НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Не таємно

Прим. №

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

ТА СПОРТИВНО-ОЗДОРОВЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра теорії, методики та організації фізичної підготовки і спорту

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

солдата Цапенка Андрія Андрійовича

**МЕТОДИКА РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ ЗАСОБАМИ ПЛАВАННЯ**

Керівник педагогічних наук, доцент

|  |  |
| --- | --- |
|  | (науковий ступінь, вчене звання, військове звання, прізвище, ім’я та по батькові) |
|  | полковник Оленєв Дмитро Геннадійович |

|  |
| --- |
| підпис |

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 року

До захисту допускається

Начальник кафедри кандидат педагогічних наук

|  |  |
| --- | --- |
|  | (науковий ступінь, вчене звання, військове звання, прізвище, ім’я та по батькові) |
| полковник Вербин Назарій Борисович | |

|  |
| --- |
| підпис |

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 року

Київ - 2024

**ЗМІСТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **ВСТУП** | 3 |
| **РОЗДІЛ 1 РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ**……………...…………………………………………… | | 5 |
|  | 1.1. Загальне поняття витривалості ……………………………………… | 5 |
|  | 1.2. Теоретичні основи розвитку витривалості ………………….…...… | 7 |
|  | 1.3. Фізіологічні основи розвитку витривалості………………………...  Висновки до 1 розділу……………………………………………………. | 12  19 |
| **РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ ЗАСОБАМИ ПЛАВАННЯ**………………………………………………………………… | | 20 |
|  | 2.1. Плавання як засіб розвитку витривалості ……………….................. | 25 |
|  | 2.2 Аналіз існуючих методик розвитку витривалості в плаванні…..…. | 30 |
|  | 2.3 Оцінка ефективності методики розвитку витривалості засобами плавання…………………………………………………………………….  Висновки до 2 розділу…………………………………………………….. | 36  46 |
| **РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**……..……... | | 47 |
|  | 3.1. Організація дослідження………………………………………….….. | 47 |
|  | 3.2. Методи дослідження…………………………………………………. | 50 |
|  | 3.3 Результати дослідження……………………………………….…....... | 52 |
|  | Висновки до 3 розділу……………………………………………………..  Висновки …………………………………………………………………... | 57  59 |
|  | СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ……………….……………. | 61 |

**ВСТУП**

***Актуальність.*** Витривалість – це здатність людини протистояти втомі у якомусь виді діяльності. Один з найважливіших факторів, які визначають таку фізичну якість як витривалість – це потужність механізмів енергозабезпечення м'язової діяльності. Залежно від тривалості фізичного навантаження головну роль в енергозабезпеченні м'язової діяльності займають анаеробні і аеробні процеси.

Гарна фізична підготовка, що визначається рівнем розвитку основних фізичних якостей, є основою високої продуктивності у всіх видах освітньої, робочої та спортивної діяльності. Це вимагає досить високого розвитку сили та витривалості.

Процес оволодіння будь-якими руховими діями (робочою, спортивною, виразною і т. д.) набагато успішніше, якщо курсант займається плаванням і має сильні, витривалі та швидкі м'язи, гнучке тіло, високорозвинені здатності контролювати себе, своє тіло і їхнього руху. Розвиток витривалості має важливе значення для плавання, але цілеспрямований вплив на організм курсантів, вимагає раціонально побудованих навчальних занять. Саме тому актуальність цієї роботи, оскільки в ній ми розглядаємо метод тренування плавців у групах покращення спорту, розвиток їх швидкісної витривалості за допомогою різних вправ у воді та на суші.

В даний час досить широко розроблені питання навчання плавання курсантів. Це стосується попередження негативних відчуттів, пов'язаних із впливом водного середовища; вироблення нових відчуттів у беззаперечному становищі, виникнення негативних емоцій під час навчання плаванню, наступності навчання руховим процесом під час освоєння з водою [23].

Фізична підготовка на суші направлена на покращення показників здоров'я, а саме: функціональних можливостей організму дитини, рівня її фізичного розвитку та працездатності, розвиток силових здібностей і витривалості, гнучкості, швидкості, розслаблення м'язів. За допомогою занять фізичними вправами на суші закладається фундамент різнобічної підготовленості, згодом на основі якої вдається досягти високого рівня розвитку спеціальної сили, витривалості, швидкісних можливостей.

У зв'язку з цим визначився напрямок нашого дослідження, який полягає у розробці методики загальної витривалості засобами плавання.

***Мета роботи*** – визначення методичних підходів розвитку витривалості курсантів в умовах додаткової освіти.

***Об'єкт дослідження:*** процес фізичного вдосконалення курсантів.

***Предмет дослідження:*** методика розвитку витривалості курсантів засобами плавання.

**У дослідженні було поставлено такі завдання:**

1. Провести аналіз науково-методичну літературу за темою дослідження;
2. Скласти комплекс фізичних вправ, спрямований на розвиток витривалості курсантів;
3. Експериментально довести ефективність складеного комплексу фізичних вправ, спрямованого на розвиток витривалості курсантів засобами плавання.

**Для вирішення поставлених завдань були застосовані такі методи:**

1. Аналіз наукових доробків і методичної літератури.

2. Педагогічне спостереження.

3. Контрольне тестування.

4. Педагогічний експеримент.

**РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ**

1.1. Загальне поняття витривалості

Вже багато років в науковій літературі обговорюється питання щодо розуміння терміну «витривалість», і за якими критеріями можна оцінювати її прояви, який існує взаємозв’язок витривалості з руховими якостями курсантів. Проте досі термін «витривалість» не має єдиного поняття серед вчених – фізіологів, біологів, психологів, вона по-різному трактується серед тренерів-практиків і педагогів фізичного виховання, пропонують різні методичні підходи і технології виховання витривалості. І не звертаючи увагу на те, що дослідженню цієї якості рухової діяльності людини, присвячено багато класичних робіт відомих дослідників, а сама дослідницька діяльність та експериментальна робота з вивчення витривалості в трудовій, побутовій та спортивній практиці обраховується десятиліттями [1].

Сучасне уявлення про «витривалість» у теорії спорту пов'язувалося з вихідним розумінням цього явища як здатність організму протиборствувати «втомі» в умовах тривалого впливу фізичних навантажень, де останній термін став основою, на якій розкривався вихідний концепт і все те, що цим поняттям обумовлено [2]. У цьому аспекті, фізична витривалість, набуває важливого значення, що виявляється у стійкості чи можливості до збереження стабільного стану організму – гомеостаз – щодо впливу фізичних навантажень, що виконуються у спортивній, трудовій та побутовій практиці.

Отже, намітилося два напрями у розумінні витривалості:

1) як здатність протистояти втомі, де вона розглядається у фізіологічному плані. Втома, з біологічної точки зору, при м'язовій роботі людини є пристосувальною реакцією, що пильнує організм і оберігає від надмірних функціональних і фізичних зрушень.

2) як можливість утримувати довготривалий час працездатність на високому рівні. Проте необхідно наголосити, що не можна зводити витривалість до критерію максимально тривалої роботи, оскільки при короткочасних напругах, наприклад у спринті, при повторних підняттях тяжкості, статичних зусиллях тощо також можливо підвищити тривалість роботи за рахунок розвитку витривалості.

Щодо характеристики витривалості, вона може бути подана у фізіологічному та медичному, педагогічному та психологічному аспектах. Але, незважаючи в якому аспекті розглядалася витривалість, необхідно зазначити, що це складне функціональне явище, яке підпорядковане багатьом визначальним чинникам [3]. Цілковито справедливим, стосовно практики спортивного тренування, окреслюється підхід щодо розгляду витривалості з педагогічних позицій. Розгляд питання про сутність витривалості з педагогічних позицій може бути представлений у вигляді опису загальних та специфічних ознак у її проявах. У такому аспекті цей підхід дає можливість дати характеристику витривалості як загальної та специфічної (або спеціальну витривалість). Потрібно наголосити, що на даний час, єдності щодо поглядів у поданні виділених типів витривалості досі не досягнуто [4]. Не звертаючи увагу на те, що даний понятійний апарат міцно увійшов в науковий ужиток і широко використовуються в спортивній практиці, йому досить часто надається не зовсім певний зміст, що потребує уточнення.

1.2. Теоретичні основи розвитку витривалості

Витривалість – це здатність людини виконувати довгострокову роботу без помітного зниження працездатності та її ефективності [5].

Загальна витривалість – це здатність людського організму виконувати довготривалу роботу помірної інтенсивності із глобальним функціонуванням м'язової системи [6].

Спеціальна витривалість – ефективна робота та подолання втоми в умовах, визначених конкретною діяльністю [5].

У узагальненому сенсі витривалість сприймається як збільшення часу, коли людина підтримує працездатність та підвищує опірність організму втомі при роботі в несприятливих умовах [6].

Витривалість як багатокомпонентна якість тих чи інших ознак залежна від аспекту, що розглядається. Тому характеристика витривалості може бути як у педагогічному, так і у фізіологічному і психологічному плані.

Витривалість залежить від кількості м'язів, що беруть участь у роботі, наприклад, розрізняють глобальну витривалість (за участю понад 3/4 м'язів тіла), регіональну витривалість (якщо від 2/4 до 3/4 м'язової маси) та місцеву витривалість (менше 1/4 ).

Найбільше зростання активності кардіо-респіраторних систем в організмі обумовлене глобальною роботою, в енергопостачанні частка аеробних процесів більше. При забезпеченні регіональної роботи частка анаеробних процесів збільшується і призводить до менш виражених (метаболічних) змін в організмі. Місцева робота пов'язана з незначними змінами стану тіла в цілому, але все ж таки в робочих м'язах відбувається значне виснаження енергетичних субстратів (ресурсів), що призводить до включення м'язів локально. Чим більша частка м'язової роботи анаеробних процесів енергопостачання при рівному обсязі фізичної роботи, що виконується ззовні, тим більша місцева м'язева робота. Для більшості трудових операцій у сучасній діяльності (за професіями) така витривалість типова [6].

Навантаження може бути обране вибірково за своїм ефектом в основному на різні компоненти витривалості шляхом зміни інтенсивності вправ, часу виконання цієї вправи, кількості повторень вправи, а також інтервалу і характеру відпочинку між вправами. Покращення моторних навичок, підвищення технічних та тактичних навичок, зниження витрат на енергію тощо приводить до збільшення витривалості.

Фактори, що впливають на рівень прояву та розвитку особливої витривалості [4, 6]:

* загальна витривалість;
* як швидко споживаються ресурси внутрішньо-м'язових джерел енергії;
* вольові якості мають особливе значення, наприклад, завдяки їм курсант може виконувати вправи зі втомою;
* технічні та тактичні навички, тобто техніка володіння руховою дією, пов'язана з ефективністю технології та тактики, а також раціональність виконання вправи;
* можливості нервово-м'язового апарату;
* можливості швидкості (у тому числі: швидкість та гнучкість робочих м'язів);
* координаційні здібності (тобто точність рухів);
* міцність та розвиток інших моторних здібностей.

Витривалість (спеціальна) класифікується:

1. Відповідно до ознак рухової дії, за допомогою якої вирішуються рухові завдання (наприклад, витривалість під час стрибків);

2. Відповідно до ознак рухової активності, в умовах якої вирішуються рухові завдання (наприклад, витривалість);

3. Виходячи з ознак взаємодії з іншими фізичними якостями (здібностями), необхідними для успішного вирішення моторного завдання (наприклад, міцність, швидкість витривалості, координаційна витривалість і т.д.).

Проте немає таких рухових дій, які вимагали б прояви будь-якого виду витривалості (форми) у його чистому вигляді. Різні форми витривалості проявляються так чи інакше при виконанні будь-якого моторної дії. У свою чергу кожна форма прояву витривалості може включати цілу варіаційну серію видів та сортів. Звичайно і ясно, витривалість унікальна та специфічна у різних видах спорту.

«Швидкісна витривалість» головним чином проявляється у діяльності, що виставляє підвищені вимоги до швидкісних параметрів рухів у областях субмаксимальної та максимальної потужності роботи, тривалий час долаючи втому та не знижуючи ефективності дій [8].

«Силова витривалість», по-перше, це здатність виконувати рухову роботу протягом тривалого часу без зниження її ефективності, не вимагаючи незначного прояву сили [4]. По-друге, це здатність долати силову напругу протягом певного часу, який було встановлено. Залежно від того, як працюють м'язи, можна виділити статичну та динамічну витривалість [8].

«Статична силова витривалість» - здатність протягом тривалого часу підтримувати м'язову напругу без руху. Як правило, у цьому режимі працює лише частина окремих груп м'язів. Можливим є зворотний зв'язок, як між величиною статичного зусилля та її тривалістю - що більше зусиль, то менше вправа триває.

«Динамічна силова витривалість» - це кількість повторень будь-якої вправи і високий рівень напруги в м'язах з відносно низька швидкість руху. З тривалістю життя збільшується міцність на статичну та динамічну міцність [4].

