

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ**

Факультет фізичного виховання і спорту
Кафедра олімпійського та професійного спорту

**ПРИНЦИПИ УПРАВЛІННЯ ТРЕНУВАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ В
ПАУЕРЛІФТИНГУ З УРАХУВАННЯМ ВІКОВИХ ФІЗІОЛОГІЧНИХ
ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОЦЕСІВ АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ ДО
НАВАНТАЖЕНЬ**

Дипломна робота

Студент 683 групи
Бурячок Є. С.
Науковий керівник
к. н. з фіз. вих. і спорту, доцент
Бондаренко І. Г.

Миколаїв 2023

ЗГІДНО РІШЕННЯ КАФЕДРИ олімпійського та професійного спорту

Протокол № 5 від 26.01.2023

дипломну роботу магістра Бурячка Євгенія Сергійовича

на тему: «Принципи управління тренувальним процесом в пауерліфтингу з урахуванням вікових фізіологічних особливостей процесів адаптації організму до навантажень» рекомендувати до захисту.

Завідувач кафедри

Надія ДОВГАНЬ

Декан факультету

Юлай ТУПЄЄВ

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ПЕТРА МОГИЛИ**

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і обґрунтування теми	11 семестр (вересень) 2022	
2	Вивчення джерел з теми	11 семестр (вересень) 2022	
3	Визначення завдань та методів дослідження	11 семестр (вересень) 2022	
4	Оволодіння методикою дослідження	11 семестр (жовтень)	
5	Організація та проведення дослідження	11 семестр (жовтень)	
6	Опрацювання та аналіз даних, отриманих у дослідженні	11 семестр (жовтень, листопад)	
7	Написання і представлення для попереднього розгляду на кафедрі результатів роботи у вигляді розділів:		
	1) вступ і огляд джерел;	11 семестр (грудень)	
	2) організація і методика дослідження;	11 семестр (грудень)	
	3) результати дослідження разом з висновками і практичними рекомендаціями, списком використаних джерел і додатками	11 семестр (січень)	
8	Оформлення роботи	11 семестр (січень)	
9	Представлення роботи на кафедрі для отримання дозволу на захист	11 семестр (лютий) «__» 2023	
10	Подання роботи до ДЕК	11 семестр (лютий) «__» 2023	
11	Написання доповіді і підготовка презентації до захисту	11 семестр (лютий) 2023	

Студент _____ **Є. С. Бурячок** _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **І. Г. Бондаренко** _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ	11
1.1. Загальна характеристика навантажень в залежності від вікових та функціональних особливостей організму юних пауерліфтерів.	11
1.2. Особливості фізичної підготовки в пауерліфтингу.	17
1.3. Вікові особливості тренувального навантаження в пауерліфтингу.	22
Висновки до першого розділу	28
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
2.1. Методи дослідження.	30
2.1.1. Організація педагогічного експерименту.	30
2.1.2. Комплекс методів лікарсько-педагогічного тестування і контролю.	41
2.1.3. Оцінка психологічного стану спортсменів	45
2.1.4. Статистична обробка отриманих результатів.	47
2.2. Організація дослідження.	50
Висновки до другого розділу	52
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	54
3.1. Динаміка фізичного розвитку юнаків, які не займаються спортом на трьох етапах вікового розвитку	54
3.2. Динаміка силових показників, морфофункціональних даних і спортивної результативності пауерліфтерів.	58
3.3. Показники лікарсько-педагогічного тестування і рівня травматизму пауерліфтерів.	92
3.4. Обговорення результатів дослідження.	99
Висновки до третього розділу	100
ВИСНОВКИ	101
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	108
ДОДАТКИ	116

Перелік умовних позначень і скорочень

- КГ1 – перша контрольна група
КГ2 – друга контрольна група
ЕГ - експериментальна група
ІМТ – індекс маси тіла (вагозростовий індекс Кетле)
ІФСС – індекс функціонального стану спортсмена
КПШ – кількість підйомів штанги
МВЛ – максимальна вентиляція легенів
МСК – максимальне споживання кисню
ЖЄЛ – життєва ємність легень
ЧСС – частота серцевих скорочень
СОК – систолічний об'єм крові
ХОК – хвилинний об'єм крові
ОГК – обхват (окружність) грудної клітини
ОРА – опорно-руховий апарат
ВНС – вегетативна нервова система
ВООЗ – всесвітня організація охорони здоров'я
ЗФП – загальна фізична підготовка
СФП – спеціальна фізична підготовка
ПМ – повторний максимум, число можливих повторень вправи в серії
(без пауз) з заданим обтяженням
ЖШЛ – жим штанги лежачи
СП – силова підготовка
СЗ – силові здібності
ССС – серцево - судинна система
СВ – силові вправи
СТ – станова тяга
ТФР – темп фізичного розвитку
ЦНС – центральна нервова система

ФР – фізичний розвиток

ФП – фізична підготовленість

ФПр – фізична працездатність

\bar{x} – середнє арифметичне

t – критерій достовірності різниці середніх величин

P – ступінь достовірності різниці середніх величин

n – кількість досліджуваних

m – кількість експертів

ВСТУП

Актуальність теми. З усього наявного різноманіття факторів тренувальної діяльності, що можуть призводити до відхилень в стані здоров'я спортсменів, провідним у розвитку практично всіх порушень є саме фактор спортивної спеціалізації, який визначає локалізацію патологічних змін в організмі спортсмена і накладає неабиякий відбиток на клінічний перебіг і тривалість захворювання (травми), що має бути враховано при розробці зберігаючих здоров'я заходів в процесі багаторічної підготовки спортсменів-пауерліфтерів [3, с. 11].

Підвищення рівня функціональних можливостей, збереження здоров'я, а також підвищення рівня загальнофізичної підготовки юнаків має бути провідним та пріоритетним напрямком в системі управління тренувальним процесом в пауерліфтингу, що дозволить і підготувати спортсменів високого класу, і водночас забезпечить їх тривале, а головне здорове перебування в спортивній діяльності.

Актуальність теми дослідження полягає в тому, що навчально-тренувальному процесу у юнаків, які займаються пауерліфтингом, притаманні граничні навантаження на опорно-руховий апарат, які час від часу супроводжуються мікротравмами, в наслідок яких з'являються загрози значного погіршення здоров'я юних спортсменів.

Пауерліфтинг в силу своєї реальної доступності для широких верств населення є одним з найефективніших засобів розвитку різних фізичних якостей, підвищення і зміцнення рівня здоров'я. Як вид спорту і система загальної спортивної підготовки він був створений в кінці 50-х років в США. А до середини 60-х років вже були встановлені правила змагань, і системно стали проводитися національні чемпіонати. Сьогодні пауерліфтинг в США є масовим національним видом спорту. Але пауерліфтинг також завоював популярність і у багатьох інших країнах, до того ж організовано кілька

десять національних асоціацій з пауерліфтингу та створено Міжнародну Федерацію пауерліфтингу (IPF) [9, с. 203].

Слід зауважити, що функціональний стан юних спортсменів залежить не тільки від вікових змін, а й від отриманого тренувального навантаження. Основним важливим моментом в управлінні тренувальним процесом є проблема визначення обсягу оптимальних силових навантажень, адекватних фізіологічним можливостям організму юного атлета, які до того ж мають найбільший тренувальний ефект для досягнення високих змагальних результатів і найголовніше при цьому не шкодять здоров'ю [4, с. 180].

Однак й досі науково-обгрунтоване методичне забезпечення тренувального процесу в пауерліфтингу у юнаків знаходиться ще на стадії вивчення і доопрацювання. Більшість тренерів механічно й нераціонально переносять принципи і методику тренувань висококваліфікованих спортсменів на побудову тренувального процесу для зовсім юних атлетів. Не оцінюється належним чином основна фізіологічна складова підготовленості юних спортсменів до тренувальних і змагальних навантажень, функціональна готовність ОРА, ССС і тих основних систем організму, які найбільш схильні до перетренованості і, значною мірою реагують на надмірні навантаження в пауерліфтингу.

На жаль, будь-які об'єктивні наукові дані про техніку виконання змагальних вправ в залежності від фізіологічних можливостей і темпів біологічного розвитку юних спортсменів – відсутні. Робиться тільки наголос на змагальні вправи, але не забезпечується взаємозв'язок між іншими фізичними якостями, які безпосередньо забезпечують результативність тренувальної та змагальної діяльності, такими як загальна і спеціальна витривалість, координаційні здібності, гнучкість. До того ж недостатньо науково обгрунтовані теоретичні, практичні та методичні розробки засобів і методів, які використовуються в навчально-тренувальному процесі юнаків, що займаються пауерліфтингом з урахуванням темпів біологічного розвитку організму спортсменів [7, с. 53].

У зв'язку з недостатнім вивченням проблеми управління тренувальним процесом юнаків, що займаються пауерліфтингом в теорії та методиці ФКіС, потреби в практиці, а також відсутністю науково-обґрунтованих тренувальних програм, враховуючи вікові особливості і темпи біологічного розвитку організму юних спортсменів та помітним збільшенням кількості травм, пов'язаних з виконанням силових вправ була визначена тема нашого дослідження.

Мета дослідження – підвищити ефективність управління тренувальним процесом юнаків, що займаються пауерліфтингом з урахуванням темпів біологічного розвитку і вікових особливостей організму.

Для досягнення даної мети було поставлено такі **завдання**:

1) Узагальнити дані науково-методичної літератури з фізіологічних основ управління тренувальним процесом, розвитку силових здібностей і пропонувані методики тренувань в пауерліфтингу з урахуванням вікових особливостей організму і темпів біологічного розвитку юнаків.

2) Виявити відмінності в фізичних і функціональних можливостях організму в залежності від темпів біологічного розвитку юнаків в пауерліфтингу.

3) Розробити та перевірити ефективність методики управління тренувальним процесом юнаків, які займаються пауерліфтингом для оптимізації тренувального процесу, зростання силових показників і функціональних можливостей з урахуванням темпів біологічного розвитку.

4) Визначити ступінь взаємозв'язку (кореляції) між силовими показниками в змагальних вправах і основними морфофункціональними показниками організму юних спортсменів в пауерліфтингу.

5) Визначити ступінь впливу занять пауерліфтингом на опорно руховий апарат юних спортсменів в результаті застосування розробленої методики управління тренувальним процесом юнаків щодо спортивного травматизму.

Об'єкт дослідження – навчально-тренувальний процес юнаків, що займаються пауерліфтингом.

Предмет дослідження – методика управління тренувальним процесом юнаків, що займаються пауерліфтингом з урахуванням вікових особливостей і темпів біологічного розвитку організму юних спортсменів.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань, були використані методи отримання різнобічної інформації, а саме: теоретичний аналіз і узагальнення даних спеціальної науково-методичної літератури з проблеми дослідження, педагогічні спостереження, метод контрольних випробувань (тестування), педагогічний експеримент, психологічне тестування, лікарсько-педагогічний контроль, статистична обробка отриманих результатів.

Наукова новизна роботи полягає в обґрунтуванні методики управління тренувальним процесом юнаків в пауерліфтингу суть, якої висвітлюється в перегляді традиційно сформованих уявлень про систему силової підготовки з урахуванням вікових особливостей організму юних спортсменів в залежності від темпів біологічного розвитку.

Практичне значення визначається застосуванням методики управління тренувальним процесом, в основу якої покладено науково обґрунтована програма тренувань юнаків, що займаються пауерліфтингом, яка дозволить тренерам оптимізувати процес тренувань і підготувати спортсменів високого класу без шкоди для здоров'я юних спортсменів.

Апробація результатів дослідження здійснена та опублікована у збірнику Міжнародної науково-практичної конференції «Наука, освіта, технології і суспільство: світові тенденції та регіональний аспект», яка відбулась 11 січня 2023 року в м. Рівне, Україна.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до них, практичних рекомендацій, загальних висновків, списку використаних джерел (71 найменування). Загальний обсяг роботи складає 118 сторінок, з яких основного тексту – 107 сторінок. Робота містить 53 таблиці, 11 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Загальна характеристика навантажень в залежності від вікових та функціональних особливостей організму юних пауерліфтерів

Біологічний вік є саме тим визначенням, яке відображає індивідуальний вже фактично досягнутий рівень фізіологічної зрілості, як окремих клітин, тканин, органів, функціональних систем так і організму в цілому. Дослідження свідчать про те, що відмінності між паспортним (хронологічним) і біологічним віком юнаків можуть досягати 4-5 років. Біологічний вік залежить від генетичних особливостей росту і розвитку, а також від умов навколишнього середовища, в яких зростає та живе людина, – куди входять основні фактори, що визначають спосіб життя, а саме: побутові, соціальні, матеріальні та інші [12, с. 60].

Визначення біологічного віку в сукупності з різними показниками фізичного розвитку людини дозволяє досить точно визначити рівень функціональних можливостей основних систем організму, що росте і певною мірою – рівень стану здоров'я. Розлади здоров'я у школярів, часто пов'язані з прискоренням або навпаки запізненням фізичного розвитку, які як правило, мають функціональну природу. У школярів із середніми показниками фізичного розвитку нерідко спостерігаються розлади функцій серцево-судинної системи, які слід розглядати саме як результат неадекватності запропонованих фізичних навантажень рівню фізичного розвитку [12, с. 61].

Усі відомості про біологічний розвиток спортсмена можуть і мають бути використані для: 1) об'єктивної оцінки даних тестування і рівня спортивних досягнень; 2) моделювання ймовірної динаміки зміни соматичних параметрів, типу статури і відповідних фізіологічних показників; 3) прогнозування тенденцій зростання спортивних показників і впливу на них критеріїв спортивної успішності; 4) перспективного планування і

програмування тренувального процесу на основі знання законів онтогенезу і особливостей біологічного розвитку [12, с. 62].

Фізична сила є здатністю атлета долати зовнішній опір або протидіяти йому за рахунок м'язової напруги, тому спортивні досягнення будь-якого пауерліфтера безпосередньо залежать від факторів, що лімітують працездатність його м'язової системи. До цих факторів можна віднести невикористання екіпіровки, перевантаження без належного та адекватного відновлення і відпочинку, так звані «рвані» тренування, що призводять до накопичення втоми і перенапруги. На думку Авсієвича В. М., зміни функціонального стану організму, які можуть виникати, на жаль, не завжди правильно оцінюються тренерами під час навчально-тренувального процесу [11, с. 17].

В основі тренувального процесу в професійному спорті лежить постійне і чітке прагнення до підвищення спортивної майстерності з метою досягнення все більш високих спортивних результатів. Однак високі спортивні досягнення – не завжди є наслідком підвищення рівня фізичних можливостей спортсменів будь-якого віку [13, с. 19].

Загальна ефективність процесу управління багато в чому залежить від методів, що дозволяють отримувати весь комплекс необхідної інформації про будь-які зміни функціонального стану спортсменів з усіх базових змагальних вправ, викликаних виконанням запланованого рухового навантаження, тобто від роботи системи зворотного зв'язку [13, с. 21].

Управління підготовкою пауерліфтера варто розуміти як систематично здійснюваний, цілеспрямований вплив на процес тренування спортсмена для досягнення бажаного результату на основі: розробки системи оперативного контролю за рівнем і станом підготовленості атлета будь-якої вікової категорії і виконанням запланованої програми розробки програми навчально-тренувального процесу; зіставлення результатів дослідження з модельними характеристиками і програмними контрольними нормативами; забезпечення необхідної корекції процесу підготовки [21, с. 27].

Сучасний пауерліфтинг пов'язаний з впливом на організм атлета високих фізичних навантажень, обсяг яких не зупиняється, а постійно зростає. В ході досягнення спортивної майстерності відбувається активна адаптація організму пауерліфтера до напруженої м'язової діяльності, що дозволяє йому виконувати роботу ще більшої потужності і тривалості в порівнянні з зовсім нетренованою людиною. Таке пристосування організму до активної м'язової діяльності розвивається за рахунок глибокої перебудови абсолютно на всіх рівнях організму. Для забезпечення ефективності процесу спортивного тренування необхідно мати об'єктивну інформацію про характер адаптації організму спортсмена до тренувальних і змагальних навантажень, що неможливо досягти без адекватної системи оперативного контролю функціонального стану пауерліфтера [5, с. 71; 20. с. 74].

Зростання досягнень пауерліфтерів найтісніше пов'язане з функціональними особливостями організму. Підвищення або зниження функціонального стану безпосередньо залежить від характеру і величини тренувального навантаження, тому центральним питанням в управлінні спортивним тренуванням є проблема вибору оптимальних нормованих навантажень, адекватних можливостям організму атлета будь-якого віку, іншими словами, вибір для певного стану організму атлета саме таких навантажень, які дають найбільший та найкращий ефект в досягненні спортивних результатів [5, с. 72].

Авсієвич В. М. і Бичкова А. Ю. в своїх дослідженнях відзначають, що перші великі дослідження вчених-медиків спільно з тренерами-викладачами з важкої атлетики на початку 50-х рр. по суті заклали основу нового наукового напрямку в області вікової важкої атлетики, атлетичної гімнастики, а пізніше і пауерліфтингу. Були отримані перші позитивні результати, які спростовують твердження про негативний вплив занять цим видом спорту на молодий організм. У той же час, як відзначають автори, ці дослідження не були розвинені і розширені в масштабах країни, що послужило приводом для появи ряду робіт, що стверджують протилежне [11, с. 34 ; 14, с. 245].

Ми вважаємо, що пауерліфтинг певною мірою дійсно має схожість з важкою атлетикою, кожен з названих видів спорту передбачає підйом штанги в трьох спробах в змагальних вправах. У пауерліфтингу – це жим штанги лежачи та станова тяга, присідання зі штангою, а у важкій атлетиці – поштовх і ривок штаги. Варто зазначити, що змагальні вправи пауерліфтингу у важкій атлетиці використовуються виключно як допоміжні. Пауерліфтинг, звісно більш силовий вид спорту, в той час як важка атлетика більш швидко-силовий, тобто вибуховий. Наприклад, у пауерліфтингу швидкість руху штаги в змагальних вправах дуже низька, саме через більшу вагу. Але важка атлетика значно складніша в плані технічного виконання змагальних вправ. Також у важкій атлетиці найбільш важливою є саме гнучкість, набагато важливіша, ніж в пауерліфтингу. Внаслідок ідентичності принципів і методів, відповідно до яких відбувається управління тренувальним процесом у важкій атлетиці та пауерліфтингу, в даних видах спорту аналогічно застосовуються тренування з обтяженнями, а от прояв функціональних можливостей має переважно силовий характер. Методи і способи обліку фізіологічних особливостей організму спортсменів у важкій атлетиці при відповідній адаптації можуть також застосовуватися в процесі тренувань юних спортсменів і в пауерліфтингу. Але необхідно враховувати, що в пауерліфтингу в змагальних вправах атлети виконують вправи з набагато більшими вагами, ніж у важкій атлетиці, отже, загально-фізіологічне відновлення організму (ОРА, ССС, ЦНС) звісно відбувається повільніше [23, с. 46].

На думку Авсієвича В. М., юнацький вік з 17 до 21 року, характеризується становленням статевої зрілості [12, с. 63]. Як зазначає Гриньків М. Я., підвищення рівня функціональних рухових навичок в даному віці близько до завершення, особливо під впливом занять спортом. Завершення ростового розвитку закінчується у 25% юнаків в 16 років, у 46% юнаків в 17 років, у 85% в 18 років, а повне припинення, як правило, спостерігається в 20-22 роки [17, с. 52].

Також Гриньків М. Я. наголошує на тому, що в юнацькому віці вже завершується формування кардіо-респіраторної системи, відбувається становлення функцій внутрішніх органів, регульованих ВНС. Дуже інтенсивний розвиток рухових функцій відбувається в момент статевого дозрівання в 17-18 років, коли процес розвитку нервово-м'язового апарату юнаків вже близький до завершення [17, с. 54].

На думку Земцової І. І., з віком змінюються функціональні можливості серцево-судинної системи, все більш досконаліми стають складні нейрогуморальні механізми регуляції серцевої діяльності, відбувається неухильне посилення холінергічних впливів, оптимізуються співвідношення автономності та централізації в регуляції синусового ритму серця [20, с. 93]. Драгоманова М. П. вказує на те, що у всіх школярів серцева діяльність дійсно може змінюватись навіть під впливом навчальних та фізичних навантажень [19, с. 271].

Гриньків М. Я. у своїх роботах зазначає, що у підлітків 13-14 років часто спостерігається юнацька гіпертрофія серця (тобто збільшення обсягу серця). Наприклад, при гіпертрофії діаметр серця у підлітків може досягти 12,4 см (в нормі – 9,5-11,2 см). Як правило, юні спортсмени з такою формою серця мають гарний фізичний розвиток. Процес статевого дозрівання у них зовсім не відрізняється від того, що у однолітків з нормально розвиненим серцем, а іноді й обганяє його. Такі підлітки не скаржаться на роботу серця. Артеріальний кров'яний тиск у них у межах норми, але в окремих випадках може спостерігатися підйом систолічного тиску до 130-140 мм рт. ст. Юнацька гіпертрофія – цілком зворотний процес. При добрій функціональній пристосовності ССС немає жодних підстав для будь-яких обмежень в заняттях важкою атлетикою. Разом з тим за підлітками з гіпертрофією серця рекомендується встановити спеціальний лікарсько-педагогічний контроль [17, с. 59].

Круцевич Т. Ю. зазначає, що підвищення обсягів та інтенсивності тренувальних навантажень в сучасному спорті вимагає створення

функціональних характеристик спортсменів в залежності від специфіки м'язової діяльності, а також періоду підготовки. Адаптація організму до напруженої м'язової діяльності супроводжується суттєвими зрушеннями в показниках кардіореспіраторної системи [23, с. 110].

Авсієвич В. М. в результатах своїх досліджень вказує, що вік 12-17 років є повністю сприятливим для розвитку сили, тим не менш, в процесі силової підготовки підлітків обов'язково необхідно враховувати особливості вікового розвитку ССС, ВНД, ОРА, що зумовлюють специфічні вимоги до процесу силової підготовки школярів. Істотний вплив на зростання показників рівня ЗФП надають темпи вікового розвитку школярів 12-17 років, в значній мірі прискорюються силовою підготовкою, спрямованою на їх всебічний розвиток [12, с. 66].

Постійне зростання фізичних і психоемоційних навантажень в сучасному спорті високих досягнень перетворили його певною мірою в екстремальний вид людської діяльності. Складні завдання вимагають дуже великих зусиль і значної мобілізації усіх функціональних систем організму спортсмена в будь-якому віці. В процесі навчання вправам з обтяженнями, навантаження в яких адекватне можливостям організму, сприятливо впливають на формування спортивної статури, покращує дієздатність всіх органів і систем організму спортсменів [12, с. 67].

1.2. Особливості фізичної підготовки в пауерліфтингу

Платонов В. Н. стверджує, що на сучасному рівні розвитку спорту, зокрема, пауерліфтингу – досягнення високих спортивних результатів неможливе без відповідної технічної підготовки і силових показників, які повністю залежать від функціонального стану атлета [29, с. 115].

На думку Стеценко А. І., Бондаренко А. А. та багатьох інших авторів, провідною фізичною якістю для спортсменів, що займаються пауерліфтингом, є сила [15, с. 7; 43, с. 110]. Також існує досить багато

факторів, які впливають на силові здібності, що й визначає засоби і методи їх розвитку. Силовими засобами є вправи з обтяженнями, які цілеспрямовано стимулюють збільшення рівня напруги м'язів [44, с. 98]. Їх умовно поділяють на основні та додаткові (допоміжні) (рис. 1.1.).

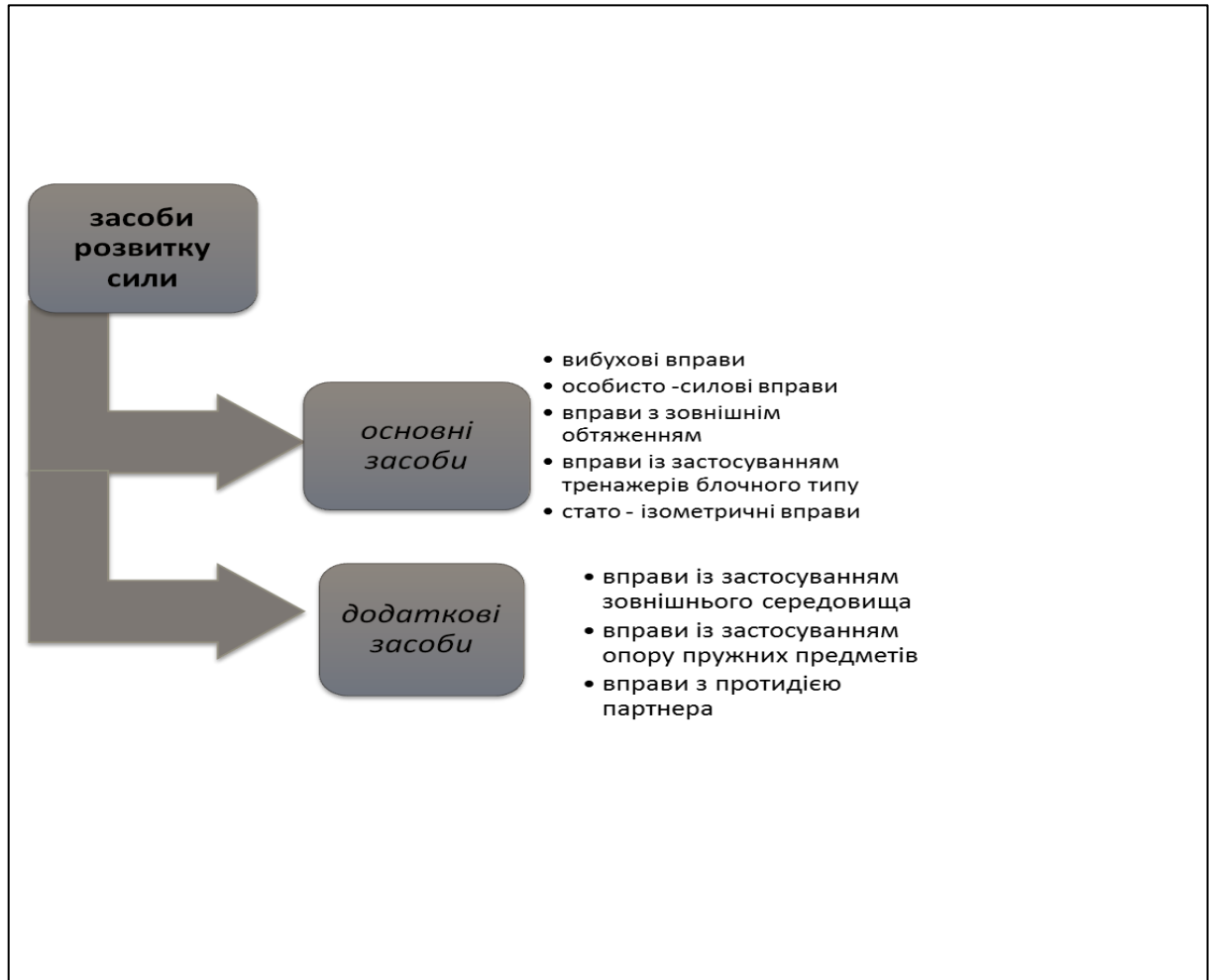


Рис. 1.1. Класифікація засобів розвитку сили в пауерліфтингу

Важливим чинником, який лежить в основі класифікації СВ в пауерліфтингу є відповідність змагальним вправам. Виходячи з цього, всі вправи можна розділити на три групи [44, с. 102]:

- змагальні;
- спеціально-підготовчі;
- допоміжні (додаткові).

