

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В. ГНАТЮКА**

**Факультет фізичного виховання
Кафедра теоретичних основ і методики фізичного виховання**

**Кваліфікаційна робота
«ВПЛИВ ЗАСОБІВ ФІТНЕСУ НА СИЛОВІ ТРЕНУВАННЯ УЧНІВ
СТАРШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ»**

**Спеціальність: 014 Середня освіта
Освітня програма: Середня освіта (фізична культура і фітнес)**

**Здобувачки вищої освіти освітньо-
кваліфікаційного рівня «магістр»
Мостова Дарина Андріївна**

**НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
доктор педагогічних наук, професор
Гуменюк Сергій Васильович**

**РЕЦЕНЗЕНТ:
Кандидат педагогічних наук, доцент
Ангелюк Ірина Олександрівна**

ТЕРНОПІЛЬ – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СИЛОВИХ ЗДІБНОСТЕЙ.....	5
1.1 Характеристика сили, як фізичної якості людини.....	5
1.2 Основні передумови формування та розвитку силових якостей.....	7
1.2.1 Біоенергетичні процеси у м'язових волокнах.....	10
1.2.2 Еластичні властивості м'язів.....	15
1.2.3 Вплив ендокринної системи на розвиток сили.....	17
1.2.4 Сенситивний період розвитку сили.....	21
1.3 Теоретико-методичні основи підготовки пауерліфтерів.....	22
1.4 Засоби фітнес тренувань.....	32
РОЗДІЛ II. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	42
2.1 Методи дослідження.....	42
2.2 Організація дослідження.....	43
РОЗДІЛ III. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ПАУЕРЛІФТЕРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ФІТНЕС ЗАСОБІВ.....	44
3.1 Аналіз результатів анкетування пауерліфтерів.....	44
3.2 Початкове тестування фізичних можливостей старшокласників.....	46
3.3 Експериментальна програма тренування пауерліфтерів з використанням засобів фітнесу.....	51
3.4 Результати експериментальної методики.....	58
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65
ДОДАТОК А.....	70
ДОДАТОК Б.....	71

ВСТУП

Актуальність. Мета тренувального процесу та завдання, які ставить перед собою спортсмени, вирішуються при використанні певних засобів. Засоби тренування виступають важливим важелем впливу на організм спортсмена, забезпечуючи розвиток необхідних фізичних якостей та удосконалюючи техніку виконання рухів для досягнення поставлених цілей. Правильний вибір засобів тренування сприяє не лише підвищенню ефективності та результативності занять, а й оптимізує навантаження та забезпечує збереження здоров'я спортсмена.

У спортивній практиці окрім фізичних вправ, як основного засобу тренувального процесу, також використовують додатковий інвентар. До такого обладнання можна віднести різноманітні тренажери, м'ячі, гантелі, гумові резинки або спеціальний інвентар, що використовується лише у вузькоспеціалізованих спортивних напрямках. Використання допоміжного інвентарю допомагає покращити техніку рухів, стабільність та контроль тіла, а також створює умови для розвитку усіх рухових якостей. Особливо важливо використовувати додаткові засоби для розвитку сили, адже вони створюють змінне навантаження та сприяють покращенню результативності. Одним з видів спорту, де сила виступає провідною якістю, є пауерліфтинг. Силове триборство, як ще називають пауерліфтинг, складається з трьох вправ, а саме присідання, жим лежачи та станова тяга. Цей вид спорту вимагає від спортсмена високого рівня силової підготовки, а також функціональної підготовленості всього організму. Однак багато методик розвитку сили базуються лише на піднятті великих ваг, що приводить до однобічного розвитку м'язів. Саме тому є важливим пошук нових підходів, які дозволили б поєднати розвиток сили з іншими функціональними можливостями організму.

Зважаючи на актуальність і важливість даної проблематики ми обрали темою магістерської роботи: «Вплив засобів фітнесу на силові тренування учнів старшого шкільного віку».

Об'єкт дослідження – навчально-тренувальний процес пауерліфтерів.

Предмет дослідження – розвиток силових здібностей учнів старшого шкільного віку.

Мета дослідження – розробити програму для розвитку силових можливостей пауерліфтерів з використанням фітнес-засобів.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати науково-методичну літературу щодо розвитку силових можливостей, а також теоретично-методичні засади пауерліфтингу та фітнесу.
2. Визначити та класифікувати засоби фітнесу, що можуть використовуватися під час тренувань пауерліфтерів.
3. Розробити програму для розвитку силових здібностей пауерліфтерів з використанням засобів фітнесу.
4. Перевірити ефективність запропонованої програми розвитку силових здібностей пауерліфтерів з використанням засобів фітнесу.

Структура та обсяг роботи. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Робота викладена на 72 сторінках тексту, ілюстрована 8 таблицями та 12 рисунків, бібліографічний покажчик вміщує 50 літературні джерела з них 10 англомовних.

РОЗДІЛ І.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ СИЛИ

1.1. Характеристика сили, як фізичної якості людини

Сила – здатність людини долати зовнішній опір або протидіяти йому завдяки м'язовій діяльності [19]. Сила може проявлятися при ізометричному (статичному) режимі роботи м'язів, коли вони напружуються без зміни своєї довжини, та при ізотонічному (динамічному) режимі, де напруження супроводжується зміною довжини м'язів. В ізотонічному режимі розрізняють два варіанти: концентричний (переборюючий) — коли опір долається завдяки напруженню м'язів, що скорочуються, та ексцентричний (уступаючий) — коли м'язи протидіють опору, одночасно розтягуючись [19; 27].

Під час концентричного м'язового скорочення опір людини перевищує сили опору, який на неї діє. Під час ексцентричної фази все навпаки – сила м'язової дії менша, ніж опір, який на неї діє [19].

Відповідно від поставленої рухової задачі та характеру роботи опорно-рухового апарату, м'язова сила набуває певних специфічних особливостей. Ці особливості стають більш вираженими зі зростанням рівня фізичної підготовленості людини. Основними видами прояву силових якостей є максимальна сила, швидкісна сила та силова витривалість.

Максимальна сила – це найвищі можливості, які людина здатна проявити у довільному м'язовому скороченні [7; 19; 27]. Рівень максимальної сили виражається у величині зовнішнього опору, який спортсмен здатний подолати або утримати, здійснюючи повну довільну мобілізацію можливостей. Розрізняють абсолютну та відносну силу.

Абсолютна сила – це максимальна сила, яку м'яз або група м'язів може розвинути при однократному максимальному навантаженні, незалежно від маси тіла людини. Вона є показником загальної фізичної потужності факторів і часто використовується в силових видах спорту.

Відносна сила – це кількість абсолютної сили людини, що припадає на кілограм маси її тіла. Вона показує, яку силу спортсмен може розвинути в порівнянні зі своєю власною вагою.