«Координаційна витривалість» – це витривалість, яка виражається головним чином у складному русі скоординованої діяльності, що визначається різноманіттям складних технічних та тактичних дій упродовж тривалого часу (художня гімнастика, фігурне катання тощо) [9].

Різні типи витривалості мало залежать один від одного або взагалі не залежать. Наприклад, можна мати високу швидкість витривалості, але недостатню силу чи низьку координацію та витривалість [11].

Витривалість у її вимірі, структурі, методі розробки є найбільш багатокомпонентною якістю порівняно з іншими руховими здібностями у системі фізичної підготовки спортсменів в цілому.

Високий рівень спеціальної витривалості необхідний у всіх видах спорту, для підтримки високих результатів у процесі як одного старту (перегони і т. д.), так і конкуренції в цілому, продовження певних видів спорту, а також підтримки високих з метою ефективного проведення цілісного навчального процесу в різні цикли тривалості.

У всіх видах спорту витривалість вимірюється різними показниками, які відповідають специфіці моторних процесів:

- обсяг завдання: пройдена відстань (метри, кілометри), виконана робота та імпульс;

- збереження необхідної інтенсивності рухової задачі: швидкість руху по відстані, сила виконання фізичних вправ, прояв сили;

- час виконання завдання (година, хвилина, секунда). Водночас усі ці показники взаємозамінні, тому що виходять у заняттях одного типу та відповідають один одному.

Подолання моральної втоми сприяє високому рівню витривалості у процесі конкурентної та навчальної діяльності. Є лише чотири типи втоми: психічна, сенсорна, емоційна і фізична. Специфіка витривалості визначає комбінацію дій та адаптацію тіла спортсмена до певної спортивної діяльності, яка відбувається у процесі навчання та змагальної діяльності [2].

Для курсанта витривалість є складною моторною структурою, що складається з окремих компонентів, і співвідношення цих компонентів специфічне для різних спортивних дисциплін.

Тому рівень витривалості курсанта-плавця матиме змогу протистояти втомі в умовах конкретної конкурентної активності з максимальною мобілізацією функціональності для досягнення результатів у вибраній формі. Знову ж таки, для досягнення високого рівня продуктивності, особливо з точки зору тривалого тренування, з функціонуванням усіх основних груп м'язів, що проявляються в режимі аеробної енергії, найчастіше за рахунок використання енергії розщеплення жиру, плавці повинні мати загальну витривалість (здатність людини виконувати довготривалу роботу будь-якого виду без помітного зниження працездатності) [12]. Рівень витривалості, як час, упродовж якого людина може здійснювати дану фізичну вправу, а також загальною витривалістю визначається як комплекс функціональних властивостей організму, компонентів, неспецифічна основа прояви витривалість у різних видах діяльності.

1.3. Фізіологічні основи розвитку витривалості

Аеробні можливості організму є фізіологічною основою витривалості. Аеробні можливості забезпечують фіксовану частку енергії в процесі роботи і допомагають стрімкому поновленню працездатності організму після будь-якої тривалої і потужної роботи, забезпечуючи швидке видалення продуктів метаболічного обміну з організму [13].

Аеробна витривалість – здатність тривалий час виконувати глобальну роботу переважно з аеробним типом енергозабезпечення. Вона проявляється при виконанні вправ великої та помірної потужності. Основними показниками аеробної витривалості є максимальна аеробна потужність та максимальна аеробна ємність. Максимальна аеробна потужність визначається величиною максимального споживання кисню (МСК) та порога анаеробного обміну (ПАНО). Величина МСК залежить від функціональних можливостей ЦНС, кисневої транспортної системи та системи утилізації кисню, представленої скелетними м'язами. Зростанню МСК, особливо у курсантів-плавців високої кваліфікації, сприяє використання методу інтервального тренування. Чим вище МСК (до 5-7 л/хв у спортсменів високої кваліфікації), тим пізніше організм переходить з використання аеробних механізмів енергозабезпечення м'язової діяльності на анаеробні при виконанні однієї роботи. Отже, у нього вище ПАНО – межа вираженого переходу від переважного аеробного енергозабезпечення м'язової діяльності до змішаного аеробно-анаеробного [14]. Концентрація молочної кислоти в крові при роботі на рівні ПАНО становить 4 ммоль/л. У висококваліфікованих спортсменів ПАНО досягається при навантаженнях, що виконуються із споживанням кисню на рівні 70–80 % від МСК (в окремих випадках – до 90 %), та робочої частоти серцевих скорочень (ЧСС) ≈ 170–180 уд/хв. У нетренованої людини – при споживанні кисню на рівні 45–60 % від МСК та робочої ЧСС ≈ 150–160 уд/хв. У курсантів ЧСС на рівні ПАНО становить приблизно 160 уд/хв, у курсантів 9–10 років – 175–180 уд/хв. Вважається, що критерієм досягнення курсантом-плавцем рівня МСК є концентрація молочної кислоти в крові, що дорівнює 8 ммоль/л. Що МСК і ПАНО, то вище аеробна витривалість і фізична працездатність спортсмена. Максимальна аеробна ємність визначається граничним часом роботи лише на рівні МСК. Його збільшенню сприяє виконання тривалих безперервних фізичних навантажень [14]. У нетренованих людей граничний час роботи на рівні МПК не перевищує 3 хв, у добре підготовлених курсантів-плавців він становить 5-6 хв, рідше – 8 хв. Вихід на рівень МСК при пересуванні по дистанції зі швидкістю змагання відбувається через 2-3 хв.

Рівень аеробної витривалості визначається діяльністю таких фізіологічних систем організму: 1. Системи дихання. 2. Системи кровообігу. 3. Системи крові. 4. Системи утилізації кисню. 5. Центральна нервова система. 6. Вегетативної нервової системи. 7. Ендокринна система. 8. Системи терморегуляції.

Граничною ланкою у досягненні високого рівня аеробної витривалості є система кровообігу. Система дихання забезпечує надходження кисню з атмосферним повітрям до альвеол легень та його дифузії в кров. Критична вентиляція – рівень вентиляції легень, перевищення якого призводить до споживання кисню, що додатково надійшов до організму, виключно дихальними м'язами. Це підвищує кисневу та енергетичну вартість їхньої роботи. В результаті інші м'язи позбавляються значної частини енергії, що суттєво знижує фізичну працездатність спортсмена. Величина критичної вентиляції легень знаходиться в межах 120-170 л/хв залежно від спортивної спеціалізації, робочої пози та індивідуальних особливостей курсантів-плавців.

При втомі дихальних м'язів збільшується енергетична витрата роботи. Крім того, відбувається рефлекторне зниження кровотоку у скелетній мускулатурі верхніх та нижніх кінцівок (спрацьовує так званий «метаборефлекс» дихальних м'язів»). Це обмежує кисневе постачання робочих м'язів, уповільнює виведення їх продуктів метаболізму. Таким чином, напружена робота дихальних м'язів сприяє більш швидкій втомі мускулатури ніг і рук, що знижує ефективність рухових дій [15]. Втома дихальної мускулатури найшвидше настає в гіпоксичних умовах, характерних для роботи максимальної та субмаксимальної потужності. Підвищення сили, потужності та витривалості дихальних м'язів створює сприятливі умови для зростання фізичної працездатності, його аеробних можливостей. Тренування дихального апарату включає два основні напрямки:

– довільне зниження легеневої вентиляції при виконанні фізичного навантаження, спрямоване на підвищення утилізації кисню в організмі та підвищення його стійкості до зсувів дихального гомеостазу;

* застосування спеціальної системи дихальних вправ, спрямованих на підвищення потужності і витривалості дихальної мускулатури.

Довільне зниження легеневої вентиляції є досить складною процедурою. Тому спочатку такий прийом використовується при виконанні мало інтенсивної роботи (дихання здійснюється тільки через ніс). При цьому через збільшення опору потоку повітря гранична легенева вентиляція знижується на 40-50 %. Крім того, відбувається додаткове тренування дихальних м'язів [16]. Якщо в процесі навантаження курсанти-плавці відчувають труднощі, викликані диханням через ніс, допускається тимчасовий перехід на змішане (вдих через ніс, видих через рот) або дихання ротом. Надалі дихання через ніс практикують і під час роботи вищої інтенсивності.

Тренування зі зниженням рівня легеневої вентиляції дозволяє збільшити утилізацію кисню з повітря, що вдихається, на 8,7 %. Багаторазове повторення вправ із довільною зміною дихання, що збільшує навантаження на відповідні м'язи, призводить до його економізації. Спеціальні дихальні вправи покликані підвищити життєву ємність легень (надглибокі вдихи та видихи, «повне» дихання йогів), еластичність та рухливість грудної клітки, силу дихальних м'язів, вентиляційні можливості легень (до 30–35 %).

Доцільно виконувати фізичні вправи, інтенсивність або тривалість яких перевищує значення змагання на 10-15 %, з довільним утриманням легеневої вентиляції в діапазоні 75-90 % від граничного рівня. Ефективно тренувати дихальні м'язи за рахунок штучного збільшення їхньої роботи в умовах зовнішнього еластичного опору, що прикладається до нижньої третини грудної клітки (використання спеціального еластичного поясу). При малоінтенсивних вправах підвищення витривалості дихальних м'язів можна використовувати дихання з опором потоку повітря. Для цього використовується звичайний загубник. Отвір (регульована діафрагма) у ньому має бути настільки звуженим, щоб чітко відчувалося збільшення зусилля інспіраторних м'язів. Таке дихання чергується із звичайним.

Існують сучасні апаратні методики тренування дихальної мускулатури: дихання через Флаттер («Flutter»), «Нове дихання», дихання за допомогою приладу РЕР ( Positive Expiratory Pressure), дихальні тренажери «Альдомед» та «Power Breath» різних модифікацій. Використання дихального тренажера «Power Breath» перед розминкою зменшує задишку і дозволяє довше зберігати фізичну працездатність курсанта на досить високому рівні. Щоденне 5-хвилинне тренування дихальних м'язів з використанням цього тренажера протягом 5 тижнів забезпечує зростання фізичної працездатності, еквівалентне 5 тижням інтервального тренування, спрямованого на підвищення аеробної витривалості [17]. Цілеспрямоване тренування дихальних м'язів суттєво збільшує їхню витривалість, а також економічність роботи при високій легеневій вентиляції. У цьому критичний рівень вентиляції збільшується.

Опанування курсантами методикою гіповентиляційного дихання (короткі вдих і видих чергуються з паузою тривалістю 10-15 с) також дає істотне підвищення його фізичної працездатності та витривалості. Відбувається це за рахунок підвищення стійкості організму до рухової гіпоксії, збільшення систолічного та хвилинного об'ємів крові, покращення утилізації кисню тканинами та кисневого забезпечення міокарда.

На навчання за методикою гіповентиляційного дихання рекомендується відводити по 1,5–2 години на день протягом 1 місяця. Система кровообігу забезпечує рух крові судинами. Система крові забезпечує транспорт кисню до працюючих м'язів. Система утилізації кисню (кістякові м'язи) використовує його на окислювальні процеси, в ході яких вивільняється енергія.

Центральна нервова система координує діяльність всіх фізіологічних систем, від функціонування яких залежить рівень аеробної витривалості. Вегетативна нервова система активізує обмін речовин із вивільненням енергії, перерозподіляє кров між шлунково-кишковим трактом, нирками та працюючими м'язами. Ендокринна система активізує обмін речовин із вивільненням енергії. Ключовими перебудовами ендокринної системи, що підвищують аеробну витривалість, є морфофункціональні зміни, що відбуваються у надниркових залозах.

Система терморегуляції має підтримувати температуру тіла на рівні, що не перевищує 38,0–38,5 °С. Тільки 20–25 % хімічної енергії, що утворилася під час м'язової діяльності, використовується безпосередньо на здійснення м'язового скорочення. Інші 75–80 % перетворюються на тепло. Це висуває підвищені вимоги до системи терморегуляції, особливо під час тривалих фізичних навантажень.

Високоефективним методом підвищення аеробної витривалості, особливо висококваліфікованих курсантів-плавців, є інтервальне тренування. Воно дозволяє розширити пристосувальні можливості серця, збільшити серцевий викид, а також покращити тканинне дихання за рахунок збільшення кількості капілярів у м'язах та розмірів мітохондрій, підвищення інтенсивності окислювальних процесів [18]. Недолік інтервального тренування полягає в тому, що воно є дуже жорстким методом тренувального впливу, який здатний досить швидко викликати перенапругу серцевого м'яза. Тому вже через місяць застосування інтервального тренування обов'язково слід проводити кардіологічний контроль. Основні характеристики інтервального тренування:

* оптимальна тривалість роботи становить 60-90 с;
* робоча ЧСС знаходиться на рівні 160-180 уд/хв;
  + час відпочинку між повтореннями вправи має бути достатнім зниження ЧСС до 120–130 уд/хв (приблизно 30–90).

Анаеробна витривалість – здатність тривалий час виконувати роботу переважно з анаеробним типом енергозабезпечення. Вона проявляється під час виконання вправ переважно субмаксимальної потужності. Основними показниками анаеробної витривалості є максимальна анаеробна потужність та максимальна анаеробна ємність.