Додаткові розвиваючі вправи виконуються зі штангою, гантелями, гирями, а також із застосуванням спортивних тренажерів для розвитку різних м'язових груп [44, с. 103].

Деякі з авторів поділяють СВ за ступенем впливу на м'язові групи, а саме на: локальні (з включенням в роботу 1/3 м'язового апарату), регіональні (з включенням в роботу 2/3 м'язового апарату) і тотальні, або загального впливу (з одночасним включенням в тренувальну роботу всього м'язового апарату) [41, с. 363]. До того ж тренування СВ, крім режиму роботи м'язів, визначається і такими компонентами як, величина обтяження, темп виконання вправи, кількість повторень за один підхід і час відпочинку між підходами. Силowymi вважаються такі фізичні вправи, що виконуються з максимальним або майже максимальним напруженням основних м'язів, яке вони виявляють у статичному або динамічному режимі скорочення при малій швидкості рухів (з великим зовнішнім опором, вагою). До засобів загальної силової підготовки відносяться різноманітні вправи, що дозволяють впливати на всю м'язову систему, або вибірково на окремі м'язові групи.

Слід виділяти локальні, регіональні і глобальні вправи. У виконанні локальних вправ беруть участь менше 30% м'язів, регіональних 30-50%, глобальних понад 50%. Вправи, спрямовані на підвищення рівня загальної силової підготовленості, дуже різноманітні і можуть виконуватися як з використанням різних додаткових пристосувань, так і без них. Найефективнішими є вправи зі штангою, ізокінетичними тренажерами, набивними м'ячами, блоковими пристроями, еспандерами, гумовими амортизаторами [41, с. 364].

На рисунку 1.2. графічно представлено основні методи розвитку силових здібностей.

Метод максимальних зусиль
<ul style="list-style-type: none"> • вправи виконуються з максимально великою вагою обтяження
Метод не максимальних зусиль
<ul style="list-style-type: none"> • вправа виконується з малою вагою 30-40% з максимально можливою кількістю повторень (до відмови)
Метод повторних зусиль
<ul style="list-style-type: none"> • Вправи виконуються із середньою вагою 50-75% збільшується кількість повторень і швидкість виконання вправи
Метод динамічних зусиль
<ul style="list-style-type: none"> • вправи виконуються з максимальною швидкістю
"Ударний" метод
<ul style="list-style-type: none"> • вправи виконуються методом швидкого переключення від поступового до долаючого режиму роботи м'язових груп
Метод статичних (ізометричних) зусиль
<ul style="list-style-type: none"> • застосовуються вправи ізометричного характеру з вагою 80-90% від максимуму тривалістю 4-6 сек. і вагою 100% - 1-2 сек.
Статодинамічний метод
<ul style="list-style-type: none"> • застосовуються вправи з послідовним поєднанням режимів роботи м'язів - ізометричного та динамічного характеру
Метод кругового тренування
<ul style="list-style-type: none"> • забезпечке комплексний вплив на різні м'язові групи в одному тренувальному занятті

Рис. 1.2. Методи розвитку сили в пауерліфтингу

В залежності від швидкості виконання рухів і числа повторень в підходах, величини обтяження, а також від рухового режиму м'язової роботи і кількості підходів відбувається розвиток різних видів силових здібностей, таких як швидко-силові здібності, силові здібності, і головне силова витривалість. При використанні СВ величину навантаження зазвичай дозують або вагою піднятого обтяження, вираженого у відсотках від

максимальної величини, або кількістю можливих повторень в одному підході, що визначається як повторний максимум (ПМ). Вага обтяжень коливається від мінімальної (60% від ПМ), малої (від 60 до 70% від ПМ), середньої (від 70 до 80% від ПМ), до великої (від 80 до 90% від ПМ) і максимальної (понад 90% від ПМ) [41, с. 365]. Таку ж думку можна зустріти і в інших авторів.

Фізичні вправи силової спрямованості прийнято також класифікувати й за типом обтяження:

- вправи з вільними обтяженнями (штанга, гирі, гантелі, диски тощо).
- вправи на силових тренажерах.
- вправи з використанням амортизаторів (гумових та пружинних).
- вправи в подоланні опору/протидії партнера або додаткового опору.
- вправи з довільними статичними напруженнями м'язів.
- вправи з комбінованими обтяженнями.
- вправи з масою власного тіла.

Вправи з вільними обтяженнями (штанга, гирі, гантелі, диски тощо). Їх цінність полягає у тому, що можна точно дозувати величину обтяжень відповідно до індивідуальних можливостей людини. Для можливості використання різних вправ використовується анатомо-фізіологічний аналіз СВ, який дає інформацію про роботу основних та допоміжних м'язів при виконанні вправ. За отриманими даними Р. Маносчіа [61, с. 104] та ін., кожна рухова дія, спрямована на розвиток певної м'язової групи, є базовою або ізолюючою вправою.

У своїх роботах автори вказують, що в базових (багатосуглобних) вправах задіяно два або більше суглоба, що говорить про участь декількох м'язових груп. В ізолюючих (односуглобних) вправах задіяний один суглоб і, отже, одна м'язова група [61, с. 107].

Класифікація вправ викладена в зазначених роботах, а також в роботах Delavier F. [48-49], Goldberg A. [55] та інших авторів, графічно представлена на рисунку 1.3

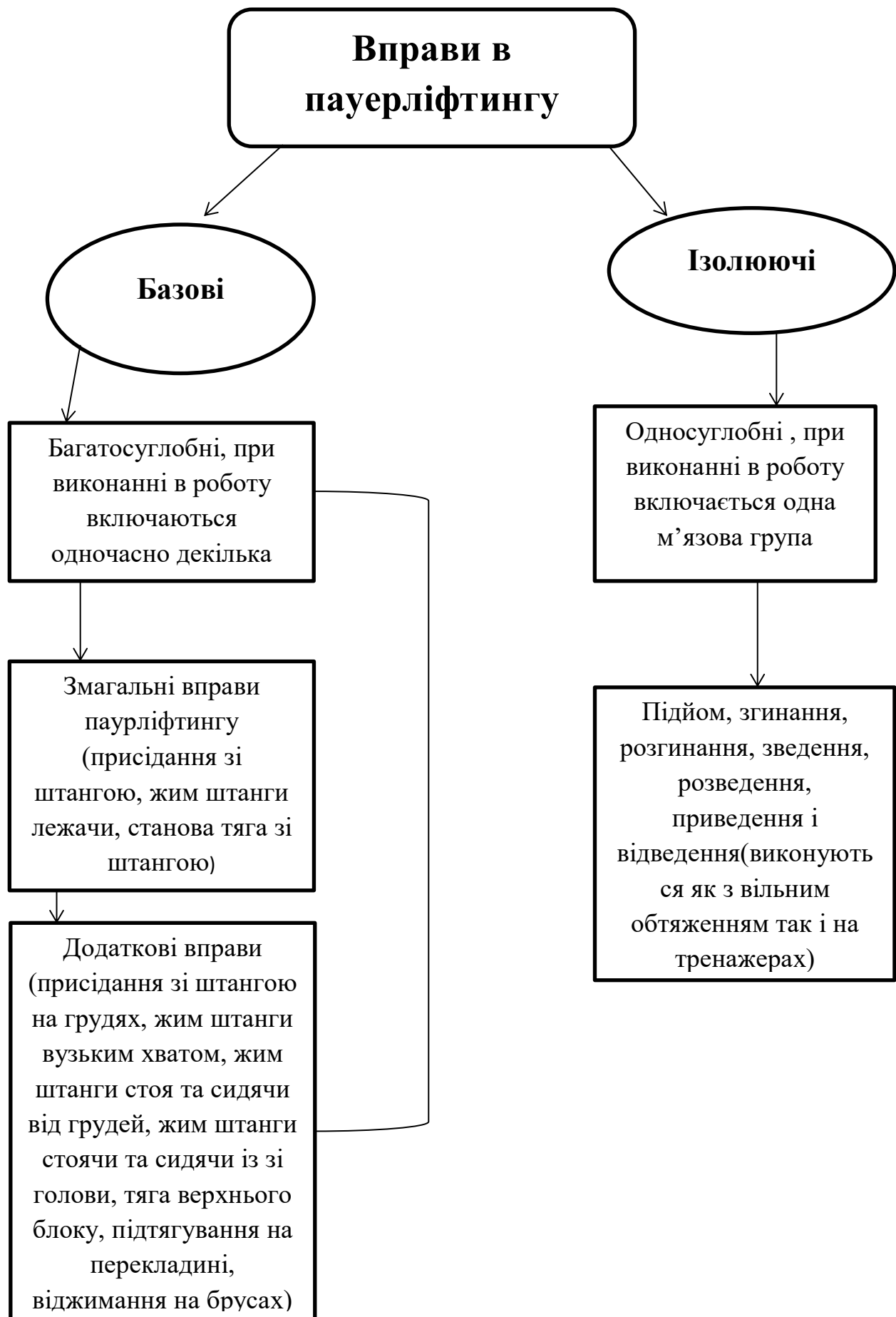


Рис. 1.3. Класифікація вправ в пауерліфтингу

Також є вказівка на те, що кількість підходів і число повторень окремих вправ в силовому триборстві можуть набувати різних значень залежно від:

- віку спортсменів;
- кваліфікації спортсменів;
- етапів і спрямованості спортивної підготовки.

Свідченням цього може служити різноманіття важливих та корисних рекомендацій, яке зустрічається в класичній та сучасній науково-методичній літературі [50, с. 23].

1.3. Вікові особливості тренувального навантаження в пауерліфтингу

Підготовка атлетів в пауерліфтингу підкоряється меті поступового накопичення сили і енергії до змагань. Закономірністю такої підготовки може бути хвильова залежність чи спіральна. Але і в тому, і в іншому випадку підготовка пауерліфтерів будь-якої кваліфікації на всіх етапах тренувального процесу зводиться до піднімання білямежного обтяження поки не настане момент вираженого стомлення. Таке простежується за концепцією спеціальної силових їх підготовки. Щодо обґрунтування кількості серій і повторень вправ з метою розвитку силових параметрів, існують методично вивірені рекомендації [23, с. 138]. Вибір навантаження обирається переважно у залежності від індивідуальних мускульно-антрометричних особливостей спортсмена, що корелюють з його фізичною підготовленістю, структурою м'язів, типом вищої нервової системи та ін. Рекомендації ґрунтуються на фундаментальних і функціональних положеннях [23, с. 139]. .

Круцевич Т. Ю. зазначає, що якщо подати величину обтяження у відсотках від індивідуального максимуму обтяження, обчисленого в заході ваги (наприклад, з найбільшою вагою штанги, надсильно виконує вправу), і зіставити її з ПМ, який спостерігається при тому чи іншому обтяженні, виявиться, що при збільшенні маси обтяження на задану величину, ПМ

зменшується на відповідну величину – і навпаки, збільшення ПМ пов'язане з відповідним зменшенням обтяження. Для розвитку власне-силових здібностей і одночасного збільшення м'язової маси застосовуються вправи, що виконуються з середньою швидкістю рухів, до вираженого стомлення. Для початківців атлетів величина обтяження варіюється в межах від 40 до 60% від ПМ, для спортсменів середнього рівня 70-80% від ПМ. Обтяження помітно збільшується після того, як кількість повторень в одному підході починає перевершувати початкове (ПМ зберігається в межах 10-12 повторень). Таку методику можна застосовувати в тренувальних програмах як висококваліфікованих спортсменів, так і в тренувальних заняттях з юними атлетами і атлетами початківцями. Для атлетів високого рівня в міру розвитку силових здібностей вага обтяження поступово підвищується до 5-6 ПМ (приблизно до 80% від максимуму) [23, с. 145]. Про це раніше також вказували й інші автори в різних джерелах і в різній інтерпретації.

Олешко В. Г. вказує, що річний обсяг тренувального навантаження навіть у найсильніших спортсменів в пауерліфтингу знаходиться в межах 1500-2000 годин [25, с. 162].

Також багато авторів відзначають збільшення частки ЗФП з рівня: 30-40% від загального обсягу тренувального навантаження у початківців атлетів до 80-90% у вже висококваліфікованих спортсменів. Вони також стверджують, про можливість збільшення СФП майже до 100 відсотків, а ОФП використовувати тільки для прискорення відновлювальних процесів в організмі після напруженої тренувальної роботи на розвиток СС [25, с. 164].

Величина тренувальних навантажень в пауерліфтингу змінюється за рахунок збільшення або зменшення величини обтяження, темпу виконання вправ, кількості повторень в підході і тривалістю відпочинку між підходами [25, с. 168].

Сасенко В. Г. вказує на іншу складову тренувального навантаження – інтенсивність, яка в пауерліфтингу визначається за вагою обтяжень і за ступенем напруги при виконанні СВ (силових вправ) [35, с. 363]. Він дає

чіткі вказівки про необхідність спортсменам середнього рівня виконувати 4 підходи по 5-10 повторень, виконуючи при цьому за одне тренування від 6 до 8 вправ для розвитку СЗ (силових здібностей) [35, с. 364].

До того ж кваліфікованим спортсменам необхідно опрацьовувати кожен м'язову групу: 2 рази на тиждень, виконуючи 3 вправи на кожен з них, 2-4 підходи у вправі, від 5 до 15 повторень в підході [35, с. 365].

Особливо значущим чинником в управлінні підготовкою спортсменів в пауерліфтингу є рівень тренувального навантаження в змагальний період. Найбільш часто в пауерліфтингу застосовується 12-тижневий цикл, з розрахунку на участь в 4 змаганнях в річному періоді. Але висококваліфіковані спортсмени часто застосовують тренувальні цикли іншої тривалості, в змісті яких кількість змагань коливається від 1 до 6, про це більш детально можна дізнатися в роботах Стеценко А. І., Авсієвича В. М. [44, с. 263; 46, с. 670].

Як показує аналіз вищезазначених джерел, зазвичай автори рекомендують регулювати силове навантаження відповідно до віку, спортивної кваліфікації і циклічності змагальної діяльності спортсменів. При цьому вони, на жаль, не беруть до уваги те, що при однаковому віці спортсмени можуть мати різні темпи біологічного дозрівання, відповідно різний рівень функціональної готовності організму до навантажень, що вимагає внесення коригувань в навантаження силових тренувань для адекватної адаптації, підвищення функціональної готовності та збереження рівня здоров'я. Крім того відмінності в біологічному дозріванні також повинні обов'язково враховуватися при визначенні рівня вмісту загальнофізичної підготовки в загальному обсязі тренувального навантаження, що дозволить підготувати юних спортсменів не тільки до занять силовими видами спорту, але й до загальної спортивної діяльності, якщо атлети через деякий час заняті пауерліфтингом з якихось причин вирішать змінити спортивну спеціалізацію.

Як вказав при аналізі спеціальної літератури Friden J., тренувальний процес в пауерліфтингу базується на основних принципах спортивного тренування [53, с. 57] (рис. 1.4.).

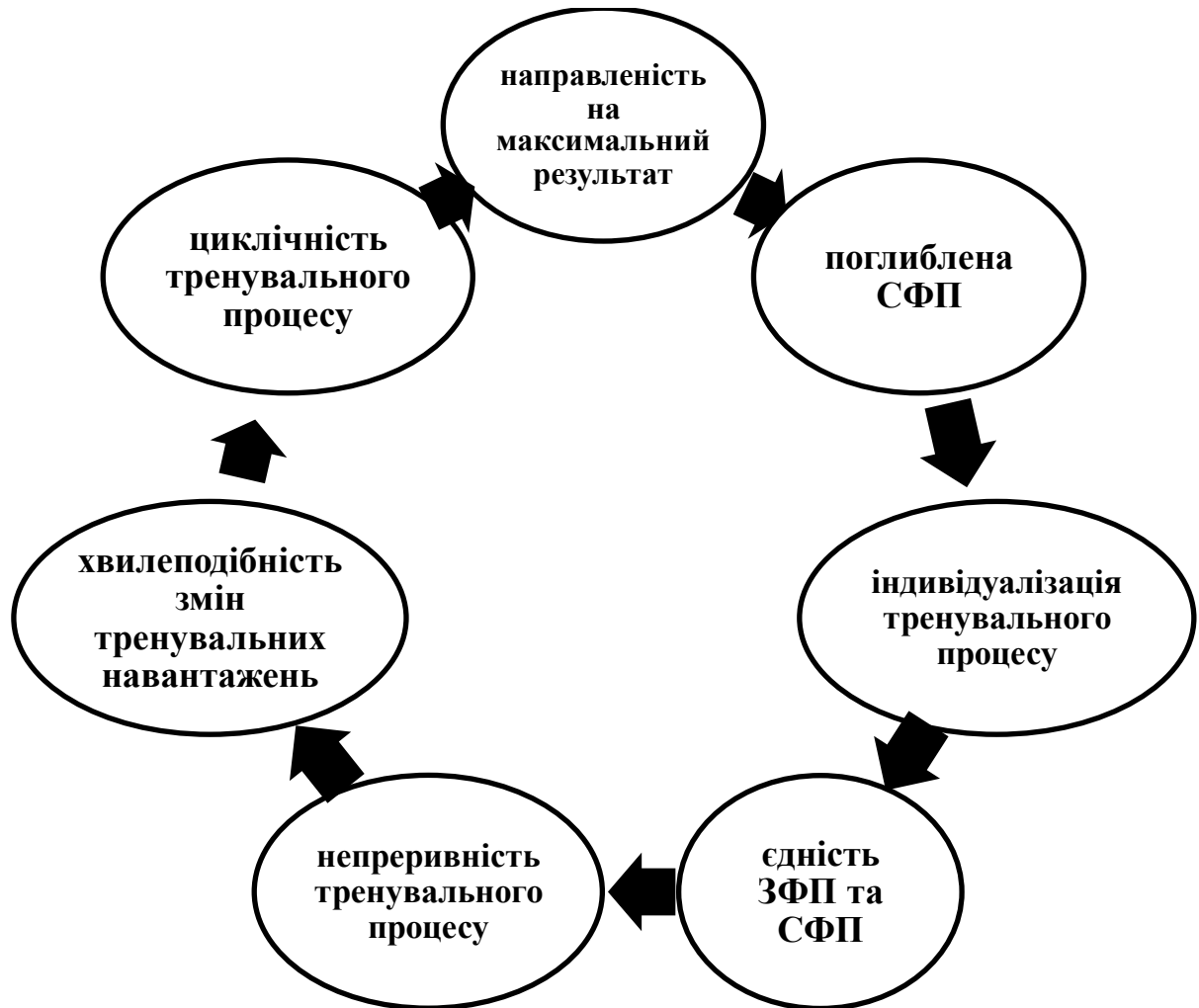


Рис. 1.4. Основоположні принципи спортивного тренування в пауерліфтингу

У тренувальному процесі пауерліфтингу постійно включаються нові розробки [60]. Представимо їх графічно (рис. 1.5.).

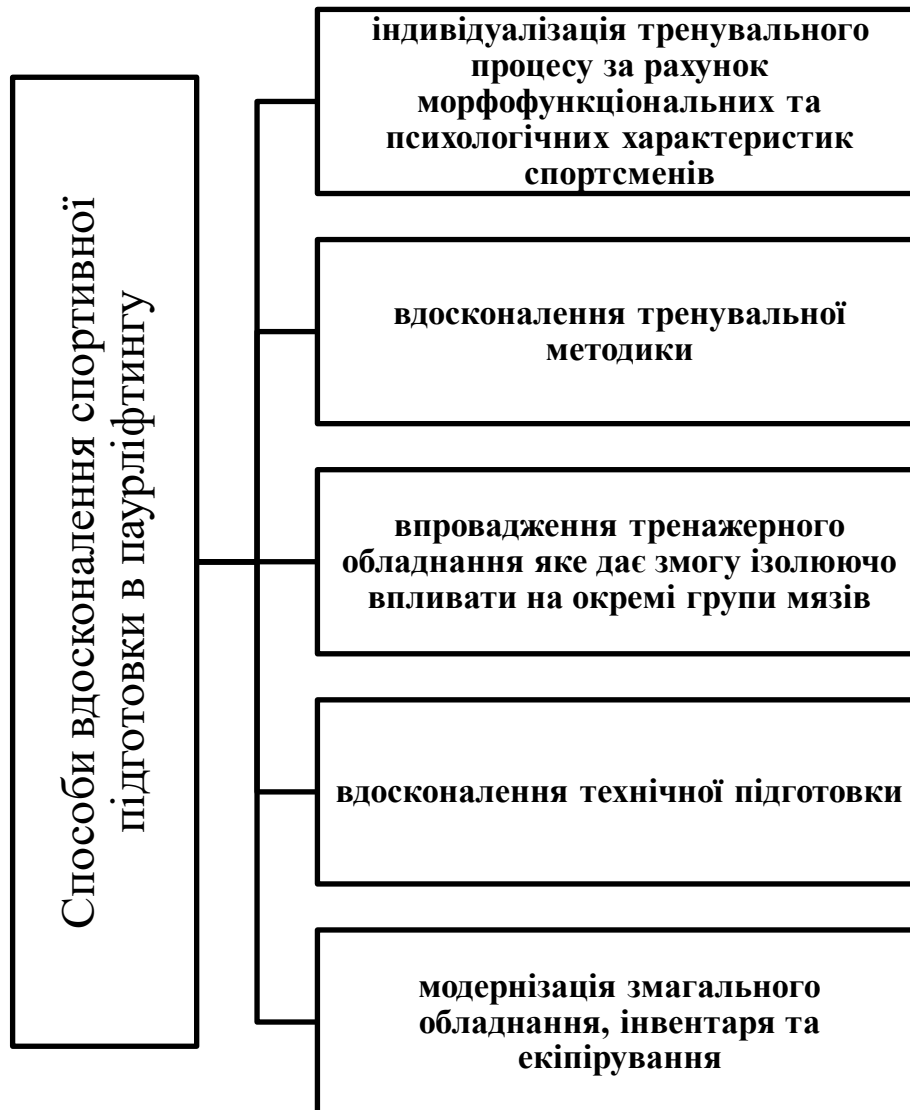


Рис. 1.5. Способи вдосконалення спортивної підготовки в пауерліфтингу

Юнаки, які мають однаковий календарний вік, можуть реально знаходитися на різних етапах вікового розвитку. Невідповідність календарного і біологічного віку дозволяє оцінити темп індивідуального розвитку [17].

Максимальне зростання силових показників зазвичай відбувається в 14-15 років [18, с. 18]. У цей період досить інтенсивно збільшується м'язова маса тіла. Після 10-річного віку силові показники основних м'язових груп практично рівні з показниками 20-річних у відносних значеннях. При цьому сила різних м'язових груп у підлітків розвивається нерівномірно, що впливає

на гармонійність фізичного розвитку. Цікавим фактом є те, що пізніше інших фізичних якостей розвивається витривалість. Інтенсивне збільшення зафіксовано в 8-9 років і 15-17 років [18].

При дослідженні фізичного розвитку найчастіше використовуються такі параметри фізичного розвитку, як зростання, маса тіла і ОГК.

Правильна організація силового тренування не завдавала патологічних змін і під впливом навантажень з обтяженнями, відбувалося значне зміцнення м'язових груп, що позитивно впливало на весь ОРА [24, с. 98].

Виявлено суперечливі рекомендації щодо обсягів навчально тренувальної роботи юнаків. Не можна не визнати, що багато фахівців планують значні тренувальні навантаження [51, с. 457]. Так, в програмі з пауерліфтингу для ДЮСШ підліткам 13-15 років Бичков О. М. планує річний обсяг тренувань 320 годин і рекомендує у віці 12-14 років за два роки виконувати сумарний обсяг тренувальної роботи в 918 годин: по 2 години на день [14, с. 244]. Ю. М. Полулященко і О. В. Дубовий [14, с. 245] рекомендують: до 1270 годин за перші два роки тренувальної підготовки (6 тригодинних занять в тиждень). Разом з тим, зважаючи на досягнуті спортивні результати за два роки тренувань, ніхто з авторів не розглядав можливих наслідків високих тренувальних навантажень для здоров'я юнаків в трьох-п'ятирічній перспективі.

В останні роки серед західних фахівців активізувалася дискусія щодо вимог до організації безпечних умов силової підготовки з обтяженнями для дітей і підлітків [69, с. 978; 71, с. 505]. Рекомендації в цій галузі були розроблені і прийняті національними асоціаціями Австралії (2007), США (2009), Канади (2011), Великобританії (2012).

Спробуємо зіставити і узагальнити рекомендації щодо безпечної організації силових тренувань з обтяженнями і підготовки дітей і підлітків, прийняті в США (NSCA, 2009) і Великобританії (UKSCA, 2012).

Автори NSCA і UKSCA проблеми безпеки або ефективності тренувань вважають повністю «застарілими» [66, с. 380] – зрозуміло, «за умови

розробки та впровадження спеціальних тренувальних програм і проведенні тренувань під контролем висококваліфікованих тренерів» [66, с. 381].

Спільне між рекомендаціями NSCA і UKSCA твердження про те, що програма тренувань з обтяженнями для дітей і підлітків безперечно має містити ряд обов'язкових елементів (детально опис цих елементів можна побачити в роботах англомовних авторів) [68-71].

1. Розминка (розігрів) і завершення тренування.
2. Вибір вправ і порядок їх виконання в ході тренування.
3. Обсяг і інтенсивність тренувань.
4. Швидкість повторення рухів в ході виконання окремих вправ.
5. Відпочинок між вправами в ході тренування.
6. Частота тренувань [69].

На думку багатьох авторів, застосування однакових тренувальних навантажень в групах з досить неоднорідним за біологічним віком складом призводить до різного за величиною тренувального ефекту. Практична реалізація запропонованого підходу передбачає формування однорідних за біологічним віком груп юних спортсменів і обов'язкове використання індивідуально-типологічної форми занять [62, с. 196].

Висновки до першого розділу

Відмінності між паспортним (хронологічним) і біологічним віком юнаків можуть досягати 4-5 років. Біологічний вік залежить від генетичних особливостей росту і розвитку, а також від умов навколишнього середовища, в яких проживає людина.