Для розрахунку відносної сили використовують наступну формулу:

$$\text{Відносна сила} = \frac{\text{Абсолютна сила}}{\text{Маса тіла}}$$

Наступний вид силових якостей обумовлює здатність розвивати максимальну силу за найкоротший час і має назву швидкісна сила. Цей різновид сили напряду залежить від здатності нервово-м'язової системи до мобілізації функціонального потенціалу. Швидкісну силу необхідно розрізняти залежно від рівня протидії певному опору. Тобто, силу, яка проявляється під час подолання значного опору, прийнято називати вибуховою силою. Прояв цієї якості є провідною у видах спорту, де потрібно проявити потужний імпульс за короткий час, наприклад, у стрибках чи метаннях. Що ж до сили, яка проявляється під час невеликого опору, але великою початковою швидкістю, називають стартовою силою. Її прояв можна побачити у бадмінтоні під час удару ракетки або ж у фехтуванні, коли спортсмен завдає укол шпагою.

Силова витривалість – здатність м'язів або групи м'язів тривалий час виконувати певну роботу з достатньо високими силовими показниками [19]. Цей вид сили передбачає збереження техніки виконання рухів, незважаючи на тривалі навантаження. Також силова витривалість проявляється у здатності спортсмена протистояти втомі та витримувати велику кількість повторних рухів. Варто зауважити, що силова витривалість залежить не тільки від фізичних характеристик м'язів, але й від здатності нервової системи тривалий час активізувати м'язи без втрати координації та сили.

Силова витривалість є критично важливою складовою фізичної підготовки для спортсменів, що займаються бігом, плаванням, лижним спортом або ж будь-яким ігровим видом спорту.

1.2. Основні передумови формування та розвитку силових якостей

Рівень м'язової сили є багатофакторним показником, що збільшує складну взаємодію внутрішніх і зовнішніх чинників. Його формування залежить не лише від розмірів і складу м'язової тканини, а й від особливостей нервової регуляції, координації рухів, біохімічних процесів у м'язах та загального стану людини. Значну роль, що визначає рівень сили людини є спадковість, рівень фізичної активності, харчування та індивідуальні особливості людини [44].

Важливим аспектом у розвитку сили є функціонування нервової системи, оскільки ефективність м'язового скорочення значною мірою залежить від здатності мотонейронів активувати м'язові волокна. Чим більше моторних одиниць залучається до роботи, тим вищий рівень виробленої сили. Крім того, значення мають тип м'язових волокон, рівень їхньої іннервації та здатність до гіпертрофії під впливом силових навантажень [3].

Зовнішні фактори, зокрема характер фізичних навантажень, спосіб життя, рівень відновлення м'язів та енергетичних систем, а також збалансоване харчування, також виконують ключову роль у розвитку сили. Регулярні тренування, спрямовані на підвищення м'язової маси та покращення міжм'язової координації, сприяють зростанню збільшення сили та витривалості. Разом з тим, недостатня рухова активність або неправильно побудований тренувальний процес можуть призвести до зниження силових показників та розвитку дисбалансу у функціонуванні м'язів.

Тобто, рівень сили є динамічним показником, що розвивається як і завдяки генетичним особливостям, так і внаслідок впливу зовнішніх умов. Комплексний підхід до розвитку силових здібностей, який включає правильно побудоване тренування, збалансоване харчування та оптимальний режим відпочинку, дозволяє досягти максимальних результатів у вдосконаленні фізичних якостей, зокрема і силових.

За метаболічними властивостями та структурою розрізняють білі (швидкі) та червоні (повільні) м'язові волокна [23]. Червоні м'язові волокна

скорочуються за рахунок енергії, що утворюється в результаті окислювальних процесів. Вони містять багато міоглобіну – м'язового білка, насиченого киснем. Саме завдяки великій кількості міоглобіну м'язове волокно набуває червоного забарвлення. Міоглобін здатний зв'язувати і зберігати кисень, що підтримує окислювальні реакції навіть за умов інтенсивної роботи. Швидкість скорочення червоних м'язових волокон та величина прояву сили відносно невеликі, тому їх прийнято називати «повільними» [23]. Ці волокна мають густу мережу капілярів, що забезпечує ефективний приплив кисню і відведення вуглекислого газу та інших продуктів обміну, що також сприяє витривалості. Вони не здатні розвинути вибухову силу, але завдяки своїй стійкості до втоми підходять для тривалої роботи з помірним навантаженням, як, наприклад, біг на довгі відстані.

Волокна білого кольору здебільшого підтримують енергію з анаеробних (безкисневих) процесів, таких як гліколіз. Головна відмінність від червоних волокон полягає у тому, що білі скорочуються швидше та з більшою силою. Свою назву вони отримали через низький вміст міоглобіну, що надає білого забарвлення. Ці волокна мають меншу розгалужену мережу капілярів, що сприяє меншому кровопостачанню та відповідно меншому постачанню кисню. Білі м'язові волокна здатні до вибухових рухів, проте швидко втомлюються через обмежену кількість енергії, вироблену анаеробними процесами [3].

Білі волокна прийнято поділяти на два типи (Па і Пб). Волокна типу Па здатні використовувати як аеробний, так і анаеробний метаболізм. Це дає їм перевагу у виконанні помірно тривалих і потужних скорочень. Енергія виробляється як через окислювальні, так і гліколітичні процеси, що робить їх менш залежними від запасів кисню. Також волокна цього типу утворюють більше мітохондрій і міоглобіну, ніж Пб, що дозволяє їм ефективніше переносити кисень і підтримувати більшу тривалість роботи без швидкої втоми. Проте потужність, яку можуть утворити волокна Па менша, ніж Пб. Також цей тип волокна активно працює під час вправ помірної та високої інтенсивності,

наприклад, під час бігу на середні дистанції, плаванні, а також у командних видах спорту, де потрібна як сила, так і витривалість.

Волокна типу ІІб або як їх ще називають швидкі гліколітичні синтезують енергію за допомогою анаеробного гліколізу, що дозволяє миттєво отримувати велику кількість енергії. Але варто зауважити, що цей процес швидко вичерпує запаси енергозабезпечення та призводить до швидкої втоми. ІІб волокна мають низький вміст мітохондрій і міоглобіну. Це означає, що вони не мають великої ємності для перенесення кисню і не пристосовані до тривалої роботи. Менша кількість мітохондрій робить їх залежними від швидких, але менш ефективних анаеробних процесів. Саме тому у м'язових волокнах успішних спортсменів з таких видів спорту як важка атлетика, спринт чи стрибки у довжину відносно велика кількість волокон типу ІІб [3; 23].

Відсотковий розподіл певних типів м'язових волокон у кожної людини закладено на генетичному рівня і залишається не змінним у процесі силового тренування. Проте завдяки тривалим силовим тренуванням збільшується співвідношення площі червоних до площі білих волокон. Цей процес може означати про робочу гіпертрофію білих м'язових волокон [3; 23].

