МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ’Я ТА ТУРИЗМУ

КАФЕДРА ТЕОРІЇ ТА МЕТОДИКИ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА**

**з теми:** **УДОСКОНАЛЕННЯ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ПІДЛІТКІВ ПІД ВПЛИВОМ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ В УМОВАХ УРОКІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ**

Виконала: студентка ІІ курсу групи 8.0170-1ф-з

Спеціальність 017 Фізична культура і спорт

Освітня програма Фізичне виховання

Лучковська Анна Олександрівна

Керівник к. біол. н., доцент Чиженок Т.М.

Рецензент д.пед.н., професор Маковецька Н.В.

Запоріжжя – 2021 рікМІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Університет, факультет, відділення фізичного виховання

Кафедра Теорії та методики фізичної культури і спорту

Ступінь вищої освіти магістр

Спеціальність 017 Фізична культура і спорт

Освітня програма Фізичне виховання

 **ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ТМФКіС

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.П. Конох

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_року

**ЗАВДАННЯ**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

**Лучковській Анні Олександрівні**

1. Тема проекту (роботи) «Удосконалення силової підготовки підлітків під впливом фізичних вправ в умовах уроків фізичної культури».

Керівник проекту (роботи) Чиженок Т.М., канд. біол. н., доцент

затверджені наказом вищого навчального закладу від “\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. № \_\_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом проекту (роботи) “\_\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Аналіз даних виявив, що під впливом вправ з обтяженням силової здібності вірогідно покращились в експериментальній групі. Покращення відбклось за вісьма тестами порівняно з початком року. В контрольній групі силові здібності підлітків були менш виражені. Покращення рівня силових здібностей у процесі уроків фізичної культури у підлітків експериментальної групи виявились можливими та значно ефективно за рахунок вправ з обтяженням (за показниками відсоткового виконання).

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Визначити початковий рівень розвитку м’язової сили у хлопчиків віком 11-13 років на початку дослідження.
2. Експериментально обґрунтувати використання фізичних вправ різної спрямованості для підвищення силової підготовки на уроках фізичної культури з хлопчиками 11-13 років.
3. Визначити приріст у показниках м`язової сили підлітків віком 11-12 і 12-13 років до та після експерименту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень): 8 таблиць, 2 рисунки, 49 літературних джерела.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата |
| Завдання видав | Завдання прийняв |
| Вступ | доцент Чиженок Т.М. |  |  |
| Літературний огляд | доцент Чиженок Т.М. |  |  |
| Визначення завдань та методів дослідження | доцент Чиженок Т.М. |  |  |
| Проведення власних досліджень | доцент Чиженок Т.М. |  |  |
| Результати та висновки | доцент Чиженок Т.М. |  |  |

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Назва етапів дипломного проекту (роботи) | Строк виконання етапів проекту (роботи) | Примітка |
| 1. | Вибір і обґрунтування теми | Вересень, 2020 | виконано |
| 2. | Огляд літератури | Вересень-Жовтень, 2020 | виконано |
| 3. | Визначення завдань та методів дослідження | Вересень, 2020 | виконано |
| 4. | Проведення власних досліджень | Жовтень-Грудень, 2020 | виконано |
| 5. | Опрацювання і аналіз отриманих даних в ході дослідження | Грудень, 2020 | виконано |
| 6. | Написання останніх розділів роботи | Січень-Березень, 2021 | виконано |
| 7. | Підготовка до захисту роботи на кафедрі | Листопад, 2021 | виконано |
| 8. | Захист кваліфікаційної роти на ЕК | Згідно графіку | виконано |

 Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.О. Лучковська

 (підпис)

Керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.М. Чиженок

 (підпис)

Нормоконтроль пройдено \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (підпис)

ЗМІСТ

|  |  |
| --- | --- |
| Реферат…………………………………………………………………………. | 5 |
| Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів…… | 7 |
| Вступ…………………………………………………………………………… | 8 |
| 1 Огляд літератури…………………………………………………………….. | 10 |
| 1.1 Морфо-функціональні передумови розвитку сили у дітей шкільного віку……………………………………………………………………………. | 10 |
| 1.2 Завдання розвитку силових здібностей у дітей шкільного віку……… | 17 |
| 1.3 Характеристика основних засобів виховання сили у учнів шкільного віку……………………………………………………………………….. | 20 |
| 1.4 Методи розвитку силових здібностей у дітей шкільного віку……….. | 21 |
| 2 Завдання, методи та організація дослідження……………………….......... | 30 |
|  2.1 Завдання дослідження…………………………………………………... | 30 |
|  2.2 Методи дослідження……………………………………………………. | 30 |
|  2.3 Організація дослідження…………………………………………........... | 32 |
| 3 Результати дослідження…………………………………………………….. | 34 |
| Висновки……………………………………………………………………….. | 49 |
| Перелік посилань……………………………………………………………… | 50 |

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота містить 54сторінки, 8 таблиць, 2 рисунки, 49 літературних джерел.

Об’єкт дослідження – фізичні вправи силового характеру в умовах уроку фізичної культури.

Мета дослідження – проаналізувати удосконалення силових здібностей учнів засобами силових вправ різної спрямованості в умовах уроків фізичної культури.

Методи дослідження – аналіз науково-методичної літератури, педагогічний експеримент, тестування силових здібностей (статичної, динамічної сили та силової витривалості).

Результати експерименту свідчать про відсутність істотних достовірних розходжень у показниках силових здібностей хлопчиків експериментальних і контрольних груп на початку дослідження.

В кінці експерименту показники м’язової сили у хлопчиків 11-12 та 12-13 років експериментальної групи суттєво покращились. Вірогідний абсолютний та відносний приріст м’язової сили в експериментальних групах хлопчиків був більш значним у порівнянні з контрольною групою.

Проведений експеримент виявив можливість застосування фізичних вправ з обтяженням в умовах уроків фізичної культури з учнями підліткового віку.

М’ЯЗОВА СИЛОВА,СИЛОВІ ВПРАВИ, СИЛОВІ ЗДІБНОСТІ, ОБТЯЖЕННЯ СТАТИЧНА СИЛА, ДИНАМІЧНА, СИЛОВА ВИТРИВАЛІСТЬ, ХЛОПЧИКИ

ABSTRACT

Qualification work contains 54 pages, 8 tables, 2 drawings, 49 literary sources.

The object of research is the physical exercise of a powerful nature in a lesson of physical culture.

The purpose of the study is to analyze the improvement of the power abilities of students by means of power exercises of various orientations in conditions of physical culture lessons.

Methods of research - analysis of scientific and methodological literature, pedagogical experiment, testing of power abilities (static, dynamic force and power endurance).

The results of the experiment indicate the absence of significant reliable differences in the valuable abilities of the boys of experimental and control groups at the beginning of the study.

At the end of the experiment, muscle strength in boys 11-12 and 12-13 years of experimental group have significantly improved. A probable absolute and relative increase in muscle strength in experimental groups of boys was more significant compared to the control group.

The conducted experiment showed the possibility of applying physical exercises with an encumbrance under conditions of physical culture lessons with students of adolescence.

MUSCULAR POWER, POWER EXERCISES, POWER ABILITIES, ENCUMBRANCE STATIC FORCE, DYNAMIC, POWER ENDURANCE, BOYS

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

|  |  |
| --- | --- |
| Сила - | здатність людини долати зовнішній опір або протидіяти йому за допомогою м’язових зусиль |
| Силові здібності - | м’язові напруження, які проявляються в подоланні опору у динамічному та стичному режимах роботи |
| Види силових здібностей - | власне-силові, швидкісно-силові, силова витривалість |
| Обтяження - | маса предметів або опір, який стимулює зростання напруження |
| Силова витривалість - | виконання відносно тривалих рухових дій |
| Максимальна сила - | найвищі силові можливості, які проявляються у максимально довільному м’язовому напруженні |
| Режим прояву сили м’язів - | ізометричний, міометричний, пліометричний, комбінований |

ВСТУП

Актуальність теми. Проблема базової силової підготовки школярів набуває сьогодні особливий інтерес у зв’язку з вираженими змінами соціальних, екологічних і економічних умов життя суспільства.

Сила відіграє велику роль в життєдіяльності людини: з проявою сили ми зустрічаємось повсякчас (праця, спортивна діяльність, побут та інше). Щоб успішно вирішувати завдання фізичного виховання в школі з врахуванням потреб комплексної програми, необхідно всебічно вивчати природу і умови розвитку рухових якостей людини. Необхідно враховувати фактори, які впливають на розвиток сили і необхідний правильний методичний підхід зі сторони вчителя фізичної культури. Люба рухова діяльність потребує проявлення одного з компонентів структури фізичних здібностей – м’язової сили, яка визначається як здатність долати зовнішній опір за рахунок м’язових зусиль [1, 2].

Разом з тим у програмі фізичного виховання учнів силовій підготовці приділяється винятково мало уваги і вона не є основою. Незважаючи на те, що певний рівень розвитку максимальної сили, вибухової та силової витривалості є обов’язковою умовою виконання рухів і розвитку інших рухових якостей [2, 3].

Загальна силова підготовка школярів спрямована на гармонійний розвиток усіх м’язових груп, які мають значення для фізичного розвитку, фізичної підготовленості, до навчальної та виробничої діяльності.

За даними багатьох авторів [1-3] силові можливості учнів загальноосвітньої школи знаходяться на недостатньому рівні і тому результати з бігу, підтягування, стрибків метання не відповідають вимогам шкільної програми з фізичного виховання.

Сила – основна фізична якість людини. Її можна розвивати з використанням різних засобів. Проте, як свідчать чисельні дослідження, найбільш ефективно вона піддається тренуванню коли застосовуються різні обтяження, до того ж обтяження дозовані, тобто враховуючи фізичні можливості того або іншого учня [4-6].

Разом з тим немає одностайної думки щодо використання фізичних вправ з обтяженням для розвитку сили, особливо в дитячому і підлітковому віці.