Визначення біологічного віку в сукупності з показниками фізичного розвитку дозволяє досить точно визначити рівень функціональних можливостей основних систем організму, що зростає і в якійсь мірі – рівень його здоров'я.

Слід зауважити, що в основі тренувального процесу в професійному спорті лежить постійне прагнення до підвищення спортивної майстерності з метою досягнення ще більш високих спортивних результатів. Однак високі спортивні досягнення – не завжди наслідок підвищення рівня фізичних можливостей спортсменів. А ефективність процесу управління багато в чому залежить від методів, що дозволяють отримувати весь комплекс необхідної інформації про зміни функціонального стану спортсменів з усіх базових змагальних вправ, викликаних виконанням запланованого рухового навантаження, тобто від роботи самої системи зворотного зв'язку.

На нашу думку, всі перераховані вище методи і засоби, запропоновані різними науковцями, фахівцями і тренерами, справді застосовуються в тренувальному процесі юнаків, що займаються пауерліфтингом, але при їх використанні безумовно і обов'язково повинні враховуватися вікові особливості організму, а саме темпи біологічного розвитку, рівень розвитку таких фізичних якостей як витривалість, координаційні здібності та гнучкість.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методи дослідження

1. Теоретичний аналіз і узагальнення даних спеціальної науково-методичної літератури з проблеми дослідження.
2. Педагогічні спостереження.
3. Метод контрольних випробувань (тестування).
4. Педагогічний експеримент.
5. Психологічне тестування
6. Лікарсько-педагогічний контроль.
7. Статистична обробка отриманих результатів.

2.1.1. Організація педагогічного експерименту

Планування і аналіз експериментів є невід'ємною частиною статистичних методів, розроблених для виявлення та перевірки причинних зв'язків між змінними. Проведення експериментальних досліджень дає можливість вирішити ряд практичних завдань в галузі педагогіки, психології, фізичному вихованні та спорті [25, с 101].

Наш педагогічний експеримент полягав у визначенні протягом зазначеного часу показників ФР і ФП школярів 14-16 років, які не займаються спортом (КГ1) і науково-експериментального обґрунтування ефективності розробленої методики розвитку силових здібностей у юнаків. Для здійснення педагогічного експерименту була сформована КГ1 з числа учнів 8-9 класів шкіл №42 і №56, №40 і № 3 м. Миколаїв.

У неї були включені 19 юнаків. Досліджувані КГ1 отримували фізичне навантаження в обсязі 2 год 15 хв на тиждень, тобто 3 заняття по 45 хв.

Отримані дані дозволяють виявити особливості ФР і ФП юнаків 14-16 років на всіх трьох етапах проведеного педагогічного експерименту (1 етап – початок експерименту (вихідний рівень), 2 етап – дані, зафіксовані по закінченню першого року експерименту, 3 етап – дані, зафіксовані по закінченню другого року експерименту). Для визначення динаміки вікового розвитку юнаків був проведений аналіз показників фізичного розвитку досліджуваних КГ1, і приріст інтенсивності даних показників, вираженої в процентному співвідношенні.

Крім показників ФР, у випробовуваних КГ1 протягом двох років педагогічного експерименту фіксувалися результати контрольних вправ (біг на дистанцію 60 м, стрибок в довжину без розбігу, біг на дистанцію 500 м), що дозволяють охарактеризувати ЗФП юнаків.

Визначення зазначених характеристик у випробовуваних КГ1 проводилося з метою порівняння і виключення приросту результатів в КГ2 і ЕГ який міг би бути пов'язаний тільки з підвищенням функціональних можливостей організму внаслідок вікового розвитку юнаків, при цьому не залежав від обраної методики тренувань.

Визначення ЗФП і СФП, антропометрія і оцінка потреби юнаків у психологічній допомозі проводилися в тренажерному залі спортивного клубу.

Перед початком педагогічного експерименту нами було визначено вихідний рівень ФР, ЗФП випробовуваних всіх груп. Ступінь біологічної зрілості оцінювалася в КГ2 і ЕГ.

Визначення біологічного віку вироблялося за показниками соматоскопії (табл. 2.1.) біологічного віку на етапі початкової підготовки в пауерліфтингу (КГ2 і ЕГ).

Таблиця 2.1.

Схема оцінки біологічного віку спортсменів в період пубертатного розвитку

Фази	БВ бал	Характеристика біологічного віку
препубертатна	1	Незначні зміни зовнішнього вигляду статевих органів на тлі збільшення підшкірного жиру
	2	Зміна кольору і збільшення тестикул мошонки, розмірів статевого члена і навколососкового гуртка, слабке його припухання, поява окремих волосків в області лобка, прискорення темпу ростових процесів
	3	Перший перелом голосу, припухання соска, помітне зростання статевого члена в довжину, поява прямого волосся навколо члена, прискорення зростання тіла в
Особисто - пубертатна	4	Пігментація соска, кучеряве волосся на лобку, розвиток хрящів, окремі волосся в пахвовій западині, подальша зміна голосу, пік ростових процесів пройдено
	5	Поява окремих волосків в кутах над верхньою губою. Оволосіння лобка у вигляді трикутника, перехід волоссяного покриву на стегно, виступання щитовидного хряща, посилення оволосіння під пахвою, перші полюції
	6	Слабке оволосіння на щоках, рідкісне кучеряве волосся в пахвовій западині, оволосіння нижніх кінцівок, пігментація мошонки, наростання кістяка і м'язової маси
	7	Поява волосистості на підборідді, потреба в її епізодичному голінні (1-2 рази на місяць), виражена курчавість волосся в пахвовій западині, оволосіння по лінії живота, вторинне припухання сосків

Постпубертатна	8	Припинення зростання тіла в довжину, розвиток кадика, посилення пігментації передньої стінки пахвової западини і соска, поява волосся на грудях і навколо соска, часте гоління волосся на підборідді (1-2 рази на тиждень)
	9	Вид дорослого чоловіка

Застосована схема визначення біологічного віку заснована на встановленні статусу біологічної зрілості в межах перетворень організму в період статевого дозрівання [21, с. 28].

Для визначення темпу фізичного розвитку і функціонального віку юнаків КГ2 і ЕГ ми використовували метод, за допомогою якого у кожного з досліджуваних визначали антропометричні дані і показники серцево-судинної і дихальної систем: зростання, МТ, ЧССпок, ЧССнав (після 20 присідань), ЖЕЛ, час затримки дихання на вдиху і видиху. Для аналізу рівня темпу фізичного розвитку використовують дані таблиці 2.2. із середніми показниками для юнаків [16, с. 5].

Таблиця 2.2.

Належні значення показників фізичного розвитку

Показники	Стать	Вікові групи (роки)					
		14	15	16	17	18	19
Зріст, см	Чол.	147	165	171	174	177	178
	Жін.	146	159	163	166	167	169
Маса тіла, кг	Чол.	45	52	57	62	67	70
	Жін.	41	46	60	67	70	73
ЧСС в стані спокою, уд/хв-1	Чол.	83	80	71	76	75	75
	Жін.	87	85	83	82	81	79
ЧСС після навантаження, уд/хв-1	Чол.	136	132	121	119	117	113
	Жін.	120	118	117	116	111	107

Затримка дихання на вдосі, с	Чол.	47	53	60	65	67	70
	Жін.	46	47	49	50	51	52
Затримка дихання на видиху, с	Чол.	24	27	31	33	34	36
	Жін.	23	26	28	29	31	32
Станова м'язова сила, кг	Чол.	71	91	104	109	116	120
	Жін.	45	52	56	57	61	63

Випробовувані КГ2 мали загальний обсяг тренувального навантаження – 330 годин на рік (80 годин - ЗФП, 250 годин - СФП). Методика підготовки в КГ2 була складена на основі розробленої Бичковим О. М. програми для ДЮСШ, СДЮШОР та ШВСМ [14, с. 246]. В ЕГ річний обсяг тренувальних навантажень склав у акселератів – 320 годин, у медіантів – 300 годин, у ретардантів – 250 годин, у всіх випробовуваних співвідношення ЗФП і СФП 50% на 50%. План-графік розподілу тренувального навантаження в ЕГ представлений в розділі авторської методики.

Основними засобами ЗФП в обох групах були біг, а також вправи з легкої атлетики, акробатики, гімнастики та спортивних ігор.

Показники що характеризують ЗФП:

- Біг на 60 м. Фіксація часу бігу здійснювалося секундоміром (точність до 0,01 с). Час бігу записувався в робочий протокол експерименту.

- Стрибок у довжину з місця (3 спроби, враховувалася найкраща спроба).

Вимірювання дальності стрибка здійснювалося з точністю до 1 см.

- Біг на 500 м. Визначення часу бігу здійснювалося електронним секундоміром (точність до 0,1 с). Час бігу записувався в робочий протокол експерименту.

- Біг на 1000 м. Одночасно в забігу беруть участь всі випробовувані КГ2 і ЕГ. Визначення часу бігу здійснювалося електронним секундоміром (точність до 0,1 с). Час бігу записувався в робочий протокол експерименту.

- Човниковий біг 4 × 9 м. У забігу брали участь по 2 спортсмени одночасно. Час бігу записувався в робочий протокол експерименту (точність до 0,01 с).

Для визначення рівня спеціальної силової витривалості проводився тест за трьома змагальними вправами пауерліфтингу (жим лежачи, присідання зі штангою і станова тяга). Всі три вправи виконувалися з вагою 50% від ПМ, швидкість виконання вибиралася юними спортсменами індивідуально за їх власним відчуттям, час виконання тесту не фіксувався, необхідно було виконати максимально можливу кількість повторень в одній спробі в кожній вправі, без відпочинку між повтореннями. Вправи виконувалися до відмови.

Оцінювалися: піднята вага штанги, КПШ в кожній вправі, обсяг (тоннаж) – сумарна вага, піднятий за все повторення у всіх вправах.

Силові здібності в змагальних рухах оцінювалися результатами 3 контрольних вправ: ЖШЛ, присідання зі штангою на плечах, станова тяга (3 спроби в кожній вправі). Результати записувалися в робочий протокол експерименту.

Для оцінки ФР випробовуваних визначалися найважливіші фізіологічні показники: зростання і маса тіла, ІМТ, ЖЕЛ, МПК, ОКГ в паузі між вдихом і видихом, екскурсія грудної клітини, а також МВЛ, ЧСС, СОК, МОК.

Для вимірювання росту і маси тіла використовувалися стандартний зростомір і медичні ваги.

Для визначення ЖЕЛ і МВЛ застосовувався медичний діагностичний комп'ютерний спіроаналізатор СП-3000.

Вимірювання ОГК здійснювалося в положенні стоячи, сантиметровою стрічкою.

У дослідженні визначалися як абсолютні (без урахування власної ваги тіла піддослідних), так і відносні (у співвідношенні з власною вагою тіла спортсменів) показники загальної ФПр в тесті PWC170.

Крім того, з метою підвищення ефективності управління тренувальним процесом в пауерліфтингу з урахуванням біологічного віку юних спортсменів, а також для визначення спеціальної ФПр, аналізу та планування параметрів обсягу та інтенсивності тренувального навантаження нами була адаптована специфічна функціональна програма, яка застосовується у важкій атлетиці, запропонована В. Л. Карпманом. Так як в пауерліфтингу не застосовуються змагальні вправи важкої атлетики ми провели адаптацію функціональної проби, замінивши поштовх штанги на станову тягу.

Загальна ідея, покладена в основу цієї проби, полягає у вивченні потужності фізичного навантаження, при якій розвивається тахікардія, рівна 170 уд/хв. Вибір цієї частоти серцевих скорочень заснований на відомих фактах лінійного взаємозв'язку між ЧСС і потужністю навантаження в межах від 110 до 170 уд/хв. Чим вище потужність фізичного навантаження, при якій досягається ЧСС 170 уд/хв, тим вище працездатність спортсмена, і навпаки. За аналогією з тестом PWC170 специфічна функціональна проба для важкоатлетів полягає у виконанні двох серій навантажень зі штангою, розділених інтервалом відпочинку. Реакція організму на навантаження оцінюється за даними вимірювання ЧСС [67].

Додатково для оцінки СС випробовуваних КГ2 і ЕГ нами визначалися тензометричні дані юнаків. Тензометричні вимірювання для розгиначів плеча (трицепс), згиначів плеча (двоголовий м'яз), розгиначів (чотириглавий м'яз) і згиначів (двоголовий м'яз) стегна.

Визначення сили кисті проводилося з використанням кистьового динамометра ДС-500.

Для визначення динаміки власне-силових здібностей юнаків був проведений аналіз показників випробовуваних зазначених груп в неспецифічних для пауерліфтингу вправах за кількістю виконаних підтягувань на високій перекладині, згинання розгинання рук в упорі і підйомі ніг у висі без додаткових обтяжень, а також приріст інтенсивності даних показників, вираженої в процентному співвідношенні. Специфічність

зазначених вправ полягає в тому, що вони відносно рідко застосовуються в методиках тренувань в пауерліфтингу. Але при цьому дані вправи є загальнорозвиваючими в плані розвитку власне-силових здібностей і широко застосовуються в методиці фізкультурних занять.

Методика теоретичної і технічної підготовки в КГ2 була складена на основі раніше розробленої О. М. Бичковим [21, с. 28] програми. У методику ЕГ були включені розробки з техніки виконуваних вправ змагань на основі розробленої авторської методики, з урахуванням біологічного віку юнаків.

Основні напрямки теоретичної підготовки: 1) інформація про засоби і методи розвитку СС в пауерліфтингу; 2) режим сну, відпочинку і харчування спортсменів; 3) психологічна підготовка і самоконтроль; 4) надання першої медичної допомоги під час тренувальних занять при отриманні травм.

Технічна підготовка включала: 1) навчання під час змагань та додаткові вправи, 2) вдосконалення техніки змагальних вправ пауерліфтингу – присідання, ЖШЛ, СТ.

Основними засобами розвитку СС в КГ2 і ЕГ були СУ. У КГ2 для розвитку СС застосовувався стандартний комплекс СВ – зокрема, вправи з зовнішнім обтяженням і опором, а також власне-силові вправи. При виконанні даних СВ використовувався наступний інвентар: штанги, гирі, гантелі, горизонтальна лава для жиму лежачи, стійки для присідань з регульованою висотою, плінти для тяги, важкоатлетичний поміст, що фіксують пояси для поперекового відділу спини [21, с. 29]. Поділ за біологічним віком всередині КГ2 не застосовувався.

В ЕГ застосовувалася авторська методика тренувань. Велика частина СФП (75-80% в перший рік і не менше 50%, у другому році) відводилася на СУ на тренажерах – з метою надання ізольованого впливу на м'язові групи і зниження навантаження на ОРА.

В ЕГ також застосовувався авторський метод розподілу навантаження за типами біологічного розвитку від загальної кількості змагальних вправ.

Поділ фізичного навантаження в ЕГ в розділі ОФП було проведено за такими частинами тренувального процесу:

- 1) Розвиток загальних швидкісних здібностей;
- 2) Розвиток загальних швидкісно-силових здібностей;
- 3) Розвиток загальних власне-силових здібностей;
- 4) Розвиток загальної витривалості;
- 5) Розвиток координаційних здібностей;
- 6) Розвиток гнучкості опорно-рухового апарату.

Поділ фізичного навантаження в ЕГ в розділі СФП було проведено за такими частинами тренувального процесу:

- 1) Вправи швидкісного – силового характеру;
- 2) Вправи на розвиток «вибухової» сили;
- 3) Вправи на розвиток власне-силових здібностей;
- 4) Вправи на спеціальну силову витривалість;
- 5) Удосконалення техніки змагальних вправ;
- 6) Розтяжка (стретчінг).

З огляду на те, що всередині ЕГ був застосований метод поділу юнаків за біологічним віком, по кожному з розділів ОФП і СФП було визначено кількість тренувальних годин для випробовуваних акселератів, медіантів і ретардантів.

В ЕГ для розвитку СС в змагальних вправах ЖШЛ і присідання зі штангою застосовувався метод змінно-асиметричного навантаження, робота виконувалася окремо правою і лівою частинами задіяних ланок ОДА.

Згідно з розробленою авторською методикою, використовувалися наступні вправи на основні групи м'язів, що мають основне навантаження в змагальних вправах пауерліфтингу:

1. Жим штанги лежачи на горизонтальній лаві;
2. Жим під нахилом 30 градусів у тренажері «Сміта»;
3. Зведення на тренажері схресний блок;
4. Розведення на блочному тренажері;

5. Жим гантелями на горизонтальній лаві у високошвидкісному режимі;
6. Віджимання на тренажері, що імітує гімнастичні бруси;
7. Віджимання на брусах;
8. Присідання зі штангою на плечах;
9. Присідання зі штангою на грудях;
10. Жим ногами на тренажері «прес машина» під кутом 45 градусів;
11. Змінно-асиметричні присідання на одній нозі;
12. Розгинання стегна на тренажері;
13. Згинання стегна на тренажері;
14. Випади у тренажері «Сміта»;
15. Класична станова тяга;
16. Станова тяга «Сумо»;
17. Гіперекстензії на тренажері під кутом 45 градусів;
18. Нахили на блочному тренажері;
19. Тяга з високих плінтів у тренажері «Сміта»;
20. Змінно-асиметрична тяга гантелями.

Кількість підходів і повторень виконується випробуваними в ЕГ представлено в розділі авторської методики.

Відпочинок між підходами у юнаків в змагальних вправах з вагою 80-95% від повторного максимуму не перевищував 1,5 хв, у вправах на тренажерах 1 хв. У міру зростання силових показників в змагальних вправах і дорослішання юних спортсменів час відпочинку між підходами збільшувався.

В ЕГ використовувалися наступні зони інтенсивності тренувальних навантажень в змагальних вправах:

- 1) 80-95% від ПМ 1-2 повторення;
- 2) 70-80% від ПМ 2-4 повторення;
- 3) 50-70% від ПМ 5 повторення.

У вправах на тренажерах навантаження перебували в зоні інтенсивності 50-70% від ПМ і виконувалися від 10 до 25 повторень в підході.

У розробленій авторській методиці формування СЗ у ЕГ використовувалися три зони величин обтяжень згідно з методом повторних зусиль у юнаків всіх видів біологічного віку і були створені умови для паралельного розвитку максимальної сили і силової витривалості. Дані величини навантаження, дозволили виконувати всі вправи технічно правильно, з повною амплітудою і в певних кількісних характеристиках. Дотримання даних умов забезпечило зниження негативного впливу СВ на ОДА і зробило максимальний розвиваючий вплив на кардіо-респіраторну систему.

Протягом експерименту КГ2 і ЕГ починали кожне тренувальне заняття з розминки, розділеної на дві частини: загальну і спеціальну.

Загальна розминка в КГ2 і ЕГ проводилася відповідно до рекомендацій авторів, зазначених вище. Основним завданням загальної розминки була підготовка функціональних систем організму і ОРА до тренувальних занять. У неї входили загально-розвиваючі вправи (махи, обертання та ін.) І гімнастичні вправи (віджимання від підлоги, присідання та ін.), також використовувався велотренажер. Закінчувалася загальна розминка динамічними вправами на розвиток гнучкості. Для розвитку рухливості в плечових суглобах і хребті використовувалися вправи з гімнастичною палицею (викрути та ін.). Тривалість загальної розминки становила 10-12 хвилин. Завдання спеціальної розминки – поглиблена підготовка тих суглобів, зв'язок, м'язів (або частин тіла) і функціональних систем, які забезпечують виконання основної роботи в процесі заняття. В ході експерименту, в якості спеціальної розминки спортсмени КГ2 виконували підхід майбутньої вправи, використовуючи для цього полегшений снаряд (штангу, гантелі, знижену вагу на тренажері). Розминочні підходи не враховувалися в дозуванні вправ тренувального комплексу [25, 164].

Досліджувані в ЕГ виконували спеціальну розминку відповідно до розробленої методики.

В ЕГ на тренувальному занятті, проведеному за новим впровадженням в практику комплексом вправ, особлива увага приділялася формуванню правильного рухового навику, що дозволило надалі уникнути значних коригувань в технічному виконанні вправ.

Досліджувані ЕГ між підходами виконували вправи на гнучкість і на розтягування (стретчінг) згідно з розробленою авторською методикою.

Головна відмінність розробленої авторської методики від загальноприйнятої полягає в тому, що виконання більшої частини СВ в щадному і розрахованому на певний біологічний вік режимі в змагальних вправах і виконанні більшої частини вправ на тренажерах дозволило надати цілеспрямований вплив на м'язові групи, які виконують основне навантаження в змагальних вправах пауерліфтингу, і знизити навантаження на ОРА тим самим, знижуючи ймовірність надмірного навантаження, виникнення стану перетренованості і отримання мікротравм.

Ефективність запропонованого підходу визначалася по динаміці показників СФП і ІФСС. Після закінчення першого року педагогічного експерименту знову визначалися показники загальної Фра і ФП. В кінці експерименту також визначалися досліджувані показники.

Крім аналізу абсолютних значень ОФП і загальної ФПр вивчалася відносна інтенсивність приросту даних показників.

2.1.2. Комплекс методів лікарсько-педагогічного тестування і контролю

1. Ортостатична проба: після перебування випробуваного в положенні лежачи близько 2-3 хвилин підраховується його пульс за 15 секунд, потім він встає і знову підраховується пульс за 15 секунд. Пульс повинен частішати. Оцінка: в нормі відбувається почастішання пульсу на 12-20 ударів в хвилину

у слабо тренованих спортсменів, і на 8-12 у добре тренованих спортсменів. Норма індексу в балах 0,8-1,2 [24, с. 99].

2. Кліностатична проба: після перебування досліджуваного в положенні стоячи – час відпочинку 2-3 хвилини, підраховується пульс за 15 секунд, потім він лягає і знову підраховується пульс за 15 секунд. Пульс повинен знижуватися. Оцінка: в нормі відбувається зниження пульсу на 4-12 ударів в хвилину. У слабо тренованих спортсменів пульс знижується на 12 і більше ударів на хвилину, і на 4 і менше у добре тренованих спортсменів. Норма індексу в балах 0,4-1,2 [24, с. 101].

3. Окосерцева проба Ашнера: Лежачи підраховується пульс за 15 секунд, після 2-3 хвилин відпочинку, потім великим і вказівним пальцями проводиться поступове натиснення на очні яблука протягом 10 секунд і знову підраховується пульс. У нормі повинно відбуватися зниження пульсу на 5-12 ударів в хвилину. Якщо зниження пульсу відбулося більше, ніж на 12 ударів в хвилину, це свідчить про підвищену збудливість нервової системи. Якщо пульс не змінився, то це вказує на знижений рівень збудливості нервової системи. Якщо пульс почастішав – це говорить про серйозне порушення рівноваги нервової системи. Норма індексу в балах 0,5-1,2 [24, с. 102].

4. Проба Дальського Д. Д. (Визначення швидкості і точності руху): Досліджуваний протягом 15 секунд, після 1 хвилини відпочинку, повинен намалювати максимальну кількість кіл, будь-якою зручною для нього рукою, рівновіддалених один від одного. У нормі кількість кіл має становити 12-15. Якщо виходить менше 12 кіл, це вказує на недостатню стійкість нервово-м'язового апарату, на стан перетренованості спортсмена. Норма індексу в балах 1,2-1,5. До початку тренувань, як правило, випробуванням вдається намалювати 12-15 кіл. Після півтори години тренування тільки 60% від групи випробовуваних в стані намалювати 11-14 кіл, 30% - більше 15 кіл, а 10% - менше 10 кіл. Якщо тренування тривали понад дві години, тільки 50% спортсменів в стані намалювати 11-14 кіл, 20% - 15 кіл, а 30% - менше 10 кіл, що свідчить про зниження концентрації уваги і працездатності, погіршення

периферичної сенсомоторики. При цьому у деяких спортсменів з'являлася навіть атаксія (промахування, тремтіння) [24, с. 103].

Дана проба дозволяє провести оцінку компенсаторних можливостей центральної і соматичної нервової системи до і після тренування, швидкість відновлення організму в залежності від ступеня навантаження і розподілу співвідношення режиму тренувань і відпочинку, а також виявити необхідність додаткових оздоровчих процедур і внести корективи в тренувальний процес [24, с. 104].

Проба є надійним і об'єктивним методом оперативного контролю функціонального стану спортсменів, так як дозволяє тренеру мінімізувати загрози травматизму у юних пауерліфтерів, пов'язані з виникненням у атлетів розсіяної уваги і перевтомлюваності їх організму [24, с. 105].

5. Визначення артеріального тиску (систоличний компонент): перед тренуванням у випробуваного визначається вихідний рівень артеріального тиску. Як правило, під час і після тренування змінюється систолічний артеріальний тиск. Якщо ж змінився і діастолічний тиск, то це ознака серйозного захворювання. Як правило, систолічний тиск вимірюється після тренування через 2-3 хвилини відновлення, збільшується не більше, ніж на 10-20 мм рт. ст. або взагалі не змінюється в порівнянні з артеріальним тиском до тренування. Якщо систолічний тиск збільшується на відчутну величину, то це ознака перетренованості організму спортсмена, неадекватності його тренувального навантаження, за рахунок інтенсивності або обсягу. Якщо систолічний тиск після тренування зменшується нижче показників до тренування, це свідчить про патологічний процес або захворювання спортсмена, який потребує термінового медичного обстеження. Норма індексу в балах – 1,0-2,0 (10-20 мм. рт. ст.) [24, с. 106].

Дослідження, проведені Круцевич Т. Ю. (2013), показали доцільність використання у пауерліфтерів для здійснення оперативного контролю до і після тренування Індексу функціонального стану спортсмена (ІФСС), що

представляє суму показників спортсмена, яку він отримує за всіма 5 використаними лікарсько-педагогічними тестами [23, с . 237].

Пропоновані тести, що застосовуються системно, що і досягається в рамках ІФСС, створюють ефект синергії в здійсненні оперативного контролю, роблять його більш доступним, об'єктивним та інформативним, незважаючи на те що кожен з цих тестів давно відомий і успішно застосовується в медико-педагогічній практиці [23 , с. 238].

Застосований індекс функціонального стану спортсмена (ІФСС) в нормі становить від 3,9 до 7,1 (що вказує на адекватну переносимість навантаження) [23, с. 239].

Якщо індекс функціонального стану спортсмена буде вище 7,1, то це говорить про поганий рівень підготовленості атлета, або про надмірні навантаження, перевантаження, підвищену збудливість вегетативної нервової системи, з чого випливає, що навантаження необхідно знизити вже під час тренування і звернути увагу на технічну і фізичну складову спортсмена. Якщо ІФСС нижче 3,9, то це вказує на наявні у спортсмена соматичні захворювання, або серйозні порушення вегетативної нервової системи, що має привести до припинення тренування і додаткове обстеження атлета [23, с. 240].