Максимальна анаеробна потужність визначається запасами креатинфосфату, аденозинтрифосфорної кислоти і глікогену в м'язах, активністю гліколітичних ферментів, що містяться в них. Максимальна анаеробна ємність визначається величиною кисневого боргу, який може бути утворений при виконанні граничної анаеробної роботи (пересування по дистанції зі швидкістю змагання протягом 3 хв). Фізичні навантаження, що вимагають прояви анаеробної витривалості, висувають підвищені вимоги до функціональних можливостей системи кровообігу, оскільки їхнє виконання супроводжується накопиченням високих концентрацій молочної кислоти в крові [18]. Отже, розвивати анаеробну витривалість доцільно після попередньої серйозної аеробної підготовки, що дозволяє розширити функціональні резерви даної системи.

Феномен Лінгарда полягає у швидкому зростанні показників системи дихання та кровообігу після глобальної статичної силової роботи по відношенню до робочого рівня [19]. Причини:

1.Потужна рухова домінанта, створена великим потоком нервових імпульсів з пропріорецепторів працюючих м'язів, механізмом індукції гальмує вегетативні нервові центри.

2. Відсутність розслаблення порушує відтік крові від працюючих м'язів, тому під час роботи продукти метаболізму майже не потрапляють до циркуляторного русла. Низька концентрація цих речовин у крові не здатна суттєво підвищити активність центрів дихання та кровообігу.

3. Навантаження збільшує внутрішньо грудний тиск, що знижує венозне повернення (отже, знижується і СІК) і перешкоджає посиленню легеневої вентиляції.

4. Відсутність імпульсації з пропріорецепторів м'язів після завершення роботи знижує збудження рухових нервових центрів, що за механізмом індукції активізує вегетативні нервові центри.

5. Розслаблення м'язів після припинення статичного зусилля сприяє відновленню кровообігу. В результаті продукти розпаду у великих кількостях надходять у циркуляторне русло. Це значно активізує діяльність системи дихання та кровообігу.

6. Відсутність напруження після припинення м'язових зусиль нормалізує внутрішньо грудний тиск, що сприяє збільшенню венозного повернення та легеневої вентиляції. У курсантів з високою аеробною та силовою витривалістю феномен Лінгарда менш виражений, тобто придушення функцій дихання та кровообігу під час глобальної статичної роботи та їх активізація після її закінчення виявляються меншою мірою.

Причини:

1. Утворення артеріовенозних анастомозів (шунтів), що забезпечують кровообіг в обхід капілярів м'язів.

2. Удосконалення рефлекторної регуляції тонусу стінок судин, що дозволяє при виконанні статичних зусиль зберігати достатній просвіт для руху крові.

Анаеробна продуктивність спортсмена визначається такими факторами:

1. Запасом креатинфосфату та глікогену у м'язах.

2. Активністю гліколітичних ферментів.

3. Місткістю буферних систем крові.

4. Адаптацією тканин до зсувів рН крові у кислу сторону.

ВИСНОВОК ДО 1 РОЗДІЛУ

У першому розділі змістовно розглядається тема розвитку витривалості. Розділ починається з визначення терміну «витривалість» і встановлення його значення в контексті розвитку особистості. Через це, ми маємо змогу ознайомитися з основними аспектами, які впливають на розвиток витривалості.

В даному розділі докладно описується фізичні та психологічні чинники, які визначають витривалість. Звертається увага на фізичну активність, режим тренувань, а також на психологічні аспекти, такі як мотивація, самоконтроль та вміння працювати під тиском, що дає нам добре окреслену картину важливості цих факторів у досягненні витривалості.

Особливу увагу слід звернути на ілюстрацію конкретних стратегій та підходів, які можна використовувати для розвитку витривалості, також пропонуються методи тренування, такі як поступове збільшення навантаження, циклізація тренувань та регулярні періоди відпочинку.

Текст має чітку структуру та логічний хід. Стиль написання є зрозумілим і науковим, але при цьому легким для сприйняття.

У загальному, перший розділ кваліфікаційної роботи є досить змістовним і показує глибоке розуміння теми. В цьому розділі розкривається важливість витривалості і надаються цінні рекомендації для її розвитку.

**РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ РОЗВИТКУ ВИТРИВАЛОСТІ ЗАСОБАМИ ПЛАВАННЯ**

Основною умовою тренування загальної витривалості є довгострокова робота навчального навантаження у режимі, що відповідає роботі середньої та високої потужності. Об’єм навантаження має бути більшим, оскільки всі основні фактори загальної витривалості вимагають довгострокового впливу. Інтенсивність роботи має підтримуватись на критичному рівні [20]. Це означає, що робота з розробки загальної витривалості здебільшого має виконуватися в аеробних умовах. При тренуванні зі змінною інтенсивністю (робота на розтяжках або окремі більш менш короткі «частини», наприклад, раунди в коробці), останній повинен коротко виходити за межі критичного, але кожна серія занять або заняття не повинна призводити до значної заборгованості по кисню [3, 21].

Відповідно до цих основних принципів у навчанні, спрямованому на початкове навчання витривалості, можна використовувати такі методи:

1. Безперервний (іноді званий рівномірним або дистанційним) метод полягає в тому, що безперервне навантаження (не менше 20 хвилин) задається відносно однорідному, помірному режимі з частотою пульсу в діапазоні 140-150 ударів в хвилину. Такі роботи виконуються, наприклад, у вигляді бігових робіт (від 20-30 до 90-120 хвилин), бігу на лижах (до 2-4 годин), веслування, плавання на відстанях 1500 м і більше. Безперервний метод можна використовувати всіх етапах навчання [22].

Цей метод має сукупність прерогатив, які вигідно вирізняють серед інших методів. Тривала та порівняно помірна «м'яка» робота, по-перше, створює сприятливі умови для гармонійної та поступової адаптації до роботи всіх систем організму; по-друге, зменшує можливість перетренованості, оскільки відомо, що «це не відстань, яка вбиває, а темп»; по-третє, як жодна інша робота, це дозволяє розвивати техніку, розподіляти зусилля, добре розслабляти м'язи.

Оскільки безперервна робота вимагає значного часу і, крім того, включає певні психологічні та гігієнічні труднощі (насамперед монотонність роботи), багато спортсменів та тренерів більш схильні застосовувати інші методи навчання для навчання загальної витривалості, зокрема, деякі варіанти переривчасте навчання (змінне, повторне, інтервальне навчання), яке проводиться у відповідному режимі [23].

Періодичні форми навчання засновані на тому факті, що навантаження поділено на кілька «частин», що чергуються з пасивними або активними інтервалами відпочинку, що дозволяє застосовувати більш інтенсивні вправи, вправи з певним відсотком критичної та надмірної критичної інтенсивності, гостріший вплив на тіло спортсмена. Ці методи, на думку деяких експертів, мають перевагу перед безперервним методом: ефективно розвиваючи загальну витривалість, вони сприяють паралельній розробці інших фізичних якостей - швидкості, сили, сили та швидкості витривалості. Крім того, вони позитивно впливають не тільки на активність серцево-судинної системи, але і на інші функції організму [7].

Переваги переривчастої роботи також можна пояснити тим фактом, що відносно велика частка вправ, що виконуються з критичною та надкритичною інтенсивністю, по-перше, розвиває здатність спортсмена «терпіти», а по-друге, дозволяє практикувати техніку в умовах, близьких до конкуренції.

В цілому вважається, що вся робота з преривчастим впливом використовується, перш за все, для забезпечення особливої витривалості та швидкості. Більше того, деякі експерти повністю відкидають можливість підвищення загальної витривалості під час навчання на дистанції.

Можна припустити, що преривчаста робота трохи скорочує час, необхідний навчання загальної витривалості, але пов'язані з відомим ризиком занадто раннього вступу у форму. Коротше кажучи, він містить деякий елемент форсування. Навпаки, застосування безперервного методу вимагає трохи більше часу та енергії, але більше надійно та принципово розвиває загальну витривалість [15, 18].

Методи переривчастого навчання значно відрізняються один від одного, але принципи їх побудови і, найголовніше, принципи дозування тренувальних навантажень близькі (щодо навчання загальної витривалості). Ця спільність виявляється, передусім, у тому, що, на відміну безперервного методу, який забезпечує роботу переважно у аеробному режимі, все методи переривчастого навчання аеробно-анаеробні у їх впливі [24].У цьому випадку тривалість окремих «порцій» навантаження, їх кількість, ступінь інтенсивності навантаження, тривалість відпочинку та їх характер мають бути загалом, так що загальне накопичення заборгованості по кисню не потрібне місце в тілі.

Зрозуміло, що необхідне збільшення інтенсивності за межами критичного рівня і, отже, деяке накопичення заборгованості за киснем у кожний окремий період роботи, по-перше, не повинно бути занадто великим, а по-друге, воно повинно чергуватись із правильно обраними інтервалами відпочинку, які забезпечить повне погашення заборгованості по кисню.

2. Повторний метод характеризується довільними перервами відпочинку між повтореннями навантаження, зазвичай забезпечуючи суб'єктивне почуття спокою. «Порції» можуть мати різну тривалість.

3. Змінний метод забезпечує безперервне чергування навантажень різної інтенсивності, які можуть бути ритмічними (рівні періоди роботи підвищеної інтенсивності чергуються з однаковими періодами роботи зниженої інтенсивності) або аритмічними. Варіантом останнього є «Фартлек» («швидкісна гра»). «Фартлек» представляє тренування зі змінною інтенсивністю. Він використовується для навчання загальної витривалості у багатьох видах спорту. У бігу «Фартлек» – це бігове тренування тривалістю від 45 хвилин до 1,5-2 годин, переважно у лісі. Бігова програма є довільною і складається з рівномірного бігу, що чергується із прискореннями на сегментах різної довільної довжини, із різною швидкістю. На першому етапі підготовчого періоду «Фартлек» включає відносно довгі відрізки. Частота пульсу повинна становити 150-170 ударів за хвилину. Ближче до періоду змагань сегменти стають коротшими і долаються вищими темпами. Пульс може зрости до 170-185 ударів за хвилину. Подібні навантаження з нерівномірними перервами відпочинку використовуються в інших видах спорту [13; 17].

4. Інтервальним методом є повторне виконання короткочасних частин роботи (відстань 100-200 м в трасах, 50 м в плаванні, 30-45 секунд в інших видах спорту, включаючи ациклічні). Робота, що виконується цим методом, розвиває серцевий м'яз, збільшує об'єм серця і загалом покращує аеробний метаболізм у тканинах.

Проте потрібно звернути увагу на те, що інтервальне тренування достатньо швидко позначається на аеробних здібностях, підвищуючи їх до максимального рівня. Але зазначений рівень, порівняно легко зменшується. Тому інтервальне тренування слід використовувати в основному, коли необхідно у найкоротші терміни підвищити рівень аеробної продуктивності. У решті випадків він повинен бути доповнений іншими методами навчання загальної витривалості [14].

Розглянута «класична» форма інтервального тренування (з тривалістю навантажень 30-45 секунд) у багатьох видах спорту поступово замінюється тренуванням з довшими навантаженнями (2-3 хвилини і більше), що виконуються за тим самим принциповим. Слід зазначити, що в останні роки тенденція до побудови серії інтервальних робіт тривала не зі стандартною паузою відпочинку, а для встановлення цих пауз залежно від швидкості повернення частоти пульсу до рівня 120-130 ударів [14, 22].

Часто у спортивній практиці всі перелічені методи використовують у комбінаціях. Використовуючи методи переривчастого навчання для загальної витривалості, необхідно враховувати такі основні характеристики виконаної роботи:

1. *Інтенсивність* (швидкість на ділянках плавання, бігових доріжок, бігових лиж, веслування, темп виконання вправ) повинна бути приблизно такою, щоб частота пульсу до кінця сегмента (вправи) становила 165-180 ударів на хвилину, тобто бути найефективнішим з погляду розвитку загальної витривалості способом роботи серця.

2. *Тривалість* (тривалість тренувальних вправ) визначається переважно протягом 45-90 секунд. Це, однак, не виключає використання більш довгих підходів, робота над якими виконується протягом кількох хвилин. Звичайно, що при навчанні спринтерів перевагу слід віддавати коротшим підходам.

3. *Інтервал відпочинку* зазвичай визначається виходячи з того, що до кінця паузи частота пульсу має зменшуватись до 120-140 ударів на хвилину. Залежно від рівня підготовки курсанта-плавця тривалість пауз може становити від 10 до 30-45 секунд при тренуванні відносно коротких ділянках (50 і 100 м) і до 1 -3 хв. на довгих (200–400 м).

4. *Природа відпочинку*. Відпочинок між тренувальними підходами може бути пасивним чи активним.

5. Кількість повторень визначається таким чином, щоб весь ряд проходив відносно стабільним імпульсним режимом. За останні 3-4 роки у циклічних видах спорту, які потребують значної витривалості, існує прагнення максимально збільшити кількість тренінгів, спрямованих на підвищення загальної витривалості (робота в аеробному режимі), що значно скоротить частку роботи «на спеціальну витривалість» [6, 9].