Низка авторів вважають недоцільним використовувати будь-які обтяження у цих вікових періодах [7, 8]. Існує також така, думка, що дозовані обтяження можуть бути використані у фізичному вихованні учнів на уроках з фізичної культури [9]. Уроки фізичної культури, які проводяться з використанням вправ з обтяженням (гантелі, гирі, набивні м’ячі) сприяють розвитку силових якостей, виправленню і вдосконаленню постави, корекції статури, підвищенню рівня рухової активності. Ці вправи за технікою використання прості й доступні кожному учню. Вони не потребують великого напруження та швидкості рухів. Однак літературні дані щодо розвитку якості сили у підлітків досить обмежені. Тому питання удосконалення силових здібностей у учнів шкільного віку на уроках фізичної культури є актуальним.

Мета дослідження – проаналізувати удосконалення силових здібностей учнів середніх класів засобами силових вправ різної спрямованості в умовах уроків фізичної культури.

Об’єкт дослідження – фізичні вправи силового характеру (з обтяженням і без обтяження), які використовуються в умовах уроків фізичної культури.

Суб’єкт дослідження – хлопчики-підлітки 11-12 та 12-13 років загальноосвітньої школи.

Гіпотеза дослідження ґрунтувалась на тому, що рівень розвитку фізичної якості сили буде підвищуватися більш ефективно, якщо у процесі фізичного виховання застосувати систему різних фізичних вправ силового характеру (з обтяженнями і без обтяження) і дозволить планувати силові навантаження з урахуванням віку учнів на уроках фізичної культури.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Морфо-функціональні передумови розвитку сили у дітей шкільного

 віку

Без прояву м’язової сили людина не може виконати жодної рухової дії. Від рівня розвитку сили певною мірою залежить прояв інших рухових якостей.

Сила – це здатність переборювати зовнішній опір або протидіяти йому за допомогою м’язових зусиль [10].

Силові здібності проявляються не самі по собі, а через будь-яку рухову діяльність.

Сила, яку здатна проявити людина у руховій діяльності, залежить від зовнішніх (величина опору, довжина важелів, погодно-кліматичні умови, добова та річна періодика) та внутрішніх факторів. До внутрішніх факторів належать:

1. Структура м’язів. За структурою і метаболічними якостями розрізняють два основні типи м’язових волокон: червоні та білі. Червоні здатні до тривалої, повільної роботи. Сила і швидкість скорочення білих волокон значно вище, ніж червоних.

Процентне співвідношення різних типів м’язових волокон у кожної людини генетично обумовлене і не змінюється у процесі силового тренування. Проте внаслідок тривалої силової підготовки збільшується відношення площі білих до площі червоних волокон, що свідчить про робочу гіпертрофію білих м’язових волокон [11, 12].

2. М’язова маса. Збільшення м’язової маси супроводжується зростанням абсолютної сили.

У процесі спеціального силового тренування м’язову масу можна значно збільшити. У тілі людини нараховуються близько 600 м’язів.

М’язова маса складає у дітей 8 років – 27% від загальної маси тіла; у 12 річних – 29%; у 15-річних – 33%; у спортсменів – 45-52%. Близько 50% всіх м’язів находиться на нижніх кінцівках 25-30% - на верхніх та 20-25% м’язів у області тулуба та голови.

3. Внутрішньо м’язова координація. Як відомо, кожний руховий нерв складається з окремих мотонейрон з його розгалуженням і м’язовими волокнами, які він іннервує, називають руховою одиницею [12].

М’язи, які забезпечують виконання рухових дій з тонкою координацією їх у просторі, часі і за величиною зусиль, складаються переважно з великої кількості рухових одиниць і малої кількості м’язових волокон в них. М’язи, які здійснюють відносно грубу координацію рухів, складаються з меншої кількості, а кожна з них включає велику кількість м’язових волокон. Це і пояснює великі розбіжності у силових можливостях різних рухових одиниць [12, 13].

Таким чином, внутрішньо м’язова координація полягає у синхронізації збудження рухових одиниць з метою залучення якомога більшої їх кількості до подолання опору.

4. Між м’язова координація. Її сутність полягає у синхронізації збудження оптимальної для певної рухової дії кількості м’язів синергістів; гальмуванні активності м’язів-антагоністів; раціональній послідовності залучення до роботи м’язів; забезпеченні фіксації в суглобах, у яких не повинно бути рухів, доборі оптимальної амплітуди робочої фази і тієї її частини, де доцільно акцентувати зусилля [12, 13, 14].

5. Потужність енергоджерел. Короткочасна напружена силова і швидкісно-силова робота забезпечується фосфатними енергоджерелами (АТФ, КРФ), а триваліша виконується за рахунок анаеробного та аеробного розщеплення глікогену. Якісне силове тренування сприяє накопиченню у м’язах запасів енергоречовин. Нетренований м’яз вміщує до – 0,5% креатин фосфату від його загальної маси, а добре тренований – 1,5% від загальної маси конкретного м’яза. Інтенсивна силова робота сприяє також збільшенню запасів глікогену в м’язах на 80-100% [12, 15, 16].

6. Особистісно-психічні фактори, від яких в першу чергу залежить реальна готовність до інтенсивних м’язових напружень, в тому числі емоційні фактори, які сприяють максимальній мобілізації функціональних можливостей рухового апарату на подолання перешкод дії [10, 14].

В реальних умовах рухової діяльності прояв силових здібностей залежить не лише від вищезгаданих факторів, але і від гормональних, біомеханічних факторів тощо.

Таким чином, в основі силових здібностей лежить ціла сукупність факторів. Їх внесок у прояв зовнішньої механічної сили змінюється залежно від конкретних особливостей рухових дій і умов їх виконання, що обумовлює різні види силових здібностей.

Під час виконання рухових дій м’язи виконують чотири основні різновиди роботи:

 - утримуючу, яка виконується за рахунок напруження м’язів без зміни їх довжини (ізометричний режим, статична сила). Вона застосовується для підтримання статичних поз тіла, утримання предметів тощо;

 - долаючу, яка виконується за рахунок зменшення довжини м’язів. Вона застосовується найчастіше під час виконання рухових дій;

 - поступову, яка виконується за рахунок збільшення довжини м’язів. Завдяки поступальній роботі м’язів відбувається амортизація під час приземлення у стрибках, бігу тощо;

 - комбіновану, яка складається з почергової зміни вищезгаданих режимів [9].

У процесі фізичного виховання розрізняють:

 - абсолютну силу як здатність людини долати як найбільший опір або протидіяти йому у довільному м’язовому напруженні. Абсолютна сила має вирішальне значення за необхідності долати великий опір;

 - відносну силу, як кількість абсолютної сили людини, що припадає на кілограм маси її тіла. Вона має вирішальне значення у рухових діях, що пов’язані з переміщенням власного тіла у просторі;

 - швидку силу як здатність людини якнайшвидше долати помірний опір. Швидка сила пов’язана із здатністю людини якнайшвидше долати зовнішній опір у діапазоні від 15-20% до 70% від її максимальної сили у конкретній руховій дії;

 - вибухову силу як здатність людини проявити свої максимальні силові можливості за найкоротший час. Вона має вирішальне значення у стрибках, метаннях, ациклічних вправах [14, 16].

У спеціальній літературі силові здібності поділяють на власне силові, швидкісно-силові й силову витривалість.

Власне силові здібності проявляються під час м’язових напружень ізометричного і близько до нього характеру, які здійснюються без зміни довжини м’язів або з відносно повільним скороченням м’язів (стійках на голові та руках, підйом силою тощо).

Швидкісно-силові здібності, як підказує вже сама їх назва, є сполученням силових і швидкісних здібностей. У основі їх лежать функціональні властивості м’язової та інших систем, що дозволяють здійснювати дії, в яких поряд із значною механічною силою вимагається і значна прудкість рухів (стрибок у висоту і довжину, метання снарядів значної ваги).

До силових здібностей можна віднести і силову витривалість, яка водночас являє собою один із видів специфічної витривалості – здатність протистояти втомі, яка виникає внаслідок м’язових напружень значної величини.

Залежно від режиму м’язових напружень виокремлюють статичну і динамічну силову витривалість [9, 14, 16]. Приклад прояву статичної витривалості – тривале утримання піднятої над головою штанги або збереження заданої пози в умовах зовнішнього обтяження.

Віковому розвитку сили різних груп м’язів присвячені чисельні дослідження [4, 6, 17, 18, 19].

На необхідність виконання м’язової сили як фактору, який сприяє гармонійному розвитку організму вказували деякі автори [20, 21, 22] на думку яких силова підготовка стимулює дієздатність тканин, систем та організму в цілому.

Як свідчать наукові дослідження, однією із закономірностей вікового розвитку фізичних здібностей є нерівномірний його характер, з чітко вираженими, так званими, сенситивними періодами – формування та найефективнішого удосконалення систем організму, які впливають на кількісний бік рухового апарату.

Існують різні думки і трактування щодо того, в якому віці доцільніше підвищувати обсяг силового навантаження, а в якому – знижувати його.

Більшість авторів [6, 22] вважає, що найвищі темпи приросту сили кисті й станової сили припадають на середній шкільний вік. Поряд з цим є дані іншого характеру, які звертають увагу на більш високі темпи розвитку цієї здібності, починаючи з молодшого і середнього шкільного віку [6, 20, 23].

Загальним висновком з усіх досліджень є те, що віковий розвиток різних м’язових груп відбувається нерівномірно, індивідуально і кожна х них у процесі онтогенезу проходить свій специфічний шлях розвитку.

Так, оскільки згинаючи міцніють раніше, згиначі передпліч виявляються сильнішими за розгиначі передпліччя.

Водночас у розвитку сили нижніх кінцівок спостерігаються зовсім інші закономірності: сила розгиначів гомілки більша, ніж згиначів; сила розгиначів стегна гомілки, стопи більша, ніж їх антагоністів. Є різниця і у правої та лівої рук; сила м’язів правої руки більша ніж лівої [23]. Сила згиначів кисті у віці від 8 до 17 років збільшується у 3,1 рази. Однак зростання сили кисті відбувається нерівномірно: вона інтенсивніше розвивається у старшому і повільніше у середньому і молодшому шкільному віці [23, 24].

