

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені А. С. МАКАРЕНКА

Навчально-науковий
інститут фізичної культури

Кафедра теорії і методики фізичної культури

Плодистий Євгеній Олексійович

**МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ
ШКОЛЯРІВ СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗАСОБАМИ
АРМСПОРТУ**

014 Середня освіта фізична культура

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеню магістр

Науковий керівник:

_____ С. А. Лазоренко
доктор педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри СД і ФВ

« ____ » _____ 2021 р.

Виконавець:

_____ Є. О. Плодистий

« ____ » _____ 2021 р.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАНЯТЬ АРМСПОРТОМ У СТАРШОМУ ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ.....	8
1.1. Армспорт. Техніки боротьби та правила проведення змагань.....	8
1.2. Особливості фізіологічної реакції на силові навантаження у юнацькому віці.....	11
1.3. Основні напрями в методиці силового тренування.....	19
1.4. Специфіка силової підготовки юних атлетів.....	27
1.4.1. Оптимальні підходи планування силової підготовки під час тренувальних занять у армспорті.....	32
1.4.2. Загальні уявлення про тренувальну програму силової підготовки юних борців на руках.....	39
ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ.....	45
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	47
2.1. Методи дослідження.....	47
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури.....	47
2.1.2. Педагогічні методи.....	48
2.1.3. Біомеханічні методи.....	49
2.1.4. Методи математичної статистики.....	49
2.2. Організація досліджень.....	51
РОЗДІЛ 3. ЗМІСТ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЧНОГО ТРЕНУВАЛЬНОГО ПЛАНУ, СПРЯМОВАНОГО НА ОПТИМІЗАЦІЮ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ ШКОЛЯРІВ СТАРШОКЛАСНИКІВ У АРМСПОРТІ.....	52
3.1. Структура тренувального плану.....	52
3.2. Експериментальна перевірка ефективності тренувального річного плану щодо силової підготовки у школярів старшого шкільного віку.....	54
3.3. Обговорення результатів експерименту впровадження річного тренувального плану.....	58
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63
ДОДАТКИ.....	71

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БМВ – білі м'язові волокна

Кр – креатин

КрФ – креатинфосфат

РМ – разовий максимум

РНК – рибонуклеїнова кислота

РО – рухові одиниці

ЧМВ – червоні м'язові волокна

ЧСС – чистота серцевих скорочень

WAF – World Armwrestling Federation (Світова Федерація з Армспорту)

ВСТУП

Актуальність. Армрестлінг (армспорт) або боротьба на руках – специфічний вид одноборств у якому очікуваний результат повною мірою залежить від швидкості реакції та фізичної міці спортсмена, так як час дужання є досить швидкоплинним і тому рівень розвитку силової підготовки має вагоме значення у підготовці армспортсменів. Тільки необхідний рівень силової підготовленості юних атлетів може забезпечити участь їх у змаганнях без шкоди для власного здоров'я, а також ефективно діяти під час сутички на борцівському столі. Лише за умови сформованості та розвитку силових здібностей, техніка боротьби на руках буде сприяти швидкому формуванню рухових навичок і вмінь та їх реалізації в змагальній діяльності. Тому, пошук інноваційних шляхів силової підготовки армспортсменів юніорського віку, на противагу традиційним методикам, є перспективою у теоретичному забезпеченні боротьби на руках актуальною і своєчасною. Сучасний армспорт стрімко розвивається, зростає конкуренція серед спортсменів на світових та Європейських чемпіонатах. За останні роки створені всі передумови для того, щоб в найближчому майбутньому включити армспорт до програми Олімпійських ігор.

Із основних фізичних якостей людини найбільш важливе прикладне значення має сила. Численні дані літератури свідчать про те, що в юнацькому віці спостерігається низький рівень розвитку силових і швидко-силових якостей [9, 10, 18, 38]. За результатами дослідження [2] ми конституємо, що це зумовлено, низьким науковим і методичним забезпеченням належного рівня фізичної підготовки школярів і молоді, які навчаються в різних закладах освіти. Особливо це стосується залучення силових вправ.

Більшість існуючих методик розвитку силових показників юніорів, які займаються армспортом, запозичені з інших видів спорту. У Харківській національній академії міського господарства були розроблені методичні рекомендації щодо розвитку силових якостей юних армспортсменів [11]. Рекомендації інших авторів [16, 20, 21, 26, 27, 42] також розглядають

питання розвитку сили у дітей, залишаючи поза увагою молодих рукоборців. Наукові пошуки нового століття, маючи теоретичний напрям досліджень, повинні будуватися на основі вивчення моделі об'єкта.

Згідно з сучасним уявленням про теорію підготовки спортсменів, річний план тренувань повинен включати розподіл в межах мікроциклу різних методів для досягнення поставленої мети з урахуванням процесів довгострокової адаптації систем та органів спортсмена. Нові теоретичні напрямки дослідження на основі побудови моделі, дають можливість розробити мікроцикл, який міг би задовольнити потреби сучасних спортсменів.

Мета дослідження: удосконалення річного тренувального плану силових підготовки спортсменів старшого шкільного віку.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати стан дослідження проблеми розвитку силових здібностей спортсменів-школярів старшого шкільного віку у силових видах спорту.
2. Встановити ефективність використання різних методик силових підготовки у спортсменів борців на руках старшого шкільного віку.
3. Розробити річний план тренувальних занять щодо розвитку силових показників для старших кадетів-армспортсменів.

Об'єкт дослідження: процес розвитку силових показників спортсменів старшого шкільного віку засобами армспорту.

Предмет дослідження: річний план силових підготовки старших кадетів борців на руках, розроблений на основі засобів армспорту.

Матеріали та методи дослідження. Для вирішення окреслених завдань і отримання об'єктивних даних дослідження ми обрали адекватні меті і завданням методи дослідження:

– *методи емпіричного дослідження* – спостереження, експеримент, порівняння, опис, вимірювання; спостереження за навчальним процесом, анкетування, тестування, бесіди з викладачами університету, тренерами з

силових видів спорту, вчителями фізичної культури, з метою визначення реального стану проблеми розвитку сили; педагогічний експеримент (констатувальний та формувальний), який дав можливість отримати достовірні дані про фізичний стан, особливості рухової підготовленості за даними біомеханічних методів контролю;

– *загальнологічні методи і прийоми дослідження*: аналіз та систематика інформації навчально-нормативної документації, психологічної, педагогічної, методичної та спеціальної літератури, навчальних програм і навчальних планів, дисертацій та авторефератів, матеріалів конференцій і періодичних фахових видань з метою визначення стану розробки та перспектив досліджуваної проблеми; зіставлення – для порівняння різних поглядів вчених на досліджувану проблему, визначення напрямів дослідження та понятійно-категорійного апарату; синтез, порівняння, узагальнення;

– *вірогіднісно-статистичні методи* – метод математичної статистики: для оцінювання вірогідності відмінностей середніх арифметичних за параметричним t-критерієм Стюдента – для опрацювання отриманих експериментальних даних з метою перевірки ефективності застосованої методики; методи візуалізації інформації експериментального дослідження – для ілюстрації та порівняння результатів експерименту в графічних формах і таблицях.

Названі методи взаємно доповнювали один одного та забезпечили можливість комплексного пізнання предмета дослідження.

Наукова новизна дослідження:

1. На підставі аналізу тенденцій та особливостей розвитку армспорту в області, розроблено навчально-тренувальний план оптимізації розвитку силових показників спортсменів-рукоборців старшого шкільного віку;

2. Спираючись на теоретичну базу та діяльнісний підхід у освіті, обґрунтовано та доведено ефективність розробленого тренувального плану оптимізації розвитку силових показників, шляхом впровадження його у

навчальний процес середньої ланки освіти.

Практична значимість: впровадження, розробленого плану тренувальних занять, щодо розвитку силових показників у навчальний процес спортсменів-школярів старшого шкільного віку, мета якого сприяння підвищенню рівня розвитку силових якостей у армспортсменів, дозволило оптимізувати рівень ефективності тренувального процесу, шляхом побудови сучасної структури силової підготовки спортсменів старшого кадетського віку.

Апробація результатів магістерського дослідження: розроблений навчально-тренувальний план був впроваджений у тренувальну практику навчального процесу комунального закладу комплексної дитячо-юнацької спортивної школи «Чемпіон» міста Суми.

Результати отримані під час проведення педагогічного експерименту були опубліковані в матеріалах ХХІ Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту різних груп населення», що пройшла у Сумському державному педагогічному університеті імені А. С. Макаренка 27–28 жовтня 2021 року.

Загальні відомості про структуру та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків (загальний обсяг сторінок – 85), списку використаних джерел (74) та додатків.

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАНЯТЬ АРМСПОРТОМ У СТАРШОМУ ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ

1.1. Армспорт. Техніки боротьби та правила проведення змагань

Батьківщиною армспорту, беззаперечно, вважаються Сполучені Штати Америки. В кінці 50-х років стали створюватися спортивні федерації, а на початку осені 1962 року в м. Петалумі (штат Каліфорнія) було проведено перший міжнародний турнір з армреслінгу. В даний час в міжнародну федерацію армспорту – WAF входять більше 80 країн. Україна є членом WAF з 1994 року. Враховуючи величезну популярність армспорту у світі, доступність для кожної людини, є надія, що в недалекому майбутньому він увійде до програми Олімпійських ігор.

На сьогодні, арсенал технічних дій армспортсменів складається з прийомів ведення змагального поєдинку, який весь час розвивається на основі аналізу змісту змагальної діяльності спортсменів борців на руках. Діалектика процесу передбачає врахування базових вимог до раціональних варіантів силових дії, що враховують положення кінцівок тіла спортсмена в просторі, їх траєкторію і основні моменти узгодження в тісному зв'язку з положенням і розподілом зусиль суперника. Незважаючи на доступність армспорту, техніка його досить консервативна, тому що обмежена правилами змагань і малою площиною взаємодії спортсменів. Підвищення рівня загальної і спеціальної фізичної підготовки, розвиток індивідуальних здібностей рукоборця – все це впливає на техніку та її елементи, але основний механізм рухів зберігається, тому що він максимально відповідає анатомо-фізіологічним можливостям людини. Становлення і розвиток техніки кожного рукоборця, як правило, відбувається з урахуванням його зросту і вагових показників, розвитку сили основних м'язових груп. Адекватне розуміння техніки армспорту дозволяє спортсмену точніше оцінити і краще використовувати в процесі тренування основні й допоміжні

вправи, з арсеналу рукоборців. Процес удосконалення технічних дій армспортсменів повинен відбуватись з урахуванням підвищення силових показників та майстерності атлетів. Техніка поєдинку в армспорті представлена наступними положеннями: стійки (лівостороння, правостороння), стартова позиція, фаза атаки, реалізація переваги.

Стійки. Перед початком двобою спортсмени можуть використовувати такі стійки: ноги суперників знаходяться під столом і стоять паралельно або спираються на бокові сторони стола. Якщо ж супротивники ведуть боротьбу лівою (правою) рукою, то вперед під стіл ставиться ліва (права) нога, права (ліва) трохи ззаду. Спортсмени можуть однією ногою спиратися в ближню сторону стійки стола. У будь-якому з вище перелічених положень одна нога не повинна відриватися від підлоги.

Стартова позиція. Правильна стартова позиція спортсмена повинна сприяти якомога скорішому переведенню його в таку оптимальну позицію, при якій з найбільшим коефіцієнтом корисної дії використовувалась би не тільки сила м'язів верхнього плечового поясу, основних м'язових груп тулуба і ніг, а й власна вага атлета. Оскільки положення рук і плечей обмежено правилами, то такі умови можуть бути створені положенням тулуба і ніг, які, в свою чергу, обумовлені антропометричними даними рукоборця.

У будь-якому випадку, не порушуючи правил, в стартовій позиції спортсмен повинен намагатися наблизити плече та передпліччя, на якомога ближчу відстань з метою використання «золотого правила» механіки: програючи у відстані, виграєш у силі. У даному випадку такі дії утворюють додаткову переваги для успішного проведення поєдинку.

У зв'язку з тим, що стартова позиція спортсмена має стійкий характер, тому що він використовує чотири опірні положення, важливим моментом створення оптимальних умов поєдинку є положення загального центра ваги тулуба. Найбільш стійке положення тулуба рукоборця в даній ситуації буде в тому випадку, коли проекція загального центра ваги буде знаходитися точно

в середині площини опори. Однак для максимального використання стартової позиції спортсменові треба зайняти таке положення, щоб проекція загального центра ваги «рука, яка бореться», була перпендикулярна і знаходилася б в центрі стола. При стартовій позиції руки суперників хватають одна одну таким чином, щоб фаланги великих пальців було видно. Кисть «руки, яка бореться» повинна бути перпендикулярною до плеча, а кут між передпліччям і плечем повинен становити 90° . Друга рука повинна держатися за штир. Це у великій мірі досягається розташуванням ніг, які, як правило, мають опору на підлогу. У деяких випадках з метою використання своїх анатомічних здібностей спортсмени в якості опори використовують вертикальну стійку стола, але тільки для однієї ноги.

Фаза атаки. Мета фази атаки полягає в досягненні переваги над суперником шляхом виведення його руки до кута у 45° відносно площини столу. Розрізняють три основні способи атаки.

Перший спосіб – «атака через верх». Атакуючий спортсмен, за командою рефері на початку поєдинку, одразу починає зісковзуючий рух своїх пальців уздовж вказівного пальця суперника і накриває його своєю долонею. Одразу відбувається силовий тиск на пальці суперника з метою розігнути його кисть до положення загального центра ваги. Атакуючий прагне дотиснути руку супротивника. Перевагу у даному способі атаки мають спортсмени з сильними м'язами пальців, кисті, передпліччя.

Другий спосіб – «атака гаком». Зі стартової позиції атакуючий починає різко крутити свою кисть мізинцем до себе, а великим пальцем вверху зовні, підламуючи таким чином кисть суперника донизу. При цьому центр ваги рукоборця зміщується до центру столу від початкового положення.

Третій спосіб – «атака поштовхом». Атакуючий рукоборець штовхає свою руку вперед, вигинаючи її в зап'ясті, і продовжує рух до перемоги. Досягнення переваги враховують, коли один із спортсменів, проводячи той чи інший прийом, виконує рух кистю руки, випереджаючи супротивника, в результаті чого досягається перемога.

Реалізація переваги. Дії армспортсмена в цій фазі поєдинку направлені на посилення тиску на руку суперника в напрямку тієї результативної сили, яка була у фазі атаки, до досягнення переможного результату. Ця фаза поєдинку вважається важливою, тому що багато спортсменів, дуже добре провівши стартову фазу, вважають, що перемога забезпечена, але втрачають контроль і самі опиняються в програшному положенні.

1.2. Особливості фізіологічної реакції на силові навантаження у юнацькому віці

Силу людини характеризується, як його здатність долати зовнішній опір або протидіяти йому за рахунок м'язових зусиль [30]. Силові показники атлета повною мірою залежать від розвитку скелетних м'язів. Як відомо, м'язи можуть проявляти силу:

- 1) без зміни своєї довжини (статичний, ізометричний режим);
- 2) при зменшенні довжини (переборює опір, міометричний режим);
- 3) при подовженні (поступається опору, пліометричний режим).

Зв'язок *сила–переміщувана маса*. Якщо людина виконає ряд рухів з граничними м'язовими зусиллями, переміщаючи тіла різної маси, величини проявленої сили будуть різні [29].

Залежність *сила–маса* знаходить численні прояви в спортивній практиці. Так, сила, яку спортсмен може прикласти до ядра, буде менше тієї, яку він здатний проявити при підніманні штанги, тощо. Однак якщо маса прискореного тіла велика, то величина сили, яку людина може прикласти до цього тіла, вже не залежить від переміщуваної маси і визначається лише силовими можливостями людини.

Зв'язок *сила–швидкість*. Залежність між силою і швидкістю описується так званим «основним рівнянням м'язової динаміки» [30]:

$$(P + a)(v + b) = (P_0 + a)b = K,$$

де P – проявлена сила, P_0 – максимальна сила, v – швидкість, a , b і K – індивідуальні константи, тобто постійні величини, що характеризують

окремих спортсменів, що брали участь у дослідженнях. З рівняння випливає не тільки те, що сила і швидкість пов'язані обернено пропорційно; важливо, що можливі значення сили і швидкості при різних навантаженнях залежать від максимальної сили (P_0), що проявляється в ізометричних умовах. Інакше кажучи, показники максимальної статичної сили людини значною мірою визначають, які величини сили він зможе проявити при динамічному режимі роботи.

Між максимальною силою, вимірюваної в статичному режимі, і максимальною вагою, яку можна підняти в цьому ж русі, статистично немає істотної різниці. Між максимальними значеннями сили (див. додаток Б мал. 1, показники поблизу точки А) і швидкості (див. додаток В мал. 1, значення близько точки Б) немає кореляційної залежності; інакше кажучи, здатність проявляти у будь-якому русі максимальну силу і здатність досягати в тому ж русі більшої швидкості не пов'язані між собою [47, 71]. Це стосується крайніх точок кривої сила-швидкість, проміжні ж показники істотно залежать від максимальних.