### 2.1. Плавання як засіб розвитку витривалості

Тренувальні навантаження прийнято розділяти на п'ять зон переважної спрямованості тренувального впливу. Головним критерієм щодо відокремлення навантаження є відносна потужність вправи, що виконується, виражена в умовних одиницях (за одиницю приймається величина індивідуального максимуму споживання кисню).

Зона I (аеробна спрямованість дії). Навантаження I зони носять суто аеробну спрямованість, знаходяться нижче рівня порога анаеробного обміну (ПАНО). Навантаження I зони (частота серцевих скорочень (ЧСС) менше 120 уд/хв) можуть виконуватися тривалий час. Якщо тривалість роботи перевищує 1 годину, то в енергозабезпеченні переважно починають використовуватися запаси жиру [25]. Якщо інтенсивність навантаження становить 50–60% від МСК, то гранична тривалість таких навантажень становить приблизно 30 хвилин.

Навантаження I зони є основними для початкового та оздоровчого тренування, а для всіх категорій, що займаються, застосовується компенсаторне плавання з метою відновлення та підтримки тренованості. При розвитку аеробної витривалості засобами плавання використовують рівномірно дистанційний та змінно-дистанційний методи на дистанціях від:

(1 500 до 3 000 м) , низько інтенсивне тренування як на середніх

(400-1 000 м), так і коротких відрізках (200-500 м). Робота у такому режимі підвищує капіляризацію м'язів, удосконалює обмінні процеси лише на рівні м'язових волокон. Ефективне підвищення аеробної працездатності можливе при ЧСС під час плавання 130-150 уд/хв для плавців-початківців. Тренування з ЧСС 120-130 уд/хв називають зоною підтримки рівня працездатності на стаєрських дистанціях. Для підвищення працездатності в зоні стаєрських дистанцій використовують переважно інтервальний та дистанційний методи.

Інтервальний метод спрямований на підвищення функціональних можливостей серця (систолічний та хвилинний об'єм крові). Інтервальний та змінний методи удосконалюють здатність до максимально швидкого розгортання діяльності систем кровообігу та дихання.

Дистанційний метод сприяє капіляризації м'язів, удосконаленню транспорту та утилізації кисню безпосередньо в працюючих м'язах. Дистанційний метод формує здатність тривало утримувати функціональні можливості на максимально доступному рівні та економний режим роботи та є базою для застосування інших методів тренування. При використанні дистанційного змінного методу чергуються відрізки з ЧСС 170-180 уд/хв і 135-145 уд/хв. «Швидкий» відрізок стимулює активність енергетичних процесів, що забезпечують працездатність у зоні стаєрських дистанцій під час повільного плавання [8].

Зона II (переважно аеробна спрямованість дії). Навантаження II зони носять переважно аеробну спрямованість, знаходяться приблизно на рівні порога анаеробного обміну або дещо вище. Ці навантаження також розвивають базову витривалість, але їх інтенсивність дещо вища (близько 60–85% від індивідуального пульсового резерву або максимального споживання кисню (МСК). Плавання використовують рівномірно дистанційний та змінно дистанційний методи на дистанціях від 800 до 1 500 м, низько інтенсивне інтервальне тренування на середніх і коротких відрізках (50–200 м) у 2-му пульсовому режимі м'язів, удосконалює обмінні процеси лише на рівні м'язових волокон («тканинне дихання»), сприяє підвищенню ПАНО.

Однак робота у II зоні більшою мірою впливає на центральну ланку серцево-судинної системи. Даний вид навантаження є передумовою для розвитку витривалості до роботи на рівні МСК (витривалість на середніх дистанціях) та використовується для більшості видів кондиційного тренування. В оздоровчому тренуванні її можна застосовувати лише для підготовлених пловців [26]. Для розвитку базової витривалості основний обсяг роботи виконується кролем на грудях, кролем на спині та брасом (як у повній координації, так і при плаванні за допомогою ніг чи рук).

Зона III (змішана аеробно-анаеробна спрямованість впливу). Робота тривалістю від 4,5 до 15 хв відбувається за одночасної мобілізації аеробного та гліколітичного анаеробного процесів. Така робота вимагає максимальної (або близької до максимальної) напруги аеробних можливостей при високому рівні продуктивності анаеробного гліколітичного процесу та найбільш важлива для середніх дистанцій (400 і 800 м). Головною основою даної роботи є висока потужність та витривалість серцевого м'яза та апарату зовнішнього дихання. Робота відбувається в 3-му пульсовому режимі, і при цьому використовуються вправи у плаванні кролем на грудях вибраним способом у повній координації.

Розвиток змішаної аеробно-анаеробної витривалості проводиться:

‒ з використанням дистанційно-інтервальних вправ 2–5 по 200–400 м, що виконуються з диханням через 3, 5, 7 та 9 циклів (гіпоксичне тренування);

‒ за допомогою повторного тренування на середніх та довгих відрізках 200–800 м з максимальною мобілізацією зусиль;

‒ у вигляді інтервального тренування на відрізках 25–200 м.

Для розвитку максимальних аеробних можливостей в оздоровчому тренуванні можливе епізодичне застосування плавання на коротких та середніх відрізках (25–100 м), але тільки для добре підготовлених [24].

У кондиційному тренуванні такі навантаження займають 10–25 % від загального обсягу плавання. Вправи 3-го пульсового режиму сприяють підвищенню анаеробно-гліколітичної продуктивності, особливо при гіпоксичному варіанті виконання вправ. Ефективним засобом підвищення максимальних аеробних можливостей є інтервальні серії, що виконуються на середніх відрізках зі ступінчастим підвищенням швидкості плавання, наприклад, 15×100 м у вигляді 3×100 м з інтенсивністю 50% від максимальної плюс 3×100 м з інтенсивністю 60–70% плюс 1×200 м з інтенсивністю 70–75% плюс 3×100 м з інтенсивністю 75–80% плюс 3×100 м із інтенсивністю 85–90%. При цьому поступове підвищення потужності роботи є найважливішою умовою досягнення МПК, тому методичним правилом виконання тренувальних серій для розвитку витривалості на середніх дистанціях є утримання та навіть деяке підвищення швидкості плавання на відрізках у процесі виконання інтервальних серій, а також при подоланні середніх та довгих відрізків у 3 -м пульсовому режимі.

Зона IV (гліколітична анаеробна спрямованість впливу). Вправи переважно анаеробно-гліколітичної спрямованості є найбільш «гострим» засобом впливу і тому застосовуються в тренувальному процесі плавців І-ІІ спортивних розрядів та вище. Вправи з тривалістю роботи від 30 с до 4,5 хв виконуються в основному за рахунок анаеробного гліколізу, причому в період до 1 хв провідним фактором є його потужність (швидкість накопичення молочної кислоти), понад 1 хв – ємність (загальна кількість накопиченого лактату). Розвиток анаеробно-гліколітичної витривалості (АГВ) є головною ланкою в системі підготовки плавців і спрямоване на підвищення потужності та ємності анаеробно-гліколітичного механізму енергозабезпечення, підвищення здатності до утримання оптимального співвідношення темпу та кроку плавальних рухів у міру розвитку втоми. Вправи виконуються у 4-му пульсовому режимі. Розвитку працездатності на дистанціях 100-200 м сприяють інтервальні вправи з довжиною відрізків 50 м і з постійними (тривалістю 5-20 с), або паузами відпочинку, що скорочуються (від 40 до 10 с). Число відрізків в основному вправі становить 4-6.

Основою для розвитку АГВ є плавання обраним способом у повній координації на коротких та середніх відрізках (75–400 м) в умовах змагань, а також методами високо інтенсивного (швидкого) інтервального тренування на коротких відрізках (50–100 м) з інтервалами відпочинку, о 1-й, 5–3 рази, що перевищують час подолання робочих відрізків у вигляді повторно-інтервального плавання, наприклад: ‒ для стаєрів використовуються серії типу 2 × (3–4 × 100 м), 2–3 × (4–8 × 50 м) з інтервалами відпочинку 10-20 с; відпочинок між серіями 5-10 хв; ‒ для плавців на середні дистанції та спринтерів використовуються серії типу 2 × (4–6 × 50 м) або 4–8 × 50 м, 2–5 × (4 × 25 м) з інтервалами відпочинку протягом 10–30 с; відпочинок між серіями – 3-7 хв.

Гіпоксичне тренування. Для збільшення зрушень в організмі, що займається, характерних для роботи в зоні спринтерських дистанцій, тренувальні вправи можна виконувати в умовах нестачі кисню, що досягається зниженням кількості вдихів у порівнянні зі звичайним ритмом дихання і проходженням дистанцій довжиною 15-25 м на затримці дихання. При плаванні з граничною швидкістю зниження частоти дихання веде до помітного зростання ЧСС. Так, у вправі 10×50 м рекомендується робити один вдих на три-чотири цикли, у серії 4×500 м – на два-три цикли. У гіпоксичному режимі бажано виконувати вправи за допомогою одних рук, плавання з граничною швидкістю включати в заняття мінімально необхідному обсязі.

Зона V (гліколітично анаеробна спрямованість дії). Незважаючи на те, що дані вправи виконуються на ще більш високій швидкості, ніж у зоні IV, у невеликих обсягах вони можуть застосовуватися в тренуванні порівняно слабо підготовлених плавців. Вправи V зони повинні застосовуватися дуже обережно. Максимальна потужність алактатного анаеробного механізму ресинтезу енергії досягається у вправах тривалістю 3-4 секунди і утримується до 6-8 секунд. Зі збільшенням тривалості вправи рівень молочної кислоти починає збільшуватися, а значущість алактатної фосфагенної системи поступово знижується. Вправи даної зони застосовуються для розвитку швидкісних якостей (одноразове та повторне пропливання відрізків 10, 15, 25 м) та швидкісної витривалості. ЧСС для цієї зони не враховується, оскільки вона відбиває інтенсивності вправ.

2.2. Аналіз існуючих методик розвитку витривалості в плаванні

Під навантаженням ми розумітимемо величину дії на організм плавця конкретної фізичної вправи. Навантаження призводить до витрат енергетичних ресурсів плавця, що робить стомленим плавця. Проте фізичні вправи посилює хід відновлювальних процесів, які при достатньому відпочинку контролюючи нагромадження енергетичних ресурсів до ступеню, що переважає вихідний стан організму (рівень «до роботи»).

Можна зауважити, що відпочинок і навантаження, настільки ж потрібний чинник, що впливає на підвищення тренованості спортсмена. «Фартлек» є тренуванням змінної інтенсивності. Його використовують для виховання спеціальної витривалості у різноманітних видах спорту, а особливо у плаванні. У плавні «фартлек» - це тривале аеробне тренування на дистанційне плавання (великої потужності) з включенням коротких відрізків (максимальної потужності), не перериваючи дистанцію загалом відпочинок [33]. Приклад: дистанція 800 м, їх кожні 200 м спортсмен пропливає175 м на ЧСС 120 – 130 уд/хв і 25 м на ЧСС 180 - 200 уд./хв.

Інтервальний метод. Застосування цього методу визначається тим, що ступінь впливу фізичної вправи на організм плавця окреслюється не тільки загальним обсягом та інтенсивністю навантаження, також і інтервалами відпочинку між окремими елементами вправи. Основними варіантами інтервального тренування є:

а) Метод інтервального тренування. Можна застосовувати для визначення найкращого режиму покращенн витривалості. Практично після короткочасної швидкісної роботи (у плаванні на відрізках 25 і 50 м) у перші 30-90 с утворюються зручні умови для підвищення рівня функціональних можливостей дихальної та серцево-судинної системи: не понижується інтенсивність дихання, збільшується споживання кисню щохвилинно, ударний об'єм серця досягає максимуму. Ці процеси відбуваються тому, що швидке здолання коротких відрізків дистанції, спричиняє відносно високу кисневу недостатність. Киснева недостатність ніби підштовхує в інтервалах відпочинку діяльність вегетативних функцій спортсмена.

Отже, система дихання і кровообігу в період відпочинку не перестає працювати з оптимальним робочим навантаженням, водночас руховий апарат спортсмен здобуває умови для відпочинку. Таким чином створюється високий тренуючий вплив розглянутого варіанта інтервального методу, головна умова дотримання режиму використання [31], час для кожної вправи (час за який пропливається один відрізок) не має перевищувати 1 хв., а саме:

плавець може пропливати дистанції до 50-75 м;

інтервали для відпочинку плавця мають бути в межах від 30 до 90 с;

швидкість плавання на дистанціях не має змінюватись більше ніж від 85 до 95 % від максимальної;

б) інтервальне тренування як засіб значного впливу на організм плавця. Тому навантаження і інтервали відпочинку між відокремленими елементами вправ змінюють у ширшому об’ємі:

4-5х400 м з інтервалом від 6 до 1 хв.;

5-10х200 м з інтервалом від 3 до 1 хв.;

15-20х100 м з інтервалом від 1,5 хв. до 30 с;

20-40х50 м з інтервалом від 30 до 15 с;

12-16х25 м з інтервалом від 15 до 5 с.