Про динаміку розвитку сили в онтогенезі можна сказати, що сила розвивається досить швидко до 9 років, потім розвиток її дещо уповільнюється, а з 11 років вона починає збільшуватись неухильно, особливо інтенсивно у період з 13 до 14 років і від 16 до 17 років. У осіб жіночої статі означена динаміка розвитку розпочинається і звершується, як правило, на рік раніше [25].

Найбільш високі темпи приросту абсолютної сили, за показниками дев’яти основних груп скелетних м’язів і у жінок, і у чоловіків припадають на вікові періоди від 10-11, від 12-14 та від 15 до 17 років.

До 10-12-річного віку величині річного приросту абсолютної сили у дівчаток і хлопчиків майже не відрізняються. А вже починаючи з 12 років м’язова сила у дівчаток зростає повільніше, ніж у хлопчиків. Після 6 років в усіх наступних вікових періодах сила м’язів рук і тулуба у хлопчиків значно більша, ніж у дівчаток [10, 26].

Вікова динаміка відносної сили має дещо інший характер. Так, у дівчат 10-11 років відносна сила досягає показників дорослих жінок. Найбільш значні темпи зростання відносної сили різних м’язових груп спостерігаються у молодшому шкільному віці, особливо у дітей від 9 до 11 років.

Для розвитку сили необхідно врахувати морфо функціональні можливості зростаючого організму. Рівень силових здібностей визначається не лише віковими та статевими особливостями. Він значно коливається у доволі широких рамках залежно від індивідуальних особливостей дітей, характеру рухової активності, занять конкретними видами спорту.

Необхідно поступово у дітей шкільного віку розвивати здатність до статичних та динамічних зусиль.

Тривалість статичного напруження у дітей молодшого шкільного віку не повинна перевищувати 3-4 с, у середньому віці – 4-5 с, а у старшому – 5=6 с. Обсяг статичних вправ у загальній силовій підготовці – 6-10%. Кількість вправ у комплексі – 3-6 ( по одній-дві вправи для рук, тулуба та ніг).

Вправи, спрямовані на розвиток сили, доцільно застосовувати наприкінці основної частини уроку, поєднуючи їх із вправами на розслаблення та гнучкість. При цьому для школярів 11-13 років рекомендується використовувати обтяження малої маси (до 40% максимальної у даній вправі) й після кожної вправи проводити короткий відпочинок (20-30 с).

У одному занятті силові вправи слід розподіляти у такій послідовності: вправи на вибухову силу, потім – на максимальну силу, і далі – на силову витривалість. Силові вправи виконуються на уроці після швидкісних, перед розвитком витривалості. Тривалість силової підготовки на уроках фізичної культури у школі може сягати 10-12 хв, за умов занять удома – до 20-30 хв, під час занять у секціях – від 20 до 120 хв [20, 23].

У дослідженнях [27, 28] виявлена вікова динаміка сили і статичної силової витривалості м’язів у дітей віком 7-17 років. Зміна сили з 7 до 10 років несуттєва. Активне її зростання з 10 до 14 років, далі розвиток сили стабілізується.

Статична витривалість з 7 до 9 років залишається на одному рівні. З 9 до 13 років спостерігається різкий стрибок у їх розвитку. Після 13 років намічається тенденція до зниження цього показника [29].

Показники силової динамічної витривалості у значній мірі залежать від рівня розвитку максимальної сили (запасу сили). Як правило, люди з великою силою можуть виконувати силові вправи більшу кількість разів. Справді, ця закономірність проявляється лише в тому разі, якщо величина зусилля не менша ніж 20-30% від максимальних силових можливостей [30, 31].

У фізкультурно-спортивній практиці, під час планування окремих занять, коли передбачається вирішення декількох завдань, одне з яких присвячується розвитку сили (власне-силових здібностей чи швидкісно-силових), то зрозуміло, найефективніші спроби виконання силових вправ будуть мати місце тоді, коли вони здійснюватимуться на фоні оптимального «свіжого» стану центральної нервової системи. Саме в такому стані нервові центри найкраще керують тими процесами, які забезпечують збільшення сили. Якщо ж силові вправи виконуються тоді, коли виконавець стомлений попередньою роботою, то збудливість центральної нервової системи буде зниженою – в цьому випадку умовно-рефлекторна діяльність протікає, як відомо, менш успішно і збільшення сили відбувається повільніше [32].

Таким чином, облік всіх факторів і умов розвитку силових здібностей дозволить краще вирішувати задачі силової підготовки у шкільному віці. Вчителю фізичної культури потрібно пам’ятати, що збільшення сили м’язів запізнюється на один рік у порівнянні з ростом мускулатури, тому вправи для школярів із будь-якими навантаженнями силового характеру повинні бути суворо дозованими у відповідальності до вікових особливостей.

Отже, для хлопців сенситивними періодами для розвитку сили є вік з 9 до 10-12 та з 14 до 17 років; для дівчат – 11 років; для розвитку швидкісно-силових якостей такими періодами є: для хлопців і юнаків 9-10, 12-13, 14-15 років; у дівчат – 8-9, 10-12 років. Проте слід зважити, що ці проміжки можуть змінюватись у залежності від індивідуальних особливостей школярів.

Динаміка розвитку сили у хлопчиків характеризується прискореними темпами розвитку на етапі від 14 до 15 років [33].

Силові можливості залежать від фактичних періодів статевого дозрівання, все це необхідно врахувати у методиці силової підготовки дітей та підлітків.

1.2 Завдання розвитку силових здібностей у дітей шкільного віку

Шкільний вік найсприятливіший період для розвитку рухових якостей. Правда, природний приріст результатів на різних ступенях навчання у школі має свої особливості.

У хлопчиків до кінця перебування у школі абсолютна сила основних м’язових груп збільшується у 2,6-3,2 рази. У окремих випадках приріст сили може бути ще більшим [34].

Завдання розвитку м’язової сили у дітей і підлітків шкільного віку.

1 Гармонійним розвиток усіх м’язових груп опорно-рухового апарату. Це завдання вирішується шляхом використання вибіркових силових вправ, які повинні забезпечити пропорційний розвиток різних м’язових груп.

При недостатньому і негармонійному розвитку м’язів шийного, грудного відділу хребта, тулуба трапляються різні викривлення у вигляді сколіозів, кіфозі в, кіфосколіозів, особливо в молодшому шкільному віці.

Тому під час силової підготовки учнів необхідно зміцнювати м’язи шиї і підтримувати їх у належному тонусі, м’язи поперекового відділу хребтового
стовпа, забезпечувати надійний запас міцності м’язів ніг [35].

Внутрішній ефект використання силових вправ полягає у забезпеченості високого рівня життєво важливих функцій організму і здійсненні рухової активності.

2. Всебічний розвиток силових здібностей (власне-силових, швидкісно - силових, силової витривалості) у поєднанні із засвоєнням життєво важливих
рухових дій (умінь і навичок).

Оптимальний рівень цих здібностей необхідний кожному учню. Цей оптимальний рівень поданий у відповідних програмах з фізичного виховання загальноосвітніх навчальних закладів.

3. Створення умов і можливостей (бази) для подальшого вдосконалення силових здібностей для занять конкретним видом спорту або у плані професійно-прикладної підготовки.

Вирішення цього завдання дозволить задовольнити особистий інтерес у розвитку сили з урахуванням рухливої обдарованості, виду спорту або обраної професії [35, 36].

Розвиток силових здібностей здійснюється у взаємозв’язку з розвитком інших кондиційних і координаційних здібностей, навчанням руховим діям та їх удосконаленням [36, 37].

З метою вирішення завдань розвитку силових здібностей вчитель повинен враховувати особливості вікового, статевого та Індивідуального розвитку дітей [38].

У 1-4 класах основну увагу рекомендується спрямовувати на гармонійний розвиток м’язової системи, забезпечення Правильної постави; у 5-9 класах зробити акцент на розвиток швидкісно-силових здібностей; а у 9-11 класах – на розвиток особистісно-силових здібностей і силової витривалості [38].

У фізичному вихованні дітей шкільного віку під час вибору методів силової підготовки перевагу необхідно надавати методу повторних зусиль, що супроводжується збільшенням м’язової сили [39].

Окрім уроків фізичної культури, силові вправи повинні включатися до занять спортивних секцій, груп загальної фізичної підготовки, а також до змісту самостійних занять, особливо під час виконання домашніх завдань, що розробляються вчителями [39, 40].

Па уроках фізичної культури спеціальні вправи на силу повинні розумно поєднуватись з програмовим матеріалом, що вивчається.

Так, у більшості шкіл в першій чверті навчального року вивчається переважно програмовий матеріал зі спортивних ігор та легкої атлетики. За допомогою цих вправ впливають на розвиток сили м’язів ніг, тому допоміжні вправи повинні бути спрямовані на розвиток сили рук, черевного пресу, спини тощо. Це доцільніше ще і тому, що дітей потрібно готувати заздалегідь до оволодіння матеріалом, передбаченим планом у наступній чверті. Там переважає гімнастика, де якраз навантаження припадає на м’язи рук, плечового поясу, спини тощо [40].

У другій чверті навчального року під час уроків фізичної культури допоміжні вправи на розвиток сили повинні бути на м’язи ніг.

По-перше, це дозволить підтримати рівень сили, що був досягнутий у першій чверті. По-друге, це дає можливість підготувати учнів до успішного оволодіння програмовим матеріалом третьої чверті.

Такий принцип планування силових вправ протягом року дозволяє вирішувати завдання гармонійного розвитку, рівномірно розподіляти
навантаження на всі групи м’язів, забезпечувати активний відпочинок та робить доступними для учнів вправи шкільної програми.

Таким чином, величезний вплив на динаміку та рівень розвитку силових показників у дітей та підлітків має руховий режим і спеціально спрямована робота з виховання фізичних якостей і, насамперед, сили. Такі заняття суттєво впливають на морфологічні та фізіологічні процеси в організмі, забезпечуючи умови його якісного розвитку.