Сила у поступальних рухах при навмисному збільшенні довжини м'язів може значно (до 50–100%) перевершувати максимальну ізометричну силу людини [28]. Наприклад, сила, демонстрована при приземленні з великої висоти, більше тієї, яку спортсмен може проявити у відштовхуванні. М'язовий апарат часто працює у режимі, що поступається опору, зокрема в амортизаційній фазі відштовхування у стрибках; у швидких рухах, коли треба знизити кінетичну енергію ланки тіла, що рухається. При цьому нерідко максимальні величини сили проявляються саме у фазах руху, що поступаються.

Сила, яка проявляється у режимі, що поступається опору у різних рухах, залежить від швидкості руху: чим більше швидкість, тим більше і демонстрована сила. Якщо враховувати не тільки абсолютне значення швидкості, але і її напрямок, то співвідношення між силою і швидкістю прийме вигляд кривої зображеної на малюнку 1 додаток В. V_1 і V_2 –

швидкості зменшення та збільшення довжини м'язів, P_1 і P_2 – відповідні цим швидкостям величини сили переборюють опір (міометричний режим); f_1 і f_2 – відповідні величини сили, що поступаються опору (пліометричний режим), P_0 – максимальна ізометрична сила.

Виходячи з вище зазначеного, відзначимо кілька положень залежності сили від руху:

1. Показники сили в повільних рухах, істотно не відрізняються від показників сили в ізометричних умовах;
2. У пліометричних режимах спостерігаються найбільші величини сили, іноді в 2 рази перевершуючи ізометричні показники;
3. В умовах швидких рухів величини сили зменшуються з наростанням швидкості;
4. Між силою, що проявляється в умовах гранично швидких рухів, і максимальної ізометричної силою немає ніякого зв'язку.

Пропануємо свою, суто робочу, класифікацію розподілу видів силових здібностей:

Таблиця 1.1

Розподіл видів силових здібностей

Види силових здібностей	Умовні проявлення
1. Силові здібності (статична сила)	Статичний режим і повільні повторення.
2. Швидкісно-силові здібності: а) динамічна сила б) амортизаційна сила	Швидкі рухи Поступається опору

Так, як в армспорті переважає статичний режим навантаження, то для атлета головною є статична сила: величини сили, які людина може проявити в умовах швидких рухів або пліометричному режимі, істотно залежать від його максимальних ізометричних показників.

Зазначені види силових здібностей – основні, однак, вони не охоплюють усього різноманіття прояву сили людиною (таблиця 1.1).

Важливим різновидом є «вибухова сила» – здатність проявляти великі величини сили в найменший час [46].

В процесі розвитку силових показників атлетів найбільші зміни відбуваються в опорно-руховому апараті: збільшується діаметр діафізів трубчастих кісток; потовщується компактний шар кістки і місця прикріплення до неї сухожиль – ці зміни забезпечують більшу міцність кістки; гіпертрофується скелетна мускулатура; зростає сила м'язів.

У армспортсменів спостерігається своєрідність у формуванні поля динамометричних показників: переважний розвиток отримують м'язи поясу верхніх кінцівок, особливо м'язи передпліччя. При обмеженні вагових меж велика відносна маса м'язів дає атлетам перевагу, якої вони досягають, застосовуючи більш раціональну методику тренування, різні реабілітаційні засоби, корекцію ваги. Збільшення частки «корисної м'язової маси» досягається головним чином за рахунок зменшення кількості підшкірного жиру і маси м'язів, які меншою мірою беруть участь у боротьбі на руках.

Найбільш інтенсивний приріст розмірів серця спостерігається на першому році життя і в період від 13 до 16 років. За час статевого дозрівання об'єм серця збільшується більш ніж в два рази, в той час як маса тіла за цей же період – в 1,5 рази. Ця обставина призводить до того, що обсяг серця не відповідає просвіту судин, що не досягають в підлітковому періоді анатомічної зрілості. Тому високий кров'яний тиск у деяких школярів 13–14 років не обов'язково є ознакою неблагополучного стану серцево-судинної системи.

У нормально розвинених 13–14-ти річних підлітків частота пульсації в спокої становить в середньому 70–80 уд/хв. Під час максимальної роботи вона досягає 200 уд/хв. Систолічний тиск у них одно в середньому 107,5–110 мм рт. ст., а діастолічний – 58–67 мм рт. ст.

Регулярне фізичне навантаження веде до характерних змін кровообігу, які проявляються як під час м'язової роботи, так і в період відносного спокою. Зміни в системі кровообігу у спортсменів пов'язані зі стажем занять,

інтенсивністю тренувального навантаження і специфікою виду спорту. У армспортсменів під час тренування та боротьби за столом створюються ускладнені умови кровообігу. Вони виникають в результаті затримки дихання і напруження, які супроводжують великі м'язові зусилля. Дослідження останніх років показали, що розміри серця у атлетів високої кваліфікації дещо більше норм (так зване спортивне серце), характерних для людей, які не займаються спортом. Серце може збільшитись пристосовуючись до важких умов кровообігу при великому м'язовому навантаженні.

Функціональні зміни відзначаються і в усій системі кровообігу. Після великих тренувальних навантажень відбувається помітне зниження цукру у крові. Після великих навантажень, особливо в спекотний час, в крові зменшується вміст хлоридів, тому виникає потреба в мінеральних солях. Об'єктивними даними, що дозволяють тренеру судити про функціональний стан атлета, є показники пульсу і артеріального тиску; контролюючи їх, можна внести необхідні зміни в побудову тренування, попередити перевтому.

Кисневий борг, що виникає при максимальному зусиллі, ліквідується протягом 1–3 хв. Дихання частішає до 30–40 циклів, легенева вентиляція становить 30–50 л, а споживання кисню – до 2 л. У спокої частота дихання у атлета не перевищує 10–15 подихів за хв, легенева вентиляція – 4–8 л, споживання кисню – 250–400 см³.

Незважаючи на такі відносно невеликі зміни, армспортсмену дуже важливо звертати увагу на правильне дихання перед виконанням вправ: затримка дихання повинна здійснюватися при строго дозованому вдиху. Неправильне дихання негативно позначається на ефективності тренування – під час виконання вправ з максимальною вагою можливо втратити свідомості, це пов'язано зі збільшенням кров'яного тиску який виникає під час напруги. Сила м'язового скорочення збільшується при затримці дихання після вдиху протягом усього виконання вправи. Перед виконанням вправ з

максимальним зусиллям не слід часто і глибоко дихати – це несприятливо відбивається на гемодинаміці під час виконання вправ. Збільшення вмісту вуглекислого газу в крові знижує тонус судин головного мозку, тому потік крові в ньому збільшується.

У сучасному спорті, для досягнення високих результатів потрібна надзвичайно цілеспрямована, з максимальною віддачею тренувальна підготовка, протягом багатьох років, починаючи з дитячого і підліткового віку. Це повною мірою відноситься і до армспорту.

Значних успіхів у спорті можуть досягти лише ті атлети, які поєднують у собі найвищу фізичну працездатність і морально-вольові якості [47]. Основи цих якостей закладаються в дитячому та підлітковому віці, потім закріплюються і підтримуються на високому рівні протягом багаторічних тренувань і спортивних виступів. Чим раніше атлет починає займатися спортом, тим вище рівень його технічної підготовленості та фізичної працездатності, що прямо пропорційно збільшує можливість досягти високих спортивних результатів, ставши дорослим.

Проведені протягом багатьох років дослідження, як в нашій країні, так і за кордоном, вказали на можливість початкової підготовки юних армспортсменів з 13–14 років, а відбір – з 12 років. Робота з юнаками має свої специфічні особливості. Найголовніше, треба мати на увазі, що молоді армспортсмени – не є копією дорослої людини, що діяльність внутрішніх органів і систем в період статевого дозрівання відрізняється від їх діяльності у дорослої людини. У період статевого дозрівання, який триває в середньому з 12 до 16 років, відбувається бурхливий розвиток всього організму, яке виражається в значному збільшенні зросту, ваги, окружності грудної клітки і м'язової системи, у змінах діяльності серця, центральної нервової системи і особливо статевих залоз.

Кісткова система після народження людини формується до 22–25 років, відбувається окостеніння складових скелету. Разом з м'язами скелет становить опорно-руховий апарат. Зростання і окостеніння різних частин

скелета відбуваються в різні терміни. Наприклад, до кінця періоду статевого дозрівання ріст хребта в довжину майже закінчується. Грудна клітка підлітка приймає форму грудної клітини дорослої людини до 12–13 років. У період статевого дозрівання відбувається її інтенсивне збільшення. Окостеніння ребер закінчується до 18–20 років, окостеніння фаланг пальців – до 9–11 років, п'ясті – до 12, кісток зап'ястя – до 10–13 років. Повний окостеніння кісток таза і зрощення окремих його частин завершується до 20–25 років.

При заняттях важкою атлетикою спостерігається специфічна зміна скелета, яка проявляється в гіпертрофії кісток, збільшенні місця з'єднання кісток і сухожиль. Тому використання у тренуванні підлітків 12–15 років максимальної ваги повинно бути строго регламентовано.

Що стосується м'язової тканини, то її формування закінчується в основному до 16–18 років. Це є сприятливим фактором для виконання вправ у юніорському віці. Однак на цьому етапі розвитку сухожилля у молодих спортсменів розвинені слабше, ніж у дорослих. Включення у тренування молодих армспортсменів різних акробатичних і гімнастичних вправ, спортивних і рухливих ігор тощо сприяє більш ефективному розвитку сухожиль.

У період статевого дозрівання інтенсивність приросту м'язової маси збільшується у порівнянні з дитячим. Це пов'язано з посиленням секреції андрогенів кори надниркових залоз, які стимулюють збільшення м'язової маси в підлітковому віці. Якщо у хлопчиків 8 років вага м'язів по відношенню до загальної ваги тіла складає 27%, то до 15 років ця величина досягає 33%, а у дорослих людей – до 40%. Особливо помітний у підлітків приріст ваги м'язів – згиначів і розгиначів плеча.

Анатомічна будова мозку і кількісне зростання його маси завершуються в основному до кінця молодшого шкільного віку (7–12 років). В пубертатному періоді (13–15 років) найбільш виразно починають проявлятися риси індивідуальних особливостей дітей, типи вищої нервової діяльності. У хлопчиків з 12 до 16 років спостерігається загальне підвищення

збудливості центральної нервової системи. Слід мати на увазі, що мозок підлітка при виконанні граничних за інтенсивністю та тривалістю вправ знаходиться в несприятливих умовах харчування та постачання кисню через те, що зростання серцево-судинної системи відстає від розвитку тіла [46].

Юнацький вік – це період формування організму, що викликає значне напруження всієї нервової діяльності, та вимагає розумного ставлення дорослих до юних спортсменів. На думку багатьох авторів, з віком відбувається природне збільшення м'язової сили [3, 6, 8, 26, 40, 47]. Прискорення фізичного розвитку в період статевого дозрівання призводить до більш вираженого приросту м'язової сили [73]. Дослідження показали [10], що зростання сили різних груп м'язів у перерахунку на один кілограм ваги 13–14 річних підлітків відбувається більш інтенсивно, ніж у дітей 8–9 років.

Дуже важливу роль для розвитку силових показників має відновлення. Відновлення – це біологічне урівноваження організму (його окремих функцій, органів, тканин, клітин) після інтенсивної м'язової роботи. Перш ніж говорити про відновлення організму спортсмена після тренувальних навантажень, слід сказати про симптоми втоми. Ними є: зниження працездатності, зменшення швидкості і сили скорочення м'язових волокон, погіршення координації рухів, відсутність бажання тренуватися, млявість, скутість в рухах, апатія; іноді – болі в м'язах, поганий апетит і сон і тощо. Можливий ряд порушень психічної діяльності спортсмена: дратівливість, конфліктність, нав'язлива тривожність, депресія тощо. Можуть бути зміни з боку серцево-судинної системи. Спортсмени нерідко відчують біль і дискомфорт в області серця, перебої в його роботі, болі в печінці. Тренування з високою інтенсивністю і обсягом навантаження в такому стані не повинні проводитися. Необхідно терміново знизити тренувальне навантаження (її обсяг та інтенсивність) і провести комплекс заходів з відновлення організму спортсмена.

Для більш швидкого відновлення організму після навантажень застосовують різні засоби і методи. Процеси відновлення пов'язані зі станом організму, харчуванням, характером, тривалістю та інтенсивністю виконуваної навантаження, режимом дня, відпочинком, сном.

Під час важких тренувань важливу роль має харчування. При нерегульованому харчуванні спортсмени віддають перевагу білкам і жирам. Рекомендована формула співвідношення білків, жирів і вуглеводів (Б:Ж:В) – 1:1:4. На практиці це співвідношення часто буває іншим – 1:1:2. При вмісті в раціоні харчування 165–170 г білків, при значних тренувальних навантаженнях азотистий баланс (показник білкового обміну) у кваліфікованих армспортсменів лишається позитивним. В окремі дні, з сечею виводиться в середньому 14–28 г азоту з організму. Чим більша власна вага атлета, навантаження і кількість білків в раціоні харчування, тим вище може бути кількість екскреції азоту.

Важливим показником, що характеризує м'язову масу і функціональний стан скелетної мускулатури, є екскреція креатину та креатиніну. У кваліфікованих атлетів, що тренуються з великим обсягом навантажень, екскреція креатину в добу перевищує 2 г, що є нормою для людей, які не займаються спортом. У середньому екскреція креатину дорівнює 3,5 г. В окремі дні в атлетів вона сягає позначки більше 6 г. У сечі при цьому може бути виявлений креатин, і в досить значних кількостях до 1,8 г. Все це говорить про надзвичайно інтенсивний обмін креатинфосфату, що бере участь в забезпеченні енергією м'язову діяльність.

1.3. Основні напрями в методиці силового тренування

Рационально організоване силове тренування сприяє всебічному і гармонійному розвитку людини. При формуванні і вдосконаленні спеціальних фізичних та спортивних якостей це є особливо суттєвим. Силове тренування може виконувати різні завдання. Воно сприяє зміцненню здоров'я і досягненню високих спортивних результатів, підвищує функціональний стан

нервово-м'язової системи, розкриває властивості психологічного характеру [50, 66].

У спорті за допомогою силової підготовки створюється основа для розвитку спеціальної сили. Спеціальна сила – основний чинник для досягнення високих результатів у силових видах спорту [12, 17].

Упродовж останніх десятиріч пошук найраціональнішої системи управління тренувальним процесом відбувався методом визначення оптимального режиму діяльності спортсмена, оптимального збільшення обсягів спеціальної і спеціально-підготовчої роботи [33].

Методика побудови тренувального процесу залежить від багатьох чинників. До них насамперед належать адаптаційно-пристосувальні можливості організму спортсмена, особливості процесів втоми й відновлення сил після навантажень під час окремих занять [24]. Щоб правильно сформувати тренувальний процес, варто знати, яким чином впливають на спортсмена навантаження, що відрізняються величиною і спрямованістю, тобто динамікою і тривалістю процесів відновлення. Чергування навантажень і відпочинку в мікроциклі може призвести до реакцій трьох типів, а саме:

- максимальне зростання тренування;
- незначний тренувальний ефект або повна його відсутність;
- перевтомлення спортсмена.

Реакція першого типу характерна для всіх випадків, коли застосовується оптимальна кількість занять з великими і значними навантаженнями при раціональному чергуванні їх як між собою, так і із заняттями з меншими навантаженнями. Якщо відбувається незначна кількість занять з навантаженнями, які слугують стимулом до тренування, виникає реакція другого типу. І, нарешті, зловживання великими навантаженнями або ж їх нераціональне чергування може призвести до перевтомлення спортсмена, тобто викликати реакцію третього типу [35].

Частота повторних стандартних за деякими показниками тренувальних занять, повинна визначатися функціональними можливостями спортсмена [13, 15, 22], а саме, готовністю виконувати задане навантаження у фазі над відновлення [24, 31].

Н. І. Волков стверджує, що для управління процесом тренування важливо точно визначити рівень відновлення, встановлюючи фазу над відновлення. Чергувати заняття під час тренування треба таким чином, щоб фізичні навантаження однакової спрямованості задавалися через проміжки часу, достатні для настання фази над відновлення провідної функції, а навантаження іншої спрямованості, що застосовуються в цей період, не впливали певним чином на відновлення основної функції.

Феномен над відновлення настільки невловимий в процесі спортивного удосконалення, що в спортивній практиці ним керуватися, як вважає А. П. Бондарчук, дуже складно. Це пов'язано з тією обставиною, що день його настання в наступному тижневому циклі передбачити досить складно. Але, на думку автора, при використанні незмінного тижневого циклу (використання в тренувальних заняттях однакових вправ з однаковою черговістю і однаковим обсягом та інтенсивністю тренувального навантаження, чергування тренувальних днів з днями відпочинку) можна зафіксувати відносно стабільну реакцію систем організму, а отже, і управляти тренувальним ефектом через можливості спортсмена до над відновлення [6].

За різними даними [4, 7, 10, 17, 26] зміни показників над відновлення після навантажень з великими величинами і великим обсягом тривають від 5 до 7 днів і більше. Водночас, відомо [23], що відновлення після менш енергоємних вправ (виконуються з невисокими навантаженнями і належать здебільшого до локальних) настає швидше і не перевищує 3–5 днів. Період відновлення енергетичних показників значно коротший, ніж період відновлення окремих показників скелетних м'язів [5, 10].