У таблиці 2.3. представлено діапазон ІФСС, що відповідає параметрам функціональної норми здорової людини.

Таблиця 2.3.

Межі індексу ІФСС, відповідні до функціональної норми здорової людини (в балах)

№ проби	Назва проби	Нижня межа (в балах)	Верхня межа (в балах)	Сумарний показник (в балах)
1	Ортостатична	0,6	1,2	0,7-1,2
2	Кліностатична	0,2	1,1	0,3-1,3
3	Окосерцева	0,3	1,1	0,4-1,3

4	Проба Дальського	1,1	1,3	1,1-1,4
5	Систолітичний компонент артеріального тиску	1,0	2,0	1,0-2,0
S (сумма в балах)	ІФСС	3,7	7,0	3,7-7,2

При проведенні нашого дослідження нами фіксувалися травми ОРА отримані на тренувальних заняттях в КГ2 і ЕГ протягом усього експерименту.

2.1.3. Оцінка психологічного стану спортсменів

Для оцінки потреби юнаків у психологічній допомозі було запропоновано використовувати критерії, наведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Критерії оцінки потреби підлітків в психологічній допомозі

Критерії	Показники
Виникнення важких ситуацій, в яких потрібна психологічна допомога	Частота виникнення важких ситуацій
Потреба в психологічній допомозі	Необхідність в отриманні психологічної
Вид психологічної допомоги	«Емоційна», «Інформаційна», «Оціночна», «Матеріальна»
Коло значущих для школярів людей, від яких вони очікують / готові отримати психологічну допомогу	Коло осіб: родичі, батьки, друзі, вчителі, однокласники

Як стверджують фахівці, абсолютно безглуздо питати у юнаків, чи задоволені вони психологічною допомогою, тому що вони дуже по-різному уявляють собі як її зміст і потенційні можливості, так і свої проблеми, ситуації в яких слід звертатися за психологічною допомогою. Також вони не знають точно кому взагалі можна довіритися [13, с. 97].

Виходить, що для того, щоб оцінити задоволеність школярів якістю психологічної допомоги потрібно з'ясувати такі моменти:

- як взагалі школярі розуміють зміст психологічної допомоги;
- що в розумінні та уявленні школярів є «важкою ситуацією», в якій їм потрібна психологічна допомога;
- які види психологічної допомоги більш за все потребують школярі;
- які саме люди для школярів є дійсно значущими / авторитетними, щоб школярі чекали і були готові прийняти від них психологічну допомогу;
- які саме дії вчителів та тренерів школярі сприймають як прояви психологічної допомоги;
- як різняться уявлення про психологічну допомогу у дорослих (вчителів, батьків) і у самих школярів [13, с. 99].

У підсумку ми вирішили зупинитися на методиці і анкеті, що пройшла апробацію в дослідженні О. В. Різванової (додаток А).

Для оцінки психологічних якостей юних спортсменів використовувався багатофакторний особистісний опитувальник Р. Кеттелла, за первинними факторами тесту:

- 1) Фактор А: «замкнутість – товариськість»
- 2) Фактор В: інтелект
- 3) Фактор С: «емоційна стабільність – нестабільність»
- 4) Фактор Е: «підпорядкованість – домінантність»
- 5) Фактор F: «стриманість – експресивність»
- 6) Фактор G: «низька – висока нормативність поведінки»
- 7) Фактор H: «боязкість – сміливість»
- 8) Фактор I: «жорсткість – чутливість»

- 9) Фактор L: «довірливість – підозрілість»
- 10) Фактор M: «практичність – мрійливість»
- 11) Фактор N: «прямолинійність – дипломатичність»
- 12) Фактор B: «спокій – тривожність»
- 13) Фактор Q1: «консерватизм – радикалізм»
- 14) Фактор Q2: «конформізм – нонконформізм»
- 15) Фактор Q3: «низький – високий самоконтроль»
- 16) Фактор Q4: «розслабленість – напруженість»
- 17) Фактор MD: «адекватна – неадекватна самооцінка»

2.1.4. Статистична обробка отриманих результатів

Для аналізу експериментальних даних в роботі було використано методи статистичної обробки:

Метод анкетного опитування використовувався для оцінки узгодженості думок шляхом розрахунку коефіцієнта конкордації з подальшою перевіркою його достовірності за критерієм χ^2 (хі-квадрат) [16, с. 4] за відомою формулою:

$$W = \frac{12 \times S}{m^2 (n^3 - n)}$$

де: W – коефіцієнт конкордації; S – стандартне відхилення; m – кількість експертів; n – кількість факторів.

Достовірність коефіцієнта конкордації визначалася за критерієм χ^2 , використовуючи формулу: $\chi^2 = W \times m (n - 1)$, (2), де:

χ^2 достовірність коефіцієнта конкордації; W – коефіцієнт конкордації; m – кількість експертів; n – кількість факторів.

Опис результатів дослідження представлено у вигляді арифметичного середнього (\bar{x}), стандартного відхилення (S), обсягу вибірки (n), t - критерію достовірності отриманих зрушень (за середніми показниками), P – рівень достовірності зрушень середніх результатів. Значимість отриманих

результатів вважалася встановленою, якщо ймовірність табличних значень (граничні значення t - критерію Стьюдента) дорівнювала не менше 95% [16, с. 5].

Стандартне відхилення розраховувалося за формулою:

$$S = \frac{R_{\max} - R_{\min}}{K}$$

де:

R_{\max} - найбільший результат,

R_{\min} - найменший результат,

K - табличний коефіцієнт.

Середнє (\bar{x}) розраховане складанням результатів випробувань в конкретній вправі і діленням цієї суми на обсяг вибірки (число юнаків).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j n_j}{n}$$

Коефіцієнт варіації (V%) розраховувався формулою:

$$v = \frac{s}{\bar{x}} 100\%$$

Для порівняння результатів юнаків з різною масою тіла був використаний табличний коефіцієнт, розрахований по формулі Вілкса. Коефіцієнт Вілкса відображає співвідношення між власною масою атлета (з вражаючою точністю до 0.1 кг) і піднятою ним вагою.

У першій лівій колонці таблиці (Додаток Б) – вага з точністю до кілограма, в першому верхньому рядку – десяті частини кілограма, на перетині – коефіцієнт Вілкса. Для визначення результату окремо в кожній вправі (присідання, жим лежачи та станова тяга) нам довелося множити дані піднятої ваги на табличний коефіцієнт. Для визначення абсолютного результату у всіх трьох змагальних вправах пауерліфтингу множили суму триборства на коефіцієнт Вілкса.

Індекс маси тіла визначався за формулою:

$$I = \frac{m}{h^2},$$

де:

m – маса тіла в кг,

h – зростання в метрах.

Відносні величини PWC170 визначалися в перерахунку на 1 кг власної ваги випробуваного.

Визначення МПК проводилося непрямим методом, по тесту PWC170 за формулою:

$$\text{МПК} (\text{-----}) = 2,2\text{PWC170} + 1070$$

хв

Визначення МОК вироблялося за формулою:

$$\text{МОК} = \text{УО} \times \text{ЧСС}, (8)$$

$$\text{УО} = 90,97 + 0,54 \times \text{ПД} - 0,57 \times \text{ДАТ} - 0,61 \times \text{В}, (9)$$

де:

УО – ударний об'єм,

ПД – пульсовий тиск, мм рт.ст.,

ДАТ – діастолічний тиск, мм рт.ст., В – вік.

Визначення систолічного об'єму крові проводилося за формулою:

$$\text{СОК} = 100 + 0,5 \times \text{ПД} - 0,6 \times \text{ДД} - 0,6 \times \text{В}, (10)$$

де:

ПД – пульсовий тиск, мм рт.ст.,

ДД – діастолічний тиск, мм рт.ст., В – вік.

Коефіцієнт темпу фізичного розвитку (КФР) розраховувався за формулою:

$$\text{КФР} = \frac{\text{ДТФ} + \text{МТФ} + \text{ЧССпокм} + \text{ЧССнагм} + \text{ЗДвдф} + \text{ЗДвидф} + \text{ЖЕЛф}}{n}, (11)$$

$$\text{ДТм} \quad \text{МТм} \quad \text{ЧССпокф} \quad \text{ЧССнагф} \quad \text{ЗДвдм} \quad \text{ЗДвидм} \quad \text{ЖЕЛм}$$

де:

ф – фактичне значення показника;

м – належне значення показника;

п – кількість показників у формулі.

Функціональний вік визначали за формулою:

$$\Phi B = \text{ТФР} \times \text{КВ}, \quad (12)$$

де:

ТФР – темп фізичного розвитку;

КВ – календарний вік.

ТФР розраховують за формулою:

$$\text{ТФР} = (L\phi + \text{МТФ} + \text{ЧССпокт} + \text{ЧССнагт} + \text{ЖЕЛф} + \text{ЗДвдф} + \text{ЗДвидф}): 6, \quad (13)$$

$$L_m \quad \text{МТ}_m \quad \text{ЧССпокф} \quad \text{ЧССнагф} \quad \text{ЖЕЛ}_m \quad \text{ЗДвд}_m \quad \text{ЗДвид}_m$$

де:

L – довжина тіла;

МТ – маса тіла.

Якщо ТФР дорівнює 1, то темп фізичного розвитку нормальний, більше 1,1 – прискорений, менше 1 – уповільнений [16, с. 8].

Взаємозв'язок між змінними, визначали за формулою:

$$r_{xy} = \frac{\sum_1^n (x_j - \bar{x})(y_j - \bar{y})}{\sqrt{\sum_1^n (x_j - \bar{x})^2 \sum_1^n (y_j - \bar{y})^2}}$$

де:

r – коефіцієнт кореляції;

x – значення однієї змінної; y – значення іншої змінної;

n – кількість випробуваних у групі.

При значенні r в діапазоні від 0 до 0,3 визначається слабкий ступінь взаємозв'язку, від 0,3 до 0,7 середня, від 0,7 до 1,0 висока.

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося з 2022 по 2023 рр. і складалося з таких взаємопов'язаних частин:

1 період (2022 р.) – пошуковий. Визначення і постановка наукової проблеми, розробка алгоритму дослідження, формування гіпотези, визначення мети і завдань дослідження, теоретичний аналіз науково-методичної літератури та узагальнення даних вітчизняних і зарубіжних вчених, визначення наукової методології для вирішення поставлених перед дослідженням завдань, розробка плану педагогічного експерименту;

2 період (2022 р.) – педагогічний експеримент. Нами були сформовані 3 групи з учнів 8-9 класу в кількості 67 осіб (КГ1 – 19 чол., КГ2 – 21 чол. і ЕГ – 27 чол.). Групи були сформовані з повним дотриманням процедур рандомізації при обов'язковій стандартизації умов і статистичних параметрів вимірювань досліджуваних показників [25]. При цьому склад груп не змінювався протягом усього експерименту.

Випробовувані КГ1 отримували фізичне навантаження в обсязі шкільної програми уроків ФК (констатуюча частина експерименту).

Для науково-експериментального обґрунтування ефективності розробленої методики управління тренувальним процесом у юнаків, що займаються пауерліфтингом з урахуванням вікових особливостей і темпів біологічного розвитку організму, була проведена основна частина педагогічного експерименту, в якій брали участь КГ2 і ЕГ. Випробовувані КГ2 і ЕГ мали загальний стаж занять пауерліфтингом від 9 до 12 місяців.

Перед початком експерименту всі випробовувані (КГ2 і ЕГ) пройшли кваліфіковане медичне обстеження, в результаті якого у юнаків не було виявлено протипоказань для занять пауерліфтингом.

Тренувальні заняття в ЕГ і КГ2 проводилися в фізкультурно-оздоровчому комплексі (тренажерний зал з важкоатлетичним помостом, легкоатлетичний манеж, гімнастичний зал). Виміри проводилися за допомогою одного і того ж інструмента, в один і той же час доби.

3 період (2023 р.) – заключний. Аналіз отриманих результатів дослідження, обробка отриманих даних із застосуванням сучасних методів статистики, розробка авторської методики розвитку силових здібностей і

практичних рекомендацій, оформлення тексту магістерської роботи, підготовка публікаційних матеріалів для наукових видань, виклад отриманих результатів дослідження на конференціях.

В ході проведення нашого дослідження використовувалися наступні контрольні-педагогічні випробування (тести):

- 1) визначення біологічного віку;
- 2) оцінка ЗФП і СФП;
- 3) антропометрія;
- 4) динамометрія (кистьова);
- 5) визначення загальної ФПр (PWC170);
- 6) визначення спеціальної ФПр;
- 7) визначення рівня спеціальної силової витривалості;
- 8) комплекс методів лікарсько-педагогічного тестування і контролю;
- 9) визначення кореляції між силовими показниками юнаків за сумою трьох вправ і основними морфофункціональними показниками;
- 10) визначення взаємозв'язку між силовими показниками юнаків за сумою трьох вправ і основними психологічними факторами розвитку особистості;
- 11) оцінка потреби юнаків у психологічній допомозі (анкетування).

Висновки до другого розділу

У другому розділі «Матеріали, методи та організація досліджень» обґрунтовано й описано методи дослідження, відповідно до мети і завдань роботи, використовується теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел; оцінка граничного значення обтяження і граничної кількості повторень з використанням методики оцінки часових параметрів зусилля; здійснено педагогічний експеримент; використано спортивно-педагогічні тести; а також застосовані методи математичної статистики.

Для науково-експериментального обґрунтування ефективності розробленої методики управління тренувальним процесом у юнаків, що займаються пауерліфтингом з урахуванням вікових особливостей і темпів біологічного розвитку організму, була проведена основна частина педагогічного експерименту, в якій брали участь КГ2 і ЕГ. Випробовувані КГ2 і ЕГ мали, що не мало важливо, загальний стаж занять пауерліфтингом від 10 до 12 місяців.

Перед початком експерименту всі випробовувані (КГ2 і ЕГ) пройшли кваліфіковане медичне обстеження, в результаті якого у юнаків не було виявлено протипоказань для занять пауерліфтингом.

Отже, у ході цього аналізу були обумовлені найбільш важливі напрямки пошуку методичних рішень з визначення побудови та контролю тренувального процесу саме в силових видах спорту. Одним з важливих завдань було отримати рекомендації фахівців про ефективність різноманітних методик відбору, побудови і контролю тренувального процесу пауерліфтерів.

Педагогічні спостереження також були спрямовані на вивчення особливостей тренувальної і змагальної діяльності пауерліфтерів. Педагогічні контрольні випробування здійснювались за допомогою виконання змагальних вправ з пауерліфтингу.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Динаміка фізичного розвитку юнаків, які не займаються спортом на трьох етапах вікового розвитку

Результати показників ФР досліджуваних КГ1 (19 чол.) За час експерименту на трьох етапах вікового розвитку (1 етап – вихідний рівень, 2 етап – дані, отримані після закінчення першого року експерименту, 3 етап – дані, отримані після завершення другого року експерименту) представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 .

Показники ФР досліджуваних юнаків КГ1 на трьох етапах вікового розвитку ($P < 0,05$)

Показник	На початку експерименту		Через рік		В кінці експерименту	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Зріст (см)	161,3	2,9	168,9	2,8	173,4	3,9
Маса тіла (кг)	48,5	2,7	54,3	2,9	59,2	2
Індекс маси тіла	18,35	1,5	19,81	0,8	19,53	1,3
Життєва ємність легень	2,4	0,2	2,7	0,2	2,8	0,3
Окружність грудної клітини (см)	86,3	1,7	88,5	1,6	89,7	2,5
Екскурсія грудної клітини (см)	3,5	0,2	3,6	0,2	3,7	0,4
Максимальна вентиляція легень (л/хв)	132,18	2,7	134,96	3,7	141	4,8
Частота серцевих скорочень (уд/хв)	83,1	2,9	79,6	3,9	79,6	2,8

Систолітичний об'єм крові (мл)	47,3	2,8	48,1	3,4	51	4,5
Хвилинний об'єм крові (л)	3,9	0,91	3,9	0,31	4,1	0,52
Максимальна потреба кисню (мл/хв/кг)	28,3	2,1	30,5	1,8	33,2	2,3
Динамометрія ліва кисть, права кисть (кг)	17,94 18,32	1,54 1,55	19,08 20,01	1,33 1,59	21,02 22,76	1,98 2,07

В результаті експерименту визначено, що величини приросту даних КГ 1 склали:

- 1) зростання 7,6% (P <0,01);
- 2) маса тіла 22,7% (P <0,01);
- 3) ЖЕЛ 22,8% (P <0,01);
- 4) зниження ЧСС в спокої за час експерименту склало 4,1% (P <0,01);
- 5) ОКГ за час експерименту збільшилася на 5,2% (P <0,01);
- 6) МВЛ збільшилася за час експерименту на 7,6% (P <0,01);
- 7) СОК збільшився за час експерименту на 9,8% (P <0,01);
- 8) МОК збільшився за час експерименту на 5,4% (P <0,01);
- 9) ІМТ збільшився з 18,35 до 19,53, що відповідно до рекомендацій ВООЗ знаходиться в межах норми (N = 18,5 - 24,99);
- 10) екскурсія грудної клітини збільшилася на 5,8% (P <0,01).
- 11) МПК збільшилася на 18,7% (P <0,05).

Отримані дані дозволяють зробити висновок, що у юнаків КГ1 за всіма зазначеними показниками відзначається приріст результатів який пов'язаний з підвищенням функціональних характеристик організму внаслідок вікового розвитку юнаків.

Показники ОФП випробовуваних КГ1 на етапах констатувального педагогічного експерименту представлені в таблицях 3.2. і 3.3.

Таблиця 3.2.

**Показники ЗФП випробовуваних юнаків КГ1 на трьох етапах
вікового розвитку ($P < 0,05$)**

Вправи	1 етап		2 етап		3 етап	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
60 м (с)	10,51	0,41	10,03	0,12	9,96	0,42
Стрибки в довжину з місця (см)	181,1	8,2	182,3	8,3	190,7	8,3
Човниковий біг 4×9 м, (с)	14,99	0,97	14,25	0,18	14,02	0,3
1000 м (с)	365,3	2,6	355,8	2,3	356,0	2,1
500 м (с)	114,3	3,5	113,3	3,7	114,1	3,8

У власне-силових вправах в КГ1 за час експерименту зростання результатів в підтягуванні на високій перекладині склало – 60,1%, згинанні розгинанні рук в упорі (віджимання) – 56,5%, підйомі ніг у висі – 94,1%.

Таблиця 3.3.

**Показники випробовуваних юнаків КГ1 в власне-силових вправах
на трьох етапах вікового розвитку ($P < 0,05$)**

Показник	1 етап		2 етап		3 етап	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Підтягування на високій перекладині (кількість повт.)	5,1	1,6	6,2	1,2	8,1	1,8

Згинання росзинання рук в упорі лежачи (кількість.повт.)	12,3	3,2	15,2	2,3	19,4	2,5
Підйом ніг у висі (кількість.повт)	8,3	2,6	11,6	2,4	15,8	2,7

Показники загальної Фра випробовуваних КГ1 представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Показники загальної ФПр досліджуваних КГ1 на трьох етапах вікового розвитку ($p < 0,05$)

Показник PWC170	1 етап		2 етап		3 етап	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
В абсолютних величинах (кгм/хв)	697,3	7,9	776,7	6,8	783,5	7,2
У відносних величинах (кгм/хв на 1 кг веги)	14,3	0,7	15,0	0,8	12,8	0,7

Зростання показників загальної ФПр в абсолютних значеннях КГ1 склав – 12,2%, зниження в відносних величинах склало – 9,3%.

Заняття по ФК в школі і фізичну підготовку юнаків на рівні самостійних занять дуже рекомендується планувати і проводити з урахуванням темпів біологічного розвитку і антропометричних даних. В одну групу об'єднувати юнаків з різними темпами біологічного розвитку організму зовсім не рекомендується.

3.2. Динаміка силових показників, морфофункціональних даних і спортивної результативності пауерліфтерів

В результаті експерименту, методом опитування тренерів було визначено фактори, що впливають на рівень силових показників пауерліфтерів. Всього було опитано 28 тренерів. Результати опитування представлені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Фактори, що впливають на рівень силових показників спортсменів у ході занять пауерліфтингом (n = 28)

Рівень значущості	Фактори	Співвідношення (%)
1	Фізіологічні, біохімічні та медико – біологічні аспекти організму, біологічний вік	52
2	Мотивація	47
3	Психологічна готовність	42
4	Морально-вольові якості	37
5	Відповідність тренувального навантаження можливостям ОДА юного спортсмена	28
6	Технічна підготовка	26
7	Правильний і чіткий розподіл тренувального навантаження між змагальними вправами	20
8	Здатність організму до швидкого відновлення	15

Визначено що, найважливішими чинниками серед усіх інших, що впливають на ефективність тренувального процесу у пауерліфтерів, є:

фізіологічні, біохімічні та медико-біологічні аспекти організму, а також обов'язково біологічний вік.

При визначенні темпів біологічного розвитку на початку експерименту серед піддослідних КГ2 і ЕГ отримані результати подано в таблиці 3.6. У результаті проведених досліджень було отримано такі дані в групі юних спортсменів: з 48 осіб – 14,6% юнаків визначені як акселерати, 68,9% – як медіанти і 16,8% – як ретарданти.

Таблиця 3.6.

Рівень біологічного розвитку юнаків, що займаються пауерліфтингом в КГ2 і ЕГ (n = 48)

Кількість досліджуваних (n)	ТФР (балів)	БВ (балів)	Класифікація біологічного розвитку
7	1,2-1,7	3-4	акселерація
33	1,1 -1,2	5-6	норма
8	0,6 – 0,9	7-8	ретардація

Отже, визначено взаємозв'язок (кореляція) між біологічним віком і ТФР ($r = 0,89$). Результат кореляційного зв'язку свідчить про тісний позитивний взаємозв'язок між зазначеними вище характеристиками.

Під час експерименту ЕГ складалася з 3 спортсменів акселератів, 20 спортсменів медіантів і 4 спортсменів ретардантів. До складу КГ2 увійшли 4 акселерати, 13 медіантів і 4 ретарданти. У подальшій динаміці біологічний вік в КГ2 ми не враховували.

Результати експерименту з визначенням ФР представлено в таблиці 3.7. і таблиці 3.9.

За час експерименту зростання основних показників фізичного розвитку в КГ2 склав: в зростанні –7,6%, в масі тіла – 39,9%, в МВЛ – 2,1%, в ЖЄЛ – 27,9%, в СОК – 16,9%, в ХОК – 13,7%, в МПК – 27,5%, в окружності грудної клітини – 12,9%, в екскурсії грудної клітини – 13,6%, в

кистьовому динамометрі: ліва кисть – 40,8%, права кисть – 35,4%. Зниження ЧСС в спокої у КГ2 склало – 1%.

Зростання основних показників фізичного розвитку в ЕГ склав: в зростанні – 8,3%, в масі тіла – 38,6%, в МВЛ – 8,2%, в ЖЄЛ – 34,5%, в СОК – 23,8%, в ХОК – 18,7%, в МПК – 52,4%, в окружності грудної клітини – 14,5%, в екскурсії грудної клітини – 44,5%, в кистьовому динамометрі: ліва кисть – 55,8%, права кисть – 55,6%. Зниження ЧСС в спокої у ЕГ склало – 2,5%.

Значних відмінностей в показниках ФР антропометричного характеру (в зростанні, масі тіла, ІМТ і окружності грудної клітини) між КГ2 і ЕГ не було виявлено. Значних відмінностей в ЕГ і КГ2 за показником ЧСС в спокої в ході експерименту не було зафіксовано.

При цьому наголошується перевага ЕГ в таких показниках як ЖЄЛ на 6,9%, ХОК на 5,1%, СОК на 7,2%, МВЛ на 6,2%, і значну перевагу в МПК на 24,8%, в екскурсії грудної клітини на 23,9%, що свідчить про дійсно позитивний вплив розробленої методики на основні фізіологічної характеристики організму юних пауерліфтерів. Також в значній мірі відзначається перевага ЕГ над КГ2 в силі кисті: ліва кисть на 14,9%, а права кисть на 20,3%.

Таблиця 3.7.

Показники ФР досліджуваних КГ2 і ЕГ на початку експерименту

Показник	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Зріст (см)	159,5	2,7	160,2	2,6	2,8	< 0,05
Маса тіла (кг)	48,8	2,9	48,6	2,9	0,6	> 0,05
Індекс маси тіла	19,2	1,6	18,8	1,3	2,4	< 0,05

Життєва ємкість легень (л)	2,3	0,4	2,5	0,5	1,9	> 0,05
Окружність грудної клітини (см)	85,3	2,4	85,6	2,8	2,1	> 0,05
Екскурсія грудної клітини (см)	3,8	0,4	3,7	0,3	1,9	> 0,05
Максимальна вентиляція легень(л/мин)	147,86	3,92	145,07	2,73	2,6	< 0,05
Частота серцевих скорочень (уд/хв)	78,2	2,8	77,2	2,1	4,9	< 0,01
Систоличний об'єм крові (мл)	55,8	1,7	55,2	2,4	1,4	> 0,05
Хвилинний об'єм крові (л)	4,5	0,48	4,2	0,52	1,8	> 0,05
Максимальне поглинання кисню(мл/хв/кг)	32,2	2,8	32,6	2,8	1,4	> 0,05
Динамометрія: ліва кисть права кисть (кг)	24,39 25,87	1,78 1,92	24,61 25,28	2,06 0,98	2,8 2,2	< 0,05

Таблиця 3.8.

Показники ФР досліджуваних КГ2 і ЕГ в кінці експерименту

Показник	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Зріст (см)	171,6	3,8	174,1	3,5	3,2	< 0,01

Маса тіла (кг)	68,4	2,7	67,7	2,6	1,5	> 0,05
Індекс маси тіла	23,3	0,6	22,3	0,4	1,4	> 0,05
Життєва ємність легень (л)	2,89	0,18	3,4	0,18	2,3	< 0,05
Окружність грудної клітини (см)	96,6	2,8	98,1	2,5	2,2	< 0,05
Екскурсія грудної клітини (см)	4,3	0,2	5,3	0,2	0,4	> 0,05
Максимальна вентиляція легень(л/мин)	150,98	1,98	157,96	2,09	2,1	> 0,05
Частота серцевих скорочень (уд/хв)	77,4	2,1	75,4	2,1	4,3	< 0,01
Систоличний об'єм крові (мл)	65,4	1,7	68,4	1,7	0,3	> 0,05
Хвилинний об'єм крові (л)	5,1	0,23	5,2	0,23	1,4	> 0,05
Максимальне поглинання кисню(мл/хв/кг)	40,8	2,3	49,4	2,5	1,8	> 0,05
Динамометрія: ліва кисть, права кисть (кг)	34,39 35,18	0,91 0,94	38,31 39,28	0,46 0,43	4,2 4,8	< 0,01

При порівнянні показників КГ1 і КГ2, ЕГ в кінці експерименту зафіксовано відчутну перевагу груп юнаків, що займаються пауерліфтингом в зростанні таких результатів як МТ, ЖЄЛ, ОКГ, СОК, ХОК, МПК (таблиця 3.9). Результати вказують на те, що заняття пауерліфтингом мали дійсно значний позитивний вплив на зазначені функціональні

характеристики ФР юнаків. У показниках довжини тіла і зниження ЧСС в спокої достовірної відмінності між групами юнаків, що займаються пауерліфтингом і КГ1 по завершенню експерименту зафіксовано не було, при цьому в КГ2 ми відстежили зниження рівня МВЛ в порівнянні з досліджуваними КГ1.