1.3 Характеристика основних засобів виховання сили у учнів шкільного

 віку

Для розвитку сили використовують фізичні вправи виконання яких вимагає від учнів, більшої величини зусиль, ніж у звичайних умовах. Ці вправи називають силовими [41].

Як основні засоби розвитку сили використовуються фізичні вправи з обтяженням, які спрямовано стимулюють збільшення ступеня напруження м’язів.

Силові вправи поділяють на такі групи:

1. вправи із зовнішнім обтяженням;
2. вправи, обтяжені вагою власного тіла;
3. статичні ( ізометричні) вправи.

Для вправ із зовнішнім обтяженням використовують вагу різних предметів (гантелі, гирі, штанга, набивні м’ячі). Ці вправи дозволяють чітко дозувати навантаження, більш спрямовано впливати на руховий апарат у вимірах додаючи ваги (кг), у відсотках від максимальної ваги, а також за максимальною кількістю повторення вправ з тим або іншим обтяженням [41, 42].

У процесі виховання власне силових здібностей, з установкою на їх поступальний розвиток, використовують обтяження в межах 50-60 % від індивідуального максимуму і вище, а для підтримки досягнутого рівня силової підготовленості використовують обтяження в межах 35-40 % індивідуального максимуму [42].

Вправи, що обтяжені власною вагою тіла. Обтяження здійснюється за рахунок сили тяжіння різних ланок власного тіла.

Вправи з подоланням ваги власного тіла виконують з людьми різних вікових груп, статі, рівня підготовленості й у всіх формах занять.

Використовують переважно гімнастичні вправи, що виконуються у відносно невисокому темпі (згинання і розгинання рук в упорі лежачі, на брусах і у висі, лазіння на канату у висі); легкоатлетичні стрибкові вправи (одноразові і багаторазові стрибки на одній або двох ногах; вправи з подоланням перешкоди [42].

Ізометричні вправи, що сприяють одночасному напруженню максимально можливої кількості рухових одиниць м’язів, які виконують роботу.

Ізометричними вправами можна цілеспрямовано впливати на будь-який м’яз за потрібного кута у суглобі. Ізометричні напруження позитивно впливають на зв’язки, суглоби і хребет, зміцнюють їх [ 43 ].

Таким чином вчитель фізичної культури повинен завжди уважно підходити до вибору засобів і методів виховання силових здібностей учнів, добирати вправи з урахуванням природного індивідуального рівня розвитку, вимог, передбачених програмним матеріалом з фізичної культури.

1.4 Методи розвитку силових здібностей у дітей шкільного віку

Направлений розвиток силових здібностей відбувається лише тоді, коли здійснюються максимальні м’язові напруги. Тому основна проблема у методиці силової підготовки полягає в тому, щоб забезпечити в процесі виконання вправ досить високу ступінь м’язових напруг. У методичному плані існують різні способи створення максимальних напружень : піднімання граничних обтяжень невелике число разів; піднімання неприцільної ваги максимальну кількість разів – «до відмови»; подолання неграничних обтяжень з максимальною швидкістю; подолання зовнішніх опорів при постійній довжині м’язів; зміні її тонусу або постійній швидкості руху по всій амплітуді; стимулювання скорочення м’язів в суглобі за рахунок енергії падаючого вантажу або ваги власного тіла. Відповідно до зазначених способів стимулювання м’язових напружень виділяють наступні методи розвитку силових здібностей:

1. Метод максимальних зусиль.
2. Метод повторних неграничних зусиль
3. Метод ізометричних зусиль
4. Метод ізокінетичних зусиль.
5. Метод динамічних зусиль
6. «Ударний» метод [43].

Слід зазначити, що подібні назви методів широко поширені в торії та на практиці силового тренування. Вони гарні своєю стислістю. Проте в науковому плані таке найменування методів розвитку сили не цілком коректне, оскільки, наприклад методи максимальних, ізометричних і ізокенетичних зусиль також відносяться до класів повторної вправи. Динамічна форма скорочень м’язів характерна не тільки для методу динамічних зусиль, а й для більшості методів.

Метод максимальних зусиль. Він заснований на використанні вправ з субмаксимальними, максимальними і сверхмаксімальними обтяженнями. Кожна вправа виконується в декілька підходів. Кількість повторень вправ в одному підході при подоланні граничних і сврехмаксимальних опорів, тобто коли вага обтяження дорівнює 100% і більше від максимального може становити1-2, максимум 3 рази. Число підходів 2-3, паузи відпочинку між повтореннями в підході 3-4 хв, а між підходами від 2 до 5 хв. При виконанні вправ з околопредільними опорами (вагою обтяження 90-95% від максимального) число можливих повторень рухів в одному підході 5-6, кількість підходів 2-5. Інтервали відпочинку між повтореннями вправ в кожному підході – 4-6 хв і підходами 2-5 хв.

Темп рухів – довільний, швидкість – від малої до максимальної. У практиці зустрічаються різні варіанти цього методу, в основі яких лежать різні способи підвищення обтяжень у підходах [44].

Даний метод забезпечує підвищення максимальної динамічної сили без істотного збільшення м’язової маси, виховання вміння розвивати концентровані зусилля великої потужності.

Зростання сили при його використанні відбувається за рахунок вдосконалення внутрішньо - і міжм’язвої координації та підвищення потужності креатин фосфатного гликолетичного механізмів ре синтезу АТФ.

Слід мати на увазі, що граничні силові навантаження ускладнюють самоконтроль за технікою дій, збільшують ризики травматизму і перенапруги, особливо в дитячому віці і у початківців.

Тому цей метод є основним, але не єдиним у тренуванні кваліфікованих спортсменів. Він застосовується не частіше 2-3 разів на тиждень. Ваги більше, ніж граничний тренувальний, використовуються лише зрідка – один раз на 7-14 днів. Вправи з вагою понад 100 % від максимальної виконуються, як правило, в уступальному режимі з використанням допомоги партнерів або спеціальних пристосувань [43].

До 16 років не рекомендується застосовувати даний метод. Так, у силовій підготовці юнаків допризовного та призивного віку метод максимальних зусиль є додатковим і його слід використовувати після попередньої базової силового тренування, а також під контролем викладача і за забезпеченням страховки. Використовується метод головним чином для поточної оцінки рівня для поточної оцінки рівня силової підготовленості учнів. Здійснюється ця оцінка приблизно один раз місяць контрольним випробуванням у відповідальних вправах. Наприклад, присідання зі штангою на ногах, жим штанги лежачи на горизонтальній лаві й ін..

Метод повторних неграничних зусиль. Передбачає багаторазове подолання не предельного зовнішнього опору до значного стомлення або «під зав’язку».

У кожному підході вправу виконують без пауз відпочинку. В одному підході може бути від 4 до 15-20 і більше повторень вправ. За одне заняття виконується 2-6 серій. У серій – 2-4 підходи. Відпочинок між підходами 2-8 хв., між серіями 3-5 хв. Величина зовнішніх опорів зазвичай знаходиться в межах 40-80 % від максимальної у даній вправі. Швидкість рухів невисока. У залежності від величини опору гранично можливу кількість повторень може бути досягнуто на п’ятому, наприклад, або на тридцятому повторенні. Зрозуміло, механізм прояву та відповідно розвитку силових здібностей при такому розходженні в числі повторень стане різним. При великому обтяженні і незначній кількості повторень буде розвиватися переважно максимальна сила або одночасно відбувається зростання сили і збільшення м’язової маси. І, навпаки, при значному числі повторень і невеликій вазі обтяжень значною мірою починає зростати силова витривалість [43].

Тренувальний ефект при застосуванні цього методу досягається до кінця кожної серії повторень вправи. В останніх повтореннях число працюючих рухових одиниць зростає до максимуму, відбувається їх синхронізація, збільшується частота ефекторних імпульсацій, тобто фізіологічна картина стає схожа на ту, яка існує при подоланні граничних зусиль. Не випадково педагоги кажуть своїм учням «Підніми цю вагу стільки разів, скільки можеш і ще два-три рази» [43].

Значний обсяг м’язової роботи з неграничними обтяженнями активізує обмінно-трофічні процеси в м’язовій та інших системах організму, викликаючи необхідну гіпертрофію м’язів із збільшенням їх фізіологічного поперечника, стимулюючи тим самим розвиток максимальної сили. Відзначимо той факт, що сила зберігається довше, якщо одночасно з її розвитком збільшується і м’язова маса. Виділяють три основні методу «до відмови»:

1. Вправи виконуються в одному підході «до відмови», число підходів не « під зав’язку».
2. У декількох підходах вправа виконується «під зав’язку», число підходів не «під зав’язку».
3. Вправа в кожному підході виконується «під зав’язку», число підходів «під зав’язку».

Не зважаючи на те, що робота «до відмови» менш вигідна в енергетичному відношенні, даний метод отримав широке поширення в практиці. Пояснюється це цілком певними його перевагами. Він дозволяє краще контролювати техніку рухів, уникати травм, зменшити натуження під час виконання силових вправ, сприяє гіпертрофії м’язів. І нарешті, цей метод – єдино можливий у силовій підготовці початківців, так як розвиток сили у них майже не залежить від величини опору, якщо вона перевищує 35-40% максимальної сили. Його доцільно застосовувати в тих випадках, коли вирішальну роль грає величина сили, а швидкість її прояви не має великого значення.

Метод ізометричних зусиль. Характеризується виконанням короткочасних максимальних напружень, без зміни довжини м’язів. Тривалість ізометричної напруги зазвичай 5-10 с. Величини зусилля що розвивається може бути 40-50 % від максимуму і статичні силові комплекси повинні складатися з 5-10 вправ, спрямованих на розвиток сили різних м’язових груп. Кожна вправа виконується 3-5 разів з інтервалом відпочинку 30-60 с. Відпочинок перед черговими вправами 1-3 хв. Ізометричні вправи доцільно включати в тренування до 4 разів на тиждень, відвівши для них кожен раз 10-15 хв. Комплекс вправ застосовується в незмінному вигляді приблизно протягом 4-6 тижнів, потім він оновлюється за рахунок зміни вихідних положень в аналогічних вправах чи напрямів впливу на різні м’язові групи і т.п.