З огляду на вищезгадане різноманітні силові навантаження можна повторювати через 4–24 години. Наприклад, тренування, спрямоване на збільшення результату в жимі лежачи можна планувати на наступний день після тренування, з застосуванням присідання з великою вагою [15]. Це можливо тому, що, як вважає А. П. Бондарчук [14], у потужних силових вправах, пов'язаних із статичними зусиллями, зміни гомеостазу незначні. Тому в цьому випадку гомеостатичні константи не настільки важливі у регулюванні тренувальних ефектів і процесів відновлення.

Інші автори [31, 34], не заперечуючи важливості застосування великих навантажень, все ж рекомендують зменшувати систематичність таких тренувань, щоб уникати травм і перетренованості. Поширеною є думка, що не потрібно використовувати максимальні і близькі до максимальних навантаження на тренуванні [5, 6, 28]. На думку деяких фахівців, обов'язковою умовою, при тренуванні сили є перманентне застосування локальних м'язових зусиль [1, 2, 4]. Не погоджується з таким твердженням А. Н. Воробйов, вважаючи, що навантаження комплексно впливає на всі групи м'язів.

Основним джерелом інформації з проблем тренування в пауерліфтингу на сьогодні вважається американський журнал «Powerlifting USA». Статті, що публікуються в ньому, містять здебільшого практичні рекомендації спортсменів і тренерів, і часто, на жаль, не обґрунтовані науково, мають, загальний характер [18, 20, 21].

Питання тренування в цьому виді спорту обґрунтовує Ф. К. Хетфілд [74], але всі рекомендації ґрунтуються, здебільшого, на особистому досвіді. Багато хто з авторів [18, 19, 21] при підготовці до змагань з пауерліфтингу рекомендує застосовувати принцип роздільного тренування [14, 16], коли окремі м'язові групи активні під час виконання декількох вправ у різні тренувальні дні.

Поширеною є думка про те, що в тижневому тренувальному мікроциклі під час виконання змагальних вправ потрібно виокремлювати важкі і відновлювальні навантаження [14, 45].

Особливу увагу варто зосередити на кількості повторень змагальної вправи в одному підході [2]. Деякі автори пропонують помірно [19] або поступово [18] зменшувати кількість повторень з одночасним збільшенням величини навантаження від одного тижневого мікроциклу до наступного. Інші [20] вважають ефективнішим застосування комбінованого методу «піраміди» [16], який полягає в одночасному, від підходу до підходу, збільшенні величини навантаження і зменшенні кількості повторень. Треті [13, 23, 35] рекомендують варіативний метод, стверджуючи при цьому, що важливим засобом профілактики з метою усталення спортивних результатів є постійне коректування структури і змісту процесу підготовки, зокрема навантаження [36].

У пауерліфтингу, як і в деяких інших видах спорту, спортсмени ранжировані на вагові категорії [27, 33]. І, у випадку, якщо маса тіла атлета близька або перевищує верхню межу вагової категорії, в якій він повинен виступати на майбутніх змаганнях, то потрібно зосередитись на короткотермінових зусиллях максимальної інтенсивності і менше застосовувати метод багаторазових зусиль. Якщо ж маса тіла атлета набагато менша, а ніж його вагова категорія, то варто використовувати перший метод. Спортсмени найвищої кваліфікації повинні частіше використовувати метод короткотермінових зусиль, але атлети важких вагових категорій, щоб зберегти рівень м'язової маси, під час тренування потребують використання багаторазових підйомів навантажень (від 4 і більше) при максимальній і наближеній до неї кількості повторень за один підхід [22].

Про два шляхи розв'язання проблеми в методиці розвитку власне силових здібностей говорить Л. П. Матвєєв:

1 – стимулювання м'язових напружень відбувається завдяки частим серійним повторенням вправ з фіксованими навантаженнями – значними, але не максимальними величинами;

2 – тенденція до збільшення навантаження з наближенням до максимальних значень. При цьому, як стверджує автор, обидва шляхи поєднуються в певному порядку, по чергово набуваючи провідного значення на різних етапах розвитку силових здібностей.

Найбільш спорідненим з пауерліфтингом видом спорту – вважається важка атлетика. І у пауерліфтингу, і у важкій атлетиці перед спортсменом постає завдання подолати супротив максимально можливої ваги (важка атлетика) та максимальних зусиль суперника (боротьба на руках). З усього переліку вправ, що застосовуються в підготовці важкоатлетів, найбільше зацікавлення (з питань методики тренування) викликали присідання з штангою на плечах, тяга, поштовх і жим штанги лежачи. Щоправда, ці вправи використовуються у важкій атлетиці як допоміжні і виконуються, здебільшого після змагальних вправ. Величину ваги визначають у відсотковому відношенні до кращого змагального результату, отриманого спортсменом на останніх змаганнях. Так, зважаючи на інформацію з фахових видань [4, 5], мінімальна вага, що застосовується в тренуваннях у поштовхових тягах, складає приблизно 60% і максимально 120% від межі у ривку і поштовху. Різна вага штанги по різному діє на техніку і розвиток сили. Удосконалюватись в техніці потрібно при використанні тяг з вагою 90–95% від максимального результату.

Приріст у спортивному результаті залежить від величини тренувальної ваги в поштовховій тязі і кількості підйомів штанги вагою 100% і більше. У зв'язку з цим для розвитку сили використовують тягу поштовхову з вагою штанги 100% і більше. У даному випадку така кількість підйомів штанги вагою 100% і більше є оптимальною. Решта підйомів розподілені так: з вагою штанги 90–99% виконується 50% підйомів, 80–89% – 17% і решта – з вагою менше 80% від максимального результату.

Обсяг і інтенсивність навантаження в тязі може виглядати наступним чином.

Таблиця 1.1

Обсяг та інтенсивність навантаження у вправі тяга поштовхова за тренування

Кваліфікація спортсменів	Вагові категорії, кг	Тяга поштовхова		
		Кількість підйомів	Середня вага, %	З них вага 100% і більше
ІІІ розряд	52–67,5	82	87	16
	75–82,5		90	19
	90–110		92,5	20
	понад 110		94,5	23
ІІ розряд	52–67,5	110	87	31
	75–82,5		91	37
	90–110		93	42
	понад 110		95	49
І розряд	52–67,5	141	85	18
	75–82,5		89	22
	90–110		91	25
	понад 110		93	29

Тяги виконуються на кожному тренуванні, іноді планують ривкові і поштовхові тяги в одному тренуванні. При 2–4-разових повтореннях за підхід виконується 15–30 тяг, при 5–6-разових – до 35–50 тяг.

Особливості тренування важкоатлетів в присіданні зі штангою на плечах передбачають використання ваги штанги від 45–125% від результату поштовху. За одне тренування може бути виконано до 60 присідань, але частіше на занятті виконується до 20–30 присідань. Присідання зі штангою на плечах застосовуються в кожному тренуванні. Інтенсивність навантаження у присіданні зі штангою атлетів різних вагових категорій має відмінності: чим більша вагова категорія, тим менша тренувальна вага штанги і кількість підйомів з високою інтенсивністю (100% і більше).

Середні дані обсягу і інтенсивності навантаження зі штангою у спортсменів різної спортивної кваліфікації і різних вагових категорій можуть виглядати наступним чином.

Таблиця 1.2

Середні дані обсягу та інтенсивності навантаження у вправі присідання за тренування

Кваліфікація спортсменів	Вагові категорії, кг	Тяги поштовхові		
		Кількість підйомів	Середня вага, %	З них вагою 100% і більше
ІІІ розряд	52–67,5	243	83	40
	75–82,5		90	36
	90–110		100	33
	Понад 110		115	27
ІІ розряд	52–67,5	276	95	79
	75–82,5		92,5	72
	90–110		91	66
	понад 110		86	56
І розряд	52–67,5	300	90,5	84
	75–82,5		88	70
	90–110		86,5	63
	понад 110		82	41

Особливе зацікавлення у спортивному тренуванні полягає в оцінці ефективності різних методів тренування з метою розвитку силових якостей, а так само виявлення варіантів їхнього співвідношення в процесі підготовки спортсменів. Усі методи, що використовуються, перебувають у взаємозв'язку з режимами м'язової діяльності.

Загалом методи, що полягають у застосуванні динамічної роботи, переважають над ізометричними за ефективністю впливу на м'язову систему і відносно різними видами сили [11, 18, 19]. Рекомендовано [17] використовувати ізометричний метод на початкових етапах підготовки, щоб досягнути змін, витрачаючи менше зусиль порівняно до тренування в інших режимах. Натомість є думка, що ізометричний метод ефективніше використати для людей, що мають високий рівень розвитку силових якостей [19].

Силове тренування передбачає дотримання спеціальних завдань заняття. Частину тренувального заняття треба виконувати рухи, максимально подібні до змагальних, включаючи їхню структуру і швидкість [17].

Деякі автори [5, 7] вважають, що для ефективнішої реалізації рухового потенціалу на тренувальних заняттях необхідно обов'язково використати змагальні вправи. У пауерліфтингу вони повинні виконуватися з перевантаженням, що спричинятиме виникнення «м'язової пам'яті на силові подразники» і сприятиме збільшенню розуміння захисту в поєдинку [74]. Це узгоджується з думкою багатьох авторів [23, 30], які стверджують, що з метою розвитку власне силових якостей навантаження повинно наближатися до максимального значення, а кількість підйомів повинна бути максимально можливою.

Як показує практика спортивної діяльності, вищезгадані й інші відомі рекомендації з окремих видів спорту не завжди ефективні у пауерліфтингу [28]. Вони, зазвичай, можуть братися до уваги і навіть за основу при підготовці спортсменів у пауерліфтингу. Однак, саме цьому виду спорту притаманні прояви власне силових якостей людини у трьох змагальних вправах, тому традиційні спортивні рекомендації не завжди абсолютно прийнятні [17]. Потрібно розробити інші, притаманні лише для боротьби на руках підходи до тренувань.

1.4. Специфіка силової підготовки юних атлетів

Метод максимальних зусиль [46] – основний в тренуванні кваліфікованих спортсменів. Перехід до роботи з граничними обтяженнями стався в останні роки. Він привів до значного зростання результатів. Якщо в 60–70-х роках спортсмени, значний час приділяли методу повторних зусиль, то в даний – вони використовують в основному граничні обтяження.

Найсильніші зарубіжні армспортсмени в темпових рухах обмежуються одним підйомом у підході [51, 52]; в жимі в одній спробі роблять два поштовхи від грудей. Аналогічна картина і в багатьох інших видах спорту. Наприклад, найсильніші стрибунки у висоту, вправляючись зі штангою, багато працюють з граничною вагою [47]. Більшу ефективність методу

максимальних зусиль у кваліфікованих спортсменів можна вважати практично оптимальним.

Метод максимальних зусиль досить ефективним є взагалі, відносно до місця і часу використання. Безперечно, що при відповідних умовах він краще сприяє утворенню тих нервово-координаційних рефлексів, які забезпечують зростання сили. Але, по-перше, збільшення сили пов'язане не тільки з удосконаленням координації; по-друге, метод максимальних зусиль не завжди придатний; по-третє, будь-який метод при його одноманітному використанні стане звичним і не буде надавати з часом очікуваний ефект. Тому метод максимальних зусиль, будучи основним, ні в якому разі не повинен стати єдиним. Тренування з використанням, зазначеного методу, проходить в основному з інтенсивністю 90–95%, з якою можна підняти вагу 1–2 рази. Більшу вагу, ніж граничну тренувальну, використовують лише інколи; в більшості випадків – один раз на 7–10 днів. Також дуже індивідуальна різниця між граничною тренувальною вагою і кращим результатом спортсмена; зазвичай в легких вагових категоріях ця різниця менше, у важких – більше. Кваліфіковані спортсмени, які добре знають свої можливості, можуть при визначенні граничної тренувальної ваги орієнтуватися на частоту пульсу. Якщо перед підходом частота пульсу підвищується, це говорить про емоційне збудження – отже, вага занадто велика. Якщо величина обтяження перевищує можливості спортсмена, в нервовій системі може розпочатися запобіжне гальмування, через що спортсмен не продемонструє свою максимальну силу [71]. Наприклад, спортсмен, для якого гранична вага дорівнює 100 кг, піднімаючи 110 кг, може внаслідок процесів самозбереження, прикладати до такої великої ваги меншу силу, ніж до – звичної. Тому намагатися часто застосовувати вагу вище граничної – вважається недоцільним.

Засоби і методи, спрямовані на гіпертрофію (збільшення сили) білих м'язових волокон [62]. Для активації БМВ необхідно виконувати вправи з максимальною або при максимальною інтенсивністю. У цьому випадку

будуть функціонувати ЧМВ і БМВ. Якщо скорочення м'язів поєднувати з розслабленням, з таким функціонуванням, яке не викликає зупинки кровообігу, то вплив вправи буде спрямований в основному на БМВ. Для досягнення максимального ефекту тренування необхідно дотримати ряд умов:

- вправа виконується з максимальною або при максимальною інтенсивністю;
- вправа виконується до «відмови», тобто до вичерпання запасів КрФ, утворення високої концентрації Кр;
- інтервал відпочинку між підходами 5 або 10 хв (5 хв – активний відпочинок, 10 хв – якщо відпочинок пасивний); кількість підходів за тренування: 5–10;
- кількість тренувань на тиждень: вправа повторюється через 7–10 днів, саме стільки часу потрібно для синтезу міофібрил в м'язових волокнах.

На розвиток сили БМВ впливають такі чинники:

- амінокислоти – необхідні повноцінне харчування, що містить в достатній кількості всі основні амінокислоти або додатковий прийом амінокислот у вигляді харчових добавок;
- гормони. На ступінь вмісту гормонів в крові впливає рівень тренувального стресу;
- креатин. Для синтезу вільного креатину необхідно виконувати вправу не менше 15–30 с. (тобто абсолютно неважливо кількість повторень в підході – головне час під навантаженням);
- іони водню (H^+) – збільшують пори в мембранах клітин, через які проходять гормони і впливають на ДНК.

Засоби і методи, спрямовані на гіпертрофію повільних м'язових волокон, на сьогодні не мають чіткою систематики. Точні механізми і стимули індукції синтезу скорочувального білка невідомі. Серед факторів, що призводять до гіпертрофії МВ виділяють як мінімум наступні [62]:

- основна умова – наявність імпульсної активності мотонейрона як фактор нейротрофічного контролю;
- на стадії синтезу РНК: наявність вільного креатину, аденозинмонофосфорної і інозинової кислот; наявність іонів H^+ (сприяє лібералізації мембран, збільшенню пор і розкручуванню структур білків);
- на стадії синтезу білка: присутність необхідних стероїдних гормонів; наявність вільних амінокислот (як складових частин скорочувальних білків – будівельний матеріал) і пептидів;
- найбільш ефективний спосіб забезпечення цих умов і гіпертрофії ЧМВ – це силові тренування.

Високі концентрації вільного креатину і H^+ у м'язах, а також підвищення концентрації анаболічних гормонів виникають при високо інтенсивних вправах. Однак відомо, що гіпертрофія ЧМВ при такому характері тренування виражена відносно не сильно, через короткостроковість дії стимулу. Тому найбільш прийнятною здається гіпотеза вчених [14, 54, 62], що гіпертрофії ЧМВ будуть сприяти ізотонічні і статодинамічні вправи, що виконуються при чіткому дотриманні наступних правил:

- повільний, плавний характер рухів;
- відносно невелика величина подоланої сили або ступеня напруги м'язів (40–70% від РМ);
- відсутність розслаблення м'язів протягом усього підходу;
- виконання підходу до «відмови» (30–40 с);
- вправа повторюється з інтервалом відпочинку 5–10 хв;
- тренування проводиться із застосуванням суперсерій, на всі основні м'язові групи (найбільш ефективний варіант тренування – це суперсерії з 3 підходів з 30-секундним відпочинком. Три таких суперсерії за тренування цілком достатньо. Відпочинок між суперсеріями – 10 хв;
- відпочинок активний – легкий біг;
- кількість тренувань на день: одне, два, три і більше, залежно від тренуваності;

- кількість тренувань на тиждень: вправа повторюється через 3–5 днів;

Такий характер вправ приводить до наступних доцільних явищ:

- спочатку, і що найбільш важливо, будуть рекрутуватися ЧМВ;
- ускладняється доступ кисню в ЧМВ і тим самим прискорюється зниження концентрації КрФ і накопичення H^+ саме в цих волокнах;
- достатньо велика тривалість підходів (30–40 с) і велика кількість підходів (4–10) забезпечує тривалу дію зазначених стимулів у ЧМВ;
- є підстави припускати, що через тривалість підходу, навіть при максимальних вольових зусиллях наприкінці підходу, ступінь залучення БМВ в роботу і, отже, їх гіпертрофія буде відносно невеликою.

На користь зробленого припущення, що подібне тренування буде сприяти гіпертрофії ЧМВ, свідчить досвід підготовки бодібілдерів [14, 15, 25, 44, 61], у яких ЧМВ гіпертрофована в відсутність спеціалізованої тренування на витривалість, особливо якщо застосовуються підходи з великим числом повторень.