В основному від особливостей будови м'язів залежить прояв силових здібностей. Волокна веретеноподібних м'язів розташовані паралельно впродовж усього м'яза, а напрям пучків перистих м'язів – наискіс. Оскільки це зумовлює достатньо велику величину фізіологічного поперечника перистих м'язів, то і прояв силових можливостей у них буде більший, ніж у веретеноподібних м'язах. Також варто відзначити, що перисті м'язи складаються з великої кількості сполучної тканини, що стримує їх розтяжність, проте дозволяє виконувати статичну роботу з великими обсягами [20].

Сила м'яза тісно пов'язана з такою скоротливою одиницею як міофібрил. Особливістю цього елемента є його поперечна посмугованість, утворена завдяки актиновим та міозиновим міофіламентами. Тому міофібрил тягнеться від одного м'язового волокна до іншого, утворюючи повздовжню посмугованість м'язу [20].

Основною одиницею міофібрил є саркомер – найменша частина м'язового волокна, яка здатна до скорочення. Він складається з паралельно упорядкованих товстих міофіламентів.

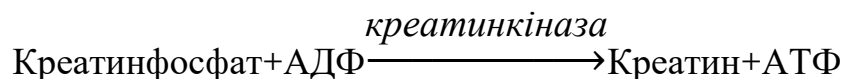
1.2.1 Біоенергетичні процеси у м'язових волокнах

Силова робота пов'язана з потужністю енергоджерел. Для підтримки силової роботи організм використовує різні енергоджерела, які включають як швидкі, так і більш тривалі механізми отримання енергії. Ця залежність обумовлена типом і тривалістю силового навантаження, а також доступністю певних енергетичних субстратів. При виконанні короточасних, інтенсивних вправ, наприклад, у важкій атлетиці чи спринті, основним джерелом енергії є аденозинтрифосфат (АТФ) і креатинфосфат (КрФ). Це енергія, яка негайно доступна для м'язів і використовується протягом перших кількох секунд роботи.

АТФ – це органічна сполука, яка забезпечує енергією всі клітинні процеси, включно з м'язовими скороченнями. Але його запаси в м'язах обмежені і вистачає лише на 2–3 секунди роботи. Процес накопичення енергії внаслідок утворення АТФ з інших хімічних джерел має назву фосфорилування. Фосфатна група, у результаті певних хімічних реакцій, приєднується до низько енергетичних сполук адинозиндифосфату, утворюючи адинозинтрифосфат. Якщо у цій реакції не бере участь кисень, то вона називається анаеробним метаболізмом. Коли ж цей процес здійснюється з наявністю кисню, то він називається аеробним метаболізмом, а аеробне перетворення АДФ на АТФ – окислювальним фосфорилуванням [3].

Утворення АТФ здійснюється за допомогою системи АТФ-КрФ, гліколітичної та окислювальної систем. Найпростішою з них є система АТФ-КрФ. У клітині міститься ще одна багата на енергію фосфатна молекула, а саме креатинфосфат (КрФ). Головна відмінність між АТФ та КрФ у тому, що організм не використовує енергію креатинфосфату безпосередньо для виконання роботи. Він використовує для зворотного відновлення АТФ, що забезпечує його відносно постійним утворенням. Ключову роль у цьому

процесі відіграє фермент креатинкіназа. Він каталізує реакцію розщеплення КрФ і передачі фосфатної групи на АДФ, щоб відновити АТФ. Реакція виглядає так:



Цей процес дуже швидкий, який може проходити без будь-якої допомоги спеціальних структур клітин. Ця реакція може проходити з використанням кисню, проте для її здійснення кисень не потрібен, тому система АТФ-КрФ є анаеробною. Кількість АТФ у перші секунди максимального м'язового зусилля знаходиться на відносно сталому рівні, тоді як запаси КрФ знижуються, оскільки він використовується для ресинтезу АТФ (рис.1).

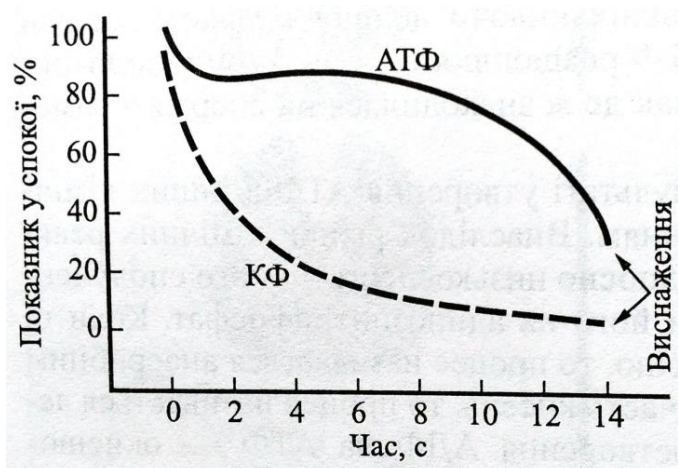


Рис. 1 Зміни АТФ та КрФ у перші секунди інтенсивної м'язової діяльності

Таким чином, система АТФ-КрФ, є обмежена щодо утворення енергії. Запаси цих енергетичних сполук задовольняє потреби м'язів лише на 10-15 секунд. Тому, ця система енергоутворення є провідною для тих видів спорту, де потрібен максимальний прояв сили за найкоротший час. Наприклад, важка атлетика, пауерліфтинг, спринт, стрибки чи метання.

Якісне силове тренування сприяє збільшенню запасів енергетичних речовин у м'язах. У нетренованих м'язах вміст креатинфосфату становить близько 0,5% від їх загальної маси. У добре тренованих людей цей показник

може збільшитися до 1,5% від маси конкретного м'яза. Крім того, інтенсивні силові навантаження сприяють збільшенню запасів глікогену в м'язах на 80–100% [20].

Коли АТФ-КрФ система вичерпує свої ресурси, то енергія починає вироблятися завдяки анаеробний гліколізу. Гліколітична система забезпечує швидке утворення АТФ за рахунок розщеплення глюкози або глікогену. Глюкоза надходить в організм у результаті розщеплення вуглеводів. 99 % усіх цукрів, що прибуває у кров, становить саме глюкоза. Глікоген у свою чергу утворюється з глюкози, внаслідок процесу, що називається глікогенезом. Глікоген накопичується у печінці та в м'язах, доки організму не буде потрібна енергія. Коли все-таки виникла потреба, глікоген розщеплюється на глюкозо-1-фосфат. Першим етапом в утворенні енергії з глюкози та глікогену є трансформація цих речовин у глюкозо-6-фосфат. Для трансформації молекули глюкози необхідна одна молекула АТФ, а перетворення глікогену проходить без втрат енергії. Починається глюкоз у той момент, коли утворюється глюкозо-6-фосфат і закінчується, коли утворюється піровиноградна кислота. У безкисневих умовах піруват перетворюється на молочну кислоту (лактат) [3].