Таблиця 3.9.

Порівняльні дані досліджуваних КГ1 і КГ2 і ЕГ в кінці експерименту за основними морфофункціональними показниками

Показник	Порівняння КГ1 і КГ2 у відсотковому співвідношенні.	Порівняння КГ1 і ЕГ у відсотковому співвідношенні
Зріст	0%	+1,6%
Маса тіла	+17,3%	+16,2%
Життєвий об'єм легень	+5,2%	+11,8%
Окружність грудної клітини	+7,9%	+9,5%
Екскурсія грудної клітини	+7,8%	+38,6%
Максимальна вентиляція легень	-5,6%	+0,7%
Частота серцевих скорочень	-3,1%	-1,4%
Систолітичний об'єм крові	+7,2%	+14,3%
Хвилинний об'єм крові	+8,4%	+13,4%
Максимальне споживання кисню	+9,6%	+34,5%

Вищезазначений порівняльний аналіз дозволяє нам зробити висновок, що значна зміна функціональних характеристик в КГ2 і ЕГ відбулася в результаті впливу тренувальних занять пауерліфтингом, а не тільки через плин вікового розвитку організму юних спортсменів.

Варто пам'ятати, що контроль зазначених функціональних характеристик організму спортсменів має велике значення в системі

управління тренувальним процесом юнаків в пауерліфтингу. На етапі відбору юнаків для занять пауерліфтингом це допоможе правильно розподілити тренувальне навантаження, визначити засоби і методи підвищення силових здібностей кожного спортсмена. В подальшому процесі тренувальних занять систематичний контроль функціональних характеристик дозволяє виробляти: 1) коригування навантажень з метою оптимізації тренувального процесу; 2) уникнути перенапруження основних функціональних систем організму (ОРА, ЦНС, ССС); 3) забезпечити високу результативність змагальної діяльності; 4) підібрати відповідні методи відновлення організму після тренувальних і змагальних навантажень [3, с. 854].

Таблиця 3.10.

Показники ЗФП досліджуваних КГ2 і ЕГ на початку експерименту

Вправи	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Біг на 60 м (с)	10,56	0,41	10,54	0,46	0,4	> 0,05
Стрибок з місця у довжину (см)	180,6	1,7	180,9	1,6	0,2	> 0,05
Човниковий біг 4×9 м (с)	13,89	0,8	13,68	0,7	0,7	> 0,05
Біг на 1000 м (с)	364,2	2,5	362,1	2,2	1,7	> 0,05
Біг на 500 м (с)	112,1	3,5	114,0	3,6	1,8	> 0,05

Таблиця 3.11.

Показники ЗФП досліджуваних КГ2 і ЕГ в кінці експерименту

Вправи	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Біг на 60 м (с)	9,36	0,08	9,48	0,08	2,2	< 0,05
Стрибок у довжину з місця (см)	230,5	1,8	232,4	1,5	4,6	< 0,01
Човниковий біг 4×9 м (с)	10,58	0,5	9,7	0,4	2,6	< 0,05
Біг на 1000 м (с)	337,8	3,8	322,1	3,2	0,6	> 0,05
Біг на 500 м (с)	109,5	3,6	105,8	3,5	1,9	> 0,05

Таблиця 3.12.

Динаміка результатів у вправах ЗФП досліджуваних КГ1, КГ2 і ЕГ

Групи	Етапи дослідження	Стрибок з місця у довжину, см		Біг на 60 м, сек		Біг на 500 м, сек	
		\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
КГ2	Вихідні	181,4	8,3	10,55	0,41	112,1	3,5
	Кінцеві	230,5	8,2	9,36	0,47	110,1	3,6
ЕГ	Вихідні	180,7	8,1	10,54	0,46	113,2	3,6
	Кінцеві	232,4	8,2	9,48	0,45	106,1	3,5
КГ1	Вихідні	180,8	8,4	10,55	0,41	113,3	3,7
	Кінцеві	190,7	8,5	9,96	0,42	113,2	3,8

З таблиць 3.10. – 3.12. помітно, що за час експерименту у всіх групах істотно підвищилися досягнення у всіх контрольних вправах. Однак

остаточний висновок можна зробити тільки після статистичного аналізу результатів експерименту. У зв'язку з тим, що в експерименті взяли участь 3 групи випробуваних, результати експерименту були оброблені за моделлю дисперсійного аналізу (на першому етапі) для оцінки достовірності відмінності між групами, відповідно до рекомендації фахівця [6, с. 1052] (табл. 3.13.).

Таблиця 3.13.

**Результати дисперсійного аналізу щодо впливу занять
пауерліфтингом на розвиток ЗФП юнаків**

Джерело варіації	Ступені свободи	Середній квадрат	F	P
Між групами	1	Стрибок в довжину з місця 10,21	5,37	< 0,01
Всередині груп	32	1,92		
Між групами	1	Біг на 60 м 9,76	3,46	< 0,05
Всередині груп	32	2,84		
Між групами	1	Біг на 500 м 12,63	3,31	< 0,05
Всередині груп	32	3,84		

З таблиці 3.13. видно, що є відмінності між групами у всіх контрольних вправах. При цьому відмінності в стрибках в довжину з місця досягають 98% довірчої ймовірності ($P < 0,01$), в бігу на 60 м і на 500 м – 94% довірчої ймовірності ($P < 0,05$). Однак дисперсійний аналіз, на жаль, не дозволяє визначити між якими конкретними результатами виявлено відмінності. Тому

на другому етапі для визначення відмінностей був використаний метод множинних порівнянь, який дозволив встановити, що в стрибках в довжину з місця є достовірні відмінності між КГ1 і КГ2, ЕГ ($P < 0,01$), а між КГ2 і ЕГ відмінності не виявлено ($P > 0,05$) [5, с. 72].

У бігу на 60 м спостерігається аналогічна картина, але відмінності між КГ1 і КГ2, ЕГ були встановлені з 94% ймовірністю.

У бігу на 500 м виявлені відмінності між усіма групами. При цьому між КГ2 і ЕГ групою відмінності були на рівні 5% рівня значущості, а між КГ2 і КГ1 – відмінності досягали 1% рівня значимості ($P < 0,01$).

Таким чином, дослідження дозволили нам встановити, що заняття пауерліфтингом сприяють суттєвому розвитку швидкісно-силових якостей (стрибок у довжину з місця, біг на 60 м), а також розвитку швидкісної витривалості (біг на 500м).

Вплив занять пауерліфтингом в групі без урахування біологічного віку (КГ2) і в групі де був облік біологічного віку (ЕГ) на розвиток швидкісно-силових здібностей був майже однаковим, про що можна уточнювати за відсутністю достовірних відмінностей між результатами КГ2 і ЕГ були достовірно краще результатів КГ1 у всіх контрольних вправах [5, с. 73].

В даному випадку необхідно звернути увагу на той факт, що біг на 500 м в ЕГ показав достовірно більш високі результати. Цей факт можна пояснити тим, що дана група включала в заняття великий обсяг вправ загальнорозвиваючого характеру (згідно з розробленою авторською методикою), що і залишило свій відбиток на результатах контрольних вправ.

За час експерименту результат в бігу на 1000 м в КГ2 покращився на 14,9%, в ЕГ поліпшення результату відбулося на 20,3%.

Різниця в 5,4% свідчить про те, що розроблена авторська методика значною мірою вплинула на позитивну динаміку розвитку загальної витривалості у спортсменів ЕГ. При цьому поліпшення в бігу на 1000 м в КГ1 склало 3,4% за весь час спостережень. Значної відмінності результатів КГ1 і груп спортсменів, що займаються пауерліфтингом (КГ2 і ЕГ) в бігу на

1000 м вказує на позитивний вплив силового триборства на витривалість спортсменів.

Інтенсивність навантажень в пауерліфтингу в даний час досягла таких величин, що їх потужний вплив на організм досягає рівня граничних можливостей індивідуальної адаптації, що фіксується не тільки у дорослих спортсменів, а й також у юнаків та новачків.

Даний факт містить в собі небезпеку не тільки перенапруги (що має короточасний характер для відновлення організму), але і небезпеку глибокої перетренованості (що вимагає серйозних медичних заходів для відновлення організму). Що пов'язано не тільки зі зниженням ефективності процесу підготовки і погіршенням спортивної результативності, а й з виникненням серйозних патологічних змін у функціональних системах організму (ОРА, ССС, ЦНС).

Вимірювання фізіологічних показників організму юнаків, в тому числі і рівня загальної і спеціальної ФПр справді дозволяє уникнути цих моментів.

На нашу думку, оцінка фізичної працездатності є однією з дуже важливих складових у системі управління тренувальним процесом в пауерліфтингу у юнаків.

Стабільна, стійка, на досить високому рівні загальна ФПр формується в процесі індивідуальної адаптації організму спортсмена, коли адекватно функціонують його регуляторні механізми і функціональні системи. Показники загальної ФПр в тесті PWC170 представлені в таблиці 3.13 – 3.14.

Статистично обґрунтованих достовірних відмінностей в абсолютних і відносних значеннях загальної ФПр між досліджуваними КГ 2 і ЕГ на початку експерименту не було виявлено.

Таблиця 3.14.

Показники загальної ФПр досліджуваних КГ2 і ЕГ на початку експерименту

Показник PWC170	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
В абсолютних величинах, (кгм/хв)	712,5	9,4	711,5	7,8	0,7	> 0,05
У відносних величинах, (кгм/хв на 1 кг ваги)	14,2	0,8	14,3	0,9	0,8	> 0,05

Таблиця 3.15.

Показники загальної ФПр досліджуваних КГ2 і ЕГ в кінці експерименту

Показник PWC170	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
В абсолютних величинах, (кгм/хв)	868,5	5,8	876,5	6,2	1,4	< 0,05
У відносних величинах, (кгм/хв на 1 кг ваги)	12,3	0,8	12,4	0,7	0,5	> 0,05

Як видно з таблиць 3.13. – 3.15., в результаті експерименту показники загальної фізичної працездатності в абсолютних значеннях в КГ2 збільшилися на 21,6%, в відносних значеннях знизилися на 13,1%. В ЕГ в абсолютних значеннях зростання результат склав – 23,4%, в відносних значеннях результат знизився на 10,8%. Зростання результату в ЕГ перевищив дані в КГ2 на 1,5% в абсолютних значеннях.

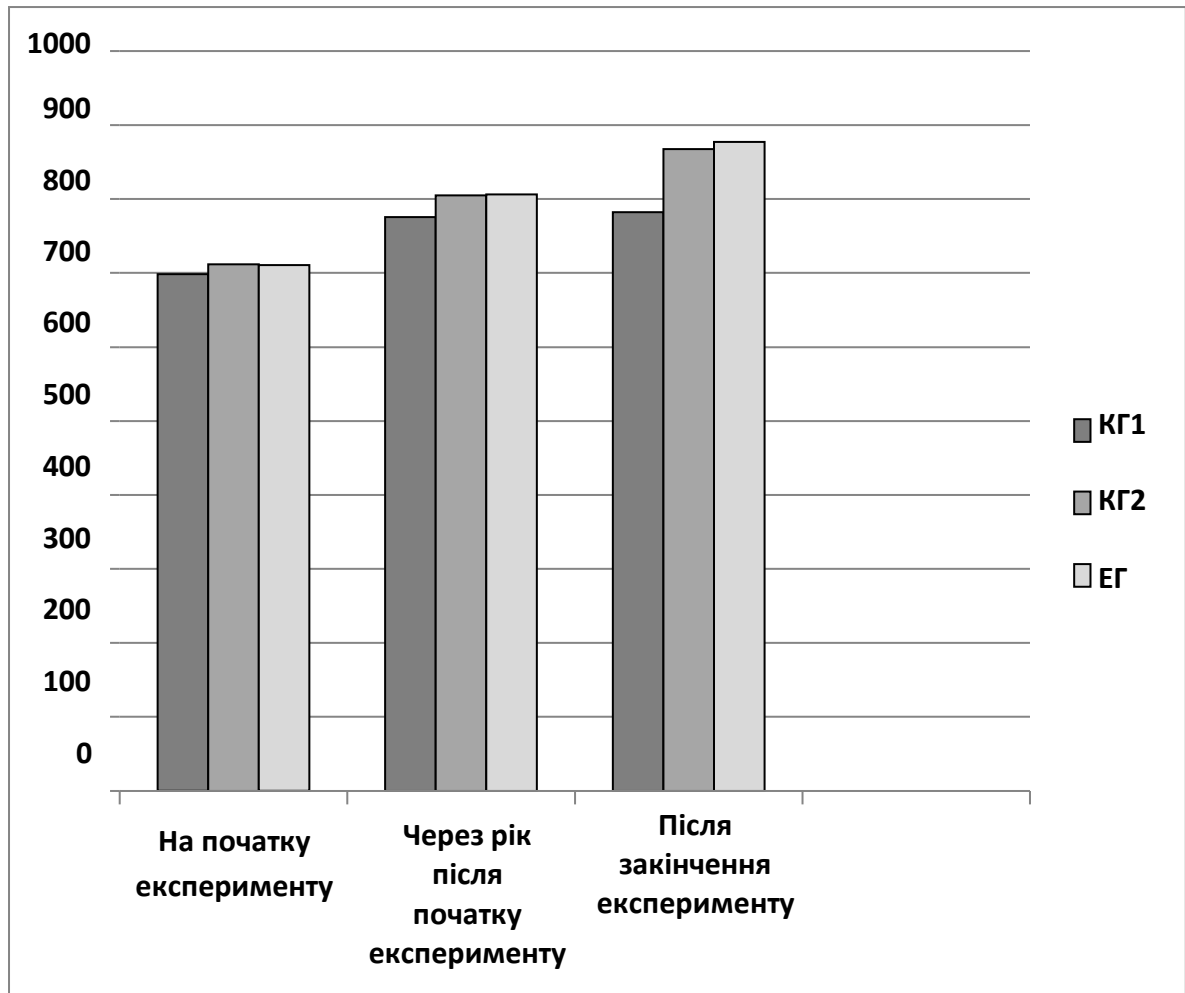


Рис. 3.1. Показники рівня загальної фізичної працездатності за час експерименту

Як видно з рисунка 3.1., отримані результати свідчать про незначну різницю в даних, що характеризують загальну ФПр по тесту PWC170, отже методики тренувань в КГ2 і ЕГ ідентично вплинули на розвиток цієї складової тренувального процесу. У КГ1 зростання даних в абсолютних значеннях склало – 12,3% (практично в два рази нижче ніж в КГ2 і ЕГ), в відносних значеннях зниження на 8,9%. Дані вказують на значний вплив занять юнаків пауерліфтингом на рівень загальної Фра в абсолютних значеннях.

Перед визначенням початкового рівня спеціальної ФПр (по адаптованому тесту) з випробуваними КГ2 і ЕГ були проведені ознайомчі заняття, спрямовані на розуміння умов і проведення тестування.

За показниками спеціальної ФПр на початку експерименту, спрямованого на виявлення ефективності розробленої методики досліджувані КГ2 і ЕГ не мали значущих відмінностей (табл. 3.16.).

Таблиця 3.16.

Показники спеціальної ФПр досліджуваних КГ2 і ЕГ на початку експерименту

Функціональна проба	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
В абсолютних величинах, (кгм/хв)	874,0	16,4	873,9	19,5	1,9	< 0,05
У відносних величинах, (кгм/хв на 1 кг ваги)	14,8	0,7	14,7	0,7	0,8	> 0,05

Таблиця 3.17.

Показники спеціально ФПр і досліджуваних КГ2 і ЕГ в кінці експерименту

Функціональна проба	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
В абсолютних величинах, (кгм/хв)	877,4	13,6	924,7	12,6	2,5	< 0,05
У відносних величинах, (кгм/хв на 1 кг ваги)	15,3	0,7	16,3	0,6	0,8	> 0,05

Як видно з таблиць 3.15 – 3.17, характеристики спеціальної фізичної працездатності на початку експерименту як в КГ2 так і в ЕГ були на одному й тому ж рівні, як в абсолютних так і у відносних значеннях.

На завершенні експерименту збільшення рівня фізичної працездатності в КГ2 склало 4,5 кгм / хв (0,6%) в абсолютному значенні, і 0,3 кгм / хв (2,1%) у відносному значенні.

В ЕГ збільшення в абсолютному значенні становило 50,8 кгм / хв (5,9%), а у відносному значенні 1,4 кгм / хв (9,4%) [5, с. 74].

Різниця між ЕГ і КГ2 в абсолютних значеннях склала – 5,4%, в відносних значеннях – 7,2%.

Постійне і систематичне вимірювання показників спеціальної ФПр в тренувальному процесі у юнаків чудово дозволяє встановити часові межі для визначення даного показника, тобто частоту проведення вимірювань в річному тренувальному циклі.

Як показали результати нашого дослідження, вимірювання показників спеціальної фізичної працездатності має проводитися через кожні 12 тижнів тренувальних занять. Це повністю дозволяє оцінити ефективність застосованих тренувальних навантажень і визначити чутливість фізіологічних показників спеціальної працездатності до методів і засобів, що застосовувалися.

На основі отриманих показників визначається ефективність системи управління тренувальним процесом. Дуже важливим є те, що фіксація змін показників спеціальної фізичної працездатності, має проводитися одночасно з чіткою фіксацією кількості виконаного тренувального навантаження [5, с. 74].

Таким чином з отриманих даних видно, що розроблена і застосована нами методика тренувань в ЕГ зробила істотний позитивний вплив на рівень спеціальної фізичної працездатності в порівнянні з методикою застосовуваної в КГ2.

Показники загальної та спеціальної ФПр дозволили нам дати чітку характеристику адекватності впливу тренувальних навантажень в КГ2 і ЕГ на організм наших спортсменів.

Варто пам'ятати, що позитивний тренувальний ефект від застосованих навантажень в пауерліфтингу досягається тільки в тому випадку, якщо вони є раціональними відносно до поточного фізіологічного стану організму юних спортсменів і в той же час досить стимулюють активацію адаптаційних змін організму, тобто збільшують силові показники в змагальних вправах, що є основною метою в системі організації управління тренувальним процесом.

Силові показники чотирьох м'язових груп випробовуваних КГ2 і ЕГ: розгиначі плеча, розгиначі стегна, згиначі стегна представлені в таблицях 3.18. – 3.19. За даними показниками випробовувані КГ2 і ЕГ на початку експерименту достовірно не відрізнялися.

Таблиця 3.18.

Силові показники чотирьох м'язових груп досліджуваних КГ2 і ЕГ на початку експерименту

Тензометричний показник	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Сила розгиначів плеча, (кг)	21,6	1,4	21,8	1,6	0,5	> 0,05
Сила згиначів плеча, (кг)	20,2	1,2	20,3	1,4	0,6	> 0,05
Сила розгиначів стегна, (кг)	68,1	2,3	69,5	1,9	1,2	< 0,05
Сила згиначів стегна, (кг)	35,6	1,6	35,5	1,6	0,5	> 0,05

Таблиця 3.19.

Силові показники чотирьох м'язових груп досліджуваних КГ2 і ЕГ наприкінці експерименту

Тензометричний показник	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Сила розгиначів плеча, (кг)	33,6	1,9	37,5	1,8	1,7	< 0,05
Сила згиначів плеча, (кг)	25,2	1,5	29,8	1,4	0,8	> 0,05

Сила розгиначів стегна, (кг)	85,1	2,9	95,3	2,9	4,8	< 0,01
Сила згиначів стегна, (кг)	51,8	2,3	56,3	2,5	5,3	< 0,01

Як можемо бачити з вищезазначених таблиць, в КГ2 зростання показників сили трьох м'язових груп за весь час експерименту склало: в розгинанні плеча – 55,9%, в згинанні плеча – 25,3%, в розгинанні стегна – 26,3%, в згинанні стегна – 46,3%. В ЕГ: в розгинанні плеча – 70,9%, в згинанні плеча – 48,8%, в розгинанні стегна – 38,7%, в згинанні стегна – 58,9%.

Таким чином зростання результатів показників сили трьох м'язових груп в ЕГ перевищило зростання результатів в КГ2 в розгинанні плеча на 16%, в згинанні плеча на 23,7%, в розгинанні стегна на 12,8%, в згинанні стегна на 12,7%.

Дані, що отримані методом тензометрії свідчать, що розроблена і застосована нами методика тренувань в ЕГ здійснила істотний позитивний вплив на зростання показників сили чотирьох м'язових груп в порівнянні з методикою застосованої в КГ2.

Таблиця 3.20.

Показники в неспецифічних власне-силових вправах у досліджуваних КГ2 і ЕГ на початку експерименту

Вправи	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Підтягування на високій поперечці, (раз)	8,1	1,6	7,8	1,3	0,8	> 0,05
Згинання розгинання рук в упорі, (раз)	20,2	3,5	19,6	3,7	0,4	> 0,05
Підйом ніг в висі (разів)	10,4	2,6	10,8	2,9	3,1	< 0,01

Таблиця 3.21.

Показники в неспецифічних власне-силових вправах у досліджуваних КГ2 і ЕГ наприкінці експерименту

Вправи	КГ		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Підтягування на високій поперечці, (разів)	9,6	1,6	11,1	1,1	0,6	> 0,05
Згинання розгинання рук в упорі, (разів)	23,2	2,5	27,1	2,3	0,4	< 0,05
Підйом ніг в висі (разів)	17,4	1,6	22,8	2,3	3,2	< 0,01

Як видно з таблиць 3.19. – 3.21., у власне-силових вправах в КГ2 за час експерименту зростання результатів в підтягуванні на високій перекладині склало – 18,6%, згинанні розгинанні рук в упорі (віджимання) – 15,1%, підйомі ніг у висі – 67,8%.

В ЕГ за час експерименту зростання результатів в підтягуванні на високій перекладині склало – 42,7%, згинанні розгинанні рук в упорі (віджимання) – 38,4%, підйомі ніг у висі – 109,7%.

Таким чином зростання результатів в ЕГ перевищило отримані дані в КГ2: в підтягуванні на високій перекладині на 23,8%, згинанні розгинанні рук в упорі (віджимання) – 23,4%, підйомі ніг у висі – 43,1%.

До речі, рівень СЗ визначається не тільки віковими і статевими особливостями юних спортсменів, а й значно варіюється в досить широких межах залежно від темпів біологічного розвитку юнаків, характеру рухової активності, занять певними видами спорту і психологічної готовності до виконання неспецифічних силових вправ [6, с. 1053].

Як бачимо на рисунку 3.2., при порівнянні трьох груп на початку експерименту КГ і ЕГ в значній мірі перевищували КГ1 в результатах власне-силових вправ. Даний факт пояснюється тим, що на початку експерименту

піддослідні КГ2 і ЕГ вже мали стаж тренувальних занять пауерліфтингом відповідно значно переверщували своїх однолітків КГ1 за рівнем СС. При цьому рівень КГ2 і ЕГ був ідентичний.

Уже через рік тренувальних занять спостерігається значна перевага ЕГ над КГ2.

На завершенні експерименту перевага випробовуваних ЕГ над КГ2 проявилася в ще більшому ступені

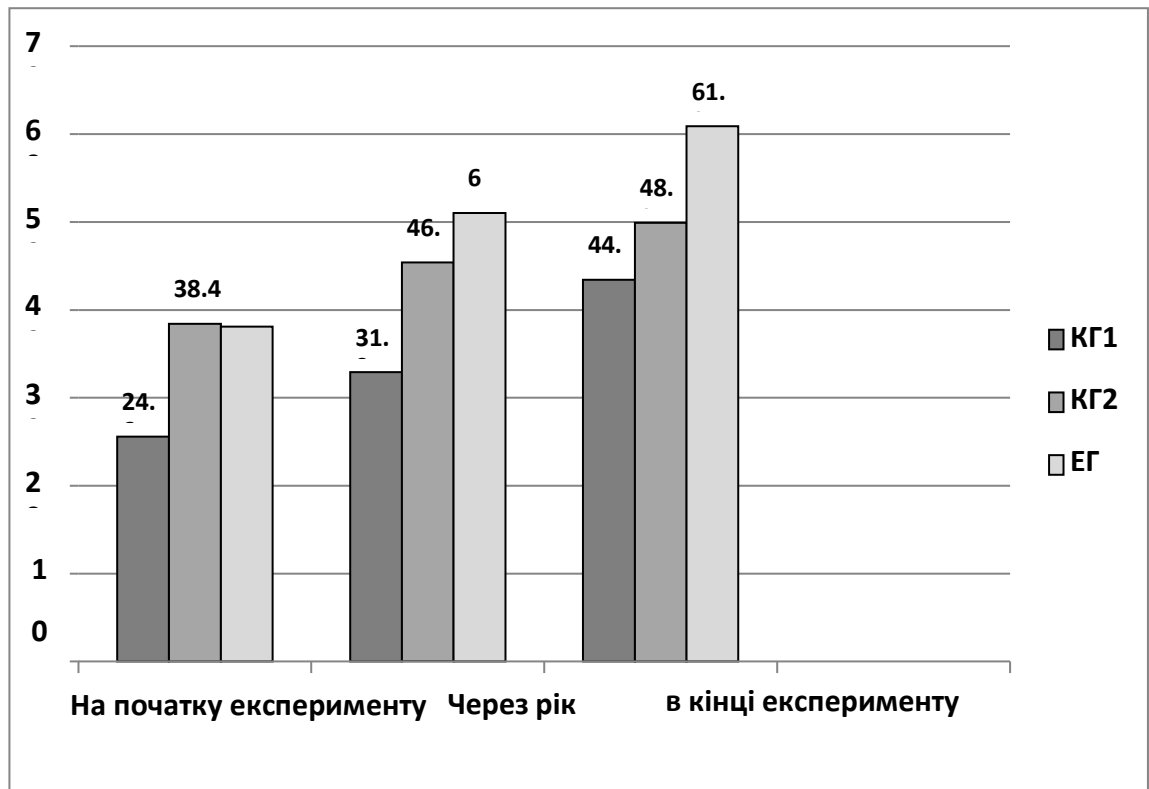


Рис. 3.2. Результати КГ1, КГ2 и ЕГ за загальною кількістю виконаних рухів у вправах, що характеризують власне-силові здібності

Отримані дані свідчать про те, що заняття пауерліфтингом роблять значний вплив на розвиток власне-силових здібностей в неспецифічних вправах у юнаків, а також про досить високу ефективність впливу розробленої нами методики на розвиток власне-силових здібностей в ЕГ.