Більшість відрізків та дистанції проливається зі швидкістю, що рівняється 80-95 % від максимальної; інтервали відпочинку для виду тренування заплановано, як постійні. Для підвищення тренованості на майбутніх тренуваннях, інтервали відпочинку зменшують. Достатньо великий вплив на організм плавця мають інтервальні вправи. На кожному тренуванні, вправи змінюються: характер та тривалість навантаження окремих елементів, але інтервал відпочинку залишається без змін.

Як приклад, 200 м + 2х100 м + 4х50 м + 8х25 м, інтервал відпочинку між частинами вправи та кожним повторенням дорівнює 30 с; інтервал відпочинку (зменшується).

Як приклад, 6х200 м з відпочинком 6, 5, 4, 3 та 2 хв.; навантаження та відпочинок. Наприклад, 2×200 м з інтервалом 3 хв. + 4х100 м з інтервалом 2 хв. та ін [19]. Цей режим впливає на активізацію гліколітичного обмінного процесу, утворює придатні установки для розвитку витривалості;

в) інтервальне тренування як вправу, що підводить до пропливання основної ділянки. Здебільшого його застосовують перед змаганнями, коли плавцю необхідно стабілізувати техніку, вивчити найкращий варіант проходження дистанції та не надто втомлюватись. Тому дистанцію потрібно пропливати частинами із середньою швидкістю, яка необхідна для показу запланованого результату на всій дистанції.

Як приклад, план тренування плавця, який спеціалізується на дистанції 400 м, має такий вигляд:

16-24х25 м з інтервалом від 30 до 10 с.;

8-12х50 м з інтервалом від 45 до 15 с;

4-6х100 м з інтервалом від 60 до 20 с;

2-3х200 м з інтервалом від 90 до 30 с.

Приклади найбільш уживаних серій інтервального тренування для виховання витривалості плавців:

20-40х25 м, пауза відпочинку 10 - 15 с,

або старт кожні 30 с, Інтенсивність 80 – 90 %

15-30х50 м, інтервал 15 - 30 с,

Або старт кожні 60 с, Інтенсивність 85 – 90 %

Повторний метод. Через те що, інтервали відпочинку між ізольованими елементами вправи установлюються за самопочуттям спортсмена, основний тренуючий вплив даного методу підпорядковується сумарному обсягу і інтенсивності навантаження. Вправи із стандартними навантаженнями можна розділити на дві групи:

а) повторне пропливання відрізків та дистанцій із дотриманням встановленої рівномірної швидкості.

б) повторне пропливання відрізків із прискоренням. Така вправа як розвиває витривалість, а й пристосовує плавця до нових, серйозніших вимог [7, 32].

Повторна вправа з варіативним навантаженням виглядає таким чином: 4х400 м зі швидкістю 75, 80, 85 та 95% від максимальної або 75, 85,80, 95%; 6х50 м за 35, 34, 33, 34 35 та 36 с і т.п.

Дані вправи впливають на виявлення найкращого варіанта техніки, привчають плавця відчувати різницю при найменшій зміні швидкості плавання, формувати здатність як зберігати на дистанції задану швидкість, так і бути готовим до різноманітних спротивів.

Рівномірний метод. Для досягнення дуже високих результатів провідне значення має вправність плавця вірно розподіляти сили та подужувати дистанції з встановленою швидкістю. Задля розв’язання цієї задачі, на практиці широко застосовується рівномірний метод розвитку витривалості (часто його називають дистанційним).

Зміст методу дуже простий: плавець долає різні дистанції або їх частини в рівномірному темпі. Плавець прагне дотримуватись постійної швидкості як на початку, так і в середині і вкінці вправи. На початку темп плавання може бути достатньо слабким, але в міру підвищення тренованості все більше і більше приближається до того темпу, який необхідний у плаванні на основній дистанції.

Для вірного виконання вправ рівномірного методу, тренери мають скласти графіки подолання дистанцій або їх частин, часто використовують умовну сигналізацію, використовують автоматичні лідери, радять своїм учням долати дистанцію з досвідченішими партнерами.

Змінний метод. Характерний чередуванням у вправах навантажень різної інтенсивності або інтенсивного навантаження з активним відпочинком. Як наприклад, 800 м у змінному темпі можна плисти так:

(50 м на 3/4 сили + 150 м на 1/2 сили) х 4 або

(50 м у 3/4 сили + 150 м вільно) х 4 і т.д.

Наведені вправи перелаштовують всі функції організму на новий, вищий, рівень. Внаслідок достатньо збільшується загальна витривалість плавця, а за вмілої побудови процесу тренування – здібність підтримувати високу швидкість у плаванні на основній дистанції [25, 2]. У звичайних умовах рухова діяльність людини відзначається перемінною інтенсивністю. Затим організм плавця краще призвичаюється до навантажень цього характеру.

Змінний метод. Являється ефективним при підготовці плавців різної кваліфікації, а тим більше тих, хто спеціалізується на довгих дистанціях. Це не випадково – поділ вправи на елементи, що виконуються зі змінною інтенсивністю, і на елементи, що відносяться до активного відпочинку, знижує вплив навіть найгострішого швидкісного навантаження, внаслідок чого організм плавця справляється з перенесенням значного сумарного навантаження краще, ніж при повторному, і інтервальне плавання.

Контрольний метод окреслює, планове пропливання основної дистанції на тренуванні та в серії змагань, що реалізують з метою визначення найкращого для кожного плавця тактичного варіанта, розвитку витривалості та виховання волі.

На практиці, окрім головних п'яти методів використовують інші методи:

* повторно-інтервальний (4х100 м в 3/4 сили з інтервалом 1 хв. + довільний відпочинок) хЗ і т. д.;
* інтервально-змінний (25 м в 3/4 сили + 25 м вільно +10 с відпочинку) х8;
* повторно-змінний (50 м в 3/4 сили + 50 м вільно + довільний відпочинок) х4 та ін [6].

Організм плавця достатньо швидко призвичаюється до навантажень, засобів, методів, що часто повторюються, і згодом вони розпочинають збавляти свою ефективність в тренувальному процесі. Тому найкращі тренери планують навантаження за хвилеподібним принципом, використовують різноманітні засоби і комбінують вищеперераховані методи розвитку витривалості, виокремлюючи на окремих етапах тренування такі методи, які якнайкраще вирішують реальні завдання складного процесу підготовки майстрів водяної доріжки.

Цілісний розвиток витривалості. Вагомо впливає на ефективність розвитку витривалості – поєднання ділянок різної довжини у процесі реалізації програми окремого завдання. На практиці застосовують варіанти, при яких довжина відрізків або постійна, або поступово зростає чи зменшується.

Інтенсивність роботи планується таким чином, щоб швидкість подалання відрізків дистанції була близька до запланованої змагальної. Широко використовується проходження відрізків зі швидкістю, що трохи перевищує плановану змагальну. Слід зафіксувати, що хоча б порівняно невелике зниження швидкості порівняно з запланованою змагальною супроводжується різким пониженням вимог до функціональних систем організму та механізмів, що характеризують рівень розвитку витривалості.

Водночас не можна забувати, що якщо ставиться завдання підвищити рівень розвитку витривалості стосовно стаєрських дистанцій, то подолання значної кількості коротких відрізків з підвищеною швидкістю може призвести до енергетично менш економної роботи на довгих дистанціях [9, 33].

Тривалість тренувальних відрізків або дистанцій вибирається такою, щоб плавець міг підтримувати швидкість, близьку до запланованої змагальної:

* плавцям, що готуються до виступу на 100- або 200-метрових дистанціях, слід рекомендувати відрізки довжиною 25, 50, 75 м;
* на 400-метровий - 50, 100, 2 00, 400, 1500-метровий - 50, 100, 200, 400, 800 м.

Застосування таких серій дозволяє досить точно змоделювати умови передбачуваної змагальної діяльності.

2.3 Оцінка ефективності методики розвитку витривалості засобами плавання

Плавання - один з найпопулярніших, масових видів спорту, що швидко розвиваються. У змаганнях із плавання розігрується 31 комплект нагород. Олімпійська програма змагань з плавання включає дистанції 50, 100, 200, 400 і 1500 м (жіночий 800 м) фрістайлу, 100 і 200 м на спині, батерфляй, брас, 200 і 400 м, комплексне плавання. А також комплекси 4\*100 м, 4\*100 та 4\*200 м вільним стилем. Для аналогічної та дещо розширеної програми вони проводять чемпіонати світу та Європи, чемпіонати України, регіонів та міст. Змагання з плавання проводяться як серед плавців-офіцерів різних вікових груп, так і серед молодих плавців-курсантів. На додаток до змагань у спортивних басейнах змагання проводяться на довгі дистанції у природних водоймах на відстані 5, 10 та 25 км.

У тренерських колах існують різні погляди на взаємодію основної роботи, спрямованої на покращення аеробної здатності організму, та швидкість роботи, спрямованої на розвиток витривалості [2]. Вважається, що сама аеробна робота розвиває у процесі базової підготовки швидкісні можливості плавця. Якоюсь мірою вони мають рацію, оскільки набирають певну кількість кілометрів для підготовчого та базового періодів, тіло плавця реагує з економією всіх процесів, включаючи техніку плавання, а також покращення тактильних відчуттів гребків, що, безумовно, впливає на зростання швидкості та високі результати в коротких підходах [10].

Можна сказати, що на початку циклу (особливо в осінньо-зимовий період), у період формування основної витривалості, спостерігається підвищення швидкісних якостей плавців, особливо тих, хто спеціалізується на середніх і великих відстанях, тому що зі зростанням функціональної готовності та поліпшенням загального стану покращуються відносні швидкісні здібності та витривалість плавців [1].

Картина спринтерів виглядає зовсім інакше. Навіть у дуже ранній період підготовки, на початку циклу, спринтер здатний показувати результати на коротких дистанціях – близько до його особистих записів.

У термінології деяких сучасних тренерів використовується поняття «аеробний» та «анаеробний» плавець. Ця концепція вказує на певну диференціацію між різними типами плавців та інший шлях розвитку швидкості, залежно від того, до якої групи належить цей плавець [3].

Якщо ми розглянемо взаємодію розвитку двох, здавалося б, абсолютно протилежних якостей - витривалості та швидкості, то нам потрібно розглянути їхню взаємодію в різних площинах, у тому числі фізіологічні, біохімічні, психологічні та педагогічні аспекти. Розглянемо взаємодію між роботою з розвитку загальної витривалості та швидкості з погляду фізіології: ці види спортивних тренувань та тренувальних завдань характеризуються:

а) аеробна робота - використання головним чином червоних м'язових волокон, і, відповідно, заборгованість по кисню практично не сформована, імпульс становить 22-24 удари через 10 секунд кровоток щодо низький, тривалість роботи становить 42 хв - 2 години [8].

б) високошвидкісна робота – використовуються білі м'язові волокна, швидкість кровотоку висока, тривалість 10-15 секунд, участь серцево-судинної системи є короткочасною, потужною.

Біохімічні аспекти відмінностей у цих видах спортивної діяльності: це різні джерела енергії та, відповідно, їх різний вплив на залишкові ефекти в організмі:

а) аеробна робота - джерело метаболізму кисню та жиру, великі запаси в організмі, споживання енергії відносно невелике.

б) високошвидкісна робота – механізм креатинфосфату, мінімальні запаси в організмі, споживання енергії якомога вище.

Різниця в характері психологічного тягаря при роботі над розвитком цих якостей абсолютно протилежна, але взаємодоповнювана і підлягає компенсації, тому що для розвитку загальної витривалості необхідно використовувати навчальні завдання довгострокової дії та монотонності, і для розвитку високошвидкісних якостей необхідні короткі серії вибухової природи, що чергуються з довгим відпочинком , що дозволяють вам накопичувати ще одну «порцію» креатинфосфату в тілі плавця [5].

Педагогічний аспект пов'язаний з розвитком таких абсолютно протилежних якостей, як здатність витримувати навантаження протягом тривалого часу при роботі над розвитком аеробних можливостей і повною мірою здатність концентруватися якнайбільше за короткий період часу при роботі на швидкості.

Крім того, слід зазначити, що техніка плавання на великих відстанях та коротких відстанях потребує особливого підходу до використання плавців, тобто виконання при аеробній підготовці інших видів обладнання (з більш економічною роботою ніг).

У зв'язку з тим, що деякі тренери, які працюють зі плавцями, вважають, що аеробна робота є підготовчою, в додатковій частині тренування існує практика використання довгих (до 1,5 години) тренувань, щоб не використовувати чи порушувати техніку плавання, призначена для плавання у спринті [14].

Визначивши вплив аеробної та спринтерської роботи на тіло плавця, можна зробити висновок, що ці види спорту можуть дуже добре взаємодіяти в процесі навчання, не торкаючись жодної з цих якостей, оскільки, коли ви використовуєте тренувальні завдання для розвитку витривалості та швидкості, абсолютно протилежні та непов'язані фізіологічні, біохімічні, психологічні та педагогічні процеси [27].