Глюкозі є більш складним процесом, ніж фосфатна система. У результаті гліколітичної системи утворюються 3 молі АТФ на кожен моль розщепленого глікогену. Натомість, коли в цій реакції використовувалась глюкоза, то утворюється всього 2 молі АТФ, адже 1 моль витратився на перетворення глюкозо-6-фосфату. Унаслідок гліколізу не утворюється велика кількість АТФ, проте він забезпечує подальшу м'язову роботу навіть при обмежених надходженнях кисню. Найбільшим недоліком цієї системи є утворення великої кількості молочної кислоти. Так, наприклад, під час спринтерського бігу рівень вмісту лактату може збільшитися з показника 1 до понад 25 ммоль кг^{-1} . Таке підкиснення знижує здатність м'язових волокон з'єднувати кальцій, що перешкоджає скороченню м'язів. Окрім того, це порушує роботу гліколітичних ферментів, що гальмує подальше розщеплення глікогену [3].

Гліколітична система є основним джерелом енергії у видах спорту, де фізичне навантаження відбувається більше, ніж втрати креатинфосфату, але недостатньо довго для активного включення аеробної системи. Вона бере участь у роботі після перших 10-15 секунд інтенсивної активності, коли виснажуються запаси АТФ і КрФ. Ця система здатна підтримувати м'язову роботу протягом 30-90 секунд, однак її ефективність обмежена накопиченням лактату, що спричиняє втоми.

Регулярні тренування сприяють підвищенню глікогенових запасів у м'язах, що дозволяє забезпечити більший енергетичний резерв для анаеробної роботи. Крім того, тренувальний процес підвищує здатність організму переносити високу концентрацію лактату, що дозволяє працювати інтенсивніше і більше до появи втоми. У провідних спортсменів підвищується активність ключових ферментів гліколізу (наприклад, фосфофруктокінази), що сприяє більш швидкому утворенню АТФ. Гліколітична система є провідною у таких видах спорту, як біг на середні дистанції, плавання, кросфіт, пауерліфтинг.

Останньою енергетичною системою є окислювальна або аеробна система, яка є найскладнішою з усіх трьох систем. Аеробне утворення енергії вимагає більше часу для активації, тому використовується переважно під час фізичної активності низької та середньої інтенсивності. На противагу анаеробному утворенню АТФ, аеробний метаболізм виробляє велику кількість енергії, саме тому окислювальна система є основним джерелом надходження енергії під час м'язової діяльності, яка потребує вияву витривалості. Ця система працює на основі аеробного (із залученням кисню) розщеплення енергетичних речовин — вуглеводів, жирів і в меншій мірі білків. Окиснення вуглеводів включає в себе три процеси:

- 1) Гліколіз.
- 2) Цикл Кребса.
- 3) Ланцюжок переносу електронів.

Процес гліколізу проходить як в аеробному, так і в анаеробному утворенні АТФ. До того ж, він перебігає однаково в незалежності від системи енергоутворення. Головна відмінність полягає в утворенні кінцевого продукту. Під час гліколізу піровиноградна кислота утворює молочну кислоту та 3 молі АТФ на 1 моль глікогену. Під час окислювального процесу енергоутворення піруват перетворюється на ацетилкофермент А (ацетил-КоА), який далі попадає у цикл Кребса або цикл лимонної кислоти. Цей процес являє собою послідовну та складну реакцію хімічних речовин, яка здійснює окиснення ацетил-КоА. У результаті циклу Кребса утворюється 2 молі АТФ, а також вуглекислий газ, який покидає клітину шляхом дифузії та транспортується кров'ю у легені, де вже виділяється у зовнішнє середовище. Під час гліколізу та циклу Кребса, виділяється значна кількість водню. Якщо він залишається у клітині, то її внутрішня частина стає занадто кислою. Щоб цього уникнути в клітині відбуваються серії реакцій, що називаються ланцюжком переносу електронів. Водень з'єднується з двома коферментами, а саме нікотин-аденін-динуклеотидом та флавін-аденонін-динуклеотидом, які переносять його в ланцюжок переносу електронів, де відбувається розщеплення на електрони та протони. Протон з'єднується з киснем та утворює воду, запобігаючи підкисненню. Електрон, у результаті серій реакцій, забезпечує енергію для фосфорилування АДФ, а отже і для утворення АТФ. За рахунок окиснення вуглеводів утворюється 39 молекул АТФ з однієї молекули глюкози. Якщо ж цей процес розпочався з глюкози, то утвориться 38 молекул, адже одна молекула АТФ використовується для утворення глюкозо фосфату [3].

Для утворення енергії з розщеплення жирів в основному використовуються тригліцериди. Ця хімічна сполука знаходиться у волокнах скелетних м'язів та жирових клітинах. Під час енергоутворення тригліцериди розщеплюються на три молекули вільних жирних кислот та одну молекулу гліцерину. Після вивільнення з тригліцериду, вільні кислоти потрапляють у кров, де в результаті дифундують у м'язові волокна. До того, як вони добралися до м'язів, вільні жирні кислоти, за допомогою ферментів, активуються енергією

АТФ. Це потрібно для того, щоб у подальшому розщепити їх у мітохондріях. Такий ферментний катаболізм жирів має назву β -окислення. Після цього метаболізм жирів здійснюється за тим же принципом, що й обмін вуглеводів.

Зважаючи на те, що вміст вуглецю у вільних жирних кислотах більший, ніж у глюкозі, то при метаболізмі жирів утворюється більша кількість ацетил-КоА. Тобто, у цикл Кребса надходить більше ацетил-КоА. Саме тому утворюється більше енергії при метаболізмі жирів, ніж вуглеводів.

Основними джерелами енергії для нашого організму є вуглеводи та жири, проте білки також використовуються, точніше амінокислоти, з яких вони складаються. Одні амінокислоти здатні перетворюватися на глюкозу, інші – на проміжні продукти метаболізму, наприклад, піруват чи ацетил-КоА.

Важко визначити кількість енергії, яка утворюється при метаболізмі білків. При катаболізмі амінокислот використовується певна частина азоту, а інша кількість перетворюється на сечовину і виводиться з організму з сечею. У цьому процесі задіяне АТФ, що призводить до витрат енергії. У лабораторних умовах внаслідок розщеплення білків шляхом спалювання утворилося $5,65 \text{ ккал} \times \text{г}^{-1}$ енергії, а в організмі утворюється енергії на 8 % менше.

Щоб отримати точні дані інтенсивності обміну білків, необхідно збирати сечу впродовж 12-24 год. Тому враховуючи, що організм людини використовує малу кількість білків при виконанні фізичного навантаженні, а також у стані спокою, то метаболізм білків не беруть до уваги при оцінці витрат енергії.

1.2.2 Еластичні властивості м'язів

Напруження, що розвивається під час скорочення м'яза залежить від його пружних (еластичних) механічних властивостей. Пружність притаманна як скоротливим, так і «пасивним» нескоротливим елементам м'язів. Можна виділити два типи пружних компонентів: один із них розташований послідовно зі скоротливим елементом, інший – паралельно до нього. Послідовний пружний компонент утворений сухожиллями і поперечними місточками між нитками міозину та актину [20]. Саме він сприяє плавності рухів. Цей еластичний компонент складається з прошарку сполучної тканини, до якої відносяться

також оболонка, яка охоплює пучки м'язових волокон, оболонки, які розділяють ці пучки один від одного всередині м'яза та оболонки власне м'язових волокон. Під час розтягнення м'яза відбувається подовження еластичних елементів, внаслідок цього зростає напруження м'яза. Еластичний елемент м'язового волокна розвиває напруження під час пасивного розтягування, тобто якщо м'яз розтягнути і відпустити, то він повернеться у початкове положення. Що ж до скоротливого елемента м'язового волокна, то він розвиває напруження під час скорочення [20].