Таку здатність організму спортсмена тривалий час протистояти фізичному стомленню під час м'язової діяльності називають витривалістю. Витривалість лімітує в певній мірі виконання будь-тренувального та

змагального навантаження. У циклічних видах спорту, таких як легка атлетика (особливо біг на довгі дистанції), лижний спорт і велоспорт витривалість безпосередньо визначає кінцевий спортивний результат на змаганнях. Силу витривалість визначають за тривалістю (за часом) виконання певної стандартної роботи (до відмови) або за рівнем спеціальної фізичної працездатності, зафіксованої при виконанні спеціального тестового навантаження.

Для визначення рівня спеціальної силової витривалості вагове навантаження, час і швидкість виконання контрольних вправ залежить від специфіки тренувальної та змагальної діяльності в обраному виді спорту, і має деякі відмінності в силових видах спорту.

Розвиток спеціальної силової витривалості має велике значення в системі управління тренувальним процесом в пауерліфтингу, але дана характеристика поки досліджена, на жаль, на недостатньому теоретичному і практичному рівнях. В даний час слабо вивчена її структурна частина, не вистачає науково-обґрунтованого методичного забезпечення для розвитку спеціальної силової витривалості з урахуванням темпів біологічного розвитку юних спортсменів.

На нашу думку в пауерліфтингу в якості контрольних тестів для визначення спеціальної силової витривалості необхідно використовувати змагальні вправи пауерліфтингу (присідання, жим лежачи й станову тягу).

При визначенні рівня спеціальної силової витривалості отримано наступні результати, представлені в таблицях 3.22. – 3.24.

Таблиця 3.22.

**Показники спеціальної силової витривалості у досліджуваних
КГ2 і ЕГ на початку експерименту**

Вправи	КГ2			ЕГ			t	P
	вага, (кг)	КПШ \bar{x}	S	вага, (кг)	КПШ \bar{x}	S		
Присідання	65,1	16	1,7	65,1	15	1,4	0,7	> 0,05
Жим лежачи	40,1	21	1,5	40,1	22	1,3	0,8	> 0,05
Станова тяга	65,2	16	1,6	65,2	16	1,8	0,9	> 0,05

Таблиця 3.23.

**Показники спеціальної силової витривалості у досліджуваних
КГ2 і ЕГ в кінці експерименту**

Вправи	КГ2			ЕГ			t	P
	вага, (кг)	КПШ \bar{x}	S	вага, (кг)	КПШ \bar{x}	S		
Присідання	69,1	17	2,6	79,1	21	2,8	1,2	< 0,05
Жим лежачи	44,1	27	1,4	51,3	31	1,7	1,1	< 0,05
Станова тяга	69,1	18	2,9	80,1	23	2,6	1,4	< 0,05

Таблиця 3.24.

**Порівняльні дані спеціальної силової витривалості у досліджуваних
КГ2 і ЕГ за загальною кількістю піднятих кілограмів за час
експерименту**

Вправи /об'єм	КГ2		ЕГ		P
	На початку експерименту	В кінці експерименту	На початку експерименту	Наприкінці експерименту	
Присідання (кг)	974	1105	911	1581	< 0,05
Жим лежачи (кг)	801	1145	842	1533	< 0,05

Станова тяга (кг)	976	1174	976	1601	< 0,05
Загальний об'єм (кг)	2752	3422	2726	4713	< 0,05

Як бачимо з таблиць вище, на початку експерименту досліджувані КГ2 і ЕГ за рівнем спеціальної силової витривалості статистично не мали відмінностей, піднята вага штанги, КПШ і загальний тоннаж майже не відрізнялися.

Наприкінці експерименту за рівнем спеціальної силової витривалості: 1) вага піднятої штанги в присіданні в ЕГ перевищила результат КГ2 на 14,6%, в жимі лежачи на 15,8%, в становій тязі на 15,8%; 2) КПШ в присіданні в ЕГ перевищив результат КГ2 на 25,1%, в жимі лежачи на 15,5%, в становій тязі на 29,6%.

Загальний тоннаж за час експерименту в КГ2 виріс на 672кг (24,5%), в ЕГ зростання результату склало 1986кг (72,9%). Таким чином результат ЕГ перевищив результат КГ2 в загальному обсязі виконаної роботи при визначенні спеціальної силової витривалості на 48,5%.

Дані свідчать про те, що застосована нами методика розвитку силових здібностей у юнаків з урахуванням темпів біологічного розвитку в ЕГ мала значний вплив на зростання спеціальної силової витривалості в порівнянні з КГ2.

У пауерліфтингу, м'язова робота з високою потужністю, не може в достатньому обсязі забезпечуватися киснем і протікати в аеробних умовах. Силова м'язова робота проходить в основному в анаеробних умовах, при яких задіяна алактатна система енергозабезпечення. Контроль усіх фізіологічних характеристик варто проводити на системній основі і в залежності від змін показників коригувати тренувальні навантаження.

Ефективність впливу тренувальної методики на розвиток спеціальної силової витривалості в пауерліфтингу визначається в цілому:

- величиною і адекватністю застосованого обтяження в залежності від рівня фізіологічного стану організму спортсмена;
- вихідним рівнем розвитку силової витривалості на початку застосування певної методики;
- тривалістю впливу та її характерними ознаками;
- швидкістю виконання руху;
- перервами між окремими тренувальними заняттями, вправами і окремими підходами у вправі.

На нашу думку силова витривалість в пауерліфтингу має велике значення. Закладені фізіологічні основи спеціальної силової витривалості в юнацькому віці будуть базою для підготовки висококваліфікованих дорослих спортсменів в майбутньому.

Таблиця 3.25.

Показники в змагальних вправах у досліджуваних КГ2 і ЕГ на початку експерименту

Вправи	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Присідання, (кг)	130,4	8,6	130,2	8,4	0,6	> 0,05
Жим лежачи, (кг)	80,6	5,6	80,2	5,6	0,8	0,05
Станова тяга, (кг)	131,2	8,7	130,9	8,9	0,9	> 0,05

Далі можемо порівняти показники в змагальних вправах у досліджуваних КГ2 і ЕГ на початку та наприкінці експерименту (табл. 3.26.).

Таблиця 3.26.

**Показники в змагальних вправах у досліджуваних
КГ2 і ЕГ наприкінці експерименту**

Вправи	КГ2		ЕГ		t	P
	\bar{x}	S	\bar{x}	S		
Присідання, (кг)	138,2	8,2	158,1	8,1	4,6	< 0,01
Жим лежачи, (кг)	88,3	5,8	103,2	5,2	12,1	< 0,01
Станова тяга, (кг)	139,3	8,5	160,5	8,3	9,6	< 0,01

Таблиця 3.27.

**Показники рівня змагання юнаків КГ2 і ЕГ
в ході педагогічного експерименту**

Контрольна вправа,(кг)/ достовірність	Групи	До експерименту		Після експерименту	
		\bar{x}	S	\bar{x}	S
Присідання, (кг)	КГ2	130,6	8,6	138,2	8,2
	ЕГ	130,2	8,4	158,1	8,1
Жим лежачи, (кг)	КГ2	80,7	5,3	88,3	5,8
	ЕГ	80,3	5,6	103,1	5,2
Станова тяга, (кг)	КГ2	131,2	8,7	139,3	8,6
	ЕГ	130,7	8,9	160,8	8,5
Сума триборства, (кг)	КГ2	342,2	22,6	365,5	22,4
	ЕГ	341,1	22,7	421,8	21,6
P		< 0,05			

На початку педагогічного експерименту показники в змагальних вправах у випробовуваних КГ2 і ЕГ статистично не мали жодних відмінностей.

До початку експерименту середнє значення в присіданні зі штангою на плечах (вправі, що найбільш повно характеризує розвиток сили м'язів ніг) в ЕГ одно 130,2 кг, а в КГ2 – 130,6 кг, тобто результати практично однакові. Наприкінці експерименту збільшення середнього значення в ЕГ відбулося до 158,1 кг (на 27,8 кг – 21,5%), в КГ2 – до 138,2 кг (на 7,5 кг - 5,9%). В середньому силові показники в присіданні зі штангою на плечах в ЕГ зросли на 27,8 кг за період експерименту, що є досить хорошим показником в силових видах спорту, в той час як в КГ2 зростання відбулося на 7,5 кг. Різниця між КГ2 і ЕГ в присіданні зі штангою на плечах в середньому склала – 20,3 кг ($P < 0,05$).

До експерименту середнє значення в жимі лежачи в ЕГ 80,2 кг, а в КГ2 – 80,6 кг, тобто результати також майже однакові. На етапі проміжного тестування збільшення середнього значення в ЕГ відбулося до 90,6 кг (на 10,5 кг – 9%), в КГ2 – до 85,2 кг (на 4,7 кг – 3,6%). Наприкінці експерименту збільшення середнього значення в ЕГ відбулося до 103,1 кг (на 22,8 кг – 17,7%), в КГ2 – до 88,2 кг (на 7,7 кг - 5,9%). Відмінності достовірні при $P < 0,01$. В середньому силові показники в жимі лежачи в ЕГ зросли на 22,9 кг за період експерименту, в той час як в КГ2 зростання відбулося на 7,6 кг. Різниця між КГ2 і ЕГ в жимі лежачи в середньому склала 15,4 кг – 11,9%.

У становій тязі результат в ЕГ на початок експерименту дорівнював 130,9 кг, в КГ2 – 131,2 кг. Наприкінці експерименту збільшення середнього значення в ЕГ відбулося до 160,8 кг (на 29,8 кг – 22,7%), в КГ2 – до 139,3 кг (на 8,2 кг – 6,3%). Результат в ЕГ перевищив результат в КГ2 на 21,8 кг. Відмінності достовірні при $P < 0,05$.

Як бачимо, результати у спортсменів ЕГ в сумі триборства вирости з 341,1 кг на початку педагогічного експерименту до 421,8 кг – наприкінці експерименту. У спортсменів КГ2 результати в сумі триборства вирости з 342,2 кг до 365,5 кг. Зростання результату в ЕГ перевищило зростання результату в КГ2 на 56,4 кг (15,5%). Відмінності між групами в прирості

результатів у всіх контрольних вправах і сумі триборства достовірно ($P < 0,05$).

В абсолютних значеннях за коефіцієнтом Вілкса по закінченню експерименту результат в сумі трьох вправ в КГ2 дорівнював – 278, 3549 кг, в ЕГ – 323, 6965 кг. Різниця між КГ2 і ЕГ склала – 45, 3415 кг. Результат в ЕГ перевищив результат в КГ2 на 16,4%. Таблиця для розрахунку коефіцієнта Вілкса представлена в додатку.

Отримані дані свідчать про досить високу ефективність впливу розробленої методики на розвиток силових здібностей з урахуванням біологічного розвитку юнаків.

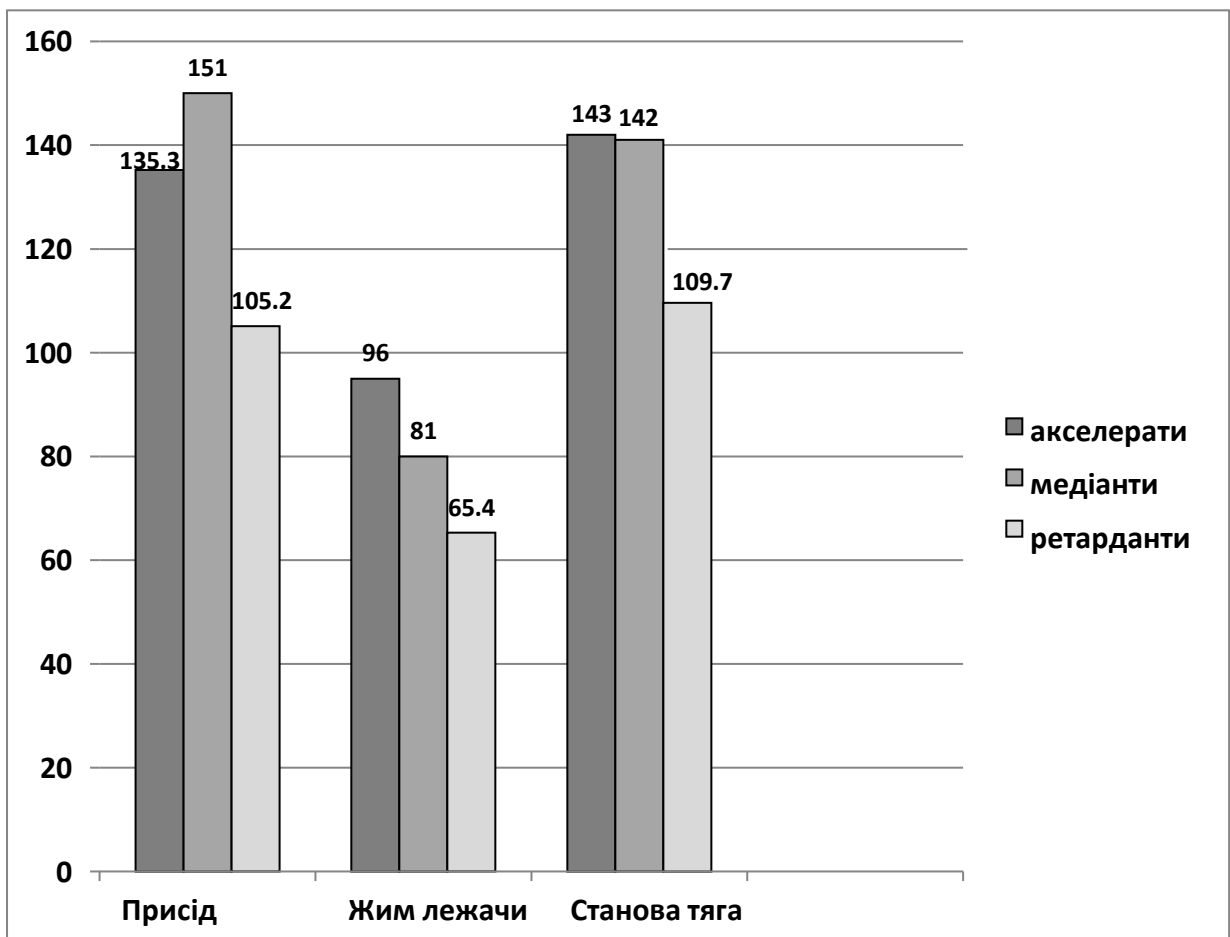


Рис. 3.3. Силові показники юнаків ЕГ в змагальних вправах відповідно до біологічного віку на початку експерименту

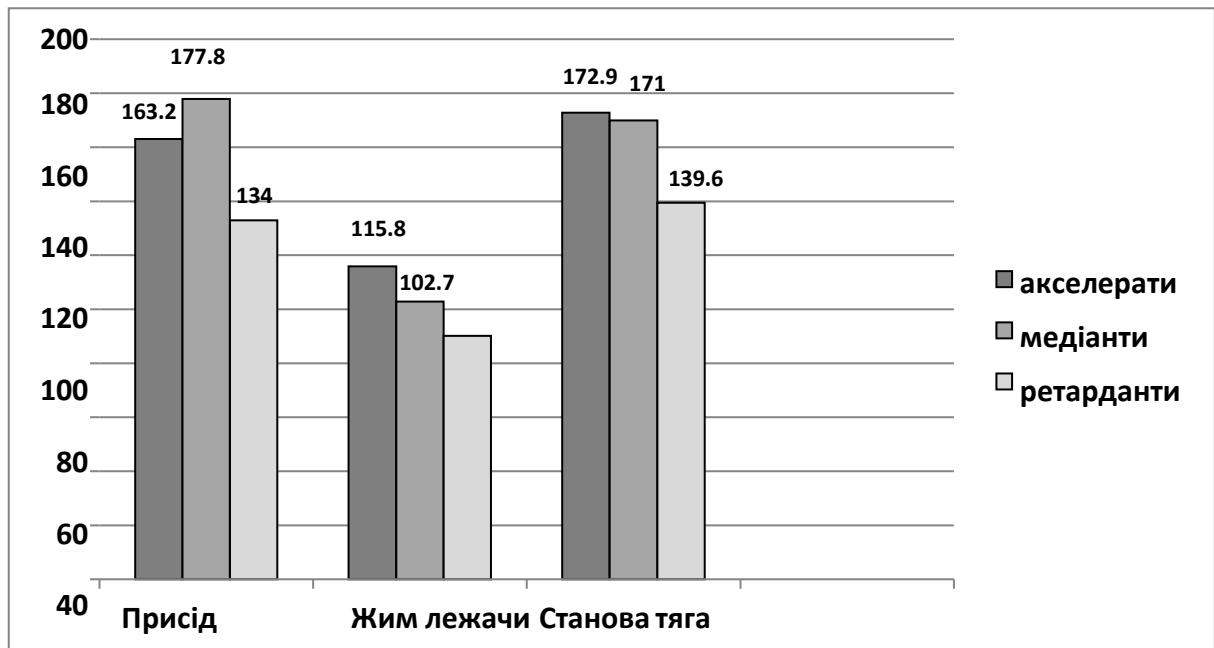


Рис. 3.4. Силкові показники юнаків ЕГ в змагальних вправах відповідно до біологічного віку після закінчення експерименту

По закінченню експерименту виявлена статистично достовірна різна динаміка силових показників юнаків – пауерліфтерів з різними темпами біологічного розвитку (рис. 3.3. – 3.4):

- у пауерліфтерів акселератів вищі силові показники в жимі лежачи в порівнянні з медіантами (на 11,3%) і ретардантами (на 22,4%);
- медіанти випереджають акселератів (на 8,2%) і ретардантів (на 25,3%) за рівнем силових показників в присіданні зі штангою [9, с. 204];
- в становій тязі відмінності між акселератами і медіантами практично відсутні (1,7%), у спортсменів ретардантів результати значно нижчі (на 19,4%);

При визначенні абсолютного результату, тобто співвідношення між власною масою спортсмена і результатом в трьох вправах (присідання, жим лежачи, станова тяга), а також сумою триборства за коефіцієнтом Вілкса в ЕГ отримано результати, які висвітлено в таблиці 3.28.

Маса тіла, кг	51,5	1,1	48,6	1,7	46,1	1,0	< 0,05
Зріст, см	162,7	1,5	160,2	2,0	157,3	1,6	< 0,05
Окружність грудної клітини, см	88,2	1,5	85,5	1,5	82,8	1,7	< 0,05
Довжина ноги, см	90,66	1,02	80,58	1,11	78,08	1,23	< 0,05
Довжина руки, см	74,8	1,13	68,1	0,84	61,8	1,9	< 0,05
Діаметр плеча, см	35,06	0,40	34,05	0,29	31,3	0,87	< 0,05

Таблиця 3.30.

**Основні морфофункціональні показники юнаків, що займаються
пауерліфтингом в ЕГ на початку експерименту**

Морфо - функціональні показники	Типи біологічного розвитку						P
	Акселерати (n=3)		Медіанти (n=20)		Ретарданти (n=4)		
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Життєва ємкість легень, л	2,8	0,20	2,4	0,1	2,0	0,07	< 0,05
Максимальна вентиляція легень, л/хв	148,81	2,01	146,09	1,74	143,37	1,12	< 0,05
Частота серцевих скорочень, уд / хв	75,2	0,9	77,3	1,0	79,4	0,8	< 0,05
Систолічний об'єм крові, мл	57,4	1,1	55,1	1,8	52,8	1,9	< 0,05
Хвилинний об'єм крові, л	4,81	0,15	4,3	0,18	3,79	0,17	< 0,05
Максимальне споживання кисню, мл / хв / кг	35,4	0,9	32,5	0,7	29,6	1,5	< 0,05

Таблиця 3.31.

**Результати в контрольних вправах юнаків, що займаються
пауерліфтингом в ЕГ на початку експерименту**

Контрольні вправи	Типи біологічного розвитку						P
	Акселерати (n=3)		Медіанти (n=20)		Ретарданти (n=4)		
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Човниковий біг 4×9 м, с	14,29	0,1	13,69	0,05	13,09	0,08	< 0,05
Біг на 60 м, с	10,98	0,11	10,53	0,07	10,08	0,08	< 0,05
Біг на 1000 м, хв	3,65	0,17	3,63	0,16	3,48	0,21	< 0,05
Стрибок у довжину з місця, см	180,8	5,01	182,1	5,01	179,3	3,99	< 0,05

Підтягування на високій поперечці, разів	7,7	1,0	8,9	1,8	6,5	1,0	< 0,05
Сгинання розгинання рук в упорі, разів	19,5	2,0	23,1	1,1	15,9	1,4	< 0,05
Динамометрія:							
ліва кисть	36,58	0,51	34,17	0,88	32,28	0,81	< 0,05
права кисть, кг	38,53	0,42	35,21	0,32	34,00	0,39	

Наприкінці експерименту було виявлено статистично достовірну різну динаміку власне-силових і швидкісних здібностей, а також морфофункціональних показників юнаків-пауерліфтерів з різними темпами біологічного розвитку (таблиці 3.31. – 3.33.):

- юні спортсмени – пауерліфтери акселерати перевершують спортсменів медіантів за величиною антропометричних даних (в зростанні на 2,6%, у вазі на 15,1%, ОКГ на 11,3%) і в значній мірі перевершують в зазначених даних ретардантів (в зростанні на 8,8%, у вазі на 27,6%, ОКГ на 22,6%);

- спортсмени – пауерліфтери акселерати значно перевершують ретардантів в фізіологічних показниках кардіо-респіраторної системи (в ЖЄЛ на 41,9%, МВЛ 10,5%, СОК 30,1%, ХОК 20,7%), відмінності в даних показниках між акселератами і медіантами менш виражені (в ЖЄЛ на 23,3%, МВЛ 3,3%, СОК 22,9%, ХОК 17,24%), ЧСС в спокої у акселератів нижче ніж у медіантів на 5,6%, і нижче ніж у ретардантів на 12,7%;

- характеристики власне-силових здібностей достовірно вищі у спортсменів медіантів в порівнянні з юнаками акселератами (в підтягуванні на перекладині на 21,4%, у віджиманні на 12,5%) і ретардантами (в підтягуванні на перекладині на 42,8%, у віджиманні на 31,3%);

- ретарданти випереджають акселератів за рівнем швидкісних здібностей у вправах ЗФП на 9,8% в човниковому бігу 4 × 9 м, на 3,7% в бігу на 60 м. Відмінності між медіантами і ретардантами менш виражені.

Таблиця 3.32.

Основні антропометричні дані юнаків, що займаються пауерліфтингом в ЕГ наприкінці експерименту

Антропометричні показники	Типи біологічного розвитку						P
	Акселерати (n=3)		Медіанти (n=20)		Ретарданти (n=4)		
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Маса тіла, кг	80,0	1,5	64,9	1,7	57,9	1,5	< 0,05
Зріст, см	180,9	2,1	176,2	2,9	164,9	1,8	< 0,05
Окружність грудної клітини, см	110,5	1,9	98,0	1,4	85,5	1,6	< 0,05
Довжина ноги, см	95,51	0,82	86,35	0,26	81,47	0,62	< 0,05
Довжина руки, см	77,9	1,61	70,1	0,93	65,2	1,01	< 0,05
Діаметр плеча, см	39,26	0,39	37,12	0,18	34,1	0,21	< 0,05

Таблиця 3.33.

Основні морфофункціональні показники юнаків, що займаються пауерліфтингом в ЕГ наприкінці експерименту

Морфо - функціональні показники	Типи біологічного розвитку						P
	Акселерати (n=3)		Медіанти (n=20)		Ретарданти (n=4)		
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Життєва ємність легень, л	4,3	0,32	3,3	0,41	2,5	0,37	< 0,05
Максимальна вентиляція легень, л/хв	165,61	2,10	160,11	1,82	148,22	1,71	< 0,05
Частота серцевих скорочень, уд / хв	71	1,0	75	2,0	80	1,0	< 0,05
Систолічний об'єм крові, мл	83	1,8	64	1,6	58	1,4	< 0,05
Хвилинний об'єм крові, л	5,8	0,34	4,8	0,22	4,6	0,19	< 0,05
Максимальне поглинання кисню, мл/хв/кг	51,8	0,5	49,5	0,9	47,2	0,4	< 0,05

Таблиця 3.34.

Результати в контрольних вправах спортсменів, що займаються пауерліфтингом в ЕГ наприкінці експерименту

Контрольні вправи	Типи біологічного розвитку						P
	Акселерати (n=3)		Медіанти (n=20)		Ретарданти (n=4)		
	x	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	
Човниковий біг 4×9 м, с	10,1	0,10	9,6	0,11	9,2	0,10	< 0,05
Біг на 60 м, с	9,64	0,12	9,47	0,09	9,30	0,07	< 0,05
Біг на 1000 м, хв	3,25	0,15	3,21	0,15	3,19	0,19	< 0,05
Стрибок у довжину з місця, см	225,0	5,41	226,0	6,04	223,0	3,07	> 0,05
Підтягування на високій поперечці, разів	11,0	1,0	14,0	2,0	8,0	2,0	< 0,05
Сгинання розгинання рук в упорі, разів	27,0	3,0	32,0	2,0	22,0	2,0	< 0,05
Динамометрія: ліва кисть	39,43	0,43	38,11	0,40	37,38	0,41	> 0,05
права кисть, кг	40,42	0,41	39,20	0,42	38,21	0,39	

Таблиця 3.35.

Визначення кореляції між силовими показниками юнаків за сумою трьох вправ і основними морфофункціональними показниками КГ2 і ЕГ

Показники	КГ2 (r)	ЕГ (r)	P
Зріст, (см)	-0,2	-0,25	< 0,05
Маса тіла, (кг)	0,39	0,3	< 0,05
Індекс маси тіла	-0,12	-0,10	< 0,05
Життєва ємність легень, (л)	0,69	0,70	< 0,05
Окружність грудної клітини, (см)	0,71	0,67	< 0,05
Екскурсія грудної клітини, (см)	0,72	0,70	< 0,05
Максимальна вентиляція легень, (л/хв)	0,70	0,66	< 0,05

Частота серцевих скорочень, (уд/хв)	-0,20	-0,27	< 0,05
Систолічний об'єм крові, (мл)	0,73	0,71	< 0,05
Хвилинний об'єм крові, (л)	0,60	0,51	< 0,05
Максимальне поглинання кисню, (мл/хв/кг)	0,52	0,59	< 0,05
Показники загальної ФРа (тест PWC170)	0,23	0,28	< 0,05
Показники спеціальної ФРа	0,85	0,88	< 0,05
Показники тензометрії	0,47	0,50	< 0,05
Показники спеціальної силової витривалості	0,86	0,89	< 0,05

При визначенні кореляційної залежності (взаємозв'язку силових показників в трьох змагальних вправах і морфофункціональних показниках юнаків було виявлено наступне (таблиця 3.35.):

1. Силкові показники в сумі тих вправ мають тісний позитивний взаємозв'язок з показниками екскурсії грудної клітини, систолічного об'єму крові, спеціальної ФРа (по адаптованому тесту В. Л. Кармана) та показниками спеціальної силової витривалості, як в КГ2 так і в ЕГ. В ЕГ відзначається тісний позитивний взаємозв'язок силових показників і життєвої ємності легень. У КГ2 відзначається тісний позитивний взаємозв'язок силових показників і окружності грудної клітини, а також максимальної вентиляції легенів.