Паузи відпочинку заповнюються виконанням вправ на дихання, розслаблення і розтягування, які сприяють швидкому відновленню організму та усунення негативних ефектів статичних напруг. Доведено доцільність виконання між підходами вправ динамічного характеру [46].

При виконанні ізометричних вправ важливе значення має вибір пози або величини суглобових кутів.

Так, тренування згиначів передпліччя при великому суглобовому куті (розтягнутому стані м’язів) викликає менший приріст сили, але більш високий перенесення на не тренованих положення в суглобних кутах. І навпаки, тренування при відносно малому суглобовому куті (скороченому стані м’язів) призводять до більш ефективного росту силових показників. Однак перенесення силових можливостей на не тренувальні положення в суглобних кутах при цьому істотно нижче, ніж у першому випадку. Ізометричні напруги при кутах в суглобах на 90 ° [44].

Метод ізокенетичних зусиль.Специфіка цього методу полягає в тому, що при його застосуванні задається не величина зовнішнього опору, а постійна швидкість руху. Вправи виконуються на спеціальних тренажерах, які дозволяють робити рухи в широкому діапазоні швидкостей, виявляти максимально або близькі до низ зусилля практично в будь-якій фазі руху. Наприклад, по всій амплітуді гребка у плавні кролем або брасом. Це дає можливість м’язам працювати з оптимальним навантаженням протягом всього руху, чого не можна домогтися, застосовуючи будь-які із загальноприйнятих методів.

Силові вправи в ізокінетичному режимі, що виконуються на сучасних тренажерах, дозволяють варіювати швидкість переміщень біоланок від 0 до 200 і більше на 1 с. Тому цей метод використовується для розвитку різних типів силових здібностей – «повільної», «швидкої», «вибухової» сили. Його широко застосовують у процесі силової підготовки у плаванні, в легкій атлетиці, у спортивних іграх – для відпрацювання ударів руками і ногами, кидків м’яча. Він забезпечує значне збільшення сили за більш короткий термін в порівнянні з методами повторних та ізометричних зусиль. При застосуванні цього методу відпадає необхідність в розминці, яка характерна для занять з обтяженням.

Силові заняття, засновані на виконанні вправ ізокенитичного характеру, виключають можливість отримання м’язово-суглобових травм, так як тренажер пристосовується до можливостей індивіда к всьому діапазоні руху, а не навпаки. Людина фактично не може зробити більш того, на що вона здатна за даних умов. Використовуючи опір, автоматично пристосовуються до проявляючого зусилля, можна досягти більшої сили за меншої кількості повторень вправ, оскільки кожне повторення «завантажує» м’язів по всій траєкторії руху [47,48].

У процесі виконання вправи людина бачить свій результат, демонстрований на спеціальному циферблаті або у вигляді графічної кривої і, таким чином, має можливості змагатися сам із собою і з іншими особами.

Метод динамічних зусиль. Передбачає виконання вправ з відносно невеликою величиною обтяжень (до 30 % від максимуму) з максимальною швидкістю або темпом. Він застосовується для розвитку швидкісно-силових здібностей « вибухової» сили. Кількість повторень вправи в одному підході складає 15-25 разів. Вправи виконуються в кілька серій 3-6, з відпочинком між ними 5-8 хв.

Вага обтяження у кожній вправі повинен бути таким, щоб він не чинив суттєвих порушень у техніці рухів і не призводило до сповільнення швидкості виконання рухового завдання.

Наприклад, при розвитку сили кидка ватерполісти кращі результати дали кидки медіцінобола вагою 2 кг, у списометальника при метання ядер оптимальна вага снаряду повинна бути 3 кг.

Ударний метод заснований на ударному стимулюванні м’язових груп шляхом використання кінетичної енергії падаючого вантажу або ваги власного тіла. Поглинання тренованих м’язах енергії падаючої маси сприяє різко, переходу м’язів до активного стану, швидкому розвитку робочого зусилля, створює в м’язі додатковий потенціал напруги, що забезпечує значну потужність і швидкість подальшого відразливого руху і швидкий перехід від поступаючої роботи до долаючої [43] .

Цей метод застосовується головним чином і для розвитку «амортизаційної» і «вибухової» сили різних м’язових груп, а також для вдосконалення реактивної здатності нервово-м’язового апарату.

Як приклад ударного методу розвитку «вибухової» сили ніг можна назвати стрибки в глибину з наступним вистрибуванням вгору або довжину. Приземлення повинне бути пружним, з плавним переходом у амортизацію. Для пом’якшення удару на місце приземлення слід покласти товстий (2,5-3 см) лист литої гуми. Глибина амортизаційного підсідання знаходиться дослідним шляхом. Амортизація і наступне відштовхування повинні виконуватися як єдина цілісна дія [43].

Доведено більшу ефективність цієї вправи, що приводить за наступною методикою. Вправа виконується з висоти 70-80 см з приземлення на злегка зігнуті в колінному суглобі ноги з наступним швидким і потужним вистрибуванням вгору. Стрибки виконуються серійно – 2-3 серії, в кожній по 8-10 стрибків. Інтервали відпочинку між серіями – 3-5 хв (для висококваліфікованих спортсменів). Виконуються вправи не більш двох разів на тиждень. Обтяженням є вага власного тіла. Надмірне підсідання утруднить подальше відштовхування, неглибоке – посилить жорсткість удару і виключить повноцінне відштовхування. Перехід від амортизації до відштовхування повинен бути швидким, пауза в цей момент знижує ефект, що тренує вправи. Для активізації відштовхування у вищій точці зльоту бажано підвісити орієнтир (наприклад прапорець), який треба дістати однією рукою [18].

Використання «ударного» методу в цьому випадку вимагає спеціальної попередньої підготовки, що виключає значний обсяг стрибкових вправ і зі штангою. Починати треба з невеликої висоти, поступово довівши її до оптимальної. Приміром, у тренуванні фігуристів використовується відштовхування двома ногами після стрибка в глибину з висоти 0,75 м для чоловіків, 0,7 м – для юнаків, і 0,6 м - для жінок. Стрибунами на лижах з трампліну в глибину з висоти 0,5-0,6 м у позу присідання різної глибини (ПЗ і 140 ° в колінних суглобах).

Для гімнастів ефективні стрибки в глибину з висоти 50-60 см з подальшим вистрибуванням на підвищення (гірку матів) або шкереберть вперед через планку ( на гірки матів). Висота сплигування для легкоатлетів – стрибунів 0,75-1,1-1,15 м.

Оптимальною вважається таке дозування стрибків : 4 серії по 10 разів для добре підготовлених спортсменів та 2-3 серії по 6-8 разів – для менш підготовлених. Інтервал відпочинку між серіями – 6-8 хв, заповнюється легким бігом і вправами на розслаблення [43].

Можливе застосування «ударного» методу і розвитку сили інших м’язових груп з обтяженням або вагою власного тіла. Наприклад, згинання – розгинання рук в упорі лежачи з відривом від опори. При використанні зовнішніх обтяжень на блочних пристроях вантаж спочатку опускається вільно, а в крайньому нижньому положенні траєкторії руху рідко піднімається з активним перемиканням м’язів на роботу що долається.

Виконуючи вправи з обтяженням « ударним» методом, необхідно дотримуватись таких правил :

* застосовувати їх можна тільки після спеціальної розминки тренованих м’язів;
* дозування «ударних» рухів не повинне перевищувати 5-8 повторень в одній серії;
* величина «ударного» впливу визначається вагою вантажу і величиною робочої амплітуди. У кожному конкретному випадку оптимальне значення цих показників визначається емпірично, в залежності від рівня фізичної підготовленості;
* вихідна поза вибирається з урахуванням відповідності положенням, при якому розвивається робоче зусилля в тренованих вправ.

2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

У відповідності з метою наше дослідження було спрямоване на вирішення таких завдань :

1. Визначити початковий рівень розвитку м’язової сили у хлопчиків віком 11-13 років на початку дослідження.

2. Експериментально обґрунтувати використання фізичних вправ різної спрямованості для підвищення силової підготовки на уроках фізичної культури з хлопчиками 11-13 років.

3. Визначити приріст у показниках м`язової сили підлітків віком 11-12 і 12-13 років до та після експерименту.

2.2 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань використовувались такі методи дослідження :

1. Аналіз науково-методичної літератури дозволив з`ясувати стан досліджуваного питання у теорії та методиці фізичного виховання учнів загальноосвітньої школи. Для підвищення ефективності навчально-виховного процесу необхідно шукати нові шліхи удосконалення системи фізичного виховання з метою підвищення рівня фізичного розвитку, фізичної підготовленості, особливо певного рівня розвитку максимальної сили, вибухової сили та силової витривалості.

Важливим в організації уроків фізичної культури є правильна послідовність вправ, спрямованих на розвиток різних видів сили та їх сполучення з іншими вправами.

Аналіз літературних джерел виявив, що методика розвитку силових якостей засобами використання вправ з обтяженням в умовах уроків фізичної культури недостатньо розроблена, особливо для учнів підліткового віку. Низка авторів вважають недоцільним застосування вправ з обтяженням для розвитку м`язової сили. Інші вказують, що доцільно використовувати дозовані вправи з обтяженням зі школярами загальноосвітніх навчальних закладів.

Це визначило вибір і спрямованість нашого дослідження.

1. Педагогічне тестування з метою контролю і оцінки рівня розвитку м`язової сили до та після експерименту. З цією метою використовували тести, які належать до контрольних навчальних нормативів та орієнтованих навчальних нормативів варіативних модулів шкільної програми для учнів 5-9 класів [49]:
2. Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, кількість разів - визначення динамічної силової витривалості;
3. Вис на зігнутих руках, с- визначення силової витривалості;
4. Утримання ніг під прямим кутом у висі на гімнастичній стінці, с – визначення силової витривалості;
5. Стрибок у довжину з місця, см - визначення швидкісно - силових здібностей;
6. Підтягування з вису на перекладені, кількість разів – визначення динамічної силової витривалості.
7. Педагогічний експеримент, до змісту якого входило перевірка і обґрунтування ефективності використання вправ з обтяженням в умовах уроку фізичної культури.