Також важливим фактором є початкова довжина м'яза. Механізм роботи цього явища можна зрозуміти на прикладі кореляції окремого напруженого волокна та довжини його саркомера.

При надмірному укороченні м'яза в стані спокою актинові нитки входять в Н-зону, де міозинові нитки позбавлені поперечних містків, тому напруження не суттєво зменшується. Через укорочення саркомера зменшується також площа контакту ниток актину і міозину. І внаслідок цього зменшується ступінь напруження волокна. Врешті-решт, при значному укороченні м'яза міозинові нитки впираються у мембрану і згинаються. Це стає наслідком для зменшення сили активного скорочення м'яза і кількості поперечних містків. Надмірне зменшення довжини м'яза може призвести до скоротливого боргу – стан напруги у м'язах, який обмежує силові прояви. Щоб усунути таке напруження необхідно примусово розтягувати м'язи, і лише тоді вони будуть здатні до прояву максимальних силових показників [20].

Якщо забагато розтягнути волокно, то довжина саркомера збільшується, а актин та міозин втрачають свої поперечні зв'язки. Унаслідок відсутності ковзання ниток відносно одна одної напруження не відбувається. Граничне розтягнення призводить до ускладнення сполучення актину та міозину, а енергія пружних компонентів, не в змозі компенсувати ці втрати. Отже, надмірно укорочений або розтягнутий м'яз не здатний розвинути найбільшу силу.

Щоб досягти максимального напруження, довжина саркомера має подовжитися на 20 % від його довжини в стані спокою. Це можна пояснити тим, що площа зчеплення між актином та міозином при цій довжині є найбільшою. Таким чином, подовження або укорочення довжини м'яза впливає на силу напруження.

Сила м'яза залежить від швидкості укорочення м'яза. Це можна пояснити особливостями взаємодії між білковими нитками актину та міозину в м'язових волокнах. Найбільша сила в м'язі розвивається за відсутності ковзання, адже актином з міозином знаходяться у постійному контакті. Під час динамічної міозин з актином знаходяться у досить невеликому контакті, оскільки вони ковзають один відносно другого, тому сила укорочення не може бути максимальною. Таким чином, сила м'яза максимальна при повільних або статичних (ізометричних) скороченнях [20].

1.2.3 Вплив ендокринної системи на розвиток сили

Силові здібності людини залежать від багатьох факторів, серед яких є гормональний фон. Гормони виконують важливу роль у регуляції росту м'язів, відновленні після навантаження, адаптації до фізичних вправ та підтримці загального рівня сили. Вони впливають на синтез білка, швидкість відновлення м'язових волокон, рівень енергії та мотивацію до тренувань.

До основних гормонів, які впливають на функціональний стан спортсмена, можна віднести тестостерон, адреналін, інсулін, кортизол, тироксин, глюкагон, соматотропін, естрадіол, АКТГ.

Секреція гормонів в організмі залежить від тривалості та потужності тренувального процесу, а також від тренуваності спортсмена. Завдяки відстеженню змін гормонального фону можна судити про інтенсивність метаболічних процесів, адаптацію спортсмена до фізичних навантажень, використання анаболічних стероїдів або ж про розвиток втоми [32].

Тестостерон є ключовим анаболічним гормоном, що відіграє критичну роль у розвитку та підтримці м'язової маси, сили та фізичної працездатності спортсменів. Цей гормон виконує андрогенну функцію, яка відповідає за

статеві ознаки та репродуктивні особливості, а також анаболічну – ріст і розвиток м'язової тканини та інших структур організму [42].

Основний вплив тестостерону на силові здібності спортсмена відбувається через стимуляцію синтезу скоротливих білків у м'язових волокнах. Гормон зв'язується зі специфічними андрогенними рецепторами у м'язових клітинах, що запускає процес активації генів, відповідальних за утворення м'язових білків (міозину та актину) [43]. Це призводить до гіпертрофії м'язових волокон, прискорення відновлення після фізичних навантажень та збільшення клітин, що сприяють регенерації тканин після інтенсивних тренувань [43].

Тестостерон впливає не лише на м'язову тканину, а й на центральну нервову систему, що є важливим для розвитку максимальної сили. Під впливом цього гормону збільшується здатність активізувати більшу кількість м'язових волокон під час виконання силових вправ та збільшується швидкість передачі нервових імпульсів. Це сприяє більш ефективному та потужному скороченню м'язів, що є ключовим фактором у силових видах спорту [32; 43]. Результати дослідження Schultheiss OC показали, що після перемоги спортсмена на змаганнях рівень тестостерону у крові збільшується. Це сприяє збільшенню мотивації під час наступного етапу підготовки до змагань [49]. Тоді як після поразки збільшується кількість кортизолу, що сприяє стресу та зниженню мотивації [45].

Під час тренувального процесу тестостерон стимулює розщеплення жирових запасів та використання їх як джерела енергії. Це дозволяє зберігати м'язову масу та покращувати співвідношення м'язової та жирової тканини. Також секреція тестостерону сприяє збільшенню кількості еритроцитів у крові, що покращує постачання кисню до м'язів та підвищує їхню витривалість під час тренувань.

Соматотропін (гормон росту) також є одним із основних регуляторів адаптаційних процесів у відповідь на фізичні навантаження. Цей пептидний гормон, який синтезується в передній долі гіпофіза, важливий не тільки для

збільшення м'язової маси, але й для покращення відновлення, підвищення працездатності та адаптації до тренувального стресу. Соматотропін стимулює синтез білка, що сприяє гіпертрофії м'язових волокон. Він також діє опосередковано через інсуліноподібний фактор росту-1 (IGF-1), який продукується в печінці у відповідь на секрецію СТГ. IGF-1 впливає на м'язові клітини, сприяючи їх зростанню та відновленню після завантаження.

На відміну від тестостерону, який найбільше впливає на збільшення м'язової маси, соматотропін також покращує стан зовнішніх тканин – сухожиль, зв'язок та хрящів. Це робить його особливо корисним для силових видів спорту, знижуючи ризик травми та покращуючи стійкість опорно-рухового апарату до навантаження [32; 43].

Соматотропін покращує розщеплення жирових запасів (ліполізу), а також сприяє використанню жирних кислот як джерела енергії, що може допомогти спортсменам, які прагнуть збільшити сильні показники без значного набору жирової маси. Високий рівень соматотропіну після тренування прискорює регенерацію м'язових волокон, зменшує запальні процеси та покращує якість сну, що є фактором у відновленні спортсменів.