Враховуючи розвиток цих якостей та облік вікових характеристик плавців молодших вікових категорій, необхідно звернути увагу на те, що для досягнення високих спортивних результатів на спринтерських дистанціях – з використанням спеціальної роботи не приносить очікуваних результатів, тому що біологічний розвиток цих вікових груп не дозволяє адекватно виконувати роботу через морфологічні, фізіологічні, біохімічні та психологічні можливості зростаючого організму, які ще не сформовані.

У зв'язку з цим використання аеробної підготовки у поєднанні з розвитком швидкісних якостей у цих вікових категоріях є основним засобом підготовки до змагань [13].

Щоб досягти зростання швидкості і, як результат, зростання спортивних результатів на спринтерських дистанціях, плавець повинен мати певні міцні якості, які дозволять повністю забезпечити проходження дистанції з максимальною лінійною швидкістю і в той же час з мінімальними витратами на енергію.

Якщо ми розглянемо весь тренувальний цикл навчання плавця-курсанта, від початку залученого періоду в перед конкурентний, завжди є робота з розвитку будь-яких енергетичних якостей. Залежно від характеру роботи у той чи інший період підготовки характер енергетичної роботи та обсяг цього навантаження різняться.

Почнемо з визначення взаємодії та взаємного впливу енергетичних робіт у початковий період, що характеризується розробкою та відновленням якостей витривалості з елементами аеробно-компенсаційного спрямування роботи у воді. Протягом цього періоду, вправи що використовуються, спрямовані на розвиток та зміцнення опорно-рухового апарату, розвиток якостей швидкості, витривалості, швидкості реакції, та гнучкості загалом. Використовуються такі засоби, як бігові вправи, спортивні ігри, тренування стрибків ( стрибки на скакалці), тренування з власною вагою, інші види спорту, такі як веслування, велосипед тощо [11, 18].

Взаємодія цих видів енергетичної активності з препаратом втягування у воді у цей період сприятливо впливає не тільки на покращення загального стану плавця, але також стимулює відновлення та подальший розвиток його швидкісних характеристик.

Під час основного (аеробного) періоду навчання, коли основним завданням у воді є розвиток аеробних можливостей плавця, характер роботи, спрямованої на розвиток сили, змінюється. Завдання укріплюючого характеру замінюються завданнями, спрямованими на розвиток вибухової та абсолютної реакції. Відповідно до принципу взаємної компенсації дві, здавалося б, протилежні якості, загальна витривалість, з одного боку, і абсолютна і вибухова реакція, з іншого боку, взаємодіють паралельно та впливають на розвиток як загальної витривалості, так і абсолютної швидкості у воді.

Одним із аспектів взаємного складання та взаємної компенсації роботи для розвитку абсолютної сили та аеробної роботи у воді є різні джерела енергії, які забезпечують ці види діяльності.

Для забезпечення аеробних процесів в організмі плавця задіяний ліпідний обмін, а під час високошвидкісної вибухової роботи у залі задіяні креатинфосфат та, частково, вуглеводні механізми подачі енергії. На тлі м'язової системи та присутності великої кількості молочної кислоти у м'язах після роботи у тренажерному залі – аеробна робота у воді не тільки стимулює зростання загальної витривалості, але й є засобом відновлення м'язової системи плавця та виводить молочну кислоту з організму [21].

Психологічний стрес у цих діях протилежний за своєю природою і, отже, взаємно компенсований. Для розвитку вибухових якостей і абсолютної сили на суші необхідні якості нервової системи, що дозволяють сконцентрувати м'язову систему за короткий проміжок часу, на різке і сильне стискування і працювати над розвитком аеробних можливостей, необхідні здатності нервової системи накопичувати та використовувати середні нервові імпульси.

На наступному етапі підготовки у період, коли розвиваються якості, такі як: швидкісна витривалість, потреба в міцній роботі залишається актуальною [33, 35]. Засоби задля досягнення енергетичних якостей змінюються, і настає момент реальної передачі цих якостей у певну область - потужність, довжину і швидкість руху. У період, коли змішана та анаеробна зони потужності, вироблені в воді та вуглеводах, задіяні енергетичні ресурси, а значення імпульсів відповідають 26-29 ударам за 10 секунд та тривалість серії коливається від 10 до 30 хвилин, характер та спрямованість роботи по розвитку сили різко відрізняються від характеру, що використовується на попередньому етапі підготовки.

Як правило, використовуються симулятори з динамічними властивостями: huttel, біокінетика, міні-джиммі, кінезис тощо. Робота цих симуляторів характеризується серійними підходами з варіаціями потужності, темпу, довжини ходу. Важливе місце у цей період займає здатність правильно дозувати навантаження на тренажери з дотриманням рівня опору та тривалості інтервалів відпочинку. Цей тренувальний період, використовуючи динамічні симулятори, дуже добре підходить для корекції окремих (ділянок) гребного руху, що буде додатково впливати на покращення цих параметрів у воді [14].

Відповідно до напряму та впливу на тіло плавця цей період силового тренування необхідний для передачі сили з площини загальної фізичної підготовленості в спеціальну зону. Вплив на фізіологічні, біохімічні та психологічні процеси - відповідає характеру впливу на тіло плавця після роботи у змішаній зоні та аеробно-анаеробній роботі у воді. У різні періоди підготовки, залежно від завдань, які вирішує тренер, використання цих засобів призводить до різних результатів [16].

Якщо на початку підготовчого періоду основну увагу в роботі на тренажері спрямовано на збільшення потужності гребка, то протягом перед конкурентного періоду підготовки тренажер використовується як засіб підвищення якості та ефективності відштовхувального руху руки і зменшити активний опір плавця. Одним із постійних засобів, що використовуються в тренувальному процесі плавців, є лопаті різних конфігурацій та розмірів, а також різні види опору [22].

Залежно від завдання, у якому використовуються ці засоби, змінюється вплив та напрямок на тіло плавця. У разі використання опорів та лопатей під час проходження високошвидкісних серій насамперед розробляються параметри потужності руху. Якщо ці інструменти використовуються при тривалому плаванні або дальньому плаванні, вплив лопаток носить технічний характер, економія та оптимізація траєкторії удару.

Динамічна взаємодія тіла з водою залежить від його швидкості щодо води та пов'язана з наявністю в ній внутрішніх сил тертя та тиску. Коли тіло переміщається у воді, розподіл тиску відрізняється від його розподілу у нерухомій рідині. У потоці є області високого та низького тиску. Площа підвищеного тиску формується на частини тіла, яка зустрічає (атакує) потік води, площа зниженого тиску знаходиться за корпусом, де відбувається утворення вихорів. Отримана в результаті водна реакція у наведеному прикладі не дозволяє плавцю рухатися вперед; у разі його можна назвати силою гідродинамічного опору [26].

Подібна реакційна сила води також буде сформована на робочих поверхнях рук та ніг плавця під час ударів, наприклад, на робочій поверхні кисті. Оскільки плавець використовує цю силу, щоб просунутися вперед, спираючись на воду, ми називатимемо її силою реакції підтримки. Можливості швидкості плавання характеризуються вмінням плавати на короткі дистанції із абсолютно високою швидкістю.

Кваліфікований дорослий плавець може зберегти таку швидкість на ділянці не більше 75 м, курсант-плавець – на ділянці не більше 50 м. Здібності швидкості нерозривно пов'язані з технічними навичками плавця. Поза раціональною версією техніки плавання, раціонального виконання старту та поворотів, немає високої швидкості. Вдосконалення швидкісного варіанту техніки плавання з використанням обраного методу, здатність виконувати рухи з максимальною мобілізацією, без надмірної м'язової напруги, підтримання точності, координації та оптимальної амплітуди є найважливішою передумовою для високошвидкісних здібностей [29, 11].

Максимальна швидкість руху плавця також залежить від спеціального силового тренування, від потужності анаеробних джерел енергії алактату: резервів АТФ, фосфату креатину, міоглобіну у м'язових клітинах, швидкості розгортання біохімічних анаеробних реакцій.

Фізіологічна основа здібностей швидкості є оптимальним рівнем збудливості та функціонування центральної нервової системи, удосконалення механізмів координації кістково-м'язової системи, рухливість нервових процесів, здатність м'язів скорочуватися швидше та рухатися швидко від збудження до релаксації. Здібності витривалості виховуються, як правило, в єдності зі спритністю та координацією [28].

Розвиток витривалості плавців і, перш за все, на етапі базової підготовки сприяє розвитку так званих елементарних форм прояву швидкості в навчаннях на суші; швидкість рухової реакції; здатність розвивати максимальні темпи руху, виконувати високошвидкісні одиночні «вибухові» рухи (наприклад, схоплюватися, кидати м'яч, поштовхи руками та ногами з підлоги при лежанні). Різноманітна фізична підготовка курсантів-плавців на суші створює сприятливі передумови для розвитку швидкісних здібностей у зрілі роки [25, 28].

З боку вольових якостей, необхідних для розвитку витривалості, плавець повинен зосередитися, щоб досягти оптимальної готовності до проходження невеликої відстані з максимальною швидкістю конкурентного середовища. Плавець також має бути психологічно і тактично підготовлений до виконання прискорень із самого початку, посередині відстані (найчастіше перед поворотом і одразу після нього), на фініші.

Підвищення витривалості починається у процесі освоєння раціонального спортивного обладнання. Насамперед, досягається точність та свобода пересування при плаванні в різному темпі на середніх та коротких дистанціях. Чим більш удосконалена техніка плавання, тим більше використання у тренувальних групах та іграх, пов'язаних із спринтерським плаванням на коротких відрізках. Звертається увага на формування темпових варіантів обладнання для виконання стартів та остаточних прискорень, освоєння техніки плавання 10-15-метрових секцій із самого початку та черги [22, 29].

З оволодінням основами технології завдання у тому, щоб поступово збільшити силу гребних рухів, зберігаючи у своїй їх точність і легкість. У цих групах вправи для тренування швидкісних здібностей органічно зливаються з вправами, щоб підвищити спеціальну силову підготовку та особливу витривалість плавця.

Для розвитку витривалості використовуються максимальні енергетичні навантаження – плавання у коротких ділянках (15-25 м) із максимальною мобілізацією сил. Частка таких вантажів вбирається у 4-5 % від загального обсягу плавання у групі поліпшення спорту.

Використовуючи дані навантаження та керуючись такими методологічними правилами:

1) вправи у спринті виконуються з упором на техніку плавання, поворотів; використовуються так звані контрольовані швидкості плавання, при яких спортсмен може підтримувати точність та свободу пересування;

2) тривалість плавання з обмеженням швидкості не перевищує 15-20 с за одну спробу;

3) між окремими «частинами» плану роботи спринтерського відпочинку та паузи, оптимальні для одужання; коли з'являються ознаки втоми, швидкість зменшується або переходить до легших режимів реалізації;

4) план вправ спринту на основній частині уроку; один або два підходи з плавання спринту можуть бути проплиті у заключній частині тренування, якщо це не стомлює;

5) щоб уникнути утворення інертного стереотипу рухів, вправи спринту виконуються у різних поєднаннях, формах, умовах;

6) у роботі з плавцями вони домагаються поступового, але неухильного збільшення рік у рік абсолютної швидкості на контрольних дистанціях [17, 23].

Основні методи підвищення швидкісних здібностей повторюються, контроль-конкуренція, змінна дистанція. При розвитку навичок витривалості та швидкості рекомендується використовувати такі методи:

- плавання через басейн (у формі 12-15 м);

- ретрансляційні гонки, плавання в спарингу, з гандикапом, плавання з різними варіантами дихання (вдих через два, три або чотири цикли рухів);

- виконання поворотів з включенням плавання на 10-15-метровій довжині;

- плавання з прискоренням - зусилля, що плавно збільшуються;

- плавання на високій швидкості з поступовим відключенням зусиль (плавець, що розвинув високу швидкість у короткому сегменті, намагається зберегти його, продовжуючи рухатися «розслабленим»);

- плавання «контрастно» (наприклад, на 15-метрових секціях чергуються: плавання в повній силі з додатковим опором та плавання без нього;

- плавання в максимальному темпі із середньою амплітудою гребних рухів та плавання в оптимальному темпі з максимальною амплітудою ударів); плавання із попередньо витягнутою гумовою дошкою.

В якості контролю використовуються вправи для оцінки рівня витривалості при плаванні з повною координацією рухів та елементів на ділянках 25, 50 м, 75 м; виконання запуску та повороту в цей час [19, 26].

Підвищення рівня спеціального силового тренування під час роботи з плавцями юнацьких вікових груп щодо покращення спорту здійснюється не лише на заняттях на суші, а й на заняттях у воді. Для цього використовується плавання за допомогою рухів з одним плечем та ногами, а також плавання з повною координацією та подолання додаткового опору води чи обтяження (інтенсивність плавання субмаксимальна та максимальна). Кількість додаткового опору, який долає плавець, не повинна перевищувати 30-40 % від конкурентоспроможної вартості. Інакше метод раціонального плавання спотворюється, ефективність вправ зменшується. У навчанні плавців найвищих категорій такі вправи домінують над іншими вправами спеціальної силової орієнтації.