Передбачається, що в ЧМВ не відбувається руйнування міофібрил, і тому йдуть тільки синтетичні процеси, не витрачається час на «переварювання» зруйнованих структур в клітині. Але, слід зробити одне важливе зауваження. Тренування, спрямовані на збільшення синтезу білка, необхідно проводити в кінці тренувального заняття техніко-тактичної спрямованості і, бажано, на останньому вечірньому тренуванні. Справа в тому, що у відповідь на силове тренування утворюються білкові молекули; якщо ж після такого тренування буде виконано тривала тренувальна діяльність, яка приведе до вичерпання запасів глікогену в м'язах, то як субстрат окислення почине більш інтенсивно використовуватися білок, необхідний для ЧМВ. Очевидно, що таке поєднання тренувальних навантажень позбавлено сенсу. Все, що було створено в ході силового тренування, буде ліквідовано.

1.4.1. Оптимальні підходи планування силової підготовки під час тренувальних занять у армспорті

Вихідною ланкою плану силової підготовки є окреме тренувальне заняття. У кожному окремому занятті є три частини: підготовча (розминка), основна і заключна. Особливості структури спортивних занять впливають з їх спрямованості на досягнення максимального тренувального ефекту стосовно обраного виду спорту. Зміст занять може мати, залежно від етапів тренування та інших обставин, як комплексний так і вузько предметний характер, але для більшості з них не характерне вирішення багатьох завдань одночасно. Як елемент структури мікроциклу тренування, кожне окреме заняття пов'язане з попередніми і наступними заняттями. Його зміст і побудова залежать від сумарної кількості занять у мікроциклі, сумарної величини навантаження в ньому, від характерного для даного мікроциклу порядку чергування занять з різною спрямованістю і загального режиму чергування занять з відпочинком.

Окремий тренувальний мікроцикл складається як мінімум з двох фаз: кумуляційної – де переважно забезпечується сумарний ефект тренувальних впливів; і відновної – заняття відновного характеру або повний відпочинок. Мінімальна тривалість мікроциклу – три дні (співвідношення першої та другої фаз 1:1). Такі мікроцикли зустрічаються рідко, так як рамки їх дуже вузькі для реалізації завдань спортивного вдосконалення (у міру розвитку тренуваності короткочасні мікроцикли все більше вступають у протиріччя з необхідністю підвищення ефективності тренувальних впливів). Часто мікроцикли мають тижневу або близьку до тижня тривалість. У таких мікроциклах кумуляційна і відновна фази можуть повторюватися два і більше разів, причому основна відновна фаза збігається з закінченням мікроцикла. Ці змінні залежать від особливостей спортивної спеціалізації і рівня підготовленості спортсменів. Чим вищий рівень, тим більше основних занять може включати мікроцикл, тим значніше в ньому виражені кумуляційні фази. У швидкісних і швидкісно-силових видах спорту, що

вимагають переважно прояву сили, заняття частіше проводяться на тлі повного відновлення працездатності. Хоча індивідуальні особливості адаптаційних реакцій організму спортсмена в процесі тренування вивчені ще недостатньо, але не викликає сумнівів, що від них істотно залежать параметри та інші риси кумуляційних та відновлювальних фаз в мікроциклах. Те ж треба сказати і про біоритмічні коливання функціонального стану організму, типу обмінно-трофічних біоритмів тривалістю в кілька днів. Деякі дослідження свідчать, що якщо фази тренувальних мікроциклів узгоджуються з фазами біоритмів атлета, це позитивно позначається на розвитку його тренуваності [42].

Тренувальні мікроцикли часто будуються стосовно до рамок календарного тижня, особливо в масовій спортивній практиці. Тижневий цикл не завжди в повній мірі відповідає вимогам оптимальної структури тренувального процесу, зате полегшує узгодження його з основними моментами загального режиму життя і діяльності спортсмена. Але в певних ситуаціях переважніше використовуються інші варіанти побудови мікроциклів.

Структура мікроциклів закономірно видозмінюється в тих чи інших деталях у залежності від розгортання тренувального процесу, від зміни його етапів і періодів. Інакше кажучи, структура мікроциклів залежить від їх місця в більш великих структурах – мезоциклах і макроциклах. На етапі основної, фундаментальної підготовки мікроцикли мають охоплювати особливо широкий комплекс тренувальних занять, спрямованих на всебічний розвиток фізичних якостей спортсмена, формування рухових навичок і вмінь, а при необхідності і на перебудову їх, що найістотнішим чином позначається на кількості основних тренувальних занять, порядку їх чергування, загальній динаміці навантажень та інших рисах побудови мікроциклів. На етапах, що передують основним змаганням, зміст занять звужується та спеціалізується відповідно до змагальної діяльності, структура мікроциклів перебудовується стосовно до розпорядку майбутнього спортивного заходу.

У процесі тренування чергуються мікроцикли декількох типів. Основні з них – це власне-тренувальні та змагальні, а додаткові – підвідні та відновлювальні. Власне-тренувальні мікроцикли підрозділяються на загально-підготовчі та спеціально-підготовчі. Для них характерне чергування занять, спрямованих на розвиток всіх або більшості основних фізичних якостей спортсмена. Спеціально-підготовчі мікроцикли відрізняються підвищеною питомою вагою спеціалізованої роботи, спрямованої на розвиток специфічної тренуваності.

Мікроцикли обох типів мають варіанти. За ступенем тренувального впливу одні з них можна назвати «ординарними», інші «ударними». Ординарні мікроцикли відрізняються рівномірним зростанням тренувальних навантажень, значним їх обсягом, але ненасичених рівнем інтенсивності. Для ударних мікроциклів поряд зі значним обсягом навантажень характерна висока інтенсивність.

Підвідні мікроцикли будуються за правилами безпосереднього підведення спортсмена до змагання. Зміст і побудова таких мікроциклів зумовлені особливостями передстартового стану спортсмена, після дії попередніх тренувальних занять і особливостями обраного способу підведення до змагання.

Змагальні мікроцикли є формою організації змагальної діяльності. Основою їх служить режим виступу, встановлений офіційними правилами і регламентом конкретного змагання. Крім днів, зайнятих самим змаганням, ці мікроцикли включають фазу налаштування в день, що передує йому, фазу послідовного відновлення. Таким чином, вся організація поведінки спортсмена в змагальних мікроциклах спрямована на те, щоб забезпечити максимальний стан готовності до моменту стартів, сприяти відновленню та над відновленню працездатності в ході змагання, гарантувати повну реалізацію можливостей у фінальних стартах.

Змагальні мікроцикли, значно рідше використовуються при побудові тренування, ніж мікроцикли основних типів. Відновлювальні мікроцикли

вводяться зазвичай після серії напружених власне – тренувальних мікроциклів (особливо «ударних»), а також після серій відповідальних змагань. Мікроцикли цього типу характеризуються слабо вираженою кумуляційною фазою і розширеною відновною фазою. Сумарна величина навантажень, особливо їх інтенсивність, знижується, збільшується число днів активного відпочинку, широко практикується контрастна зміна умов занять і складу вправ. Все це в сукупності направлено на оптимізацію відновних процесів. Такі мікроцикли називають також «розвантажувальними».

Як видно, типи мікроциклів досить різноманітні. Ще більш різноманітні можливі варіанти їх поєднання в мезоциклах тренувань. Загальновідомо, що сучасні досягнення неможливі без застосування великих навантажень. Але вони дають ефект лише в тому випадку, якщо чергуються з малими і середніми, створюючи тим самим умови для над відновлення організму після великих навантажень. Середні навантаження підтримують працездатність на певному рівні, а малі навантаження, використовувані після великих і середніх, сприяючи відновленню, значно підвищують працездатність організму спортсменів на тренуваннях.

Численними дослідженнями доведено, що найкращий ефект досягається, якщо починати тренування з вправ швидкісного характеру, потім планувати вправи на силу і на закінчення – вправи на витривалість. Така послідовність навантажень, як вказується в підручнику «Пауерліфтинг – боротьба на руках», сприяє найбільш ефективному впливу на функції вегетативних органів і систем.

Інформації на тему: «Побудова універсального мікроциклу» мало. Це пов'язано з тим, що складно написати тижневий план для всіх універсальний. У тренера має бути індивідуальний підхід до кожного спортсмена. Пояснюється це тим, що у всіх спортсменів і людей, які не займаються спортом, співвідношення сили груп м'язів різне. Наприклад, у легкоатлета сильні м'язи ніг, але слабкі м'язи спини, у армспортсмена можуть бути сильні м'язи передпліччя, але слабкі м'язи плеча або навпаки. З цього

впливає, що кожному хто тренується бажано підбирати специфічні вправи. На слабку групу м'язів потрібно давати більшу кількість вправ, ніж на інші групи. Не можна і «захоплюватися» відсталою групою – сильно і різко збільшувати для неї навантаження. М'яз не буде встигати відновлюватися і приросту у збільшенні обсягу і сили не буде.

Зустрічаються спортсмени, яким не подобається робити деякі вправи. Практично, у кожного, хто займається є «улюблені» і «не улюблені» вправи. Виникнення не улюблених вправ пов'язано з тим, що відстає по силі відповідна група м'язів від інших або є помилки в техніці. Атлетові не подобається вправи, в яких потрібно задіяти слабку групу м'язів. І виходить, що він незначно розвиває відстаючі в силі м'язи. Спортсмену потрібно по'яснити його недолік і скласти індивідуальний план кожного тренування.

Мікроцикли різного типу служать будівельними блоками, з яких складаються мезоцикли. Один мезоцикл включає як мінімум два мікроцикли. Зазвичай, мезоцикл складаються з трьох або шести мікроциклів і має загальну тривалість близько місяця. Зовнішньою ознакою середніх циклів є повторне відтворення деякої сукупності мікроциклів (в один і тій же послідовності) або зміна даної сукупності іншою сукупністю мікроциклів.

На рівні мезоциклів діють свої специфічні закономірності розвитку тренуваності в серії мікроциклів і доцільного управління цим процесом. Мезоцикл необхідні тому, що вони дозволяють управляти тренувальним ефектом серед мікроциклів, забезпечити при цьому прогресивну тенденцію розвитку тренуваності і попереджати порушення у пристосувальних процесах, можливих у разі хронічного нераціонального нашарування ефекту навантажень в ряді мікроциклів.

На структуру і тривалість окремих мезоциклів суттєво впливають система змагання, величини інтервалів між ними, закономірності ефектів тренувальних і змагальних навантажень, процеси відновлення й інші істотні фактори спортивної діяльності. Серед варіантів мезоциклів одні є основними протягом цілих періодів тренувального процесу, інші типові лише для

окремих його етапів і під етапів. До перших відносяться базові та змагальні мезоцикли, до других – втягуючі, передзмагальні, відновлювально-підготовчі тощо. З нього починається річний або інший великий цикл тренування. Втягуючий мезоцикл включає в себе два або три ординарних мікроцикла. Загальний рівень інтенсивності навантажень невисокий, обсяг же може досягати значних величин. Склад тренувальних засобів має переважно загально підготовчий характер. Це головний тип мезоциклів підготовчого періоду тренування. Саме в них реалізуються основні завдання підготовки, здійснюється основна тренувальна робота по формуванню нових і перетворенню освоєних раніше спортивних рухових навичок. Ці мезоцикли використовуються на різних етапах тренування в декількох варіантах. Вони можуть бути загально-підготовчими та спеціально-підготовчими, розвиваючими і стабілізуючими.

Базові мезоцикли розвивального характеру відіграють основну роль в досягненні спортсменом нового рівня працездатності. Вони відрізняються значними параметрами тренувальних навантажень. Такі цикли чергуються з стабілізуючими, для яких характерно тимчасове призупинення зростання навантажень на досягнутому рівні. У всіх варіантах базових мезоциклів основними елементами їх є власне – тренувальні мікроцикли, але в різних комбінаціях. Загальна кількість базових мезоциклів залежить від часу, що має спортсмен для фундаментальної підготовки до відповідальних змагань, і індивідуальних особливостей розвитку тренуваності. Цей етап являє собою перехідну форму від базових мезоциклів до змагальних.

Контрольно-підготовчий мезоцикл може складатися, наприклад, з двох тренувальних мікроциклів і двох мікроциклів змагального типу. Цей мезоцикл типовий для етапу безпосередньої підготовки до основних змагань року. Особливості передзмагального мезоцикла визначаються тим, що в ньому необхідно змоделювати режим майбутнього змагання, забезпечити адаптацію до його конкретних умов і в той же час створити умови для

максимальної реалізації в майбутніх вирішальних стартах загального ефекту всієї попередньої підготовки.

Основними структурними елементами передзмагального мезоцикла є власне – тренувальні та модельно-змагальні мікроцикли. Загальна тенденція динаміки навантажень в них характеризується, як правило, завчасним зменшенням сумарного обсягу тренувальних навантажень перед основними змаганнями. Це переважаючий тип мезоциклів в період основних змагань, коли їх декілька, і вони слідуєть один за одним з інтервалами, пропорційними тривалості середніх циклів. У найпростіших випадках змагальний мезоцикл включає один підвідний і один змагальний мікроцикл, або підвідний, змагальний і відновний мікроцикл. Перший по ряду своїх ознак подібний до базового мезоциклу, але включає додаткове число відновних мікроциклів. Другий характеризується ще більш м'яким тренувальним режимом. Мезоцикли такого типу бувають необхідні при великій тривалості періоду, насиченого багатьма відповідальними змаганнями.

Підсумовуючи вище написане про фактори та умови побудови мікроциклів тренування, можна зробити висновок, що вони не можуть мати одну єдину форму, яка була б придатною для будь-яких конкретних випадків. Структура мікроциклів закономірно змінюється залежно від зміни змісту тренувального процесу і зовнішніх обставин, що впливають на його побудову. Вносячи доцільні зміни у зміст і структуру мікроциклів (змінюючи комплекси вправ у заняттях, число основних і додаткових занять, порядок їх чергування, режим навантажень і відпочинку тощо), тренер і спортсмен забезпечують необхідну загальну тенденцію розвитку тренувального процесу. Розвиток силової підготовки у армспорті повинен мати чітко окреслений процес з урахуванням всієї структури виду спорту: техніку, тактику, мотивацію, планування тренувальних занять, фізіологію та біомеханіку силових вправ тощо.

1.4.2. Загальні уявлення про тренувальну програму силової підготовки юних борців на руках

Силові види спорту завжди були популярні серед спортсменів і звичайних людей, що прагнуть вести здоровий спосіб життя. В останні десятиліття цей напрям в спорті розвивається особливо бурхливо, широкого поширення набули такі відносно нові види, як бодібілдинг, пауерліфтинг, армспорт. І основна проблема, з якою зіткнулися спортсмени та тренери, це практично повна відсутність теоретично та практично обґрунтованих систем тренувального процесу в цих видах спорту. Причина ясна і досить об'єктивна – їх відносна новизна і недолік теоретичної бази. І майже єдиний спосіб створення методики тренування – це механічне запозичення з інших видів спорту, здебільшого – з важкої атлетики.

Радянська школа важкої атлетики 60–90-х років була, безсумнівно, провідною у світі. Науково обґрунтовані методики визначали не тільки систему тренувань вітчизняних атлетів, а й розвиток усього світового спорту в цілому. В країні регулярно проводилися наукові конференції, семінари провідних тренерів і вчених, була зібрана величезна база даних з систем тренувань різних шкіл і напрямів. Все це аналізувалося, узагальнювалося і систематизувалося. Можна сказати, що у важкій атлетиці був розроблений і широко використовувався науковий системний підхід. Під системним підходом тут і далі ми розуміємо певні дії для досягнення запрограмованого результату. Існував цілий науковий напрям. Були захищені дисертаційні роботи, написані наукові статі і монографії. Результати негайно впроваджувалися в реальний тренувальний процес. Керівниками збірних команд з важкої атлетики Радянського оюзу були відомі вчені: А. Н. Воробйов, А. С. Медведєв, А. С. Прилепін та ін.

У методиках підготовки атлетів інших силових видів спорту на даний момент, в нашій країні, не має чіткого плану досягнення поставлених цілей, який би узгоджувався з сучасними науковими дослідженнями. Механічне перенесення тренувальних особливостей з важкої атлетики не дає бажаних

результатів, оскільки цілі, які стоять перед спортсменами, зовсім різні, відповідно різні і проміжні завдання, і способи їх виконання. Більшість параметрів – і норми тренувальних навантажень, схеми побудови тренувань, і етапи становлення спортивної майстерності, спосіб прояву максимальної сили – у важкоатлетів та представників силових видів в принципі не можуть бути однаковими.

Крім того, кожен тренер використовує «свою» систему, але використовує її в «таємному» режимі. Спілкування між тренерами і окремими школами практично відбувається в уніфікованому режимі, на рівні загально відомих методик та розробок. Як вже зазначалося, атлетичні види спорту різноманітні, і кожен з них має свої особливості, тому для кожного виду були розроблені спеціальні системи, що враховують його специфічні закономірності.

Армспорт можна віднести до силових видів, але в ньому величезну роль відіграє тактико-технічна підготовленість спортсменів. За останнім показником армспорт наближається до боротьби. Тому приєднання армспорту до силових пояснюється не тільки науковою класифікацією видів спорту, а і тим, що традиційне уявлення про силу прямо пов'язане з боротьбою на руках.