Інсулін – анаболічний гормон, який впливає на силові можливості спортсмена через кілька ключових механізмів. По-перше, інсулін допомагає засвоювати глюкозу з крові, що забезпечує м'язи енергії для виконання силових вправ. Під час інтенсивного тренування м'язові клітини споживають велику кількість глюкози, а інсулін сприяє її транспортуванню в клітинах, забезпечуючи швидке відновлення енергетичних запасів [12].

Інсулін стимулює білковий синтез, що є ключовим процесом для зростання та відновлення м'язової маси. Він активує низку сигнальних шляхів, зокрема механізм mTOR (mammalian target of rapamycin), який впливає на ріст м'язових волокон [32]. Крім того, він бере участь не лише в анаболізмі (синтезу білків), а й гальмує катаболізм – процес розпаду м'язових білків. Це особливо важливо після тренувань, коли організм має високий рівень кортизолу (гормон

стресу), який спричиняє розпад м'язової тканини. Інсулін протидіє цьому ефекту, знижуючи рівень кортизолу та запобігаючи втраті м'язової маси.

Після інтенсивного тренування м'язові волокна частково пошкоджені, і для їх відновлення потрібні амінокислоти та енергія. Інсулін прискорює транспортування амінокислот у клітини, що сприяє швидкій регенерації та росту м'язів. Тому правильне харчування після тренування, що включає білки та вуглеводи, сприяє оптимальному відновленню. Також спортсмени можуть використовувати так звані «інсулінові піки» для підвищення своїх силових характеристик. Вживання швидких вуглеводів після тренування стимулює викид інсуліну, що сприяє швидкому поповненню запасів глікогену в м'язах і покращує їхню витривалість та силу [32; 43].

Кортизол – стероїдний гормон, який виробляється в корі надниркових залоз у відповідь на стресові фактори, зокрема на фізичні навантаження. Він належить до групи глюкокортикоїдів і виконує важливу роль у регуляції метаболізму, імунної відповіді, а також у відновленні недоліків після фізичних навантажень [29]. Кортизол є катаболічним гормоном, що означає його здатність розщеплювати білки для виробництва енергії. Він стимулює процес глюконеогенезу, підвищуючи рівень глюкози в крові, що може забезпечити додаткову енергію під час тренування. Однак тривалий високий рівень кортизолу може призвести до деградації м'язових білків, що негативно впливає на силові можливості спортсмена.

Кортизол не лише сприяє розпаду м'язового білка, але й перешкоджає його синтезу, що створює несприятливі умови для росту м'язової маси. Він знижує активність інсуліноподібного фактора росту-1 (IGF-1), який є ключовим фактором у стимуляції м'язового анаболізму. Цей гормон також має антагоністичний ефект щодо тестостерону, який є основним анаболічним гормоном, відповідальним за збільшення м'язової маси та сили. Високий рівень кортизолу може знизити продукцію тестостерону, що веде до зменшення анаболічних процесів і зниження силових показників. Хоча кортизол має негативний вплив на силові показники через катаболізм м'язів, він відіграє

важливу роль у підтримці витривалості. Під час тривалих фізичних навантажень він допоможе мобілізувати жири та білки для виробництва енергії, що може бути корисним для спортсменів, які займаються видами спорту, в яких витривалість є провідною фізичною якістю.

1.2.4 Сенситивний період розвитку сили

М'язова сила є важливою характеристикою фізичного розвитку людини, що відображає здатність м'язів до генерації напруги для подолання зовнішнього опору. Її динаміка значною мірою залежить від вікових змін, генетичних особливостей, фізичної активності та умов навколишнього середовища.

У перші роки життя м'язова сила є відносно низькою, що зумовлено незрілістю нервово-м'язової системи. Вона поступово зростає у зв'язку з дозріванням нервової системи, розвитком координації рухів і збільшенням м'язової маси. У немовлят сила обмежена, її вистачає лише на базові рухи, такі як утримання голови, перевертання, сидіння та повзання. У дошкільному віці відбувається активний розвиток моторики та зростання м'язової сили [27]. М'язи стають сильнішими, що дозволяє дітям виконувати складніші рухи: біг, стрибки, дії з предметами.

Молодший шкільний вік характеризується рівномірним приростом м'язової сили. Діти активно розвиваються фізично, завдяки чому зростає сила великих груп м'язів. Основними чинниками є підвищення м'язової маси, покращення нервово-м'язової координації та регулярна фізична активність. У цьому віці м'язова сила розвивається майже однаково у представників обох статей, адже рівень гормонів, які впливають на м'язову масу, ще низький [27].

У віці з 8 до 11-12 років великого приросту не спостерігається ні в хлопців, ні у дівчат. Під час статевого дозрівання відбувається різкий приріст м'язової сили, особливо у хлопчиків. Цей процес зумовлений підвищенням рівня тестостерону, що стимулює ріст м'язів і збільшення їх сили. Особливо це спостерігається в м'язах верхньої частини тіла. У дівчаток приріст м'язової сили відбувається менш виражено через нижчий рівень тестостерону.

Найінтенсивніший розвиток силових можливостей відбувається в 15-18 років, проте у дівчат цей період настає дещо раніше, ніж у юнаків, і також завершується швидше [26]. Суттєве підвищення силових показників у підлітковому віці пояснюється збільшенням м'язової маси та вдосконаленням функціональних можливостей опорно-рухового апарату. У цей період покращується робота нервово-м'язової системи, а саме підвищується швидкість нервових імпульсів, точність та контроль рухів, а також удосконалюється здатність до тривалих статичних напружень [26].

З 18 до 30 років спостерігається період пікової м'язової сили [26]. Максимальних значень досягають як сила, так і витривалість м'язів. Рівень сили залежить від генетичних чинників, рівня фізичної активності та професійної діяльності. Фізичні навантаження можуть підтримувати або навіть підвищувати м'язову силу протягом періоду.

Після 30 років м'язова сила зменшується, що пов'язано з віковими змінами, такими як зниження рівня тестостерону, зменшення м'язової маси (саркопенії) та зниження активності. Однак регулярні фізичні вправи здатні значно уповільнити ці процеси та зберегти м'язову силу, особливо силові вправи, сприяють підтриманню сили на високому рівні навіть у цьому віці [33].

Після 50 років зниження м'язової сили стає помітнішим. До 70 років людина може втратити до 15-20% від своєї максимальної сили, а після 70 років — до 30%. Це пов'язано зі зменшенням м'язової маси, зниженням швидкості нервово-м'язової передачі та зниженням рухової активності [33].

1.3 Теоретико-методичні основи підготовки пауерліфтерів

Пауерліфтинг (від англ. Powerlifting: power – сила, lift – піднімати) – це силовий вид спорту, який складається з трьох різновидів вправ зі штангою, а саме присідання, жим лежачи та станова тяга. Головна мета у силовому триборстві полягає в подоланні максимально важкого обтяження [17]. При виступі порівнюються показники спортсменів в одній ваговій категорії, а також загальна оцінка становить суму максимально піднятих ваг у всіх трьох вправах.