Педагогічний експеримент здійснювався у два етапи. Перший етап – визначення початкового рівня розвитку м`язової сили у підлітків 11-13 років на підставі отриманих результатів тестування. Другий етап був присвячений обґрунтуванню використання вправ з обтяженням для підвищення силової підготовки на уроках фізичної культури протягом педагогічного експерименту.

1. Методи математичної статистики. Одержаний в ході дослідження експериментальний матеріал був оброблений з розрахунком таких параметрів :

Середньої арифметичної величини (М); середнього квадратичного відхилення ( ơ); середнього арифметичного ( m ) та коефіцієнту достовірності (t). Відмінності вважалися достовірними при Р ≤ 0,05 за критерієм Стьюдента.

2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилось у Вознесенівській ЗОШ Запорізької області протягом навчального року. У експерименті взяли участь 42 хлопчики, з яких було скомплектовано по дві групи віком 11-12 років і учнів 12-13 років. За показниками розвитку фізичних якостей експериментальні і контрольні групи були практично рівноцінними.

До змісту занять фізичної культури експериментальних груп хлопчиків 11-12 років і 12-13 років у обов`язковому порядку було включено вправи з використанням різних видів обтяження: вправи з зовнішнім опором (утримання гантелей у крайніх положеннях 1-15 с; набивних м’ячем вагою 1 кг); вправи з подоланням власної ваги (згинання і розгинання рук в упорі, піднімання ніг до поперечини); вправи у пасивній напрузі м`язів (утримання на руках ваги, набивних м`ячів на витягнутих руках).

Вправи виконувались під час основної частини уроку, повторним методом і чергувались з вправами на розслаблення м`язів.

Вправи з гантелями (вага 2-3 кг) учні виконували до 10- 12 повторень, потім відпочинок (20 -30 с) до відновлення дихання і виконання чергової серії вправи. Для дрібних груп м`язів використовували гантелі вагою 1 кг, по 8-10 повторень в серії. Темп виконання силових вправ середній і повільний.

Експеримент проводився під керівництвом вчителя-методиста фізичної культури школи.

Перед виконанням вправ з обтяженням проводилась розминка: повільний біг 3-5 хв, 6-8 вправ для м`язів рук, тулуба, ніг.

У підготовчій частині уроку виконувались також вправи силової спрямованості до 3-4 вправ. У основній частині уроку хлопчики поділялись на групи і виконували свої завдання.

Силові вправи включались до уроку фізичної культури виходячи з навчального матеріалу кожного розділу програми. Фізичні вправи на уроках з легкої атлетики проводились у другій частині на 22-32 хвилині; під час проведення спортивних ігор на 30-40 хвилині; на уроках гімнастики на 22-30 хвилині - вправи виконувались протягом 9-10 хвилин.

Хлопчики контрольної групи на уроках фізичної культури виконували вправи згідно з програмою. Уроки проводились 3 рази на тиждень.

Всі учні за даними медичного огляду були практично здорові й мали середній рівень фізичного розвитку.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз середньостатистичних показників розвитку м`язової сили хлопчиків експериментальної та контрольної групи віком 11-12 років та 12-13 років на початку дослідження свідчив про відсутність розрізнень у показниках між групами (табл. 3.1, 3.2).

В обох групах у показниках силових здібностей спостерігалось відставання від нормативних вимог учнів 5 та 6 класів за винятком показників статичної силової витривалості м`язів рук і плечового поясу хлопчиків – вис на зігнутих руках та динамічної силової витривалості – підтягування на перекладені (табл. 3.1, 3.2).

Так, показник статичної силової витривалості «вис на зігнутих руках» становив у експериментальній групі хлопчиків 11-12 років та 12-13 років 11,22 ±0,53 с та 13,2 ± 0,21 с, в контрольній групі хлопчиків 11-12 років 11,22±0,53 с та в групі та 12 -13 років – 13,5 ±0,65 с.

Показник динамічної силової витривалості експериментальної та контрольної груп хлопчиків віком 11-12 років дорівнював 5,67±0,27 разів, а у групах хлопчиків 12-13 років відповідно – 6,1±0,37 разів та 6,25 ± 0,18 разів.

Оцінка розвитку м`язової сили хлопчиків експериментальної групи віком 11-12 років та 12-13 років і аналіз показників отриманих після застосування фізичних вправ з обтяженням у процесі уроків фізичної культури виявив змінення у бік збільшення усіх показників.

Так, в експериментальній групі хлопчики віком 11-12 років результати вірогідно покращились у 4-х силових тестах у порівнянні з результатами хлопчиків контрольної групи того ж віку (табл. 3.3).

Показник динамічної силової витривалості м`язів рук в експериментальній групі хлопчиків віком 11-12 років становив 16,4 ±0,49 разів, в контрольній групі – 11,1±1,05 разів, коефіцієнт вірогідності склав (t=4,57).



Рисунок 3.1 Приріст м'язової сили хлопчиків 11-12 років експериментальної та контрольної групи

Примітки:

%



Примітки:

Рисунок 3.2 Приріст м'язової сили хлопчиків 12-13 років експериментальної та контрольної групи

%

Таблиця 3.1

Статистичні показники розвитку м’язової сили хлопчиків 11-12 років експериментальної та контрольної груп до експерименту (М±m, t)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показники | Експериментальна група | Контрольна група | Вірогідність розрізнень (t) |
| 1. | Згинання и розгинання рук в упорі лежачи, разів | 10,4±1,21 | 10,4±1,21 | 0 |
| 2. | Вис на зігнутих руках, с | 11,22±0,53 | 11,22±0,53 | 0 |
| 3.  | Кут у висі, с  | 8,1± 0,55 | 8,1±0,55 | 0 |
| 4. | Стрибок у довжину з місця, см | 159,0±2, 26 | 159,0±2,26 | 0 |
| 5. | Підтягування на перекладені, разів | 5,67±0,27 | 5,60±0,27 | 0 |

Таблиця 3.2

Статистичні показники м’язової сили хлопчиків 12-13 років експериментальної та контрольної групи до експерименту (М±m, t)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показники | Експериментальна група | Контрольна група | Вірогідність розрізнень (t) |
| 1. | Згинання и розгинання рук в упорі лежачи, разів | 10,4±1,21 | 10,4 ±1,21 | 0 |
| 2.  | Вис на зігнутих руках, с | 13,2±0,21 | 13,6 ±0,65 | 0,59 |
| 3.  | Кут у висі, с  | 8,5 ± 0,22 | 8,5 ±0,16 | 0 |
| 4.  | Стрибок у довжину з місця, см | 159,2 ± 1,87 | 159,6 ±2,36 | 0,13 |
| 5.  | Підтягування на перекладені, разів | 6,1±0,37 | 6,25 ±0,18 | 0,36 |

Таблиця 3.3

Статистичні показники розвитку м’язової сили хлопчиків 11-12 років експериментальної та контрольної груп після експерименту (М±m, t)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показники | Експериментальна група | Контрольна група | Вірогідність розрізнень (t) |
| 1. | Згинання и розгинання рук в упорі лежачи, разів | 16,4±0,49\* | 11,1 ±1,05 | 4,57 |
| 2.  | Вис на зігнутих руках, с | 19,9±0,81\* | 12,1 ±0,79 | 6,9 |
| 3.  | Кут у висі, с  | 13,4 ± 0,36\* | 9,0 ±0,57 | 6,57 |
| 4.  | Стрибок у довжину з місця, см | 166,2 ± 1,34 | 161,0 ±2,4 | 1,89 |
| 5.  | Підтягування на перекладені, разів | 10,5±0,57\* | 7,25 ±0,27 | 5,16 |

Примітка: \*/ статистично вірогідні відмінності

Таблиця 3.4

Статистичні показники розвитку м’язової сили хлопчиків 12-13 років експериментальної та контрольної груп після експерименту (М±m, t)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показники | Експериментальна група | Контрольна група | Вірогідність розрізнень (t) |
| 1. | Згинання и розгинання рук в упорі лежачи, разів | 17, 3± 0,55\* | 12,1± 0,32 | 8,25 |
| 2.  | Вис на зігнутих руках, с | 21,0± 0,35\* | 16,4± 0,51 | 7, 42 |
| 3.  | Кут у висі, с  | 14,8± 0,59\* | 9,3± 0,27 | 8,46 |
| 4.  | Стрибок у довжину з місця, см | 167,4±1,14\* | 161,1± 1,45 | 3,42 |
| 5.  | Підтягування на перекладені, разів | 9,8±0,38\* | 7,3± 0,47 | 4,17 |

Примітка: \***/** статистично вірогідні відмінності

Таблиця 3.5

Показники розвитку м’язової сили хлопчиків 11-12 років експериментальної та контрольної груп до та після експерименту (М±m, t)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показники | Експериментальна група | Контрольна група | Вірогідність розрізнень(t) |
| до | після | до | Після | t1 | t2 |
| 1. | Згинання и розгинання рук в упорі лежачи, разів | 10,4±1,21 | 16,4 ± 0, 49 \* | 10,4 ±1,21 | 11,1±1,05 | 4,61 | 0,44 |
| 2.  | Вис на зігнутих руках, с | 11,22±0,53 | 19,9 ± 0,81 \* | 11,22 ±0,53 | 12,1 ±0,79 | 8,96 | 0,94 |
| 3.  | Кут у висі, с  | 8,1± 0,55 | 13,4 ± 0,36 \* | 8,1± 0,55 | 9,0±0,57 | 8,15 | 1, 14 |
| 4.  | Стрибок у довжину з місця, см | 159,0 ± 2,26 | 166,2 ±1,34 \* | 159,6 ±2,26 | 161,0 ±2,4 | 2,74 | 0,61 |
| 5.  | Підтягування на перекладені, разів | 5,67±0,27 | 10,5 ±0,57\* | 5,60 ±0,27 | 7, 25 ±0,27 \* | 7, 67 | 4, 34 |

