців після гострих респіраторних захворювань. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2008. № 2. С. 10-12.

48. Фурман Ю. М., Грузевич І. В. Удосконалення загальної фізичної підготовленості юних плавців шляхом застосування у навчально-тренувальному процесі методики ендогенно-гіпоксичного дихання. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2014. № 10. С. 57-62.

49. Фурман Ю., Грузевич І. Вдосконалення функціональної підготовленості плавців 13-14 років на етапі попередньої базової підготовки шляхом застосування методики ендогенно-гіпоксичного дихання та

стимуляції анаеробних алактатних процесів енергозабезпечення. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2013. № 3. С. 116-120.

50. Шейко Л. В. Застосування рухливих ігор для розвитку фізичних якостей плавців 8-9 років. *Спортивні ігри*. 2019. № 1. С. 67-74.

51. Шульга Л. Побудова мікроциклів у тренуванні кваліфікованих спортсменок-плавців. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2008. № 2. С. 13-16.

52. Яримбаш К. С. Прогнозування часу змагальної дистанції плавців-спринтерів 15-17 років на основі показників інтегральної підготовленості. *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова]. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2016. Вип. 3. С. 159-162.