Якщо спортсмени показали однаковий результат, то перемога присуджується пауерліфтеру, який має меншу вагу [15].

Присідання зі штангою є першою змагальною вправою в силовому триборстві. Присідання зі штангою вважається багатосуглобовою та функціональною вправою. Під час присідань беруть участь м'язи нижніх кінцівок, трапецієподібні та дельтоподібні м'язи, а також стабілізатори тулуба, такі як розгиначі хребра, прямий і поперечний м'яз живота [25].

У присіданні можна виділити наступні фази:

1. Прийняття попереднього стартового положення.
2. Стартове положення.
3. Присідання.
4. Повернення у вихідне положення.
5. Фіксація положення.
6. Повернення штанги на стійки.

Перша фаза починається з виходу спортсмена на поміст, прийняття попереднього стартового положення до підняття штанги. Основне завдання створити оптимальне та безпечне положення для виконання вправи [18].

При виконанні першої фази спортсмену необхідно переконатися, що штанга встановлена на потрібній висоті, з урахуванням його росту та ширини постановки ніг. Гриф повинен розміщуватись трохи нижче плечей, рекомендовано приблизно на 10 см. Важливо, щоб атлет легко знімав штангу зі стійок, не підсідав занадто сильно та не піднімався на носки, щоб підняти гриф [18].

Положення рук на грифі також відіграють важливу роль з технічної точки зору. Руки розміщуються симетрично, хват щільний, але без надмірного напруження. Ширина хвату на грифі під час присідань є одним з важливих аспектів успішно виконаної спроби. Положення рук спортсмена залежить від анатомічних особливостей спортсмена та мобільності суглобів. Розрізняють вузький, середній та широкий хват. Вузький хват сприяє надійній фіксації штанги на верхній частині спини та дозволяє втримати більш жорстке

положення тулуба. Така постановка рук включає в роботу м'язи верхнього плечового поясу, зокрема ромбоподібні, трапецієподібні та дельтоподібні м'язи, які забезпечують стабільність положення штанги під час виконання вправи. Проте цей хват створює надмірне навантаження на плечі, передпліччя та зап'ястя, що може стати причиною болю та травм. Не варто використовувати таку постановку рук при недостатній гнучкості плечових суглобів та поганому розігріві м'язів. Щоб зменшити ризик травм, при роботі з великими вагами доцільно використовувати кистьові бинти, які підтримують та частково розвантажують зап'ястя. Середня або широка постановка рук використовується при меншій рухливості плечових суглобів. На відміну від вузького хвату, основне навантаження переходить на спину, а тиск на плечовий пояс зменшується. Таке положення рук є більш комфортним, особливо для початківців. Проте таке положення є дещо нестабільним у верхній частині спини, що може призвести до зміщення штанги під час руху, особливо якщо спортсмен не зберігає напруження у м'язах впродовж усього підходу [16].

Під час знімання штанги зі стійок спортсмен розміщує стопи паралельно одна до одної у вузькій стійці. Така постановка ніг забезпечує стабільність тулуба, рівномірний розподіл навантаження на обидві ноги та дозволяє виконати рух більш економно. Центр ваги розміщений посередині стопи, а п'яти залишаються повністю на підлозі, що дозволяє зберігати контроль. На відмінну від асиметричного положення стоп, коли одна нога трохи попереду іншої, паралельна постановка зменшує ризик перекосу тазу та викривлення осі хребта. Також асиметрія може спричинити втрату рівноваги при відході зі штангою від стійок [18].

Друга фаза починається з моменту, коли гриф відокремлюється від стійок, і триває до моменту повного прийняття стартового положення. Руховим завданням цієї фази є створення технічно правильного, стабільного та енергетично вигідного положення тіла.

Після того, як штанга була знята зі стійок і надійно зафіксована на верхній частині спини, достатньо зроби один або максимум два кроки назад, щоб

зайняти стартову позицію. Рухи мають бути контрольованими та без різких поштовхів чи розгойдувань. Надмірне крокування не лише енергозатратне, а й створює ризик втрати стабільності. Спортсмену важливо відійти настільки, щоб під час присідання уникнути торкання стійок штангою або тілом [18].

У стартовому положенні ноги повинні бути випрямлені у колінних суглобах, тулуб трішки нахилений вперед, а м'язи корпусу напружені, створюючи внутрішньочеревний тиск для стабілізації. Голова злегка піднята, а погляд спрямований трохи вище лінії горизонту, що сприяє збереженню рівноваги та прямого положення спини. Лопатки щільно зведені разом, плечі розпрямлені, а грудна клітка трохи піднята вперед. Щодо постановки ніг, то більшість пауерліфтерів використовує середню ширину постановки ніг, коли стопи розміщені трохи ширше плечей, носки розвернуті під кутом 20-30°. Ще одна варіація постановки ніг є широка стійка, де стопи розташовуються значно ширше плечей, а носки розведені назовні до 45 градусів. Така техніка дозволяє зменшити амплітуду руху, а також активніше включає в роботу привідні м'язи стегна та сідничні м'язи. Проте така ширина ніг вимагає хорошої гнучкості у тазостегновому суглобі. При вузькій стійці стопи розташовані на ширині тазу або вужче. Така техніка дозволяє досягти максимальної глибини присяду та найбільше включає в роботу чотирьохголовий м'яз стегна. Проте вузька стійка підвищує навантаження на коліна, а також вимагає від спортсмена значної мобільності гомілковостопних суглобах.

Третя фаза розпочинається з команди головного судді «Сквот!». Спортсмен виконує присід до моменту проходження необхідного кута, а саме щоб верхня частина стегна опустилася нижче верхньої частини коліна. Основним руховим завданням цієї фази є створення оптимальних умов для взаємодії спортсмена з опорою та штангою, згинання ніг з поступовим прискоренням при максимальному контролі, досягнення необхідних кутів та формування стабільного положення для подальшого підйому [15; 18].

Коли пауерліфтер зайняв вихідну позицію і приготувався присісти, він не повинен робити жодних зайвих рухів. Повороти або нахили голови можуть

порушити загальний баланс і стабільність тіла. Фаза опускання тіла під час присіду починається з відведення тазу назад та поступовим згинанням у колінних і тазостегнових суглобах. Впродовж усього шляху опускання спортсмен повинен контролювати положення колін відносно стоп, щоб уникнути їх надмірного висування вперед або вбік. У початковій фазі присіду опускання робиться повільно й обережно, із збереженням напруги у м'язах. Згодом поступово збільшується швидкість, але без втрати контролю за рухом та положення тіла. Деякі пауерліфтери використовують «відбив» у заключній фазі присіду, коли енергійним рухом відбувається природна амортизація, яка допомагає розпочати підйом з максимальною ефективністю. Використання підтримуючого екіпірування (бинтів або наколінників для присідань) дає ще більший ефект «відбиву» [18].