Також, не можна обходити увагою, таке питання як травматизм і спортивне довголіття спортсменів. Сліпе копіювання методів тренування з інших видів спорту, наприклад важкої атлетики, призводить до швидких змін у прояві сили, але тільки на першому етапі, бо з'являться травми, які в подальшому негативно впливають на результати. Серед спортсменів високого рівня, дуже багато скарг, що травми, які вони отримували на початку занять армспортом, не дають їм повноцінно тренуватися у подальшому. Аналіз літератури підтвердив, що в жодній науковій публікації, не йдеться про те, як уникати травмування на тренуваннях.

Всі плани тренувань, які ми знайшли, були подані авторами без розуміння процесів, що виникають від тих чи інших навантажень і як вони

будуть впливати на розвиток сили. Кожен автор намагається ввести в тренувальний план нові вправи, які би краще імітували умови боротьби на руках [26]. При великій кількості різних вправ і обладнання, що пропонують автори [12, 20, 27, 56], адекватність до оптимального об'єму і інтенсивності навантажень, а саме головне періодичності, з якою треба виконувати вправи, не виникає.

У результаті аналізу наукових джерел, нами було констатовано: методи силової підготовки спортсменів у армспорті розроблені вченими лише на основі узагальнення експериментальних даних вузького кола фахівців. Наприклад, В. М. Заціорский, при визначенні силових методів тренування спирався на власні експериментальні дані та на дані американського вченого Т. Бергера, який встановив, що найвищий приріст м'язової маси і сили відбувається при виконанні в одному підході 6–12 повторень. При зменшенні кількості підйомів у підході і збільшенні ваги штанги переважно розвивається сила, а ріст м'язової маси незначний. Ці експериментальні дані досі не отримали чіткої інтерпретації з позицій біохімії та фізіології м'язового скорочення. Спробу пояснити хід цих процесів при виконанні силових вправ зробив Ю. В. Верхошанский [17], але в його аналізі немає чіткого пояснення адаптаційних процесів, які розгортаються при виконанні силових вправ. Зокрема, не зустрічається ніяких вказівок, щодо чинників, які стимулюють синтез міофібрил у м'язових волокнах. Зрештою, глибокого біологічного опрацювання проблема силової підготовки так і не отримала. Велике прикладне значення має робота, надрукована А. С. Медведєвим [46], яка дає пряме практичне керівництво для підготовки спортсменів різного рівня кваліфікації. Його система силової підготовки, розроблена на основі аналізу діяльності тренерів, які готують спортсменів різного рівня підготовленості. Очевидним є і той факт, що впроваджена система підготовки, дала можливість досягти певних успіхів, великій кількості борців на руках. Разом з тим це не означає, що ця тренувальна методика повністю відповідає вимогам силової підготовки атлетів, в ній є свої недоліки, тому

пошук шляхів удосконалення цього напрямку у тренуванні армрестлерів є процесом перманентним.

У боротьбі на руках, спортсмени з самого початку поєдинку працюють в зоні максимальної потужності у статичному режимі і з перших же секунд застосовують всі можливі РО. В такому режимі, атлети працюють доти, поки один зі спортсменів не дотисне руку суперника до валика свого боку столу, або не здобуде перемогу за іншими критеріями, прописаними у правилах змагань. Перемогу можна здобути за рахунок переваги в силі, тоді поєдинок триває не більше 6 с, або за рахунок переваги в витривалості. Обидва суперники почнуть втомлюватися, втрачаючи потужність, але в одного з них процес стомлення відбудуватиметься швидше і він програє. Це дещо спрощена модель затяжного поєдинку.

З точки зору фізіології та біохімії до армрестлінгу близький спринтерський біг на 100 м. Там спортсмени екстра-класу з першої секунди старту застосовують весь потенціал робочих м'язів, і протягом всієї дистанції вони працюють в зоні максимальної потужності. До 50-го метру дистанції вони виходять на максимальну швидкість 43 км/год, яку утримують 2–3 с після чого швидкість починає неминуче знижуватися. Тому на стометрівці не можна говорити про фінішне прискорення. Коли ми бачимо, що один спортсмен на останніх 20-ти метрах дистанції прискорюється і відривається від своїх суперників, це означає тільки те, що падіння швидкості у нього менш виражене, ніж у суперників. Тобто більший енергетичний потенціал у БМВ робочих м'язів, в яких утворення лактату відбувається повільніше. Враховуючи вище сказане та на основі моделювання адаптаційних процесів в організмі людини можна розробляти і застосовувати нові технології у підготовці спортсменів силових видів спорту. Для розуміння адаптаційних процесів в організмі силового атлета необхідно здійснити біомеханічний аналіз рухових дій і виявити особливості функціонування найбільш важливих м'язових груп у класичних вправах армспортсменів: у боротьбі «через верх» та – «гаком».

Боротьба «через верх». Цю вправу можна розбити на дві фази:

- контроль кисті суперника, що здійснюється завдяки пронації передпліччя, більшість навантаження лягатиме на згиначі пальців, квадратний і круглий пронатори. При виконанні захвату за столом будуть працювати ЧМВ, а після старту, до сили ЧМВ додадуться БМВ.

- притиснення руки суперника до столу, здійснюється завдяки пронації плеча. М'язи, які беруть участь у цьому русі: підлопатковий, великий грудний, передня частина дельтоподібного та найширший м'яз спини. Під час старту, все зусилля виконуватимуть БМВ та ЧМВ, якщо боротьба затягнеться більше чим на 30–40 с, то основне зусилля буде зосереджене на ЧМВ.

Боротьба «гаком». Цю вправу можна теж розбити на дві фази:

- контроль кисті суперника, здійснюється завдяки згинанню кисті, більшість навантаження лягатиме на згиначі пальців та кисті. При виконанні захвату за столом будуть працювати ЧМВ, після старту до сили ЧМВ додаються БМВ.

- притиснення руки суперника до столу, здійснюється завдяки пронації плеча. М'язи, які беруть участь у цьому русі: підлопатковий, великий грудний, передня частина дельтоподібного м'яза та найширший м'яз спини. У момент старту, зусилля будуть спрямовані на роботу БМВ та ЧМВ, якщо боротьба затягнеться більше чим на 30–40 с, то основне зусилля пересямується на ЧМВ.

Виконавши аналіз рухової дії армспортсмена, та виявивши основні найбільш важливі м'язові групи, які приймають участь у боротьбі «через верх» та «гаком», ми можемо перейти до побудови тренувальної методики, завдання якої оптимізувати процес силової підготовки спортсменів у армспорті. Методика підготовки борців на руках складається з двох мікроциклів – ударного (розвиваючого) і змагального (реалізаційного). Найбільш поширеними є 7-денні мікроцикли, що відповідають за тривалістю

календарним тижням, добре узгоджуються із загальним режимом життя спортсменів.

Головним завданням ударного мікроциклу є накопичення вільного креатину в ЧМВ та БМВ, який повинен стимулювати синтез м'язових волокон. Найбільша його інтенсивність протягом перших 7–15 днів, а потім відбувається суттєве зниження цього процесу. Що є необхідним, з точки зору фізіології, для підвищення силових можливостей атлетів у армспорті.

У змагальному мікроциклі, переважно зростає сила ЧМВ і 80% – сила БМВ. Другий мікроцикл необхідний для вдосконалення технічної підготовки, а також для гіпертрофії м'язових волокон, пов'язаних з високо пороговими РО. В цей же час тривають процеси синтезу міофібрил в ЧМВ і у 80% БМВ. Обсяг навантаження в цьому мікроциклі зменшується, а інтенсивність зростає. Для успішного виступу на змаганнях за два тижні до старту в мезоцикл підготовки включається також підвідний мікроцикл, Інтенсивність у якому становить 85–95% від РМ, а обсяг навантаження помітно знижується, більше уваги приділяється відпрацюванню старту та техніці. Останні 4–5 днів перед стартом зазвичай присвячуються відпочинку.

ВИСНОВКИ ДО ПЕРШОГО РОЗДІЛУ

Проведений у першому розділі роботи аналіз методичної літератури та узагальнення отриманих відомостей дало можливість зробити наступні висновки:

1. Аналіз науково-методичної літератури засвідчив недостатнє методичне забезпечення процесу силовї підготовки борців на руках юніорського віку. Незважаючи на те, що досліджень з проблеми, яка розглянута, майже не проводилося, для теоретичного обґрунтування особливостей розвитку силових здібностей школярів старшого шкільного віку засобами пауерліфтингу безперечно прийнятним буде використання як фундаментальних положень спортивного тренування, так і інших загальних відомостей, які знайшли практичне застосування у багатьох силових видах спорту.

2. Розвиток силовї підготовки у армспорті повинен мати чітко окреслений процес з урахуванням всієї структури виду спорту: техніку, тактику, мотивацію, планування тренувальних занять, фізіологію та біомеханіку силових вправ тощо. Дотепер вивчено багато питань, пов'язаних з функціонуванням різних систем організму людини під час спортивної діяльності. Глибокому вивченню піддалися питання фізіологічного забезпечення діяльності організму спортсменів, зокрема і при виявленні силових можливостей.

3. Соціально-економічні зміни у суспільстві, світові тенденції розвитку виду спорту на міжнародних та офіційних змаганнях, вимагають перегляду системи силовї підготовки у армспортсменів старшого шкільного віку, як майбутніх спортсменів шкіл вищої спортивної майстерності. Знання, набуті у напрямку силовї підготовки, наштовхують на думку про те, що максимальна м'язова сила, як предмет дослідження, викликає значне зацікавлення у фахівців, оскільки такі знання є вмотивованими не лише для фахівців, що готують кадри для пауерліфтингу.

4. Перенесення методів тренування з інших видів спорту (важка атлетика, пауерліфтинг) на сьогодні вже є не ефективними. Треба використовувати удосконалені методи гіпертрофії м'язів, більше уваги уділяти розвитку червоним м'язовим волокнам.

5. Очевидно, що на сьогодні, склалися об'єктивні обставини, які потребують теоретичних напрацювань для практики підготовки спортсменів старшого шкільного віку у пауерліфтингу, адже загалом зросли вимоги до сучасного спорту в цілому.

Аналіз літературних джерел дав можливість ви значити наступне – у змагальному мікроциклі, переважно зростає сила ЧМВ і 80% – сила БМВ. Другий мікроцикл необхідний для вдосконалення технічної підготовки, а також для гіпертрофії м'язових волокон, пов'язаних з високо пороговими РО. В цей же час тривають процеси синтезу міофібрил в ЧМВ і у 80% БМВ. Обсяг навантаження в цьому мікроциклі зменшується, а інтенсивність зростає. Для успішного виступу на змаганнях за два тижні до старту в мезоцикл підготовки включається також підвідний мікроцикл, Інтенсивність у якому становить 85–95% від РМ, а обсяг навантаження помітно знижується, більше уваги приділяється відпрацюванню старту та техніці.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань і отримання об'єктивних даних нашого наукового пошуку ми обрали адекватні меті і завданням методи дослідження. Які дозволили отримати теоретичну інформацію, сформувані наукову базу дослідження та отримати достовірні результати, що підтвердили прогностичність задекларованої мети наукового пошуку.

2.1.1. Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.

2.1.2. Педагогічні методи:

- тестування;
- педагогічне спостереження;
- педагогічний експеримент.

2.1.3. Біомеханічні методи.

2.1.4. Методи математичної статистики.

2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури

У відповідності з напрямом дослідження була проаналізована науково-методична література вітчизняних і закордонних авторів загальною кількістю 74 джерела, серед яких 3 – іноземних автора.

Проведений аналіз літературних джерел дав змогу виділити проблему відсутності тренувальної плану занять для юніорів, які займаються армспортом. Нами вивчалися як фундаментальні праці з теорії та методики фізичного виховання [14, 17, 33, 50], так і роботи стосовно окремих аспектів предмету дослідження. Особлива увага приділялась публікаціям провідних фахівців, що займалися вивченням розвитку сили [15, 20, 53] та планування тренувального процесу [2, 29, 66]. Це дало змогу отримати дані про форми організації тренувального процесу юніорів, ознайомитися з сучасними

підходами до фізичного виховання та визначитися з завданнями наших наукових досліджень.

2.1.2. Педагогічні методи

Тестування школярів відбувалося в основних вправах направлених на розвиток силових показників у армспорті, в яких приймають участь такі групи м'язів: згиначі та розгиначі передпліччя, згиначі кисті, м'язи що пронують плече і передпліччя.

Для тестування були обрані наступні вправи в яких визначався показник разового максимуму:

1. Згинання кисті з гантеллю, передпліччя на лавці паралельно полу;
2. Згинання передпліччя з гантеллю стоячи, кисть у нейтральному положенні;
3. Пронація кисть на 180 градусів з ременем на якому закріплена вага;
4. Динамометрія кисті;
5. Жим штанги лежачи.

Результати заносилися в загальний протокол та підлягали наступній статистичній обробці.

Педагогічне спостереження проводилося протягом усього експерименту, його об'єктом були юнаки 16–18 років. Нами проводилося спостереження за реалізацією змісту розробленого експериментального фактору, а також здійснювалося оцінювання поточних досягнень, проводився добір засобів та методів проведення тренувань, визначалася відповідність обсягу та інтенсивності навантажень можливостям спортсменів.

Педагогічний експеримент полягав у визначенні впливу розробленої методики тренування на розвиток силових показників юніорів.

У нашому дослідженні застосовувався педагогічний експеримент формуючого виду. В експерименті взяли участь юніори, які за станом здоров'я були віднесені до основної медичної групи.

Для перевірки ефективності розробленої методики тренування нами були сформовані експериментальна група (E_1 , $n=10$) на базі СК «Чемпіон»

міста Суми, де тренування проводилися тричі на тиждень. Контрольна група (K_1 , $n=10$) займалися за старою методикою.

2.1.3. Біомеханічні методи

Кистьова динамометрія передбачає вимірювання ручним динамометром силових показників кисті. Вихідне положення атлета: стоячи, рука пряма з динамометром відведена в бік. Під час вимірювання як динамометр, так і кисть руки не повинні торкатися тіла. Забороняється робити різні рухи, сходити з місця, згинати і розгинати руку. Виконується по дві спроби: спочатку правою, а потім лівою рукою. Реєструються кращі результати.

2.1.4. Методи математичної статистики

В опрацюванні даних цієї роботи використовувалися наступні методи математичної статистики: обчислення змін показників у процентному відношенні, визначення середньої арифметичної величини ($\bar{X}$), визначення стандартного відхилення середнього арифметичного (δ), похибки середнього арифметичного значення (m), визначення t-критерію Стюдента, визначення вірогідності розходжень показників (P). Обчислення відбувалося за допомогою пакету програм Microsoft Excel.

Для порівняння результатів під час експерименту було використано обчислення змін показників у процентному відношенні. Так, у тестах, пов'язаних з переміщенням гравців, де величина змінювалась у сторону зменшення часу, обчислення проводилось за формулою:

$$\eta_{\%} = \frac{X_d - X_{\pi}}{X_d} \times 100\%, \quad (2.1)$$

де X_d – значення до експерименту,

X_{π} – значення після експерименту.

Для кількісних тестів, де відбувалися зміни у сторону підвищення результату, формула виглядала наступним чином:

$$\eta_k = \frac{X_{\Pi} - X_{\Delta}}{X_{\Delta}} \times 100\%, \quad (2.2)$$

Середню арифметичну величину ($\bar{X}$) визначали за формулою:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (2.3)$$

де x – значення окремого виміру;

n – загальне число вимірювань у групі;

i – кількість варіантів.

Стандартне відхилення визначали за формулою:

$$\delta = \frac{X_{i \max} - X_{i \min}}{K}, \quad (2.4)$$

де $X_{i \max}$ – найбільший показник ;

$X_{i \min}$ – найменший показник;

K – коефіцієнт таблиці.

Додатково проводились розрахунки:

визначення середньої похибки середнього арифметичного:

$$m_1 = \pm \frac{\delta_1}{\sqrt{n-1}}; m_2 = \pm \frac{\delta_2}{\sqrt{n-1}}. \quad (2.5)$$

визначення t-критерію Стьюдента:

$$t = \pm \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}, \quad (2.6)$$

де:

$\bar{X}_1$ – середнє арифметичне 1-ї групи;

$\bar{X}_2$ – середнє арифметичне 2-ї групи;

δ_1 – середнє квадратичне 1-ї групи;

δ_2 – середнє квадратичне 2-ї групи;

n – об'єм сукупності (кількість учасників дослідження);

m_1 – середня похибка середнього арифметичного 1-ї групи;

m_2 – середня похибка середнього арифметичного 2-ї групи;

t – критерій Стюдента.

Розходження середніх арифметичних вважалися достовірними (P), якщо значення критерію t наприкінці експерименту були більше, ніж критичні значення t -критерія Стюдента при рівні значимості 5%.

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводились в кілька етапів:

Перший етап (вересень 2020 року – листопад 2020 року) був присвячений теоретичному дослідженню проблеми, вивченню та узагальненню науково-методичної літератури.

На другому етапі досліджень (листопад 2020 року – грудень 2020 року) нами розроблявся річний тренувальний план для учнів старших класів щодо підвищення силових показників. Здійснювався підбір адекватних засобів та методів підвищення силових показників засобами армспорту. Для проведення базового експерименту були сформовані контрольна та експериментальна групи. Експериментальна (E , $n = 10$) і контрольна (K , $n = 10$) групи були сформовані на базі СК «Чемпіон» міста Суми. Загальна кількість юніорів, що взяла участь у базовому експерименті становила 20 осіб.