При виконанні вправ рекомендується:

1) застосовувати плавні прискорення від помірного до екстремального темпу, а потім плавати з однаковою швидкістю, збільшуючись від повторення до повторення;

2) тривалість запливу з межею, а потім з максимальною мобілізацією сил за перших спроб від 6 до 20 с;

3) планують оптимальні паузи відпочинку, які забезпечать повне відновлення та якість виконуваних рухів [30].

Вправи, спрямовані на збільшення витривалості, плануються після розігріву, у першій частині уроку та у навчальному мікроциклі – після дня відпочинку чи вправ з невеликим навантаженням. У практиці спортивного плавання часто буває, що плавці добре працюють на коротких дистанціях наприкінці тренування.

ВИСНОВОК ДО 2 РОЗДІЛУ

Висновок до другого розділу, присвяченого методам розвитку витривалості за допомогою засобів плавання, полягає в тому, що плавання є ефективним засобом покращення витривалості. У цьому розділі було розглянуто різні аспекти плавання як тренування для розвитку витривалості, включаючи техніку, види тренувань і фізіологічні переваги. Під час вивчення методів розвитку витривалості за допомогою плавання, стало очевидним, що правильна техніка грає ключову роль у досягненні максимального ефекту. Коректне виконання техніки плавання дозволяє економіти енергію та підвищувати ефективність руху у воді, що сприяє тривалому тренуванню. Крім того, у розділі були описані різні види тренувань, такі як довготривалі, інтервальні тренування та швидкісні тренування, які сприяють розвитку витривалості різних м'язових груп і покращують кардіоваскулярну систему. Ці тренування можуть бути виконані у воді з використанням різних стилів плавання, таких як вільний стиль, брас, батерфляй і кріль на спині. Фізіологічні переваги плавання для розвитку витривалості також були розглянуті у цьому розділі. Плавання водночас навантажує м'язи і кардіоваскулярну систему, що дозволяє поліпшити міцність і витривалість м'язів, збільшити обсяг легеневого дихання та покращити кровообіг.

Отже, методи розвитку витривалості за допомогою плавання можуть бути важливим інструментом для досягнення фізичної форми та поліпшення загального здоров'я. Правильна техніка плавання, різноманітність тренувань та фізіологічні переваги роблять плавання привабливою альтернативою для тих, хто бажає розвивати свою витривалість.

**РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

3.1. Організація дослідження

Дослідження методики розвитку витривалості засобами плавання проводилося у 3 етапи:

Першим етапом кваліфікаційного дослідження було проведення аналізу літературних джерел, для визначення основних форм витривалості. Наприкінці першого етапу дослідження були визначені основні задачі дослідження, також поставлено мету та завдання дослідження.

Другий етап дослідження включав в себе педагогічне спостереження за роботою курсантів в басейні і проведення педагогічного експерименту.

Для проведення експерименту було відібрано 6 курсантів однієї кваліфікації. Вони мали одну спортивну спеціалізацію - плавання. Вік курсантів: 19-20 років. Всі курсанти займаються спортом не менше 6-7 років. Курсанти займаються в один і той же час, з рівними навантаженнями. Тобто відібрані курсанти були однієї кваліфікації та рівня майстерності –вони були статистично рівними [34, 40].

Спортивна спеціалізація підбиралася з таким розрахунком, що витривалість має основну спрямованість у піддослідних. Усі спортсмени були спринтерами, і основний стиль плавання у спортсменів - кріль на грудях.

Експериментальна група, котра займалася, складалася з курсантів. Протягом шести тижнів юнаки займалися за експериментальною програмою спрямованої на розвиток витривалості.

Контрольна група спортсменів складалася із 6 курсантів 20-21 років. Ця група тренувалася за основною навчальною програмою.

Педагогічний експеримент проводився у басейні, в період з 01.09.2022 по 01.01.2023. На етапі здійснювалося об'єднання всіх отриманих даних. Результати експериментального дослідження зазнали математичної обробки, аналізу, були сформульовані висновки та практичні рекомендації.

При проведенні дослідження ми керувалися основними принципами та вимогами до наукових методів.

Для вирішення поставлених завдань у роботі використовували такі методи:

аналіз літературних джерел;

педагогічне спостереження;

педагогічний експеримент;

педагогічне тестування [18, 39].

Аналіз літературних джерел. Для підготовки даної роботи було вивчено понад 40 наукових та навчально-методичних джерел. Аналіз наукової, педагогічної, психологічної та спеціальної літератури дозволив визначити стан досліджуваної проблеми, виявити та обґрунтувати сутність досліджуваного питання. Визначити та проаналізувати організацію та зміст процесу тренування у групах спортивного вдосконалення.

Педагогічне спостереження є одним із методів вивчення процесу навчання та виховання учнів. Відмінною особливістю даного методу є те, що чітко позначено об'єкт спостереження та визначено систему оцінки ситуацій і фактів, що спостерігаються. За допомогою цього методу проводиться контроль за поточною та терміновою переносом навантажень спортсменами під час використання експериментальної методики [31,33].

Педагогічний експеримент полягав у розробці та проведенні експериментальної методики спрямованої на розвиток витривалості плавців 19-20 років.

Педагогічне тестування. На початку та наприкінці експерименту проводилося тестування рівня швидкісної витривалості спортсменів, із застосуванням наступних тестів [26, 35].

Пропливання 4х50 м з інтервалом відпочинку 30 с. Фіксація часу кожного відрізка та інтервалів відпочинку здійснювалася тренером за допомогою секундоміра, з точністю до 0,1 с.

Обладнання: секундомір, свисток.

Результат: Фіксується час кожного відрізка з відштовхування ніг від бортика до торкання рукою бортика на фініші. Підраховувалася сума всіх відрізків і ділилася на 4 з метою визначення середнього значення дистанції 50 м.

Заплив 200 м зі старту зі змагальною швидкістю. Тест був визначальним чинником на поточному етапі, визначення рівня швидкісної витривалості. Фіксація часу здійснювалася тренером за допомогою секундоміра, з точністю до 0,1 с.

Обладнання: секундомір, свисток.

Процедура тестування: Випробуваний за стартовою командою тренера, пропливає 200 м кролем на грудях із швидкістю змагань.

Результат: Фіксувався час дистанції з моменту подачі стартового сигналу до торкання рукою борту на фініші.

3) Підтягування у висі на низькій поперечині за 60 секунд. Фіксувалася кількість підтягувань.

Обладнання: секундомір, свисток, поперечина.

Результат: підраховувалася сума підтягувань за вказаний час.

Отримані результати були статистично опрацьовано, що дозволило нам зробити висновки про ефективність експериментальної методики тренування у курсантів. З метою доведення експериментальної методики проводилося порівняння результатів тестування, до і після експерименту.

3.2. Методи дослідження

Організація навчально-тренувального процесу курсантів здійснюється відповідно до сучасних методів тренування прийнятих у цьому виді спорту, невід'ємною частиною яких є оцінка рівня фізичного розвитку, навчання техніки основних елементів проходження поворотів та стартів.

Програмний матеріал для сформованих груп, що займаються з розподілом відповідно до вікових особливостей курсантів, їх загальної фізичної та спортивної підготовленості.

Контрольна група тренувалася за навчально-тренувальним планом 11 разів на тиждень по 1,5 години за одне тренувальне заняття. В експериментальній групі, переважно тренувального заняття, спортсмени виконували розроблені комплекси вправ протягом 60-70 хв, що становило 80 % часу тренувального заняття. Інші 20 % тренувального часу, відводилося на розминку на суші, де експериментальна та контрольна групи виконували вправи ЗФП на підготовку до майбутнім тренуванням, та відновлювальні заходи після закінчення тренувального заняття [36].

Було складено шеститижневий план тренувальних занять. Різноманітність застосовуваних засобів варіювалася, виходячи із самопочуття спортсменів. У тренуваннях спортсмени-курсанти використовували спеціальні засоби: дошка для плавання, ласти, лопатки, гумові амортизатори та трубки для дихання, та спеціальні вправи на техніку, які включали відрізки, що пропливають на низькій потужності, з акцентуванням окремих елементів техніки [32].

Для визначення якості впливу навантаження на спортсмена, визначався коефіцієнт відновлення (КВ) за сумою трьох пульсових проб. Перша проба – це реакція організму у відповідь на потужність виконаної роботи, друга – це ступінь участі у роботі м'язової енергії, і третя проба - це енергетика, що йде до м'язів від енергоджерел, тобто внутрішніх органів, зокрема й серця.

Якщо між першою та другою пробами була різниця мінімальна, то це означало, що виконання роботи спортсмен використовував внутрішньо-м’язову енергетику.

Якщо між другою та третьою пробами різниця була мінімальна, це означало, що робота виконувалася з активною участю інших енергоджерел та серцевого м'яза. Під мінімальною різницею передбачалася величина трохи більше 3 ударів [38-40].

Методика визначення КВ:

Після виконання роботи береться потрійна проба. Підсумовується різниця між першим і другим вимірами та другим і третім вимірами. Після цього сума трьох пульсів ділиться на суму різниць цих пульсів [37].

Якщо КВ у подібній роботі періодів підготовки знижується, але сума пульсів може бути різною, відбувається адаптація до запропонованої роботи. Величини КВ можуть порівнюватися лише індивідуально в одного курсанта. Збільшення КВ в одній роботі говорить про те, що у даного курсанта накопичується втома, хоча сума трьох пульсових проб може не змінюватися. Використання КВ у роботі дозволяє глибше зрозуміти зміни, що відбуваються в організмі спортсмена під впливом тих чи інших навантажень.

3.3 Результати дослідження

Проводячи оцінку отриманих результатів у процесі навчання фізичних вправ, які направленні на підвищення рівня розвитку витривалості, при порівнянні показників початку та кінця педагогічного експерименту, можна спостерігати підвищення результатів за всіма показниками. Результати відображені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Зведені результати проведення тестування експериментальної і контрольної групи на початку та в кінці експерименту (М±m)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тестування | Групи | | | | Різниця | |
| Експериментальна | | Контрольна | |
| Вересень | Січень | Вересень | Січень | Експери-ментальна | Контрольна |
| 4х50 м з інтервалом 30 с | 28,83±0,13 с | 28,44±0,06 с | 28,75±0,08 с | 28,66±0,07 с | 23% | 11% |
| Заплив 200 м | 1,63±0,02 с | 1,56±0,01 с | 1,64±0,02 с | 1,61±0,01 с | 1% | 0,3% |
| Підтягування у висі на низькій перекладині за 60 с | 46  повторень | 57  повторень | 46  повторень | 52  повторень | 4% | 1,5% |

1. Результати проведення першого тестування «4х50 з інтервалом 30 с»: середній результат контрольної групи на початку експерименту (вересень) дорівнював 28,75±0,08 с, а вже наприкінці експерименту (січень) після проведення повторного тестування, результат покращився до 28,66±0,07 с.

Висновок: середній результат курсантів контрольної групи збільшився на 11 %. Під час аналізу даних було визначено, що спостерігається недостовірне (р > 0,05) збільшення показників у цьому тесті.

Середній результат експериментальної групи на початку експерименту (вересень) дорівнював 28,83±0,13 с, а в кінці експерименту (січень) після проведення повторного тестування, результат покращився до 28,44±0,06 с.

Висновок: середній результат курсантів експериментальної групи в даному тесті збільшився на 23 %. Проводячи оцінку даних було визначено, що спостерігається недостовірне (р>0,05) збільшення показників у даному тест.

При поведені порівняння отриманих даних за допомогою тесту, контрольної та експериментальної групи, ми можемо відзначити, що найбільший приріст результатів у цьому тесті стався в експериментальній групі. Визначено недостовірне (р>0,05).

Рисунок 1. Приріст показників витривалості у курсантів у секундах, у тесті «4х50 з інтервалом 30 с»

2. Результати проведення тестування № 2 «заплив 200 м»: середній результат контрольної групи на початку експерименту (вересень) дорівнював 1,64±0,02 с., а вже наприкінці експерименту (січень) після проведення повторного тестування результат покращився до 1,61±0,01 с.

Висновок: середній результат спортсменів контрольної групи збільшився на 0,3 %. Під час аналізу даних було визначено, що спостерігається недостовірне (р > 0,05) збільшення показників у цьому тесті.

Середній результат експериментальної групи на початку експерименту(вересень) дорівнює 1,63±0,02 с, а вже наприкінці експерименту (січень) результат покращився до 1,56±0,01 с, після проведення повторного тестування.

Висновок: середній результат курсантів експериментальної групи у цьому тест збільшився на 1 %. Проводячи оцінку даних було визначено, що спостерігається недостовірне (р>0,05) збільшення показників у даному тесті.

Провівши порівняння отриманих даних контрольної та експериментальної групи, можемо сказати, що найбільший приріст результатів у цьому тесті відбувся в експериментальній групі. Визначено недостовірну (р>0,05) відмінність показників між групами наприкінці експерименту.