Примітка : \* /статистично вірогідні відмінності

Таблиця 3.6

Показники розвитку м’язової сили хлопчиків 12-13 років експериментальної та контрольної груп до та після експерименту (М±m, t)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Показники | Експериментальна група | Контрольна група | Вірогідність розрізнень (t) |
| до | після | до | Після | t1 | t2 |
| 1. | Згинання и розгинання рук в упорі лежачи, разів | 10,4±1,21 | 17,3±0,55 \* | 10,4 ±1,21 | 12,1 ± 0,32 | 5,19 | 1, 36 |
| 2.  | Вис на зігнутих руках, с | 13,22±0,21 | 21,0 ±0,35 \* | 13,6 ±0,65 | 16,4 ± 0,51\* | 19,5 | 3,41 |
| 3.  | Кут у висі, с  | 8,5 ± 0,22 | 14,8 ±0,59 \* | 8,5 ±0,16 | 9,3 ± 0,27\* | 10,0 | 2,66 |
| 4.  | Стрибок у довжину з місця, см | 159,2 ±1,87 | 167,4 ±1,14 \* | 159,6 ±2,36 | 161, 1 ± 1, 45 | 3,74 | 0,54 |
| 5.  | Підтягування на перекладені, разів | 6,1 ±0,37 | 9,8 ±0,38 \* | 6,25 ±0,18 | 7,3 ± 0,47\* | 6,9 | 2,1 |

Примітка : \* /статистично вірогідні відмінності

Таблиця 3.7

Показники приросту м’язової сили хлопчиків 11-12 років експериментальної та контрольної групи (%)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Показники | Експериментальна група | Контрольна група |
| Абсолютний приріст | Відносний приріст (%) | Абсолютний приріст | Відносний приріст (%) |
| 1. | Згинання и розгинання рук в упорі лежачи, разів | 6 разів | 57,7 \* | 0,7 разів | 6, 73 |
| 2.  | Вис на зігнутих руках, с | 8,69 с | 77,5 \* | 0,89 с | 7, 94 |
| 3.  | Кут у висі, с  | 5, 3 с | 65,4 \* | 0,9 с | 11, 1 |
| 4.  | Стрибок у довжину з місця, см | 7,2 см | 4,52 \* | 2,0 см | 1, 26 |
| 5.  | Підтягування на перекладені, разів | 4, 83 разів | 85,2\* | 1,65 разів | 29,5 \* |

Примітка : \* /статистично вірогідні відмінності

Таблиця 3.8

Показники приросту м’язової сили хлопчиків 12-13 років експериментальної та контрольної групи ( %)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Показники | Експериментальна група | Контрольна група |
| Абсолютний приріст | Відносний приріст (%) | Абсолютний приріст | Відносний приріст (%) |
| 1. | Згинання и розгинання рук в упорі лежачи, разів | 6,9 разів | 66,3 \* | 1,7 разів | 16, 3 |
| 2.  | Вис на зігнутих руках, с | 7,8 с | 59,0 \* | 2,8 с | 20, 6 \* |
| 3.  | Кут у висі, с  | 2,8 с | 74,1 \* | 0,8 с | 9,41 \* |
| 4.  | Стрибок у довжину з місця, см | 8,2 см | 5,15 \* | 1,5 см | 0,94 |
| 5.  | Підтягування на перекладені, разів | 3,7 разів | 60,6 \* | 1,05 разів | 16,8 \* |

Примітка : \* /статистично вірогідні відмінності

Показники статичної силової витривалості – вис на зігнутих руках та утримання кута у висі збільшилися вірогідно в експериментальній групі в порівнянні з контрольною групою (t= 6,9 та t=6,57). Показники стрибка у довжину з місця в експериментальній групі 11-12 річних хлопчиків і контрольній групі підвищився, але не вірогідно (t=1,89). Показники підтягування на перекладені між експериментальною та контрольною групами хлопчиків віком 11-12 років мали вірогідні відмінності (t=5,16) (табл. 3.3).

Аналізуючи отримані показники м`язової сили хлопчиків віком 12-13 років експериментальної і контрольної груп після експерименту, з`ясували, що відбулися покращення, але більш суттєві зміни відбулися в експериментальній групі порівняно з контрольною. Середні дані експериментальної групи за всіма показниками були вірогідно кращими (табл. 3.4).

Так, результати, тестування, що проводились для визначення динамічної силової витривалості розгиначів рук в упорі в експериментальній групі підлітків 12-13 років становили – 17,3 ±0.55 разів, в контрольній групі – 12,1 ±0,3 разів, у показниках спостерігалися вірогідні відмінності (t=8,25). Показники статичної витривалості хлопчиків 12-13 років експериментальної групи становили 21,0 ±0,35 с, в контрольній групі вис на зігнутих руках дорівнював – 16,4±0,51С (t=7,42); показник під час виконання кута у висі в експериментальній групі становив – 14,8±0,59 с, в контрольній – 9,3±0,27 с (t=8,46); показник розвитку швидкісно-силової якості ( стрибок у довжину з місця) в експериментальній групі становив – 167,4±1,14 см, в контрольній – 161,1±1,45 ( t=3,42); показник динамічної м`язової сили у підтягуванні на перекладені в експериментальній групі становив – 9,8 ±0,38 разів, а контрольній групі – 7,3 ±0,47 разів (t=4,17) (табл. 3.4).

Таким чином результати тестування, що приводились для визначення показників з силової підготовки (динамічної силової витривалості, статичної та вибухової сили), засвідчили, що у хлопчиків віком 12-13 років експериментальної групи відбулося вірогідне покращення середніх показників у всіх силових тестах у порівняні з контрольною групою того ж віку (табл. 3.4).

Аналіз оцінки розвитку м`язової сили хлопчиків віком 11-12 років до та після експерименту в експериментальній і контрольній групах виявив, що після експерименту в групі хлопчиків результати вірогідно зросли за всіма 5-ти тестами, тоді як в контрольній групі хлопчиків 11-12 років результати вірогідно підвищились в 1-му тесті (підтягування на перекладені t=4,34) (табл. 3.5).

Так, в експериментальній групі 11-12 річних хлопчиків результати покращились вірогідно в згинанні і розгинанні рук в упорі лежачи (t=4,61); у висі на зігнутих руках (t=8,96); в утриманні ніг під прямим кутом у висі (t=8,15); у стрибках з місця (t=2,74) та у підтягуванні на перекладені (t=7,67) порівняно з початком експерименту (табл. 3.5).

За цей же час у хлопчиків контрольної групи віком 11-12 років вірогідних покращень не було виявлено, за винятком показника динамічної силової витривалості м`язів рук (t=4,34) (табл. 3.5).

Результати силової підготовки хлопчиків віком 12-13 років на початку та наприкінці експерименту показали, що в експериментальній групі вірогідне покращення відбулося в 5-ти тестах, в контрольній групі у 3-х тестах і показники силових здібностей в кінці експерименту в контрольній групі були менш виражені, (вис на зігнутих руках, утримання кута у висі та підтягування на перекладені) (табл. 3.6).

В експериментальній групі хлопчиків 12-13 років були відміченні вірогідні відмінності у показниках статичної сили – вис на зігнутих руках (t= 19,5) та утримання кута у висі (t=10,0) (табл. 3.6).

На покращення результатів силової підготовки, на нашу думку, очевидним є те, що хлопчики віком 11-12 років та 12-13 років експериментальної групи на протязі експерименту виконували фізичні вправи із застосуванням обтяження (гантелі, набивні м`ячі, гирі , вправи обтяжені вагою власного тіла) і те, що найбільш інтенсивно м`язова сила у хлопчиків зростає у підлітковому віці. І ще нерівномірність розвитку м`язової сили різних груп м`язів у підлітків обох груп необхідно враховувати під час організації процесу фізичного виховання.

Аналізуючи показники у хлопчиків віком 11-12 років експериментальної та контрольної груп в кінці експерименту відмітимо, що був виявлений значний приріст в експериментальній групі, ніж в контрольній групі хлопчиків (табл. 3.7, рис. 3.1).

В експериментальній групі хлопчиків 11-12 років найбільший приріст спостерігається у показниках статичної та динамічної витривалості м`язів рук плечового поясу. Статична витривалість у хлопчиків покращилась на 77, 5 %, на 65,4 % і динамічна витривалість на 85,2% і 57,7 %.

Розвиток швидкісно - силових здібностей в експериментальній групі хлопчиків 11-12 років мав низькі темпи приросту (4,52 %), силова підготовка хлопчиків 11-12 років експериментальної групи з використанням фізичних вправ з обтяженням не сприяла значному підвищенню швидкісно-силових здібностей, тобто при виконанні стрибків у довжину з місця на (7,2 см).

Аналіз показників приросту (абсолютних та відносних) з силової підготовки хлопчиків 11-12 років контрольної групи засвідчив, що він був незначним. Найнижчий приріст був у показниках стрибка у довжину з місця (1,26 %) що становило 2,0 см, а у показниках динамічної силової витривалості ( підтягування на перекладені) спостерігався вірогідний приріст (29, 5 % ) (t=4,34) (табл. 3.7, рис. 3.1).

Аналізуючи дані хлопчиків віком 12-13 років експериментальної та контрольної груп по закінченню експерименту виявили, що в експериментальній групі 12-13 – річних хлопчиків у всіх показниках з силової підготовки відбувся вірогідний приріст (табл. 3.8).

Найбільший приріст був у таких показниках: утримання кута у висі (74,1 %), згинання і розгинання рук в упорі лежачи (66,3 %), підтягування на перекладені (60,6 %), вис на зігнутих руках (59,0%) хлопчиків 12-13 років експериментальної групи. Найменший приріст силових здібностей був у швидкісно-силовому показнику (5,15 %) (табл. 3.8, рис. 3.2).

В контрольній групі хлопчиків віком 12-13 років у показниках м`язової сили був незначний приріст в межах (9,41-20,6%), порівняно з експериментальною групою хлопчиків (табл. 3.8, рис. 3.2).