Третій етап (грудень 2020 року – вересень 2021 року) передбачав проведення педагогічного експерименту, усі учасники якого були поставлені у рівні умови за кількістю і тривалістю занять на тиждень. Тестування рівня силових показників здійснювалося двічі: на початку та в кінці експерименту. На даному етапі нами також здійснювалась обробка та аналіз отриманих результатів, формувались висновки, проводилося впровадження результатів у практику, оформлялася магістерська робота.

РОЗДІЛ 3

ЗМІСТ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЧНОГО ТРЕНУВАЛЬНОГО ПЛАНУ СПРЯМОВАНОГО НА ОПТИМІЗАЦІЮ СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ У АРМСПОРТІ

3.1. Структура тренувального плану

Врахувавши рекомендації провідних науковців та практичний досвід провідних фахівців обласного центру, щодо планування тренувального процесу ми розробили наступний річний план тренувань силової підготовки спортсменів старшого шкільного віку, який представлений двома триденними мікроциклами на тиждень:

Перший (четвертий) тренувальний день.

Навантажуюмо м'язи, які приймають участь у боротьбі «гаком», наступними вправами:

- жим штанги лежачи;
- боковий тиск на блоці за столом;
- згинання кисті зі штангою сидячі.

Другий (п'ятий) тренувальний день.

Виконуємо загально-розвиваючі вправи:

- присідання зі штангою;
- жим штанги стоячи від грудей;
- скручування на похилій дошці;
- гіперекстензія м'язів спини.

Третій (шостий) тренувальний день.

Вправи на розвиток м'язів, які приймають участь у боротьбі «через верх»:

- тяга нижнього блоку до поясу;
- натяжка через вказівний палець;
- пронація передпліччя стоячи.

На кожному тренуванні після ретельної розминки, окрема вправа виконується 6–8 підходів, дві перших з яких підвідні (виконуються не в повну силу), а всі наступні – з інтенсивністю 75–80% від РМ з максимальною кількістю повторень, швидкість виконання вправи – висока. Час тренувального підходу повинен тривати не менше 8 секунд та не більше – 20, і складати приблизно 6–10 повторень. Відпочинок між підходами 3–6 хв. Так як гіпертрофія м'язів ніг не буде впливати на результати у боротьбі, то присідання зі штангою можна виконати лише 2 підходи.

План тренувань четвертого, п'ятого та шостого днів відповідає першому, другому і третьому тренувальному дню, але змінюється інтенсивність виконання запропонованих вправ, вона має досягати 25–50% від РМ, а швидкість – повільною. Кожна вправа виконується серією зі скороченою амплітудою у 3 підходи по 30 с., відпочинок між підходами 20–30 с. та – між серіями на одну групу м'язів 10 хв. Доки навантажена група м'язів відпочиває, можна виконувати вправи на іншу. Необхідно зробити не менше 3 серій на кожну групу м'язів. В кінці кожного тренування виконується «стрейчинг» (розтягування м'язів, сухожил'я та суглобів). Після шести тренувальних днів можна запланувати день відпочинку (додаток Г).

Для запобігання перевтоми та виснаження ендокринної системи після розвиваючого мікроциклу треба знизити обсяг навантаження, з цією метою ми пропонуємо комплекс тренувань реалізаційного мікроциклу.

Протягом часу, відведеного на змагальний цикл, ми пропонуємо виконувати наступні вправи:

- імітація боротьби «гаком» на тренажері;
- імітація боротьби «через верх» на тренажері;
- боротьба з партнером за столом;
- боротьба за командою з суперником за столом.

Інтенсивність виконання вправ 80–100%, кількість підходів 5–15, повторень 1–3, відпочинок між підходами 1–5 хв. У плані реалізаційного мікроциклу тренувальні вправи – кожна окремо планується у визначені дні,

це необхідно для максимальної концентрації у кожному різновиді боротьби за столом (додаток Д).

3.2. Експериментальна перевірка ефективності тренувального річного плану щодо силових підготовки у школярів старшого шкільного віку

Для перевірки ефективності, розробленого нами тренувального плану розвитку силових показників армспортсменів, було організовано контрольну та експериментальну групу юніорів, які займаються боротьбою на руках. Визначення приросту силових показників у обох групах здійснювалось методом тестування спортсменів експериментальної та контрольної групи на початку та у кінці дослідження. Результати випробовувань, з кожної окремо взятої силових вправи, заносились до таблиць (додатки Е–З). Зробивши аналіз одержаних результатів, ми констатуємо наступні зміни. Вірогідність отриманих результатів експерименту перевірялась за допомогою t-критерію Стьюдента.

У контрольній групі, заняття проходили відповідно до плану тренувань передбачених методикою підготовки у армреслінгу, розроблених для дитячо-юнацьких спортивних та шкіл вищої спортивної майстерності, спортивних клубів тощо, розроблених 2015 року. Розвиток силових показників у контрольній групі протягом експерименту, представлений у таблиці 3.1. та малюнку 3.1. Дані таблиці демонструють незначні зміни у кистьовій динамометрії, у згинанні кисті і передпліччя та у пронації кисті $p > 0,05$. Найбільші зміни ми бачимо у вправі «Жим штанги лежачи», де середній показник ваги у РМ збільшився майже на 17% у кінці експерименту порівняно з початком експерименту $p < 0,05$. Але такі зміни на нашу думку носили випадковий характер. Кистьова динамометрія покращилась трохи більше чим на 1%, згинання кисті – на 4%, згинання передпліччя – на 6%, пронація кисті майже на 7%. Але всі ці покращення не носили вірогідного характеру.

Але, жим штанги лежачи, не є базовою вправою у силовій підготовці борців на руках. Для армспортсменів більш актуальними є вправи згинання руки з обтяженням на ремені, накручування на горизонтальну вісь ременя з обтяженням, зафіксоване відведення кисті з односторонньою гантеллю передпліччя, пронація кисті з обтяженням на ремені, імітація боротьби на горизонтальному блоці, відведення кисті з односторонньою гантеллю, рука перед собою, згинання кисті зі штангою в опущених руках ззаду, згинання рук зі штангою в зап'ястях, сидячи згинання рук в зап'ястях зі штангою, хват зверху, сидячи згинання рук в зап'ясті з гантеллю, сидячи згинання рук в зап'ясті на тренажері тощо. А жим штанги, це вправа, яка вважається все ж таки додатковою. А ось силова підготовка, спрямована на розвиток м'язів кисті і плеча, становлять основу у армспорті.

Таблиця 3.1

Розвиток силових показників контрольної групи на початку та в кінці експерименту

Силові вправи	Силові показники (кг)		Різниця (кг)	Різниця (%)	Достовірність (p)
	вересень 2014 р.	травень 2015 р.			
Динамометрія кистьова	45,32	45,88	0,57	1,25	>0,05
Згинання кисті	19,9	20,7	0,82	4,16	>0,05
Згинання передпліччя	18,6	19,67	1,07	5,8	>0,05
Пронація кисті	14,4	15,5	1,1	7,66	>0,05
Жим штанги лежачи	64,5	75,4	10,92	16,93	<0,05

Динаміку силових показників контрольної групи демонструє (рис. 3.1.). Силова підготовка у якій здійснювалась у відповідності до навчальної методики з армспорту для дитячо-юнацьких спортивних шкіл різного підпорядкування. Приріст сили у кистьовій динамометрії, згинанні кисті та

передпліччя, пронації кисті коливаються у межах до 1 кг. Виключення становить вправа «Жим штанги лежачи» (рис.3.1).



Рис. 3.1. Динаміка силових показників контрольної групи на початку та у кінці експерименту

Навчально-тренувальні заняття у експериментальній групі юних борців на руках, відбувалися у відповідності до розробленого нами річного тренувального плану. Розвиток силових показників, у цій групі, відображають дані таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Розвиток силових показників експериментальної групи на початку та в кінці експерименту

Силова вправа	Силові показники (кг)		Різниця (кг)	Різниця (%)	Достовірність (p)
	вересень 2014 р.	травень 2015 р.			
Динамометрія кистьова	43,91	49,16	5,25	11,97	<0,05
Згинання кисті	20,9	24,5	3,64	17,24	<0,05
Згинання передпліччя	17,2	19,85	2,65	15,43	<0,05
Пронація кисті	12,9	16,8	3,9	30,28	<0,05
Жим штанги	70,5	84,93	14,43	20,48	<0,05

Як бачимо з таблиці 3.2., зміни силової підготовки армспортсменів експериментальної групи були більш якісними у порівнянні з контрольною. Так, наприклад, середній показник сили при виконанні вправи «пронація кисті» у кінці дослідження зріс на 30%. Констатуємо також збільшення сили і у інших вправах: кистьова динамометрія – на 12%, згинання кисті – на 17%, згинання передпліччя – на 15%, жим штанги – на 20%.

Дані рис. 3.2. відображають якісні зрушення у збільшенні силових показників експериментальної групи, тренувальні заняття у якій проводилися за розробленим нами планом. Порівнюючи силові показники на початку та у кінці експерименту, ми бачимо, що у всіх вправах окрім жиму штанги лежачи, результати збільшилися у межах 3–5 кг. А результати жиму штанги лежачи, у кінці експерименту зросли аж на 14 кг, порівнюючи з початком дослідження, що у відсотковому відношенні складає 20%. Покращення силового розвитку атлетів експериментальної групи носили вірогідний характер ($p < 0,05$).

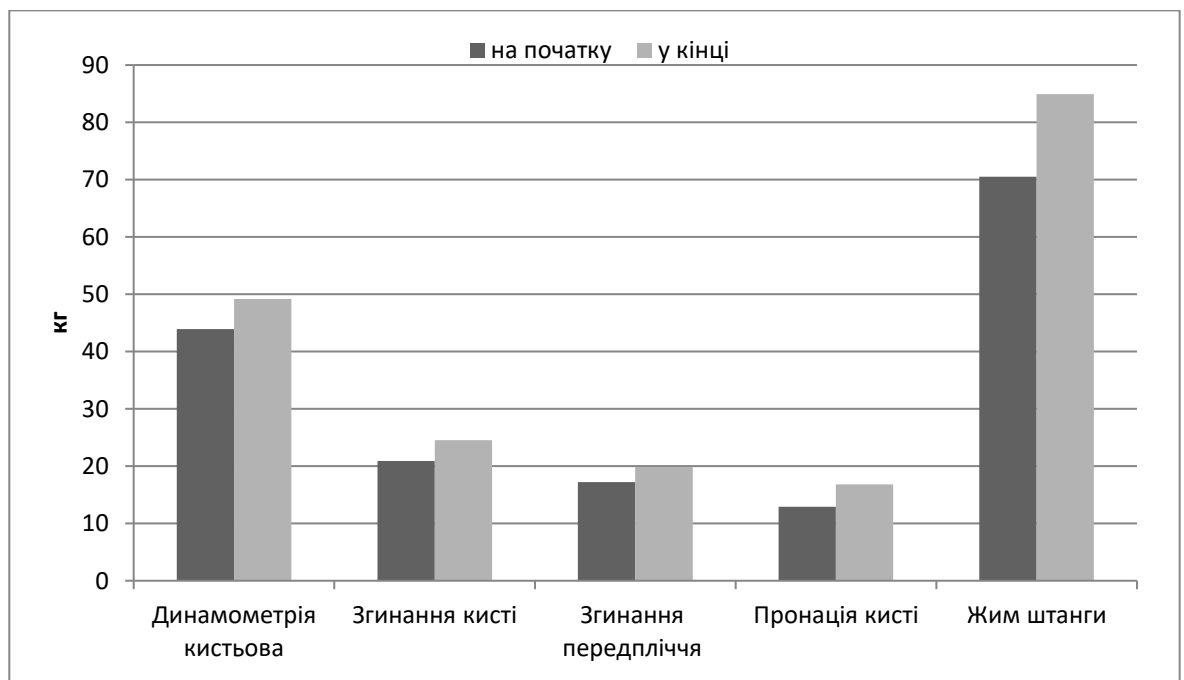


Рис. 3.2. Динаміка силових показників експериментальної групи на початку та у кінці експерименту

Результати впровадження, розробленого нами тренувального плану, щодо оптимізації розвитку силових показників у юніорів-рукоборців засобами армспорту підтвердили гіпотезу нашого дослідження на предмет своєї ефективності.

3.3. Обговорення результатів експерименту впровадження річного тренувального плану

Результати порівняння розвитку силових показників контрольної і експериментальної груп у кінці експерименту відображені у таблиці 3.3. Дані таблиці 3.3, демонструють наступні вірогідні зміни збільшення силових показників у експериментальній групі в порівнянні з контрольною: кистьова динамометрія на 10,72%, згинання кисті – 13% і передпліччя – майже 10%, пронація кисті – 22,6% та жим штанги – 3,55%.

Таблиця 3.3

Порівняльна характеристика розвитку силових показників контрольної і експериментальної груп у кінці експерименту

Силова вправа	Збільшення силових показників (кг)	Збільшення силових показників (%)
Динамометрія кистьова		
К ₁	0,57	1,25
Е ₁	5,25	11,97
Згинання кисті		
К ₁	0,82	4,16
Е ₁	3,64	17,24
Згинання передпліччя		
К ₁	1,07	5,8
Е ₁	2,65	15,43
Пронація кисті		

<i>Продовження таблиці 3.3</i>		
K ₁	1,1	7,66
E ₁	3,9	30,28
Жим штанги		
K ₁	10,92	16,93
E ₁	14,43	20,48

Якщо більш детально розглядати результати приросту силових показників за вправами, то ми бачимо що найменша різниця – у вправі «жим штанги» – 3,55%, це пояснюється тим, що об’єм виконаної роботи у цій вправі, майже однаковий в обох групах, але все ж перевага у прирості сили присутня в експериментальній групі, бо додатково проводились тренування ЧМВ у цій вправі.

Збільшення силових показників контрольної і експериментальної групи у кінці експерименту відображенні на рис. 3.3. Найбільший приріст сили у експериментальній групі виявився у вправі «пронація кисті» – 22,62% у порівнянні з контрольною. У інших вправах – зростання сили експериментальної групи більше за контрольну на 10–13%.

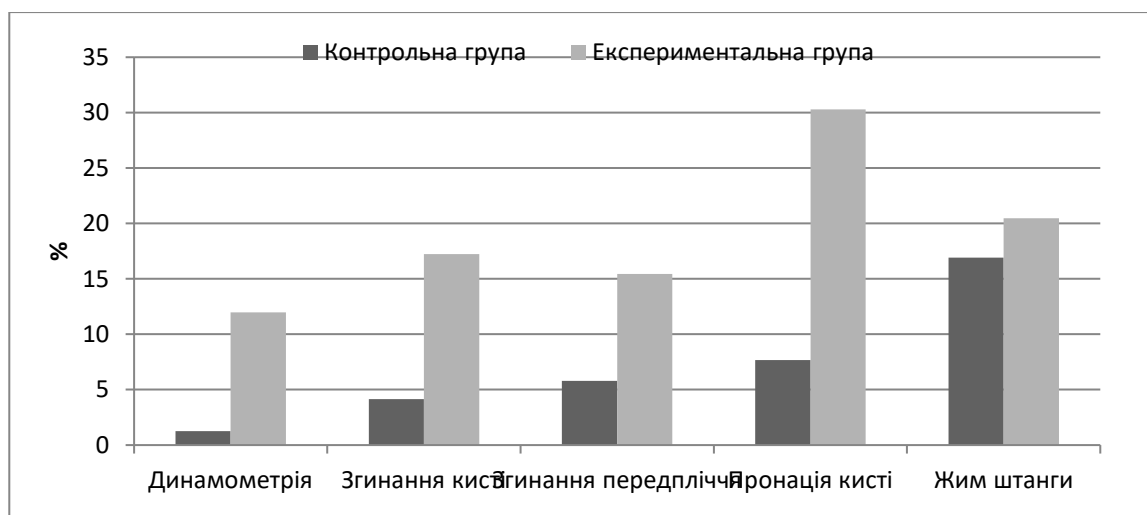


Рис. 3.3. Порівняльні данні розвитку силових показників контрольної і експериментальної групи у кінці експерименту

Таким чином, дані нашого дослідження, підтвердили ефективність розробленої нами методики підготовки армспортсменів старшого шкільного віку, спрямованої на оптимізацію розвитку силових показників, як основи у змагальній і тренувальній діяльності борців на руках. За результатами експерименту, ми з повною впевненістю можемо рекомендувати дану тренувальну методику підготовки впроваджувати у практику роботи дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спортивних шкіл олімпійського резерву та вищої спортивної майстерності, спортивних клубів тощо. Тренувальний план є ефективним і збалансованим, бо передбачає рівномірний розвиток силових показників у всіх важливих для армспорту рухах і не вимагає значних капіталовкладень.