2. Силкові показники в сумі трьох вправ в КГ2 і ЕГ мають середній взаємозв'язок з показниками маси тіла, максимального споживання кисню, хвилинного об'єму крові, показниками тензометрії (по силі розгиначів плеча, розгиначів і згиначів стегна). Середній взаємозв'язок в КГ2 відзначається за такими показниками як ЖЕЛ, в експериментальній групі ОКГ і МВЛ.

3. Слабкий взаємозв'язок в КГ2 і ЕГ відзначається між силовими показниками і показниками загальної ФПр (по тесту PWC170).

4. Не виявлено позитивного взаємозв'язку між зростанням, індексом маси тіла, частотою серцевих скорочень і силовими показниками за сумою трьох вправ [10, с. 86].

3.3. Показники лікарсько-педагогічного тестування і рівня травматизму пауерліфтерів

Під час дослідження всі пауерліфтери КГ2 і ЕГ, які брали участь в педагогічному експерименті, проходили систематичний оперативний контроль на основі ІФСС до та після тренувальних занять.

Під час експерименту виявлено, що у пауерліфтерів КГ2, у спортсменів, які тренувалися без урахування темпів біологічного віку, зовсім не відбувалося необхідних адаптаційних перебудов організму у відповідь на інтенсивний вплив силових навантажень, в результаті впливу яких ІФСС перебував за межами діапазону норми (в нормі ІФСС = 3,9 - 7,1 балів), що відповідає фізіологічним даним спортсмена з нормальним рівнем здоров'я. Зниження показників функціонального стану спортсменів в КГ2 статистично достовірно ($P < 0,05$).

Таблиця 3.36.

Показники лікарсько-педагогічного тестування спортсменів КГ2 і ЕГ до експерименту

Проба	Тест	n	Групи	\bar{x}	S	P
1	Ортостатистична проба	21	КГ2	1,38	0,04	< 0,05
		27	ЕГ	1,37	0,05	
2	Кліностатистична проба	21	КГ2	1,31	0,04	
		27	ЕГ	1,28	0,06	
3	Окосерцева проба	21	КГ2	0,81	0,04	
		27	ЕГ	0,85	0,06	
4	Проба Дальського	21	КГ2	1,15	0,08	
		27	ЕГ	1,16	0,09	
5	Артеріальний тиск	21	КГ2	3,1	0,09	
		27	ЕГ	2,95	0,14	
6	ІФСС	21	КГ2	7,63	0,13	
		27	ЕГ	7,54	0,17	

Динаміка змін сумарних даних ІФСС в ЕГ, вказує на досить високу позитивну ефективність впливу на функціональні дані організму юних спортсменів методики розвитку силових здібностей з урахуванням біологічного розвитку.

Показники лікарсько-педагогічного тестування в КГ2 і ЕГ до і після експерименту ми відобразили в кількісному вигляді в таблиці 3.36. і 3.37, а також в графічному вигляді для більшої наочності на рисунку 3.5.

Таблиця 3.37.

**Показники лікарсько-педагогічного тестування спортсменів КГ2 і
ЕГ після експерименту**

№ проби	Тест	n	Групи	\bar{x}	S	P
1	Ортостатистична проба	21	КГ2	1,43	0,04	< 0,05
		27	ЕГ	0,99	0,03	
2	Кліностатистична проба	21	КГ2	1,39	0,03	
		27	ЕГ	0,88	0,05	
3	Окосерцева проба	21	КГ2	0,83	0,04	
		27	ЕГ	0,79	0,06	
4	Проба Дальского	21	КГ2	1,15	0,08	
		27	ЕГ	1,28	0,06	
5	Артеріальний тиск	21	КГ2	3,1	0,09	
		27	ЕГ	1,58	0,12	
6	ІФСС	21	КГ2	7,78	0,13	
		27	ЕГ	5,47	0,18	

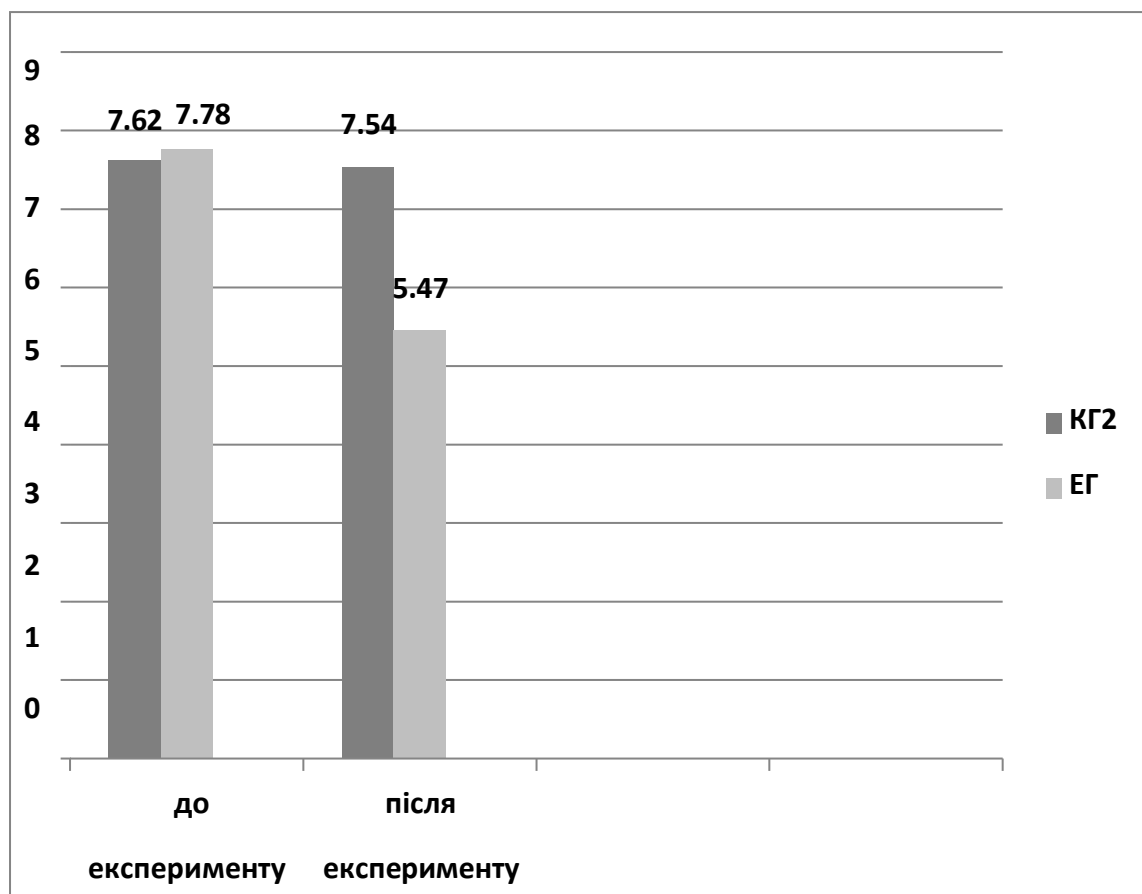


Рис. 3.5. Відмінності ІФСС між КГ2 і ЕГ

На думку Авсієвича В. М. та багатьох інших авторів [12, с. 65], силові навантаження при ІФСС від 3,9 до 7,2 не завдають негативного впливу на діяльність серцево-судинної системи і нервово-м'язового апарату і не призводять до перевтоми пауерліфтера, а це вже дає можливість юному атлету тренуватися в звичайному режимі.

До спортивних травм в рівній мірі схильні як дорослі, так і юні спортсмени, що займаються пауерліфтингом. Так звані ендогенні спортивні травми виникають внаслідок неправильної організації управління тренувальним процесом, перенапруги на тренуваннях і змаганнях, а також в результаті недостатньої фізіологічної готовності організму і надмірності тренувальних навантажень, застосування тренувальних методик, які не враховують рівень функціональної готовності.

Основним моментом у формуванні методики профілактики травм в пауерліфтингу є додаткове збільшення кількості вправ ОФП до 50% від загальної кількості, при цьому необхідно в обов'язковому порядку включати в тренувальну методику юнаків вправу на розвиток координаційних здібностей і розвиток гнучкості ОРА.

Правильне поєднання зазначених вправ з методом розподілу силового навантаження в залежності від темпів біологічного розвитку, дозволить в значній мірі відчутно скоротити кількість травм отриманих під час тренувальних занять і змагань.

Використовуючи силові вправи, адаптація м'язів відбувається набагато швидше в порівнянні з адаптацією суглобово-зв'язкового апарату. При цьому, якщо інтенсивність силових навантажень протягом кількох років поспіль буде збільшуватися поступово з урахуванням біологічного розвитку організму юнаків, ризик отримання травм – як гострих, так і пов'язаних з перетренованістю, буде мінімальний.

При проведенні нашого дослідження нами фіксувалися травми ОРА отримані на тренувальних заняттях в КГ2 і ЕГ протягом усього експерименту. Результати представлені в таблиці 3.38.

Як видно з таблиці 3.38., загальна кількість зафіксованих травм ОДА за час дворічного експерименту в КГ2 склало 17 випадків, в ЕГ 5 випадків, тобто кількість отриманих травм в результаті тренувальної діяльності в КГ2 була в 3,5 вище, ніж в ЕГ.

Один спортсмен КГ2 по закінченню експерименту тренувальну діяльність припинив за приписом медичної комісії. Ще один спортсмен КГ2 був відсторонений від тренувальних занять на 3 місяці.

Таких травм як переломи кісток, розрив хрящів, зв'язок і сухожилів нами зафіксовано в КГ2 і ЕГ не було.

Зазначені дані свідчать про те, що застосована методика розвитку силових здібностей юнаків з урахуванням біологічного віку в ЕГ зробила

менший негативний вплив на ОРА юнаків у порівнянні з методикою, що була застосована в КГ2 в плані спортивного травматизму.

Таблиця 3.38.

Кількість виявлених травм ОРА під час експерименту в КГ2 і ЕГ

Ланки ОРА	Кількість виявлених травм		Примітки
	КГ2	ЕГ	
Хребет	1	0	У спортсмена з КГ в кінці експерименту виявлена протрузія міжхребцевих дисків, яку до початку експерименту не було зафіксовано (підтверджено дослідженнями МРТ). Медичною комісією спортсмену було рекомендовано припинити займатися пауерліфтингом.
Плечові суглоби	4	1	Травми ліктьових суглобів в КГ2 і в ЕГ мали не важкий характер, лікування дало позитивний результат протягом 12 днів
Ліктьові суглоби	3	1	Травми ліктьових суглобів в КГ2 і в ЕГ мали не важкий характер, лікування дало позитивний результат протягом 10 днів
Колінні суглоби	2	0	У КГ2 один зі спортсменів наприкінці експерименту припинив заняття пауерліфтингом на 3 місяці за рекомендацією медичної комісії задля лікування і реабілітації після травми колінного суглобу

М'язи і зв'язки	7	3	Як в КГ2, так і в ЕГ були зафіксовані невеликі розтягнення зв'язок, наслідок яких було усунуто через 5-7 днів завдяки лікуванню
-----------------	---	---	---

В результаті експерименту виявлено статистично достовірний вплив занять пауерліфтингом КГ2 і ЕГ на помітне поліпшення самооцінки юнаків і значне зниження у них потреби в психологічній підтримці і допомозі.

Таблиця 3.39.

Результати опитування фахівців в області пауерліфтингу про переваги використання пауерліфтингу в фізичному вихованні молоді (порядкова значимість факторів) (n = 12)

Фактори переваги у фізичному вихованні молоді	Порядкова значимість
Просте технічне виконання вправ	1
Простота матеріального забезпечення занять	2
Широкий віковий діапазон пауерліфтерів	3
Можливість займатися як в групах, так і індивідуально	4
Критерії узгодженості думок опитаних фахівців: $W = 0,306$, $X^2 = 11,010$, $P < 0,05$	
Примітки: 1) W - коефіцієнт конкордації; 2) X^2 - критерій хі-квадрат; 3) P - рівень значущості.	

Певні чинники переваги пауерліфтингу (таблиця 3.39.) у фізичному вихованні молоді, тісно переплітаються з факторами психологічного впливу на спортсменів.

Так широкий віковий діапазон тих, хто займаються пауерліфтингом забезпечує передачу досвіду від більш старших до молодих спортсменів, тим самим розвиваючи почуття поваги до старших у юнаків.

Можливість займатися в групах чудово розвиває психологічне почуття колективізму, відповідальності за товаришів у команді.

Простота матеріального забезпечення тренувального процесу в пауерліфтингу дає можливість займатися даним видом спорту всім юнакам незалежно від матеріального добробуту сім'ї, в якій виховується спортсмен. Розвиваючи тим самим важливе психологічне почуття – соціальну рівність.

Таблиця 3.40.

Визначення взаємозв'язку між силовими показниками юнаків за сумою трьох вправ і основними психологічними факторами КГ2 і ЕГ

Фактори	КГ2 (r)	ЕГ (r)	P
A	-0,31	-0,24	< 0,05
B	0,11	0,18	< 0,05
C	0,86	0,86	< 0,05
E	0,64	0,59	< 0,05
F	0,56	0,62	< 0,05
G	0,71	0,78	< 0,05
H	0,73	0,75	> 0,05
I	-0,11	-0,22	< 0,05
L	-0,24	-0,18	< 0,05
M	-0,35	-0,26	< 0,05
N	-0,2	-0,24	< 0,05
O	0,73	0,81	< 0,05
Q1	0,55	0,48	< 0,05
Q2	0,37	0,46	< 0,05
Q3	0,88	0,85	< 0,05
Q4	0,52	0,61	< 0,05
MD	0,86	0,88	> 0,05

Згідно з таблицею 3.40., не було виявлено взаємозв'язку між силовими показниками груп випробовуваних і психологічними факторами довірливості, товарищкості, чутливості, інтелекту, практичності та дипломатичності.

Спостерігається середній взаємозв'язок між силовими показниками і стриманістю, домінантністю, консерватизмом, конформізмом, напруженістю.

Найбільший взаємозв'язок між силовими показниками юнаків за сумою трьох вправ пауерліфтингу та основними психологічними факторами

спостерігається за такими чинниками: емоційної стабільності, сміливості, високої нормативності поведінки, спокою, високого самоконтролю та адекватної самооцінки [13, с. 166].

Всі зазначені фактори в значній мірі підвищують психологічну готовність не тільки до змагальної і тренувальної діяльності юних спортсменів-пауерліфтерів, але і знижують у них потребу в психологічній допомозі у складних життєвих ситуаціях. Це дуже добре сприяє швидкій психологічній соціалізації за умов переміщення юнаків в нове середовище (перехід з однієї спортивної команди в іншу, перехід в інший шкільний колектив тощо).

3.4. Обговорення результатів дослідження

Порівняльний аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок, що значна зміна функціональних характеристик в КГ2 і ЕГ відбулася в результаті впливу тренувальних занять пауерліфтингом, при цьому дані досліджуваних КГ1 також вказують на зростання показників, але вони менш виражені і відбуваються саме через віковий розвиток організму юнаків. Аналіз даних випробовуваних КГ1 дозволив виключити факт зростання функціональних показників в КГ2 і ЕГ тільки за рахунок вікового розвитку організму юнаків.

Значне підвищення силових і функціональних показників юних спортсменів ЕГ в порівнянні з КГ2 можна пояснити тим, що сам облік темпів біологічного розвитку дозволив нам визначити оптимальний рівень фізичного навантаження на початку експерименту і вже задіювати цілеспрямовані коригування в процесі їх тренувальної підготовки протягом усього експериментального дослідження.

Результати проведеного порівняльного експерименту дійсно підтвердили ефективність розробленої методики управління тренувальним процесом юнаків-пауерліфтерів, враховуючи темпи біологічного розвитку,

постійного чіткого контролю за рівнем морфофункціональних показників і станом у них загальнофізичної, спеціальної (силової), технічної та психологічної готовності.

Проведене дослідження показало значну варіативність тренувальних навантажень, що виконують юні спортсмени, яка безпосередньо пов'язана з їх індивідуальним біологічним розвитком організму.

Висновки до третього розділу

У третьому розділі було обґрунтовано психолого-педагогічні умови педагогічного експерименту. Юнаки-пауерліфтери, з досить різними темпами біологічного розвитку, характеризуються різними антропометричними і медико-біологічними показниками фізіологічних систем організму (ОРА, ССС, ЦНС), власне силовими і швидко-силовими показниками, різним рівнем загальної та спеціальної силової витривалості, а також гнучкості і координаційних здібностей, які варто враховувати в тренувальному процесі та виборі окремих видів силових вправ, визначенні обсягу і інтенсивності фізичних навантажень як в загально-фізичній, так і в спеціальній підготовці.

До того ж, практичну реалізацію тренувальних планів та управління тренувальним процесом дуже рекомендується здійснювати з обов'язковим урахуванням встановлених фактів взаємозв'язку динаміки морфофункціональних (фізіологічних) показників юних пауерліфтерів, які займаються відповідно до темпів біологічного розвитку. Зазначений фактор, безперечно, слід також враховувати ще на етапі відбору спортсменів.

ВИСНОВКИ

1. Максимальні і субмаксимальні навантаження в пауерліфтингу досить часто призводять до функціонального перенапруження організму спортсмена, а також до можливих травм, що є особливо небезпечним для юних атлетів. Підвищення рівня спортивної майстерності в пауерліфтингу за рахунок нарощування ваги, збільшення обсягу та інтенсивності тренувального навантаження в даний час підійшло до своєї межі. Тому дослідження нових напрямків підвищення ефективності силових підготовки спортсменів мають зараз дуже велике значення для тренерської роботи.

В результаті аналізу літературних джерел нами було встановлено, що не зважаючи на наявність обґрунтування спортивними фізіологами особливостей тренування юних спортсменів в силових видах спорту, залишається відсутньою справжня науково-обґрунтована методика управління тренувальним процесом юнаків, що займаються пауерліфтингом, а самі тренувальні заняття будуються за загальновстановленою схемою, яка розрахована на організм дорослої вікової категорії спортсменів.

У сучасних наукових публікаціях спортивних фізіологів стосовно проблем навчально-тренувального процесу юних спортсменів, в переліку основних чинників для індивідуалізації тренувального процесу в останні роки також виділяють таку функціональну характеристику організму спортсменів, як біологічний вік. Однак дана характеристика, на жаль, рідко використовується тренерами з пауерліфтингу в якості однієї із складових системи управління спортивними тренуваннями, хоча багато відомих дослідників вказують на особливу важливість врахування біологічного віку.

Методика тренувань для юнаків-пауерліфтерів з урахуванням біологічного розвитку не розроблялася, ні в Україні, ні за кордоном, не зважаючи на те, що вже на початковому етапі навчально-тренувального процесу облік даних про функціональний стан різних фізіологічних систем організму в залежності від темпів біологічного розвитку дозволяє своєчасно

визначити адекватність і можливий негативний вплив, а також подальшу корекцію тренувальних навантажень.

2. Юнаки, з різними темпами біологічного розвитку, які займаються пауерліфтингом, характеризуються різними антропометричними і медико-біологічними показниками фізіологічних систем організму (ОРА, ССС, ЦНС), власне силовими і швидко-силовими показниками, різним рівнем загальної та спеціальної силової витривалості, а також гнучкості і координаційних здібностей, що варто обов'язково враховувати під час тренувального процесу та вибору окремих видів силових вправ, визначенні обсягу та інтенсивності фізичних навантажень як в загально-фізичній, так і в спеціальній підготовці. Управління тренувальним процесом і практичну реалізацію тренувальних планів рекомендується здійснювати з урахуванням встановлених фактів взаємозв'язку динаміки морфофункціональних (фізіологічних) показників спортсменів, які займаються пауерліфтингом з темпами біологічного розвитку. Зазначений фактор слід також враховувати ще на етапі відбору спортсменів.

Темп розвитку вікових фізіологічних перебудов в організмі, пов'язаний з впливом тренувальних навантажень в пауерліфтингу та знаходиться під певним впливом темпів біологічного розвитку юнаків. Характеристики, обумовлені темпами біологічного розвитку організму в даний момент, тісно переплітаються з ознаками психологічного розвитку юнаків, що виникають в результаті ефекту тренуваності і адаптації організму до силових навантажень.

Розвиток силових здібностей, бажано, має відбуватися в помірному режимі, коли до звичайних вимог до тренувального процесу додається ще одна вимога – дотримання максимальної обережності під час виконання силових вправ, що призводять до мікротравм опорно-рухового апарату – які, накопичуючись в організмі юнаків, що тільки формується, через кілька років можуть стати причиною серйозного погіршення стану їх здоров'я.

3. Виявлено різноспрямовану динаміку змін показників функціонального стану юнаків КГ2 і ЕГ, як результат впливу на організм юних спортсменів розробленої методики управління тренувальним процесом.

Визначено, що в КГ2, спортсмени, які тренувалися за загально визначеною методикою без урахування темпів біологічного віку, не відбувалося необхідних адаптаційних перебудов організму у відповідь на інтенсивний вплив силових навантажень, в результаті впливу яких ІФСС перебував за межами діапазону норми – 7,54 балів (в нормі ІФСС = 3,9 - 7,1 балів), що відповідає фізіологічним даним спортсмена з нормальним рівнем здоров'я. Рівень показників функціонального стану спортсменів в КГ2 статистично достовірний ($P < 0,05$).

Динаміка змін сумарних даних ІФСС в ЕГ (до 5,47 балів), вказує на досить високу позитивну ефективність впливу на функціональні дані організму юних пауерліфтерів методики розвитку силових здібностей з урахуванням біологічного розвитку.

Результати дослідження свідчать про незначну різницю (1,7%) в даних, що характеризують загальну фізичну працездатність за тестом PWC170, отже методики тренувань в КГ2 і ЕГ ідентично вплинули на розвиток загальної Фра.

У КГ1 зростання даних в абсолютних значеннях склало – 12,5% (практично в два рази нижче, ніж в КГ2 і ЕГ), в відносних значеннях зниження на 8,9%. Дані вказують на значний позитивний вплив занять юнаків пауерліфтингом на рівень загальної фізичної працездатності в абсолютних значеннях.

Крім того розроблена нами методика тренувань в ЕГ зробила істотний позитивний вплив на зростання рівня спеціальної фізичної працездатності в порівнянні з методикою, що була застосована в КГ2, зростання результату в ЕГ перевищило зростання в КГ2 в абсолютних значеннях на 5,4%, в відносних значеннях на 7,2%.

Результати апробації, що адаптована для пауерліфтингу специфічної функціональної проби, дозволяють зробити висновок, що вона дає досить точну кількісну характеристику спеціальної працездатності у пауерліфтерів, і дозволяє оцінити динаміку змін показників функціонального стану юнаків.

Слід зазначити, що заняття пауерліфтингом як в КГ2, так і в ЕГ не зробили негативний вплив на фізіологічне збільшення зростання тіла, яке є характерним для юнацького віку.

4. При визначенні ступеня взаємозв'язку (кореляційної залежності) між силовими і основними морфофункціональними показниками організму юних спортсменів в пауерліфтингу виявлено наступне:

Силові показники в сумі тих вправ мають досить тісний позитивний взаємозв'язок з показниками ЕГК ($r = 0,71-0,73$), СОК ($r = 0,72- 0,74$), спеціальної ФПр за адаптованим тестом В. Л. Кармана ($R = 0,86-0,89$) і показниками спеціальної силової витривалості ($r = 0,87-0,89$), як в КГ2 так і в ЕГ. В ЕГ відзначився тісний позитивний взаємозв'язок силових показників ЖЄЛ ($r = 0,71$). У КГ2 відзначається тісний позитивний взаємозв'язок силових показників і ОГК ($r = 0,72$), а також МВЛ ($r = 0,71$).

Силові показники в сумі трьох вправ в КГ2 і ЕГ мають середній взаємозв'язок з показниками маси тіла ($r = 0,31-0,38$), ХОК ($r = 0,52-0,61$), МПК ($r = 0,53-0,58$), показниками тензометрії ($r = 0,48-0,51$), за силою розгиначів і згиначів плеча, розгиначів і згиначів стегна. Середній взаємозв'язок в КГ2 відзначається за такими показниками як ЖЄЛ ($r = 0,68$), в ЕГ окружність грудної клітини ($r = 0,66$) і МВЛ ($r = 0,65$).

Слабкий взаємозв'язок в КГ2 і ЕГ відзначився між силовими показниками і показниками загальної Фра по тесту PWC170 ($r = 0,24-0,29$).

Не виявлено позитивного взаємозв'язку між зростанням тіла ($r = - 0,21 - - 0,26$), індексом маси тіла ($r = -0,11 - -0,13$), частотою серцевих скорочень ($r = -0,21 - -0,28$) і силовими показниками за сумою трьох вправ змагань.

5. Отримані в результаті дослідження дані свідчать про те, що розроблена застосована методика розвитку силових здібностей юнаків з урахуванням біологічного віку в ЕГ зробила менший негативний вплив на ОРА юнаків у порівнянні з методикою застосованої в КГ2 в плані спортивного травматизму, так як зафіксована кількість отриманих травм в результаті тренувальної діяльності в ЕГ була в 3,4 рази нижча, ніж в КГ2.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1) Заняття пауерліфтингом юнакам бажано починати з 14-15 річного віку і тільки за умови повної відсутності медичних протипоказань.

2) На початковому етапі тренувальних занять обов'язково робити визначення біологічного віку (темпу біологічного розвитку) юних спортсменів задля визначення подальшого рівня тренувального навантаження.

3) Під час навчально-тренувального процесу необхідно здійснювати оцінку рівня біологічного розвитку (визначення темпів біологічного дозрівання), бажано проводити на постійній основі кожні 6 місяців.

4) За умови прогресивної зміни рівня біологічного розвитку в процесі тренувань відповідно повинне змінюватися і тренувальне навантаження в бік збільшення.