Рисунок 2. Приріст показників витривалості у у курсантів на секундах, у тесті «Заплив 200 м»

3. Результати проведення тестування № 3 «Підтягування у висі на низькій перекладині за 60 с»: середній результат контрольної групи на початку експерименту (вересень) дорівнює 46 повторень, а в кінці експерименту (січень) після проведення повторного тестування результату покращився до 52.

Висновок: середній результат спортсменів контрольної групи збільшився на 1,5 %. Проводячи оцінку даних було визначено, можна сказати, що спостерігається недостовірне (р > 0,05) збільшення показників у цьому тесті.

Середній результат експериментальної групи на початку експерименту(вересень) дорівнював 46 повторень, а вже наприкінці експерименту (січень) після проведення повторного тестування - результат покращився до 57.

Висновок: середній результат спортсменів експериментальної групи у цьому тесті збільшився на 4 %. Проводячи оцінку даних було визначено, можна сказати, що спостерігається достовірне (р<0,05) збільшення показників у цьому тесті.

Провівши порівняння отриманих даних контрольної та експериментальної групи, можемо сказати, що найбільший приріст результатів у цьому тесті стався в експериментальній групі. Визначено недостовірне (р>0,05)

Рисунок 3. Приріст показників витривалості у курсантів у кількості, у тесті «Підтягування у висі на низькій перекладині за 60 с»

Провівши аналіз отриманих даних контрольної групі в розвитку витривалості у курсантів, було відзначено недостовірне збільшення показників за всіма показниками в тестах. Проводячи аналіз даних експериментальної групи в розвитку витривалості у курсантів, було визначено достовірне збільшення показників. Достовірність відмінностей кінцевих результатів контрольної та експериментальної групи відсутня у всіх тестах.

Аналіз даних отриманих в ході 5-місячного експерименту з розвитку швидкісної витривалості у курсантів, дає можливість зробити висновок, що показники плавців експериментальної групи виявилися найкращими під час проведення експерименту.

Висновки до 3 розділу

В третьому розділі кваліфікаційної роботи, було розглянуто основні аспекти, пов'язані з проведенням дослідження. Метою даного розділу було детально описати організаційні аспекти дослідження, методи, що використовувалися, а також процес збору та аналізу даних.

У ході розділу було визначено загальну структуру дослідження, включаючи постановку мети і завдань дослідження, формулювання гіпотези, вибір дослідницьких методів та збір інформації. Було визначено, що дане дослідження використовує комбінацію як кількісних, так і якісних методів, що дозволяє отримати більш повну картину об'єкта дослідження.

Зокрема, було описано процес підготовки дослідження, включаючи вибір відповідних методів, розробку інструментарію для збору даних, планування процедур та етапів дослідження. Також було надано докладний опис процесу збору даних, включаючи вибір відповідних джерел інформації, методів збирання інформації та процедур її обробки.

У результаті проведення дослідження були отримані важливі висновки і результати, які були описані у попередніх розділах роботи. Було продемонстровано, що використані методи дослідження були ефективними для досягнення мети дослідження та відповідей на поставлені дослідницькі запитання.

У цьому розділі було показано вміння організувати та провести дослідження, використовуючи наукові принципи та методи, а також залучення відповідних технологій та інструментів. Організаційні аспекти та методи, які були застосовані в даному дослідженні, є важливими для досягнення достовірних та надійних результатів.

У цілому, розділ «Організація і методи дослідження» відіграв важливу роль у структуруванні та плануванні дослідження, а також у забезпеченні об'єктивності та достовірності отриманих результатів. Завдяки правильному підходу до організації дослідження та використанню відповідних методів, ця робота стала важливим внеском у відповідну сферу знань та відкрила можливості для подальшого дослідження у цьому напрямку.

**ВИСНОВКИ**

Метою даної випускної кваліфікаційної роботи є виявлення загальних теоретичних засад розвитку спеціальної витривалості методами плавання. У ході вивчення літератури на тему дослідження було виявлено, що являє собою спеціальну витривалість для плавців.

Різноманіття методів розвитку витривалості дає можливість створення різних тренувальних методик та вдосконалення тренувального процесу. Ці методи добре вивчені та широко висвітлені у спеціалізованій літературі і наукових доробках. Підходячи до питання розвитку витривалості, потрібно додержуватись вірної техніки побудови тренувального процесу, оскільки нераціональне поєднання в заняттях навантаження різного функціонального спрямованості може призвести до зниження рівня тренованості. Комплексний тренувальний процес на сучасному етапі має підвищуватися значною мірою в якісному змісті. Навіть найсучасніша техніка та високі вольові якості не приведуть до успіху, якщо спортсмен не володіє необхідним потенціалом у силі, швидкості та витривалості. Тому пошук шляхів удосконалення спеціальної витривалості задля досягнення високих результатів залишається актуальним.

Аналіз методичної літератури і наукових доробків, а також результатів проведеного педагогічного експерименту надає можливість зробити наступний умовивід.

1. Як аеробна, так і спринтерська робота у плаванні можуть бути поєднані між собою у тренувальному процесі, без обмеження будь-якої з цих якостей. Тому що, при впровадженні тренувальних вправ для розвитку витривалості плавців, задіяні абсолютно протилежні та не взаємопов'язані фізіологічні, біохімічні, психологічні та педагогічні процеси. Наочними прикладами розвитку витривалості засобами плавання являється метод інтервального тренування і метод «Фартлек».
2. Проведено розробку експериментального комплексу фізичних вправ, спрямованих на розвиток витривалості у курсантів.
3. Було підтверджено ефективність запропонованого, експериментального комплексу фізичних вправ. Ефективність комплексу фізичних вправ, яка була виявлена у достовірному збільшенні рівня розвитку витривалості у курсантів, в експериментальній групі.

На підставі вищевикладеного, можна зробити висновок, що запропонований комплекс фізичних вправ позитивно позначився на розвитку витривалості у курсантів.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Bartkowiak E. Sportowa technika pluwania /Е. Bartkowiak. – Warszawa, 1995. – 141 p.
2. Colwin Cecil M. Swimming / Cecil M. Colwin. – Into the 21 st. Century. Human Kinetics Publishers Champaign, Illinois, 1994. – 248 p.
3. Giehrl J. Richtig schwimmen / J. Giehrl. – München, Wien, Zürich, BLV, 1996. – 128 p.
4. Schramm E. Sportschwimmen: Hochschullerbuch / E. Schramm (ed.) et al. – Berlin: Sportverlag, 1987. – 330 p
5. Босенко А. І. Б85 Фізіологія спорту: навч. посіб. / А. І. Босенко, Н. А. Орлик, М. С. Топчій. — Одеса: видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2017. — 68 с.
6. Булатова М.М. Розвиток фізичних якостей / М.М. Булатова, М.М. Линець, В. М. Платонов // Теорія і методика фізичного виховання; за ред. Т.Ю. Круцевич. – К.: Олімп. література, 2008. – Т. 1. – С. 175-295.
7. Булатова М.М., Сахновский К.П. Плавание для здоровья. – К.: «Здоров ‘я», 1988. – 123 с.
8. Вознюк Т.В. Основи теорії та методики спортивного тренування. Вінниця: ФОП Корзун Д.Ю. 2016. - 240 с.
9. Ганчар І. Методика викладання плавання: технологія навчання і вдосконалення / І. Ганчар. – 4.ІІ. – Одеса: Друк, 2006. – 696 с.
10. Гогоць В.Д., Остапова О.О., Остапов А.В. Розвиток витривалості і сили: методичний посібник / укладачі В.Д. Гогоць, О.О. Остапова, А.В. Остапов; Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка, кафедра фізичної культури та здоров’я. – Полтава, 2010. – 36 с.
11. Грибан Г. П. Плавання: прикладні аспекти: навч. метод. посібник / Г. П. Грибан. - Житомир: Рута, 2009. – 156.
12. Земцова І. І. Спортивна фізіологія / І.І. Земцова. – К., 2008. – 220 с.
13. Келлер В. С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів / Келлер В. С., Платонов В. М. – Л.: Українська спортивна Асоціація, 1992. – 269 с.
14. Костюкевич В.М. Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті: монографія / В.М. Костюкевич, Є.П. Врублевський, Т.В. Вознюк та ін.; за ред. В. М. Костюкевича. – Вінниця: «Планер», 2017. – 191 с.
15. Костюкевич В.М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації / В.М. Костюкевич. Навчальний посібник. – Вінниця: «Планер», 2007. - 273 с.
16. Кошура А.В. Теорія і методика спортивних тренувань: навч. посіб. – Чернівці: Чернівец. нац. ун-т ім. Ю.Федьковича, 2021. – 120 с.
17. Круцевич Т.Ю. Теорія і методика фізичного виховання в 2 т. / за заг. ред. Т. Ю. Круцевич. – К.: Олімпійська література, 2005. – 391 с.
18. Круцевич Т.Ю., Воробйов М.І., Безверхня Г.В. Контроль у фізичному курсантів, підлітків і молоді : навч. посібник. К.: Олімпійська література, 2011. 224 с.
19. Лафлін Т. Цілковите занурення / Террі Лафлін, Джон Делвз; під. ред. Максіма Буслаєва. – 2-е узд., - М.: Манн, Іванов і фербер, 2012. – 208 с.
20. Лезнік. Н. В., Козлова К. А. , Скібенко З. С. Фізичневдосконалення. – К., 1994. – 105 с.
21. Линець М. М. Основи методики розвитку рухових якостей : навч. Посібник / М. М. Линець. – Л. : Штабар, 1997.
22. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов / В. С. Мищенко. – К.: Здоровье, 1990. – 200 с.
23. Осіпов В.М. Науково-теоретичні основи розвитку рухових фізичних якостей спортсмена / В.М. Осіпов // Спортивний вісник Придніпров’я: наук.-практич. журн., 2015. – № 3. – С. 107-111.
24. Пілярська І. Вплив плавання та фізичних вправ у воді на фізичний розвиток курсантів/ І. Пілярська // Фізичне виховання,спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. - 2012. - № 4. - С. 323–325.
25. Пітин М. Теоретична підготовка в спорті: монографія / Мар’ян Пітин. – Л.: ЛДУФК, 2015. – 372с.
26. Платонов В. М. Фізична підготовка спортсмена / Платонов В. М., Булатова М. М. – К.: Олімпійська література, 1995. – 320с.
27. Платонов В. Н. Плавание / В. Н. Платонов. – К.: Олимпийская література, 2000. – 495 с.
28. Платонов В. Н. Спортивне плавання: шлях до успіху. 2-е вид. / В. Н. Платонов. - Київ: Олімпійська література, 2012. – 512с.
29. Платонов В.Н., Гуськов С.И. Олимпийский спорт. – К.: Олимпийскаялитература, 1997. Кн.2. – 384 с.
30. Плахтій П.Д. Фізіологія і біохімія м’язів і м’язовоїдіяльності / П.Д. Плахтій, Т. В. Коваль, Л. С. Соколенко. – Кам’янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2011. – 212 с.
31. Плахтій П.Д., Босенко А.І., Макаренко А. В. Фізіологія фізичних вправ: підручник / П.Д. Плахтій, А.І.Босенко, А. В. Макаренко. – Кам’янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2015. – 268 с., іл.
32. Присяжнюк С.І., Краснов В.П., Третяков М.О. та ін. Фізичне виховання. Навч. пос. К.: Центр учбової літератури , 2007 р.
33. Розпутняк Б. Вплив атлетичної та фізичної підготовки на динаміку інтенсивності у плавців 14–15 років / Б. Розпутняк // Фізичне виховання, спорт і культура здоров’я у сучасному суспільстві: збірник наукових праць Волинського національного університету ім. Л. Українки / уклад. А. В. Цьось, С. П. Козіброцький; МОНМСУ, Волинський НУ ім. Л. Українки. – Луцьк, 2012. – № 4(20). – С. 478 – 481.
34. Сергієнко Л.П. Теорія та методика дитячого і юнацького спорту: підручник / Л.П. Сергієнко. – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – 542.
35. Стеценко А. І., Гунько П. М. Теорія і методика атлетизму : Навчальний посібник. / А. І. Стеценко, П. М. Гунько. – Черкаси : Видавничий відділ Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, 2011. – 216 с.
36. Тулайдан В.Г. Практикум з теорії і методики фізичного виховання / В.Г. Тулайдан., Ю.Т. Тулайдан. – Львів, «Фест-Прінт». 2017. – 179 с.
37. Уилмор, Д.Х., Костилл, Д.Л. Физиология спорта [Текст]: - Киев: Олимпийская литература, 2001.
38. Холодов Ж. К., Кузнєцов В. С. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. М., Академия, 2002.
39. Шиян Б.М. Витривалість і методика її виховання. – Луцьк.: Теорія фізичного виховання, 1996. – 178 с.
40. Шульга Л. М. Плавання: методика навчання / Л. М. Шульга. – К.: Олімпійська література, 2012. – 216 с.