Процес багаторічної підготовки спортсменів у армспорті здійснюється з використанням основних методів спортивного тренування, різноманітних силових вправ (на розвиток аеробних та анаеробних можливостей, гнучкості, координації рухів тощо), які впливають на покращення фізичних якостей та технічну майстерність вихованців, а також вправ, обумовлених специфікою виду спорту. Серед них лейтмотивом проходить силова підготовка, на якій ми сконцентрували свою увагу, так як належний рівень зазначеної фізичної якості, у більшості випадків є запорукою перемоги.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Теоретичний аналіз проблеми пошуку інноваційних, сучасних та ефективних методів чи засобів підвищення силових показників юних армспортсменів показав:

- неефективність використання методів розвитку сили з інших видів спорту для вимог сучасного армспорту;

- практично відсутні науково-методичні розробки, які б дозволяли комплексно використовувати сучасні інноваційні технології для розвитку силової підготовки рукоборців;

актуальним є оновлення змісту методики розвитку силових показників у молодих армспортсменів шляхом уведення інноваційних методів і засобів, розроблених вітчизняними та закордонними фахівцями.

2. Аналіз науково-методичної літератури дає змогу констатувати, що проблема підготовки юних рукоборців ще недостатньо вивчена. Так, питання розвитку силових якостей юних спортсменів не повною мірою відображені в наукових дослідженнях, ця проблематика до цих пір повністю не досліджена.

3. На основі вищезазначеного та враховуючи анатомо-фізіологічні особливості розвитку силових якостей у старшому шкільному віці, нами була розроблена методика розвитку силової підготовленості спортсменів борців на руках на основі засобів армспорту.

4. У результаті експериментальної перевірки розробленого плану щодо оптимізації розвитку процесу силової підготовленості молодих армспортсменів дала змогу достовірно підвищити силові показники у кистьовій динамометрії – на 12%, згинанні кисті – на 17%, згинанні передпліччя – на 15%, жиму штанги лежачи – на 20% та пронації кисті – на 30%.

5. Розроблена методика може бути використана у роботі тренерів-викладачів спортивних клубів, ДЮСШ, СДЮСШ, ШВСМ, тощо для оптимізації силової підготовленості молодих рукоборців на етапах базової та спеціальної підготовки.

Перспектива подальших досліджень пов'язана з індивідуалізацією спортивної підготовки висококваліфікованих армспортсменів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алабин В. Г. К проблеме тренировочных заданий как элемента структуры тренировочного процесса в спорте. – М.: ФиС, 1996. – с. 131.
2. Александрова Г. В. Модельные характеристики специальной подготовленности квалифицированных спортсменов: автореф. дис. ...канд. пед. наук : 13.00.04 / Г. В. Александрова. – К., 1983. – 23 с.
3. Алибеков О. А. Локальные упражнения с отягощениями как средство силовой подготовки мальчиков 10-15 лет: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07 / О. А. Алибеков. – М., 1991. – 22 с.
4. Алтынин А. К. В школьную программу раздел «Атлетизм» / А. К. Алтынин // Физическая культура в школе. – 1989. – № 8. – С. 31.
5. Артемьева Г. П. Современное состояние проблемы отбора в спорте / Г. П. Артемьева, В. В. Мулик, П. С. Евтушенко // Слобожанський науково-спортивний вісник : наук. – теорет. журн. – Х. : ХДАФК, 2007. – № 12. – С. 135–139.
6. Балакшин В. Н. Физическое воспитание. Учеб. пособие по атлетической гимнастике и гиревому спорту для студентов всех специальностей. – Саратов : Изд-во Саратовск. гос. техн. ун-та, 2001. – с. 66.
7. Безкоровайний Д. О. Вікові зміни статичної витривалості литкових м'язів та розгиначів тулуба у школярів 8–14 років, які займаються армспортом / Д. О. Безкоровайний // Слобожанський науково-спортивний вісник : наук. – теорет. журн. – Х. : ХДАФК, 2007. – №12. – С. 30.
8. Безкоровайний Д. О. Вікові зміни статичної витривалості у школярів 15–17 років, які займаються армспортом / Д. О. Безкоровайний // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. праць за ред. проф. С. Єрмакова. – Х., 2007. – №12. – С. 18.

9. Безкоровайний Д. О. Розвиток сили литкових м'язів та розгиначів тулуба у школярів 8–17 років, які займаються армспортом / Д. О. Безкоровайний // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. праць за ред. проф. С. Єрмакова. – Х., 2008. – №3. – С. 22.
10. Безкоровайний Д. О. Розвиток сили згиначів передпліччя та згиначів кисті у школярів 8–17 років, які займаються армспортом / Д. О. Безкоровайний // Слобожанський науково-спортивний вісник : наук. – теорет. журн. – Х. : ХДАФК, 2008. – №4. – С. 25.
11. Безкоровайний Д. О. Базова система тренування та система безпосередньої підготовки до змагань в армспорті / Д. О. Безкоровайний // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. праць за ред. проф. С. Єрмакова. – Х., 2010. – №1. – С. 35.
12. Безкоровайний Д. О. Навчання техніці боротьби на руках. Практичні рекомендації для занять армспортом: методичні вказівки. Теорія та методика фізичного виховання. – Х. : ХНАМГ, 2010. – 32 с.
13. Бельский И. В. Системы эффективной тренировки. Армрестлинг. Бодибилдинг. Бенчпресс. Пауэрлифтинг. Стратегия силы. – Минск : Вида-Н, 2003. – 352 с.
14. Бен Вайдер. Классический бодибилдинг. Современный подход. Система Вейдеров. – М. : Эксмо, 2003. – 432 с.
15. Бирин В. В. Бодибилдинг высокого уровня. – М. : Сталкер, АСТ, 2005. – 128 с.
16. Бражник А. Л. Эффективные методики развития силы: атлетизм, армрестлинг, пауэрлифтинг. – Х. : СПДФЛ Дудукчан И. М., 2010, – 264 с.
17. Верхошанский Ю. В. Влияние силовых нагрузок на организм в процессе его возрастного развития. – М. : ГЦОЛИФК, 1989. – 121 с.

18. Верхошанский Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 216 с.
19. Верхошанский Ю. В. Актуальные проблемы современной теории и методики спортивной тренировки / Ю. В. Верхошанский // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 8. – С. 21–28.
20. Волков Е. А. Особенности специальной физической подготовки спортсменов в армспорте / Е. А. Волков, В. С. Мунтян // Слобожанський науково-спортивний вісник : наук. – теорет. журн. – Х. : ХДАФК, 2007. – № 12. – С. 109–114.
21. Галашко М. І. Армспорт: метод. посібник. – Х. : ХДПУ, 2000. – 60 с.
22. Галашко О. І. Визначення морфометричних показників для прогнозування успішності спортивної діяльності в армспорті / О. І. Галашко, В. В. Мулик, Л. В. Дугіна // Слобожанський науково-спортивний вісник : наук. – теорет. журн. – Х. : ХДАФК, 2012. – № 1. – С. 25–27.
23. Глядя С. А. Модули и формы передачи знаний студентам: силовая и оздоровительная направленность занятий / С. А. Глядя, В. М. Лабский, А. И. Любиев // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х. : ХДАФК, 2007. – № 12. – С. 59–62.
24. Годик М. А. Система общеевропейских тестов для оценки физического состояния человека / М. А. Годик, В. К. Бальсевич, В. Н. Тимошкин // Теория и практика физической культуры. – 1994. – № 5–6. – С. 24–32.
25. Джо Уайдер. Бодибилдинг. Фундаментальный курс. Ultimate Bodybuilding: The Master Blaster's Principles of Training and Nutrition / Джо Уайдер; пер. с англ. К. Савельев. – М. : Фаир-Пресс, 2005. – 632 с.
26. Драгнєв Ю. В. Етапи формування рухових умінь і навичок у старшокласників на заняттях з армспорту / Ю. В. Драгнєв // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – 2010. – № 8. – С. 31–34.
27. Живора П. В. Армспорт. Техника, тактика, методика обучения: учеб. пособие для студ. высших уч. зав. – М. : Академия, 2001. – 112 с.

28. Жосан И. А. Наследуемость развития статической и динамической выносливости человека / И. А. Жосан // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С. С. – Х. : ХДАДМ, 2008. – № 5. – С. 40–44.
29. Жуков В. И. Оптимизация двигательных действий спортсменов в видах спорта силовой и скоростно-силовой направленности: автореф. дис. ...д-ра пед. наук : 13.00.04 / В. И. Жуков. – Майкоп, АГУ, 1999. – 47 с.
30. Зациорский В. М. Биомеханика двигательного аппарата человека. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 143 с.
31. Зубаль М. В. Динаміка фізичних якостей у хлопців різних соматотипів 7–17 років / М. В. Зубаль // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С.С. – Х. : ХДАДМ, 2008. – № 5. – С. 46–50.
32. Илюшина В. А. Кинетика функциональных показателей армспортсменов в тренировочном процессе / В. А. Илюшина // Слобожанський науково-спортивний вісник : наук. – теорет. журн. – Х. : ХДАФК, 2007. – № 12. – С. 87–90.
33. Илюшина В. А. Определение свойств и особенностей нервной системы армспортсменов в подготовительный период / В. А. Илюшина // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. праць за ред. С. С. Єрмакова. – 2008. – № 7. – С. 57–59.
34. Илюшина В. А. Социально-психологические факторы успешной деятельности в армспорте / В. А. Илюшина // Слобожанський науково-спортивний вісник : наук. – теорет. журн. – Х. : ХДАФК, 2008. – № 1–2. – С. 202–204.
35. Ілюшина В. А. Аналіз соціально-психологічних особливостей поведінки армспортсменів / В. А. Ілюшина // Науковий вісник

Львівського державного університету фізичної культури. – 2007. – № 11. – С. 208.

36. Ілюшина В. А. Вплив лазерного опромінення на силові якості армспортсменів / В. А. Ілюшина, М. Г. Самойлов // Слобожанський науково-спортивний вісник : наук. – теорет. журн. – Х. : ХДАФК, 2010. – № 2. – С. 44–47.
37. Ілюшина В. А. Оцінка фізичної працездатності визначення максимального споживання кисню у армспортсменів / В. А. Ілюшина // Слобожанський науково - спортивний вісник : наук. – теорет. журн. – Х. : ХДАФК, 2009. – № 1. – С. 87–89.
38. Казарян Ф. Г. Особенности возрастной динамики мышечной силы и проблема рационализации силовой подготовки в школьном возрасте: автореф. дис. ...д-ра пед. наук : 13.00.04 / Ф. Г. Казарян. – М., 2005. – 42 с.
39. Клочко В. М. Спортивні єдиноборства. Армспорт. Техніка, тактика і методика навчання: конспект лекцій для вивчення модуля «Фізичне виховання».. – Х.: ХНАМГ, 2005. – 106 с.
40. Коробков А. В. Развитие и инволюция функций различных групп мышц человека в онтогенезе: автореф. дисс. ...канд. пед. наук : 13.00.04 / А. В. Коробков. – Л., 1998. – 45 с.
41. Костейко А. П. Статические и динамические упражнения локального воздействия как эффективное средство силовой подготовки школьников 5–7-х классов : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.04 / А. П. Костейко. – Краснодар : КубГАФК, 1999. – 22 с.
42. Кочина М. Л. Физиологический подход к организации тренировочного процесса в армспорте / М. Л. Кочина, А. И. Галашко // Вісн. Харк. держ. акад. дизайну і мистецтва. – Х., 2002. – № 6. – С. 338–341.
43. Литвинович С. М. Современные методы тренировки мышц кистей и предплечий в гиревом спорте. / С. М. Литвинович, А. Н. Флерко, В. Е. Телеш // Научное обоснование физического воспитания,

спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту: Материалы 7-ой междунар. научн. сес. БГУФК и НИИФКиС РБ по итогам научн.-исслед. работы за 2003 г. – Мн. : Изд-во БГУФК, 2004. – С. 89–90.

44. Лу Шулер. Библия домашнего бодибилдинга. Home Workout Bible / Лу Шулер, Майкл Мехия. – М. : Астрель, АСТ, 2004. – 436 с.
45. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры : Учеб. для ин-тов физ. культуры. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 544 с.
46. Медведев А. С. Особенности методики тренировки тяжелоатлетов различного возраста / А. С. Медведев, Л. С. Дворкин // Тяжелая атлетика. – 1984. – С. 36–42.
47. Медведев А. С. Методика скоростно-силовой подготовки и развития силовой выносливости спортсменов разных специальностей. Тяжелая атлетика и методика преподавания: учеб. для пед. фак. ИФК. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 299 с.
48. Михалев В. И. Анализ факторов, лимитирующих работоспособность спортсменов / В. И. Михалев // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 88.
49. Никулин И. Н. Использование изометрического режима работы мышц в силовой подготовке армрестлеров высокой квалификации / И. Н. Никулин, М. С. Филатов // XIV науковий конгрес [«Олімпійський спорт і спорт для всіх»] : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 95.
50. Олешко В. Г. Силові види спорту. – К. : Олімп. л-а, 1999. – 287 с.
51. Олешко В. Г. Особливості побудови тренувальної роботи важкоатлетів високої кваліфікації у річному макроциклі / В. Г. Олешко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2003. – № 1. – С. 30–36.
52. Опухтин Р. М. Все о пауэрлифтинге. – Р/Д: Феникс, 2000. – 456 с.
53. Петренко В. О. Армспорт. Железные руки: учеб.-метод. пос. – Х. : Поиск, 2000. – 84 с.

54. Платонов В. Н. Фізична підготовка спортсменів. – К. : Олімпійська література, 1995. – 320 с.
55. Платонов В. Н. Подготовка юного спортсмена. – К. : Рад. шк., 1988. – 288 с.
56. Подрігало Л. В. Біомеханічні особливості армспорту / Л. В. Подрігало, О. І. Галашко, М. І. Галашко, М. І. Городиський // Слобожанський науково-спортивний вісник : наук. – теорет. журн. – Х. : ХДАФК, 2010. – № 1. – С. 363–365.
57. Правила змагань з армспорту. Українська федерація армспорту – Х., 2008. – 56 с.
58. Пушкар А. Ф. Народжений, щоб перемагати. – Тернопіль: Економічна думка, 2008. – 168 с.
59. Розенблат В. В. Утомление при динамической и статической мышечной деятельности человека / В. В. Розенблат, С. Л. Устьянцев // Физиология человека. – 1989, – № 5. – С. 90–97.
60. Роман Р. А. Тренировка тяжелоатлетов. – М. : ФиС, 1996. – 132 с.
61. Романовский В. Е. Бодибилдинг для всех: упражнениями ведущих культуристов мира. – М., 2003. – 224 с.
62. Селуянов В. Н. ИЗОТОН. Основы теории оздоровительной физической культуры : Учебное пособие для инструкторов ОФК. – М. : Финансовая Академия, 1995. – 68 с.
63. Сухоцкий И. В. Силовая подготовка учащихся ПТУ допризывного и призывного возрастов : метод. пособие. – М.: Высш. шк., 1990. – 80 с.
64. Тамбиева А. П. Возрастное развитие силы и выносливости при статических усилиях. – М.: ФиС, 2003. – 55 с.
65. Тамбиева А. П. Развитие двигательной функции в период роста. – М.: ФиС, 2004. – 320 с.
66. Тудор Бомпа Силовая тренировка / Тудор Бомпа // Наука в олимпийском спорте. – К. : Олимпийская литература, 1996. – № 1 – С. 40–45.

67. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 504 с.
68. Усанов Е. И. Армрестлинг – борьба на руках: учеб. пособие. – М. : РУДН, 2010. – 299 с.
69. Шестопалов С. Бодибилдинг. Школа чемпионов. М.: Спорт и здоровье, 2001. – 192 с.
70. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2001. – Ч. 1. – 272 с.
71. Юхно Ю. О. Силові та швидко-силові якості важкоатлетів високої кваліфікації / Ю. О. Юхно, К. М. Сергієнко, І. В. Хмельницька // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С. С. – Х. : ХДАДМ, 2010. – № 1. – С. 145–149.
72. Baranowski T. Assessment, prevalence, and cardiovascular benefits of physical activity and fitness in youth / T. Baranowski // Medicine and Science in Sport and Exercice. – 1992. – P. 237–247.
73. Charney E. Children and fitness / E. Charney, B. Straus // The physical educator – Dennison, 1988. – № 1. – P. 45–46.
74. Hakkinen K. Neuromuscular and hormonal adaptations during strength and power training / K. Hakkinen // J. of Sports Med. and Physic. Fitness. – Italy, 1989. – V. 29, 1. – March. – P. 19–26.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

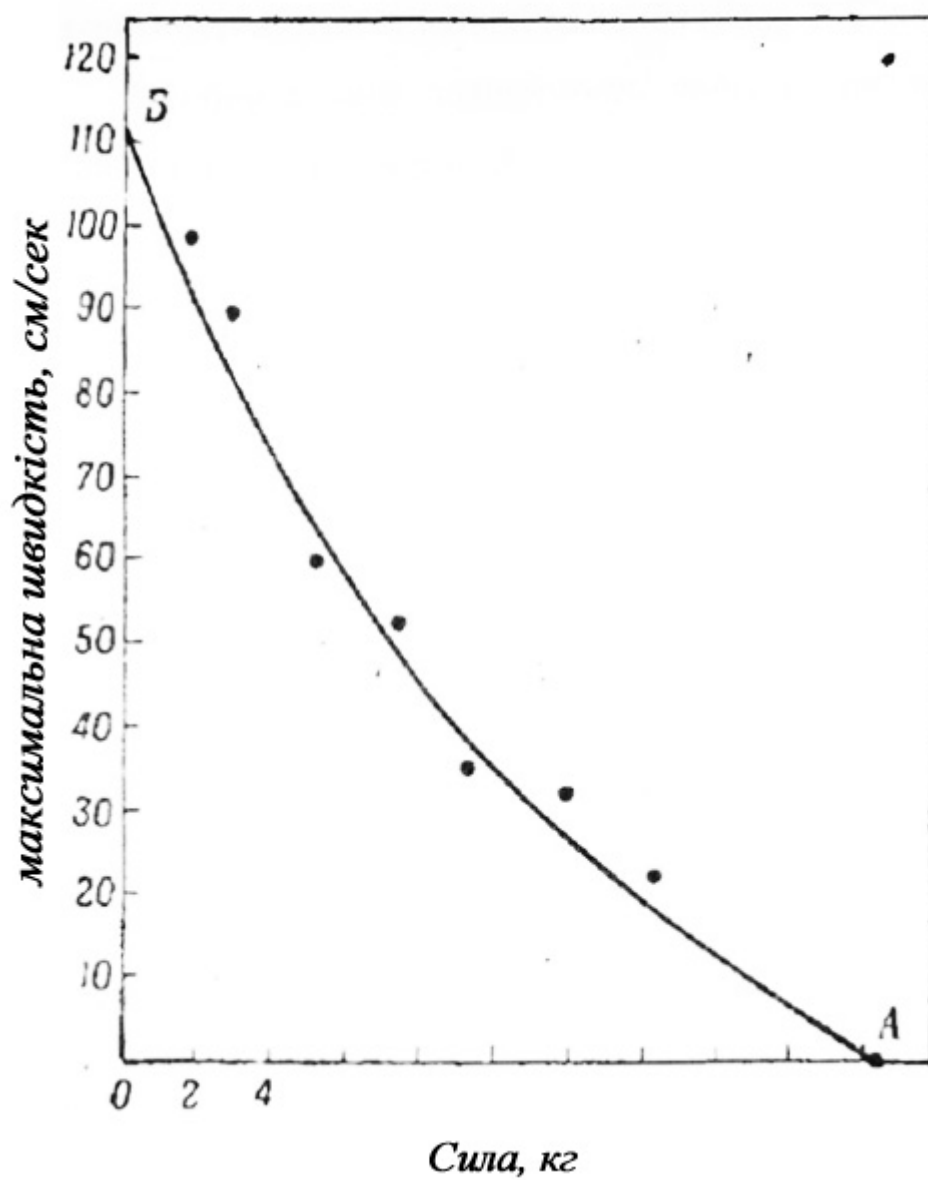


Рис.1. Залежність між показниками сили і швидкості в ряді рухів з різними навантаженнями

ДОДАТОК Б

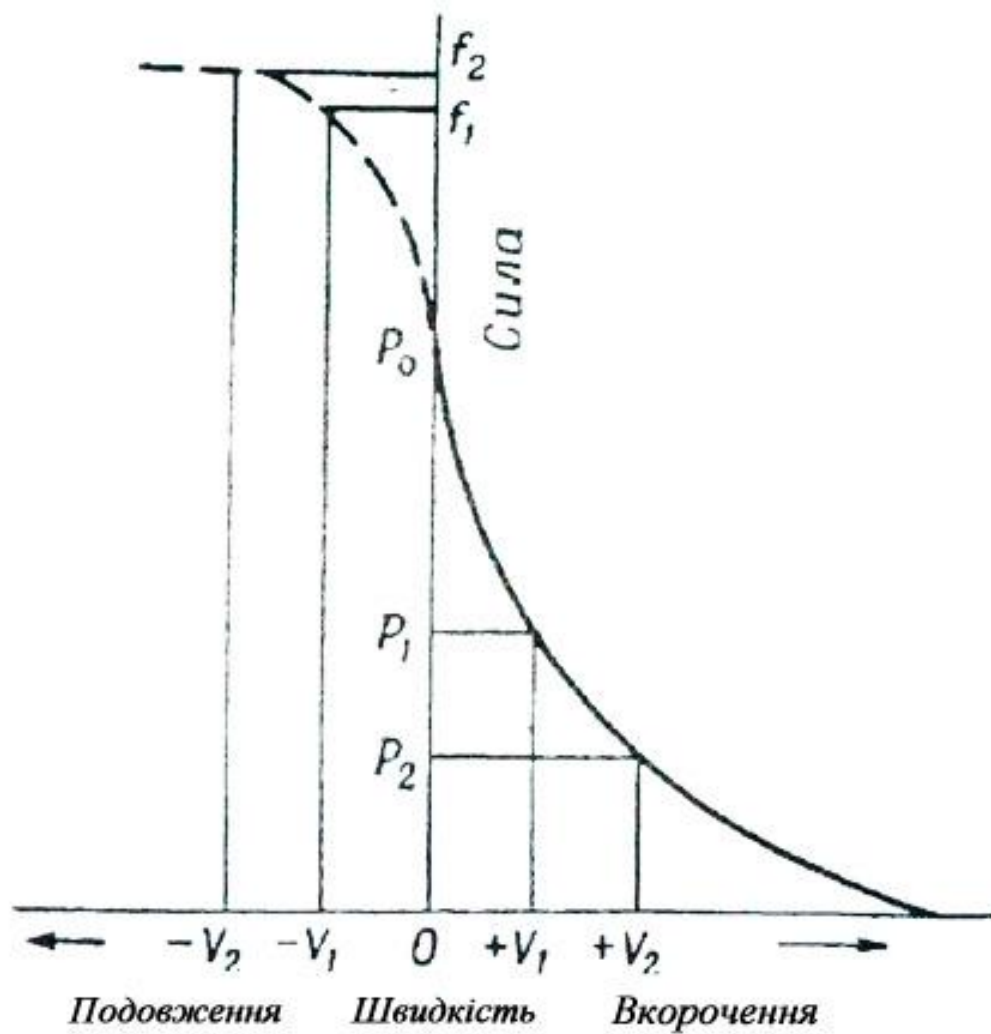


Рис.1. Зв'язок між силою і швидкістю в рухах, що переборюють або поступаються опору (за Б. Абботтом)

ДОДАТОК В

Тренувальний план розвиваючого мікроциклу (14 днів)

День	Вправа	Інтенсивність	Підходи/ повтори	Час наванта женням (с)	Відпочинок (хв)
1	Згинання кисті	75-80% від РМ	4-6/6-10	8-20	3-6
	Боковий тиск	75-80% від РМ	4-6/6-10	8-20	3-6
	Жим штанги лежачи	75-80% від РМ	4-6/6-10	8-20	3-6
2	Відпочинок				
3	Присідання з штангою на плечах	75-80% від РМ	2-3/12-15	25-40	3-6
	Жим штанги стоячи	75-80% від РМ	4-6/6-10	8-20	3-6
	Підйом тулуба із положення лежачи	75-80% від РМ	4-6/6-10	8-20	3-6
4	Відпочинок				
5	Натяжка через вказівний палець	75-80% від РМ	4-6/6-10	8-20	3-6
	Пронатор стоячи	75-80% від РМ	4-6/6-10	8-20	3-6
	Тяга нижнього блока	75-80% від РМ	4-6/6-10	8-20	3-6
6	Відпочинок				
7	Відпочинок				
8	Згинання кисті	25-50% від РМ у скороченій амплітуді	3 серії	90	10
	Боковий тиск	25-50% від РМ у скороченій амплітуді	3 серії	90	10
	Жим штанги лежачи	25-50% від РМ у скороченій амплітуді	3 серії	90	10
9	Відпочинок				
Продовження додатку В					

10	Присідання з штангою на плечах	25-50% від РМ у скороченій амплітуді	3 серії	90	10
	Жим штанги стоячи	25-50% від РМ у скороченій амплітуді	3 серії	90	10
	Підйом тулуба із положення лежачи	25-50% від РМ у скороченій амплітуді	3 серії	90	10
11	Відпочинок				
12	Натяжка через вказівний палець	25-50% від РМ у скороченій амплітуді	3 серії	90	10
	Пронатор стоячи	25-50% від РМ у скороченій амплітуді	3 серії	90	10
	Тяга нижнього блока	25-50% від РМ у скороченій амплітуді	3 серії	90	10
13	Відпочинок				
14	Відпочинок				

ДОДАТОК Г

Тренувальний план реалізаційного макроциклу (14 днів)

День	Вправа	Інтенсивність	Підходи /повтори	Час навантажен ня (с)	Відпочинок (хв)
1	Боротьба в гак с тренажером	90-100% від РМ	5-15/1-3	1-6	1-5
2	Відпочинок				
3	Боротьба за столом	90-100% від РМ	5-15/1-3	1-30	1-5
	Боротьба на команду	10-80% від РМ	5-15/10	0,5-1	1-2
4	Відпочинок				
5	Боротьба верхом	90-100% від РМ	5-15/1-3	1-6	1-5
6	Відпочинок				
7	Відпочинок				
8	Боротьба в гак с тренажером	90-100% від РМ	5-15/1-3	1-6	1-5
9	Відпочинок				
10	Боротьба за столом	90-100% від РМ	5-15/1-3	1-30	1-5
	Боротьба на команду	10-80% від РМ	5-15/10	0,5-1	1-2
11	Відпочинок				
12	Боротьба в гак с тренажером	90-100% від РМ	5-15/1-3	1-6	1-5
13	Відпочинок				
14	відпочинок				

ДОДАТОК Д

Силові показники експериментальної групи до початку досліджень

№	Прізвище	Повних років	Власна вага, кг	Динамометрія кистьова	1 РМ, кг			
					Згинання кисті	Згинання передпліччя	Пронація кисті	Жим штанги
1	Б. О.	16	62	39,8	15	12	9	50
2	Г. Н.	18	71	42,1	25	15	12	70
3	З. Б.	17	85	43,2	20	18	10	80
4	З. В.	18	80	43,2	20	18	15	75
5	К. В.	17	70	48,7	19	15	13	75
6	К. М.	16	63	40,5	15	12	12	50
7	Л. М.	17	69	44,7	27	22	15	80
8	П. Н.	17	73	42,5	19	18	12	70
9	Т. А.	18	71	45,3	24	22	15	75
10	Т. И.	18	74	49,1	25	20	16	80
	$\bar{X}$	17,2	71,8	43,9	20,9	17,2	12,9	70,5
	δ	0,65	7,47	3,02	3,90	3,25	2,27	9,74

ДОДАТОК Е

Силові показники контрольної групи до початку досліджень

№	Прізвище	Повних років	Власна вага, кг	Динамометрія кистьова	1 РМ, кг			
					Згинання кисті	Згинання передпліччя	Пронація кисті	Жим штанги
1	Б. С.	17	67	45,2	20	15	12	70
2	Б. В.	18	70	44,8	19	20	15	80
3	Д. О.	16	69	40,1	15	15	15	65
4	Г. Е.	18	66	47,2	24	21	13	70
5	З. Н.	17	65	45,7	25	20	16	60
6	К. И.	17	59	46,5	21	18	15	55
7	Л. В.	17	60	47,1	15	18	10	60
8	Ш. А.	16	55	40,3	12	15	13	45
9	Ш. С.	17	69	46,8	18	20	17	55
10	Ц. Д.	18	72	49,5	30	24	18	85
	$\bar{X}$	17,1	65,2	45,3	19,9	18,6	14,4	64,5
	δ	0,65	5,52	3,05	5,84	2,92	2,60	13

ДОДАТОК Ж

Силові показники експериментальної групи у кінці досліджень

№	Прізвище	Повних років	Власна вага, кг	Динамометрія кистьова	1 РМ, кг			
					Згинання кисті	Згинання передпліччя	Пронація кисті	Жим штанги
1	Б. О.	17	64	44,4	18	14	14	60
2	Г. Н.	18	71	47,7	30	17	16	85
3	З. Б.	17	84	48,6	23	21	14	95
4	З. В.	18	80	49,7	24	21	18	85
5	К. В.	17	70	54,1	22	17	18	90
6	К. М.	16	63	45,8	18	15	16	65
7	Л. М.	17	71	50,2	31	25	20	100
8	П. Н.	18	72	47,7	22	20	15	85
9	Т. А.	18	71	50,9	28	25	19	95
10	Т. И.	18	74	52,5	31	23	20	90
	$\bar{X}$	17,4	72,0	49,2	24,5	19,9	16,8	84,9
	δ	0,65	6,82	3,14	4,44	3,75	2,19	13

ДОДАТОК 3

Силові показники контрольної групи у кінці досліджень

№	Прізвище	Повних років	Власна вага, кг	Динамометрія кистьова	1 РМ, кг			
					Згинання кисті	Згинання передпліччя	Пронація кисті	Жим штанги
1	Б. С.	17	67	45,6	21	16	14	80
2	Б. В.	18	70	45,4	19	21	17	90
3	Д. О.	17	70	40,4	16	16	16	75
4	Г. Е.	18	68	47,9	24	22	14	80
5	З. Н.	18	65	46,2	26	21	18	70
6	К. И.	17	59	46,9	22	19	15	65
7	Л. В.	17	60	47,7	15	19	11	70
8	Ш. А.	16	55	41,3	12	15	13	60
9	Ш. С.	18	70	47,5	19	21	18	65
10	Ц. Д.	18	72	50,1	33	25	20	100
	$\bar{X}$	17,4	65,6	45,9	20,7	19,7	15,5	75,4
	δ	0,65	5,52	3,14	6,60	3,31	2,80	13,13

ДОДАТОК И

Розвиток силових показників динамометрії експериментальної групи

№	Прізвище	Динамометрія кистьова (кг)	
		До	Після
1	Б. О.	39,8	44,4
2	Г. Н.	42,1	47,7
3	З. Б.	43,2	48,6
4	З. В.	43,2	49,7
5	К. В.	48,7	54,1
6	К. М.	40,5	45,8
7	Л. М.	44,7	50,2
8	П. Н.	42,5	47,7
9	Т. А.	45,3	50,9
10	Т. И.	49,1	52,5
	$\bar{X}$	43,9	49,2
	δ	3,0	3,1

З метою оцінки достовірності зсуву значень в залежних вибірках використовуємо t - критерій Стюдента для залежних вимірювань.

Результати дослідження можна вважати достовірними, так як визначення достовірності розбіжностей за t-критерієм Стюдента – 2,45 ($p > 0,05$).

ДОДАТОК К

Розвиток силових показників у згинання кисті експериментальної групи

№	Прізвище	Згинання кисті (кг)	
		До	Після
1	Б. О.	15	18
2	Г. Н.	25	30
3	З. Б.	20	23
4	З. В.	20	24
5	К. В.	19	22
6	К. М.	15	18
7	Л. М.	27	31
8	П. Н.	19	22
9	Т. А.	24	28
10	Т. И.	25	31
	$\bar{X}$	20,9	24,5
	δ	3,9	4,4

З метою оцінки достовірності зсуву значень в залежних вибірках використовуємо t - критерій Стюдента для залежних вимірювань.

Результати дослідження можна вважати достовірними, так як визначення достовірності розбіжностей за t-критерієм Стюдента – 3,12 ($p > 0,05$).

ДОДАТОК Л

Розвиток силових показників згинання передпліччя експериментальної групи

№	Прізвище	Згинання передпліччя (кг)	
		До	Після
1	Б. О.	12	14
2	Г. Н.	15	17
3	З. Б.	18	21
4	З. В.	18	21
5	К. В.	15	17
6	К. М.	12	15
7	Л. М.	22	25
8	П. Н.	18	20
9	Т. А.	22	25
10	Т. И.	20	23
	$\bar{X}$	17,2	19,9
	δ	3,2	3,8

З метою оцінки достовірності зсуву значень в залежних вибірках використовуємо t-критерій Стьюдента для залежних вимірювань.

Результати дослідження можна вважати достовірними, так як визначення достовірності розбіжностей за t-критерієм Стьюдента – 2,29 ($p > 0,05$).

ДОДАТОК М

Розвиток силових показників пронація передпліччя експериментальної групи

№	Прізвище	пронація передпліччя (кг)	
		До	Після
1	Б. О.	9	14
2	Г. Н.	12	16
3	З. Б.	10	14
4	З. В.	15	18
5	К. В.	13	18
6	К. М.	12	16
7	Л. М.	15	20
8	П. Н.	12	15
9	Т. А.	15	19
10	Т. И.	16	20
	$\bar{X}$	9	14
	δ	2,3	2,2

З метою оцінки достовірності зсуву значень в залежних вибірках використовуємо t - критерій Стюдента для залежних вимірювань.

Результати дослідження можна вважати достовірними, так як визначення достовірності розбіжностей за t-критерієм Стюдента – 2,29 ($p > 0,05$).

ДОДАТОК Н

Розвиток силових показників жиму штанги лежачи експериментальної групи

№	Прізвище	Жим штанги лежачи (кг)	
		До	Після
1	Б. О.	50	60
2	Г. Н.	70	85
3	З. Б.	80	95
4	З. В.	75	85
5	К. В.	75	90
6	К. М.	50	65
7	Л. М.	80	100
8	П. Н.	70	85
9	Т. А.	75	95
10	Т. И.	80	90
	$\bar{X}$	70,5	84,9
	δ	9,7	13

З метою оцінки достовірності зсуву значень в залежних вибірках використовуємо t-критерій Стьюдента для залежних вимірювань.

Результати дослідження можна вважати достовірними, так як визначення достовірності розбіжностей за t-критерієм Стьюдента – 2,86 ($p > 0,05$).