5) Річний обсяг тренувального навантаження не має перевищувати 250 годин у ретардантів, 300 годин у медіантів, 320 годин у акселератів, у співвідношенні 50% на 50% розподілені між загальною і спеціальною фізичною підготовкою.

6) Необхідним також є суворий облік біомеханічної складової як основи технічної підготовки тренувального процесу в залежності від темпів біологічного розвитку юнаків, що займаються пауерліфтингом. Даний пункт можна забезпечити тільки за умови постійного індивідуального контролю за

технічним виконанням вправ кожним спортсменом окремо, і за умови проведення відповідних корективів.

7) В якості основних засобів загальнофізичної підготовки необхідно застосовувати вправи легкої атлетики (човниковий біг, біг на 60м, біг на 500 і 1000 м), різні силові вправи (віджимання лежачи в упорі, підтягування на високій перекладині, підйом тулуба з положення лежачи). Ступінь навантаження у вправах ЗФП регламентується біологічним віком.

8) Основна частина спеціальної фізичної підготовки відводиться на вправи, що розвивають силові здібності на блокових тренажерах, а також виконання вправ з гантелями і без обтяжень (за рахунок власної ваги спортсменів); і лише решта часу (від річного обсягу тренувального навантаження близько 10% в перший рік і 25% у другій рік) повинна відводитися традиційним для пауерліфтингу «заліковим» тобто змагальним вправам (присідання зі штангою, жим штанги лежачи, станова тяга).

9) Обов'язково дотримуватися певної черговості виконання вправ:

- 1) вправи для розминки;
- 2) вправи СФП (базові, потім ізолюючі);
- 3) вправи ЗФП (біг, стрибки, власне-силові вправи);
- 4) вправи на розвиток координації;
- 5) вправи на розвиток гнучкості.

10) Забезпечувати постійний контроль над визначенням навантажень в змагальних вправах пауерліфтингу задля уникнення перетренованості організму юнаків. Виконання змагальних вправ з вагою 70-90% від повторного максимуму, у зв'язку з активними віковими змінами, що відбуваються в опорно-руховому апараті юних атлетів, необхідно виконувати не більше одного разу:

- в 2 тижні у спортсменів акселератів;
- в 3 тижні у спортсменів медіантів;
- в 4 тижні у спортсменів ратардантів.

11) Розподілення будь-якого навантаження за типами біологічного розвитку від загальної кількості змагальних вправ (жим лежачи / присідання / станова тяга) необхідно проводити в такому порядку:

- 1) акселерати - 40/30/30%;
- 2) медіанти - 30/35/35%;
- 3) ретарданти - 25/50/25%.

12) У систему управління тренувальним процесом також варто включити постійний контроль функціонального стану організму спортсменів для визначення реакції на тренувальні навантаження до і після навчально-тренувальних занять спортсменів. І залежно від динаміки змін сумарних показників фізіологічних характеристик організму юнаків, проводити коригування тренувальних навантажень, як в розділі ЗФП, так і в розділі СФП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авсієвич В. М. Вплив занять пауерліфтингом в розвитку рухових здібностей юнаків. *Вісник фізичної культури*. 2011. № 4. С. 67–70.
2. Авсієвич В. М. Вплив тренувальних занять пауерліфтингом на власне силові здібності юнаків у неспецифічних вправах. *Молодий вчений*. 2016. №8. С. 1199–1202.
3. Авсієвич В. М. Вплив тренувальних занять пауерліфтингом на функціональні характеристики фізичного розвитку юнаків. *Молодий вчений*. 2016. №6. С. 852–855.
4. Авсієвич В. М. Вплив тренувальних навантажень у пауерліфтингу на загальну та спеціальну працездатність юнаків. *Проблеми сучасної науки та освіти*. 2016. №5. С. 180–185.
5. Авсієвич В. М. Динаміка морфофункціональних показників та результативності юнаків, які займаються пауерліфтингом з урахуванням темпів біологічного розвитку. *Теорія та практика фізичної культури*. 2012. №12. С. 71–74.
6. Авсієвич В. М. Динаміка розвитку та значення спеціальної силової витривалості у юнаків у пауерліфтингу. *Молодий вчений*. 2016. №7. С. 1051–1053.
7. Авсієвич В. М. Застосування індивідуального підходу до розвитку сили у юнаків, які займаються пауерліфтингом. *Вісник фізичної культури*. 2012. № 2. С. 53–58.
8. Авсієвич В. М. Метод розподілу тренувального навантаження у змагальних вправах у юнаків, які займаються пауерліфтингом, з урахуванням біологічного віку. *Молодий вчений*. 2016. №3. С. 1018–1021.
9. Авсієвич В. М. Особливості організації силових тренувань юнаків з обтяженнями у рекомендаціях національних асоціацій США та Великобританії. *Наука та життя*. 2014. № 3–4. С. 203–210.

10. Авсієвич В. М. Специфічна функціональна проба в пауерліфтингу. *Вісник фізичної культури*. 2012. № 2. С. 85–88.
11. Авсієвич В. М. Управління тренувальним процесом юнаків, які займаються пауерліфтингом, на основі обліку біологічного віку: навч. посіб. Київ, 2016. 100 с.
12. Авсієвич В. М. Фізіологічні аспекти вікового розвитку організму юнаків, що впливають на методіку тренувань у пауерліфтингу. *Moderni vymozenosti vedy 2016: матеріали XII міжнародної vědecko-praktickoi konferenci. Praha, 2016*. Р. 60-67.
13. Бабаян А. А. Особистісні фактори психологічної готовності спортсмена до досягнення високого результату змагання: (На прикладі важкої атлетики): дис. канд. псих. наук. Луганськ, 2002. 187 с.
14. Бичкова А. Ю. Становлення національної федерації пауерліфтингу України / А. Ю. Бичкова, Ю. М. Полулященко, О. В. Дубовий, О. М. Бичков, Д. О. Ковальов // Інтеграційні питання сучасних технологій, спрямованих на здоров'я людини: зб. наук. праць. Харків, 2017. Вип. 1. С. 244–247.
15. Бондаренко А. А. Особливості відбору і занять з пауерліфтингу з підлітками 12-14 років. *Пауерліфтинг*. 2008. №4. С. 6-8.
16. Борисова О. Теоретико-методологічне обґрунтування формування і розвитку професійного спорту в Україні. *Фізична активність, здоров'я і спорт*. 2011. № 1. С. 3–11.
17. Гриньків М. Я. Спортивна морфологія (з основами вікової морфології): навч. посіб. / за ред. М. Я. Гриньків, Г. Г. Баранецького. Львів: Укр. технології, 2006. 124 с.
18. Давиденко І. М. Особливості зміни нейродинамічних показників під впливом занять пауерліфтингом / за ред. І. М. Давиденко, В. С. Лизогуб, А. І. Стеценко. *Адаптація учнівської молоді до навчальних занять та фізичних навантажень: матер. всеукр. наук. конф. з фізіології людини*. 2005. С. 18.
19. Драгоманова М. П. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури. 2013. №5. С. 270–275.

20. Земцова І. І. Спортивна фізіологія: навч. посіб. для ВНЗ. Київ, 2010. 219 с.
21. Ковальов Д. О., Бичков О.М., Полулященко Ю.М., Саєнко В.Г., Бичкова О.Ю. Тренувальна програма підготовки студентів-пауерліфтерів до перших змагань. *Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті: матер. V Всеукраїн. електрон. конф. 2017.* С. 27-29.
22. Котенджи Л. В. Історико соціальні аспекти світового пауерліфтингу: автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання і спорту, Дніпропетровський держ. ін-т фіз. культ. і спорту. Дніпро, 2012. 20 с.
23. Круцевич Т. Ю. Теорія і методика фізичного виховання / за ред. Т. Ю. Круцевич. Київ, 2008. 392 с.
24. Науменко Е. В. та ін. Фізіологічний пауерліфтинг / за ред. В. А. Таймазова, А. А. Хадарцевої. Харків, 2013. 120 с.
25. Олешко В. Г. Моделювання процесу підготовки та відбір спортсменів у силових видах спорту: монографія. / В. Г. Олешко. Київ, 2005. 250 с.
26. Олешко В. Г. Силові види спорту: підруч. для студ. вузів фіз. виховання і спорту. Харків, 2003. 288 с.
27. Пауерліфтинг. Правила змагань / за ред. А. І. Стеценка. Київ, 2011. 80 с.
28. Петрова О. О. Дистанційна технологія підвищення кваліфікації українських тренерів. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту. 2009. №11.* С. 78–82.
29. Платонов В. Н. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Загальна теорія та її практичні додатки: підруч. для тренерів. Київ, 2015. 752 с.
30. Полулященко Ю. М. Підготовка тренерів з пауерліфтингу в класичному університеті. Харків, 2017. С. 207–210.

31. Полулященко Ю. М. Розвиток вибухової сили та гнучкості у пауерліфтерів-новачків. *Фізична культура, спорт та здоров'я: стан і перспективи в умовах сучасного українського державотворення в контексті 25-річчя Незалежності України: матер. XVI Міжнар. наук.-прак. конф. 2016.* С. 187 – 192.

32. Саєнко В. Г. Вплив основних тренувальних вправ на ефективність демонстрації змагальних результатів кваліфікованих пауерліфтерів-важковаговиків. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць. Вінниця, 2015.* Вип. 19, Т. 2. С. 354–358.

33. Саєнко В. Г. Динаміка розвитку пауерліфтингу в Луганській області. *Олімпійський спорт, фізична культура, здоров'я нації в сучасних умовах: зб. наук. праць : Міжнарод. наук. прак. конф. Луганськ, 2013.* Ч. 1. С. 84–91.

34. Саєнко В. Г. Екіпірування для присідань зі штангою на спині в пауерліфтингу . *Олімпізм і молода спортивна наука України: матер. VIII регіон. наук. прак. конф. Луганськ, 2010.* С. 103–106.

35. Саєнко В. Г. Показники силових і швидкісно-силових якостей пауерліфтерів високої кваліфікації. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка: зб. наук. праць. Чернігів, 2013.* Вип. 107. Т. II. С. 363–365.

36. Саєнко В. Г. Процес організації фізкультурно-спортивної діяльності студентів в Польщі. *Проблеми формування здорового способу життя дітей і молоді та шляхи їх вирішення: матер. V Міжнар. наук.-практ. конф. КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради. Харків, 2016.* С. 228 – 235.

37. Саєнко В. Г. Розподілення тренувальних навантажень за періодами річного циклу підготовки пауерліфтерів високої кваліфікації. *Теорія і практика фізичного виховання: наук.-метод. журнал. Донецьк: ДонНУ, 2013.* № 1. С. 87–96.

38. Саєнко В. Г. Фундаментальні методичні положення при підготовці спортсменів високої кваліфікації у пауерліфтингу / за ред. В. Г. Саєнко, В. В. Дубового, М. В. Бараннік. *Олімпійський спорт, фізична культура, здоров'я нації в сучасних умовах: зб. наук. праць IX Міжнарод. наук.-практ. конф. Луганськ, 2012. С. 62–67.*

39. Саєнко В. Г. Характеристики фізичного стану університетської молоді загальної групи фізичного виховання та студентів, які систематично займаються пауерліфтингом / за ред. В. Г. Саєнко, О. В. Дубового. *Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2013. Вип. 5. С. 270–273.*

40. Саєнко В. Г., Дубовий О. В. Вплив основних тренувальних вправ на ефективність демонстрації змагальних результатів кваліфікованих пауерліфтерів-важковаговиків. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2015. Т. 2. С. 354–358.*

41. Саєнко В. Г., Дубовий О. В. Показники силових і швидкісно-силових якостей пауерліфтерів високої кваліфікації. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. 2013. Т. 2. С. 363–367.*

42. Саєнко В. Г., Дубовий О. В. Характеристики фізичного стану університетської молоді загальної групи фізичного виховання та студентів, які систематично займаються пауерліфтингом. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. 2014. Т. 1. С. 245–248.*

43. Стеценко А. І. Загальні основи дитячого та юнацького пауерліфтингу / за ред. А. І. Стеценко, В. Ф. Пилипко, Сіньна Ван. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, 2009. № 11. С. 110–113.*

44. Стеценко А. І. Пауерліфтинг. Теорія і методика викладання: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького. Черкаси, 2008. 460 с.

45. Стеценко А. І. Пауерліфтинг. Теорія та методика викладання: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів. Черкаси, 2009. 346 с.
46. Avsiyevich V. Effect of powerlifting activity on development of boys' motor ability // 6th International Scientific Congress "Sport, Stress, Adaptation" and the 16th International Scientific Congress "Olympic Sport and Sport for All. Sofia, 2012. P.670–673.
47. Carpenter S. Pathology of skeletal muscle / S. Carpenter, G. Karpati. New York : Churchill Livingstone, 2002. P. 149–309.
48. Delavier F. Guide des mouvements de musculation, «approche anatomique». S.I.: Vigot, 2001.
49. Delavier F. Strength training anatomy - S.I.: Human Kinetics Publishers, 2005. 144 p.
50. Faigenbaum A., Milliken L., Cloutier C., Westcott W. Perceived exertion during resistance exercise in children // *Percept Mot Skills*. 2004. №98. P. 627– 637.
51. Faigenbaum A., Ratamess N., McFarland J., Kaczmarek J., Coraggio M., Kang J., Hoffman J. Effect of rest interval length on bench press performance in boys, teens and men // *PediatrExercSci*. 2008. №20. P. 457–469.
52. Falk B., Dotan R. Child-adult differences in the recovery from high intensity exercise // *Exerc Sport Sci Rev*. 2006. №34. P. 107–112.
53. Friden J. Muscl soreness after exercise: implication of morhological changes / J. Friden // *Int. J. Sports Med*. 2007. P. 57–66.
54. Friden J. Sublethal muscl fibre injuries after high-tension anaerobic exercise / J. Friden, J. Seger, B. Ekblom. *Eur. J. Appl. Physiol*. 2003. P. 360–368.
55. Goldberg A. Mechanism of work-induced hypertrophy of skeletal muscle / A. Goldberg, J. Etlinger, D. Goldspink, C. Jablecki // *Med. and sci. In sports*. 2001. V. 7, I. 3. P. 185–198.
56. Jehenson P. 31P NMR cmparative study of energy and metabolism during normal and ichemic exercises in sportsmen and patients with episode of exercise hyperthermia / P. Jehenson, G. Kozak-Reiss, A. Syrota // 5th Annu. Meet.

Aug. 19-22, 1986; Soc. Magn. Resonan. Med. (S.M.R.M.). Vol. 2. Book Abstr., Berkley, Calif., 2004. P. 427.

57. Kawamori N., Newton R.U. Velocity specificity of resistance training: actual movement velocity versus intention to move explosively // *Strength and Conditioning Journal*. 2006. №28. P. 86–91.

58. Korobeynikov G. Korobeynikova L. Physical development and psychical function states in junior schoolchildren // *Bratislavske lekarske listy*. 2003, v. 104, P. 125–130.

59. Kraemer W., Adams K., Cafarelli E., Dudley G., Dooly C., Feigenbaum M., Fleck S., Franklin B., Fry A., Hoffman J., Newton R., Potteiger J., Stone M., Ratamess N., Triplett-McBride T. Progression models in resistance training for healthy adults // *Med Sci Sports Exerc*. 2002. №34. P. 364–380.

60. Lambert M. Powerlifting your squat. Techniques and training to blast you squat higher / M. Lambert // *Muscle & Fitness*, apr. 2003.

61. Manocchia P. *Anatomy of exercise*. S.I.: Hylas Publishing, 2007. 192 p.
60 Manocchia P. *Anatomy of exercise: a trainer's inside guide to your workout*. S.I.: Firefly Books, 2009. 192 p.

62. Robertson R., Goss F., Aaron D., Gairola A., Lowallis R., Liu Y., Randall C., Tessmer K., Schnorr T., Schroeder A., White B. One repetition maximum prediction models for children using the OMNI RPE scale // *J Strength Cond Res*. 2008. №22. P. 196–201.

63. Salminen A. Lysosomal changes related to exercise injuries and training-induced protection in mouse skeletal muscle / A. Salminen, K. Hongisto.

64. Sapega A. Phosphorus nuclear magnetic resonance: a non-invasive technique for the study of muscle bioenergetics during exercise / A. Sapega, D. Sokolow, T. Graham, B. Chance // *Med. and Sci. Sports Exerc*. 1987, V. 19, I. 4. P. 410–420.

65. Schantz P. G. Plasticity of human skeletal muscle / P. G. Schantz. *Acta Physiol. Scand.*, 1986(128). P. 7–62.

66. Swinton P. A. Contemporary training practices in elite British powerlifters: survey results from an international competition / P. A. Swinton, R. Lloyd, I. Agouris, A. Stewart // *J. Strength. Cond. Res.* 2009. Mar. V. 23(2). P. 380–384.
67. Thorstensson A. Effect of strength training on EMG of human skeletal muscle / A. Thorstensson, J. Karlsson, J. H. T. Viitasalo, P. Luhtanen, P. V. Komi // *Acta Physiol. Scand.* 2005. P. 232–236.
68. Walker J. B. Creatine: biosynthesis, regulation, and function / J. B. Walker // *Biochim. Biophys. Acta.* 1980. P. 117–129.
69. Willardson J. A brief review: Factors affecting the length of the rest interval between resistance exercise sets // *J Strength Cond Res.* 2006. №20. P. 978–984.
70. Young W.B. Transfer of strength and power training to sports performance // *International Journal of Sports Physiology and Performance.* 2006. №1. P.74- 83.
71. Zafeiridis A., Dalamitros A., Dipla K., Manou V., Galanis N., Kellis S. Recovery during high-intensity intermittent anaerobic exercise in boys, teens and men // *Med Sci Sports Exerc.* 2005. №37. P. 505–512.

ДОДАТКИ

Додаток А

Анкета (розроблена Різвановою О. В.)

У житті кожної людини бувають важкі ситуації, при яких йому буває необхідна психологічна допомога з боку оточуючих його людей. Для того щоб оцінити твої уявлення про психологічну допомогу просимо тебе відповісти на ці питання [198, с.100].

Необхідно уважно їх прочитати питання і відзначити (підкреслити, або обвести, або відзначити галочкою) найбільш підходящий варіант відповіді. Будь ласка, відповідай самостійно, без консультацій з будь-ким. Для нас дуже важливо, щоб відповіді на кожне питання були чесними і щирими. [198, с.101].

1. У тебе в школі виникають важкі ситуації?

- часто
- рідко
- немає

2. У разі виникнення складної ситуації в школі ти хотів би отримати психологічну допомогу?

- так
- немає

3. Хто міг би тобі надати психологічну допомогу в разі виникнення важкої шкільної ситуації?

- батьки - інші родичі
- друзі - однокласники
- вчителі - ніхто

4. Який вид психологічної допомоги ти волів би отримувати у важкій ситуації

- емоційну (любов, турбота, співчуття, співпереживання)
- інформаційну (факти, поради, інформація для роздумів)
- оцінну (подання будь-якої інформації, що підвищує самооцінку)
- матеріальну (нагорода).

Будь ласка, напиши тут своє ім'я, прізвище і стать

В якому класі ти навчаєшся.....

Додаток Б

Дані для розрахунку коефіцієнта Вілкса

ваг	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
40	1.3354	1.3311	1.3268	1.3225	1.3182	1.3140	1.3098	1.3057	1.3016	1.2975
41	1.2934	1.2894	1.2854	1.2814	1.2775	1.2736	1.2697	1.2658	1.2620	1.2582
42	1.2545	1.2507	1.2470	1.2433	1.2397	1.2360	1.2324	1.2289	1.2253	1.2218
43	1.2183	1.2148	1.2113	1.2079	1.2045	1.2011	1.1978	1.1944	1.1911	1.1878
44	1.1846	1.1813	1.1781	1.1749	1.1717	1.1686	1.1654	1.1623	1.1592	1.1562
45	1.1531	1.1501	1.1471	1.1441	1.1411	1.1382	1.1352	1.1323	1.1294	1.1266
46	1.1237	1.1209	1.1181	1.1153	1.1125	1.1097	1.1070	1.1042	1.1015	1.0988
47	1.0962	1.0935	1.0909	1.0882	1.0856	1.0830	1.0805	1.0779	1.0754	1.0728
48	1.0703	1.0678	1.0653	1.0629	1.0604	1.0580	1.0556	1.0532	1.0508	1.0484
49	1.0460	1.0437	1.0413	1.0390	1.0367	1.0344	1.0321	1.0299	1.0276	1.0254
50	1.0232	1.0210	1.0188	1.0166	1.0144	1.0122	1.0101	1.0079	1.0058	1.0037
51	1.0016	0.9995	0.9975	0.9954	0.9933	0.9913	0.9893	0.9873	0.9853	0.9833
52	0.9813	0.9793	0.9773	0.9754	0.9735	0.9715	0.9696	0.9677	0.9658	0.9639
53	0.9621	0.9602	0.9583	0.9565	0.9547	0.9528	0.9510	0.9492	0.9474	0.9457
54	0.9439	0.9421	0.9404	0.9386	0.9369	0.9352	0.9334	0.9317	0.9300	0.9283
55	0.9267	0.9250	0.9233	0.9217	0.9200	0.9184	0.9168	0.9152	0.9135	0.9119
56	0.9103	0.9088	0.9072	0.9056	0.9041	0.9025	0.9010	0.8994	0.8979	0.8964
57	0.8949	0.8934	0.8919	0.8904	0.8889	0.8874	0.8859	0.8845	0.8830	0.8816
58	0.8802	0.8787	0.8773	0.8759	0.8745	0.8731	0.8717	0.8703	0.8689	0.8675
59	0.8662	0.8648	0.8635	0.8621	0.8608	0.8594	0.8581	0.8568	0.8555	0.8542
60	0.8529	0.8516	0.8503	0.8490	0.8477	0.8465	0.8452	0.8439	0.8427	0.8415
61	0.8402	0.8390	0.8378	0.8365	0.8353	0.8341	0.8329	0.8317	0.8305	0.8293
62	0.8281	0.8270	0.8258	0.8246	0.8235	0.8223	0.8212	0.8200	0.8189	0.8178
63	0.8166	0.8155	0.8144	0.8133	0.8122	0.8111	0.8100	0.8089	0.8078	0.8067
64	0.8057	0.8046	0.8035	0.8025	0.8014	0.8004	0.7993	0.7983	0.7973	0.7962
65	0.7952	0.7942	0.7932	0.7922	0.7911	0.7901	0.7891	0.7881	0.7872	0.7862
66	0.7852	0.7842	0.7832	0.7823	0.7813	0.7804	0.7794	0.7785	0.7775	0.7766
67	0.7756	0.7747	0.7738	0.7729	0.7719	0.7710	0.7701	0.7692	0.7683	0.7674
68	0.7665	0.7656	0.7647	0.7638	0.7630	0.7621	0.7612	0.7603	0.7595	0.7586
69	0.7578	0.7569	0.7561	0.7552	0.7544	0.7535	0.7527	0.7519	0.7510	0.7502
70	0.7494	0.7486	0.7478	0.7469	0.7461	0.7453	0.7445	0.7437	0.7430	0.7422
71	0.7414	0.7406	0.7398	0.7390	0.7383	0.7375	0.7367	0.7360	0.7352	0.7345
72	0.7337	0.7330	0.7322	0.7315	0.7307	0.7300	0.7293	0.7285	0.7278	0.7271
73	0.7264	0.7256	0.7249	0.7242	0.7235	0.7228	0.7221	0.7214	0.7207	0.7200
74	0.7193	0.7186	0.7179	0.7173	0.7166	0.7159	0.7152	0.7146	0.7139	0.7132
75	0.7126	0.7119	0.7112	0.7106	0.7099	0.7093	0.7086	0.7080	0.7074	0.7067
76	0.7061	0.7055	0.7048	0.7042	0.7036	0.7029	0.7023	0.7017	0.7011	0.7005
77	0.6999	0.6993	0.6987	0.6981	0.6975	0.6969	0.6963	0.6957	0.6951	0.6945
78	0.6939	0.6933	0.6927	0.6922	0.6916	0.6910	0.6905	0.6899	0.6893	0.6888
79	0.6882	0.6876	0.6871	0.6865	0.6860	0.6854	0.6849	0.6843	0.6838	0.6832
80	0.6827	0.6822	0.6816	0.6811	0.6806	0.6800	0.6795	0.6790	0.6785	0.6779
81	0.6774	0.6769	0.6764	0.6759	0.6754	0.6749	0.6744	0.6739	0.6734	0.6729
82	0.6724	0.6719	0.6714	0.6709	0.6704	0.6699	0.6694	0.6689	0.6685	0.6680
83	0.6675	0.6670	0.6665	0.6661	0.6656	0.6651	0.6647	0.6642	0.6637	0.6633
84	0.6628	0.6624	0.6619	0.6615	0.6610	0.6606	0.6601	0.6597	0.6592	0.6588
85	0.6583	0.6579	0.6575	0.6570	0.6566	0.6562	0.6557	0.6553	0.6549	0.6545
86	0.6540	0.6536	0.6532	0.6528	0.6523	0.6519	0.6515	0.6511	0.6507	0.6503
87	0.6499	0.6495	0.6491	0.6487	0.6483	0.6479	0.6475	0.6471	0.6467	0.6463
88	0.6459	0.6455	0.6451	0.6447	0.6444	0.6440	0.6436	0.6432	0.6428	0.6424
89	0.6421	0.6417	0.6413	0.6410	0.6406	0.6402	0.6398	0.6395	0.6391	0.6388
90	0.6384	0.6380	0.6377	0.6373	0.6370	0.6366	0.6363	0.6359	0.6356	0.6352
91	0.6349	0.6345	0.6342	0.6338	0.6335	0.6331	0.6328	0.6325	0.6321	0.6318

92	0.6315	0.6311	0.6308	0.6305	0.6301	0.6298	0.6295	0.6292	0.6288	0.6285
93	0.6282	0.6279	0.6276	0.6272	0.6269	0.6266	0.6263	0.6260	0.6257	0.6254
94	0.6250	0.6247	0.6244	0.6241	0.6238	0.6235	0.6232	0.6229	0.6226	0.6223
95	0.6220	0.6217	0.6214	0.6211	0.6209	0.6206	0.6203	0.6200	0.6197	0.6194
96	0.6191	0.6188	0.6186	0.6183	0.6180	0.6177	0.6174	0.6172	0.6169	0.6166
97	0.6163	0.6161	0.6158	0.6155	0.6152	0.6150	0.6147	0.6144	0.6142	0.6139
98	0.6136	0.6134	0.6131	0.6129	0.6126	0.6123	0.6121	0.6118	0.6116	0.6113
99	0.6111	0.6108	0.6106	0.6103	0.6101	0.6098	0.6096	0.6093	0.6091	0.6088
100	0.6086	0.6083	0.6081	0.6079	0.6076	0.6074	0.6071	0.6069	0.6067	0.6064