Таким чином силова підготовка у підлітків віком 11-12 років і 12-13 років, як експериментальної так и контрольної групи покращилися. Але при цьому в експериментальній групі 11-12 і 12-13 річних хлопчиків спостерігалися вірогідні зміни у всіх показниках. В контрольній групі хлопчиків віком 11-12 і 12-13 років покращення результатів у групі 11-12 річних було лише в одному тесті, а у групі хлопчиків 12-13 років у трьох тестах (табл. 3.5, 3.6).

Отже приріст у показниках силової підготовки в експериментальних групах хлопчиків віком 11-12 років і 12-13 років не були випадковими, а є позитивним наслідком використання фізичних вправ з обтяженням на всіх уроках фізичної культури, з метою удосконалення рівня розвитку м`язової сили підлітків.

ВИСНОВКИ

1. На початку експерименту в показниках з силової підготовки підлітків віком 11-12 років і 12-13 років між експериментальної і контрольної групами не було виявлено вірогідних відмінностей.
2. На початку експерименту рівень розвитку силових здібностей у хлопчиків обох груп був низький з урахуванням вимог шкільної програми.
3. Показники м`язової сили у хлопчиків експериментальної групи віком 11-12 років і 12-13 років суттєво покращились у всіх 5-ти тестах відбулися позитивні вірогідні зміни наприкінці експерименту.
4. Покращення показників з силової підготовки у хлопчиків контрольної групи віком 11-12 років відбулися лише в одному тесті, в групі 12-13 років – у трьох тестах.
5. Вірогідний абсолютний та відносний приріст м`язової сили в експериментальних групах хлопчиків був більш значним у порівнянні з контрольною групою хлопчиків.
6. Підвищення рівня силової підготовки у підлітків в умовах уроків з фізичної культури виявилось можливим і було значно ефективним з застосуванням фізичних вправ (з обтяженням і без обтяження).

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Патрусов А.В. Сила как один из компонентов физической подготовленности. *Физическая культура и спорт, спорт, туризм*. Минск: Тесей, 2000. С.125–127.
2. Лях В.И. Силовые способности школьников. *Физическая культура в школе.* 2004. № 6. С. 6–13.
3. Гужаловский А.А. Воспитание силовых спосібностей. Физкультура и спорт, 1989. С. 76–83.
4. Жосан І.А. Вікові критерії оцінки розвитку силової витривалості у дітей 12-17 років. *Актуальні проблеми юнацького спорту: Матеріал VII Всеукраїнської наук. практ. конф.* Херсон : ХДУ, 2009. С. 96–103.
5. Жосан І.А. Оцінка розвитку динамічної силової витривалості хлопців 13-17 років. *Спортивний вісних Придніпров’я*. 2007. № 2-3. С. 75–77.
6. Семенович С.І. Особливості впливу засобів атлетичної гімнастики на розвиток силових здібностей у юнаків. *«Спорт для всіх» у контексті Європейської інтеграції України*. Тернопіль, 2004. С. 303–308.
7. Дмитрієв Р.В. Вплив спеціально – природних умов на розвиток м`язової сили у школярів. *Спортивний вісних Придніпров’я*, 2006. № 7. С. 110–112.
8. Березин А.В. Обоснование методики развития мышечной силы у учащихся 12-16 лет с использованием тренажёрных устройств: автореф. дис… канд. пед. наук. Москва, 1990. 17 с.
9. Гайдалюк М.А. Методика підвищення фізичної підготовленості учнів з використанням тренажерних пристроїв в урочних формах занять. *Міжвузівська конференція з проблем фізичного виховання*. Вінниця, 1999. С. 11–15.
10. Шиян Б.М. Теорія і методика фізичного виховання школярі. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. С. 110–116.
11. Іващенко В.П. Сила к фізична якість людини і основні моменти її розвитку. Черкаси, 2005. С. 146-156.
12. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена. Физкультура и спорт, 1976. С. 69–71.
13. Папуша В.Г. Теорія фізичного виховання. Тернопіль: Збруч, 2010. С. 106–108.
14. Коц Я.М. Физиологические основы физических (двигательных) качеств. Физкультура и спорт, 1988. С. 53–105.
15. Холодов Ж.К. Теория и методики физического воспитания. Москва: Академия, 2000. С. 72–103.
16. Артемьев В.П. Развитие и воспитание силовых способностей. Могилёв : МГУ, 2004. С. 87–95.
17. Волоков Л.В. Методика виховання фізичних здібностей учнів. Радянська школа, 1980. С. 5–8, 77–78.
18. Асалюк С., Корбачов Р. Дослідження силових здібностей у підлітків 11 та 15 років. *Фізична культура , спорт та фізична реабілітація в сучасному суспільстві*. Вінниця : Планер, 2017. С. 3–5.
19. Городниченко Е.А. Возрастные изменения динамической выносливости и силы различных групп мышц у школьников 8-17 лет. Просвещение, 2000. С. 27–29.
20. Линець М.М. Основні методики розвитку рухових якостей. Львів: Штабор, 1997. 207 с.
21. Ткачук О.В. Стан розвитку силових якостей в умовах програмних навантажень з фізичного виховання. *Актуальні проблеми організації фізичного виховання молоді.* Львів : ЛДФА, 2007. С. 70–72.
22. Корчагин Л.Б. Особенности возрастной динамики мышечной силы и проблема рационализации силовой подготовки в школьном возрасте. Научн. *конф. по физическому воспитанию детей и подростков*. Москва, 1989. С. 17–18.
23. Зубов В.Н. Возрастные особенности мышечной силы у мальчиков среднего и старшего возраста. *Вопросы физиологии, биохимии*. 1998. № 2. С. 6-8.
24. Головина Л.А. Мышечная сила и её возрастные изменения. Москва : ГУИФК, 1987. 26 с.
25. Леонова Л.А. Возрастные изменения особенности мышечной силы и выносливости школьников 80-х годов. *Биологический возраст и возрастная периодизация.* Моска, 1999. С. 44–46.
26. Михайлов В.В. Засоби і методи розвитку сили з підтягування на перекладені. Львів : Львівська політехніка, 2001. 20 с..
27. Жосан Н. Актуальні проблеми розвитку руху. *Спорт для всіх : досвід, досягнення, тенденції*. Тернопіль, 2017. С. 215–218.
28. Романенко В.А. Физиологическая характеристика силовых способностей. Диагностика двигательных способностей. Донецк: ДонНу, 2005. С. 17–25.
29. Романенко В.А. Физиологическая характеристика силовых способностей. Диагностика двигательных способностей. Донецк: ДонНу, 2005. С. 125–132.
30. Сергиенко Л.П. Структура двигательных способностей человека. *Педагогічні проблеми технічної і гуманітарної освіти.* Миколаїв: НУК, 2001. вип. 2. С. 53–57.
31. Сергиенко Л.П. Методологическая оценка развития динамической силовой выносливости у юношей и девушек в возрасте 13-17 лет. *Актуальні проблеми юнацького спорту*. Херсон : ХДУ, 2006. С.81–85.
32. Артемьева В.П. Методы развития силы. *Двигательные качества.* Могилёв : МГУ. 2014. С. 91–95.
33. Кузьмин В.А. Система управления силовой подготовкой юношей старших классов на уроках физической культуры в общеобразовательной школе: автореф. дис… кад. пед. наук. Москва, 1988. 20 с.
34. Верхошанский Ю.А. Основы социальной силовой подготовки в спорте. Москва: Физкультура и спорт, 1989. С. 174–206.
35. Шапокв Т. Методика развития силы. Москва : ИНСАН, 2005. С. 60–67.
36. Гужаловский А.А. Проблема критических периодов онтогенеза в её значении для теории и практики физического воспитания. Москва : Физкультура и спорт, 1984. С. 211–224.
37. Волков Л.В. Фізична підготовка школярів : особливості розвитку фізичних здібностей молодшого шкільного віку. Київ : Знання України, 2013. 32 с.
38. Казарян Ф.Г. Особенности возрастной динамики мышечной силы и проблема рациональной силовой подготовки в школьном возрасте: автореф. дис…. канд. пед. наук, 1979. 28 с.
39. Сонькин В.Д. Возрастная динамика физических возможностей школьников. *Теория и практика физической культуры.* 1990. №9. С. 38–44.
40. Дмитрів Р.В. Вплив урбанізації та розвиток м’язової сили у школярів 12-16 років. *Молода спортивна наука України.* Львів. 2007. Т. 1. Вип.11. С. 15–16.
41. Волков Л.В. Методика виховання фізичних здібностей учнів. Київ : Радянська школа, 1980. 102 с.
42. Дмитрів Р.В. Порівняльні характеристики фізичного розвитку та м’язової сили школярів 11-16 років. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров’я у сучасному суспільстві.* Луцьк, 2008. Т.2. С. 66–69.
43. Матвеев Л.П. Воспитание силовых способностей (силовая подготовка). Москва: *Физкультура и спорт.* 1991. С. 155–184.
44. Папуша В.Г. Основи методики розвитку сили. Тернопіль: Підручники і посібники, 2010. С. 38–44.
45. Кузьмин В.А. Комплексное развитие двигательных качеств у детей школьного возраста. *Проблемы физического воспитания детей и подростков*. Москва, 1998. С. 17–19.
46. Круцевич Т.Ю. Основы методики развития силовых качеств. *Основы теории и методики физического воспитания*. Киев: Олимпийская література, 2003. Т.1. С. 192–221.
47. Худолій О.М. Методи розвитку сили. *Загальні основи теорії і методики фізичного виховання*. Харків: ОВС, 2008. С. 243–257.
48. Чиженок Т.М., Коваленко Ю.О. Методичні умови виховання сили у дітей різних вікових груп. *Методичні основи виховання фізичних якостей.* Запоріжжя: ЗНУ, 2014. С.17–18.
49. Навчальна програма з фізичної культури для загальноосвітніх навчальних закладів 5-9 класів. Міністерство освіти і науки України від 07. 06. 2017 р.