Четверта фаза, а саме піднімання з присіду, починається зі зміни вектору руху тіла і триває до повного розгинання ніг у колінних суглобах. Ця фаза є однією з вирішальних, адже для успішного завершення вправи вимагає максимальної сили, координації та стабільності. Рухове завдання фази є виконання безперервного та контрольованого підйому штанги без порушення встановлених правил змагань. [15; 18].

З початку руху вгору спортсмену необхідно докласти максимум зусиль для створення потужного прискорення. Такий початковий імпульс може допомогти у подоланні найскладнішої ділянки руху «мертвої точки», де ризик зупинки штанги найвищий. У заключній фазі підйому швидкість руху зменшується, щоб не порушити фіксацію та стабільне положення тіла вкінці підйому.

П'ята фаза починається з моменту повного розгинання ніг у колінних суглобах та фіксації положення до команди старшого судді «Рек!». Рухове завдання цієї фази полягає в утриманні стабільного положення, забезпеченні повного випрямлення у колінних та кульшових суглобах, а також утриманні штанги на плечах. Тільки після утримання стабільного положення спортсмена зі штангою він отримує дозвіл повернути снаряд на стійки.

Шоста фаза – повернення штанги на стійки починається після команди старшого судді «Рек!» і триває до моменту повного повернення. Спортсмен обережно крокує вперед, зберігаючи напругу в усьому тілі. Асистенти допомагають пауерліфтеру поставити штангу на стійки, проте якщо спортсмен відпустить штангу раніше, спробу не зарахують.

Жим лежачи існує, як самостійний змагальний вид пауерліфтингу, а також як друга вправа у силовому триборстві. Основним завданням цієї вправи є підйом штанги з грудей до повного розгинання рук у ліктьових суглобах у положенні лежачи на горизонтальній лаві [31].

У жимі лежачи виділяють сім основних фаз:

1. Хват та розміщення рук на грифі штанги.
2. Стартове положення.
3. Опускання штанги на груди.
4. Фіксація паузи на грудях.
5. Власне жим.
6. Фіксація штанги на прямих руках.
7. Повернення штанги на стійки.

Перша фаза жиму лежачи розпочинається з моменту виходу спортсмена на поміст і триває до прийняття вихідного положення для виконання вправи. На цьому етапі основним руховим завданням є створення оптимального розміщення тіла для прийняття стартового положення. Від виконання підготовчої фази може залежати ефективність усієї спроби [18].

При виконанні першої фази пауерліфтер повинен переконатися, що гриф встановлений на оптимальній висоті, відповідно до його антропометричних даних. Висота розташування грифа повинна бути такою, щоб спортсмен зміг зняти штангу та відійти на потрібну відстань без торкання стійок.

Максимально дозволена ширина хвату під час жиму лежачи становить 81 см, що регламентується офіційними правилами змагань та позначається спеціальними насічками [15]. Але ширина хвату часто взаємозалежить від таких факторів, як зріст спортсмена, довжини його рук, а також груп м'язів, які

беруть участь у роботі. Чим менші поздовжні розміри ланок тіла пауерліфтера, тим ефективнішим буде жим широким хватом. Середню ширину хвату (70-75 см) часто використовують спортсмени, у яких більш розвинені триголові розгиначі плеча і дельтоподібні м'язи.

Прогинання спини у вихідному положенні та під час виконання вправи дає змогу долучити до роботи якнайбільшу кількість м'язів. Такий технічний елемент жиму називають «грудний міст». Положення мосту потрібно прийняти до того, як буде виконання вправи. Сідницями пауерліфтер повинен лише ледь торкатися лави, а от ноги необхідно жорстко і твердо розташувати на помості. Тобто, сідниці не є точкою опори, нею слугують лише ступні й зведені лопатки, які упираються у жимову лавку. Ступні необхідно розташувати таким чином, щоб вертикальна проекція тазового поясу була якомога ближче [18].

Друга фаза починається з моменту, коли гриф відокремлюється від стійок і триває до прийняття власне стартового положення. Вивести штангу до потрібного положення спортсмену допомагає асистент, далі пауерліфтер фіксує її у нерухомому положенні. Далі пауерліфтер очікує команду старшого судді «Старт!».

Рухове завдання даної фази – це зайняти найбільш ефективну позу для забезпечення раціональної та результативної взаємодії між ланками кінематичного ланцюга тіла спортсмена. Чим менше сил спортсмен витратить у процесі підготовки до безпосереднього жиму, тим більше їх залишиться на виконання жиму. Окрім того стартове положення повинно відповідати правилам змагань, а саме: потилиця, плечі, сідниці мають торкатися поверхні лавиці, ступні ніг повністю та невідривно торкатися поверхні помосту [18].

Третя фаза починається з команди старшого судді «Старт!» далі спортсмен виконує повільний рух штанги вниз за дугою в напрямку ніг до моменту торкання нижньої частини грудної клітки. А м'язи поясу верхньої кінцівки працюють у поступливому режимі. Завершується третя фаза у момент, коли гриф торкається грудей [14].

У цій фазі вирішується таке рухове завдання: створення умов для оптимальної взаємодії спортсмена з штангою та опорою для виконання вдалого виконання наступної фази, яка є основною у даній вправі. З моменту опускання штанги спортсмен повинен напружити найширші м'язи спини, які згодом виконуватимуть опорну функцію й допомагатимуть у момент пікового навантаження. Не варто розводити лікті занадто сильно в сторони при опусканні. Також потрібно зауважити, що положення у цій фазі передбачає напруження м'язів спини та ніг. Тобто, пауерліфтер немов стоїть на плечах і ступнях, торкаючись лави лише сідницями [18]. Опустити штангу необхідно на нижню частину грудних м'язів, або на сонячне сплетіння, або на живіт. У цьому положенні її потрібно зупинити, фіксуючи з помітною затримкою.

Четверта фаза – фіксація паузи розпочинається у момент, коли штанга торкнулася грудей спортсмена, і завершується, коли старший суддя дає команду «Прес!». Рухове завдання у цій фазі – це створення оптимальних умов для ефективної взаємодії пауерліфтера з опорою і штангою під час виконання основного руху – власне жиму [14].

П'ята фаза – власне жим починається, коли старший суддя дає команду «Прес!» і завершується у момент повного розгинання рук у ліктьових суглобах. Жим починається з напруження м'язів ніг, немов відштовхуючись від помосту. Наступними активно включаються найширші м'язи, грудні, дельтоподібні і, врешті-решт, триголови. Послідовність початку роботи кожної наступної групи м'язів відбувається не роздільно, а з нашаруванням.

Спортсмен повинен зберігати проекцію загального центру маси штанги й площі опори, щоб не допустити падіння штанги або передчасного її встановлення на стійки [18]. Також забороняється виконувати так званий подвійний рух, коли спортсмен після фіксації «відбив» від грудей гриф або у момент, коли жим досягнув «мертвої точки» трішки опустити штангу, а потім знову її жати.

Шоста фаза починається з моменту фіксації положення атлета після виконання жиму. Руки у пауерліфтера повинні повністю розігнуті у ліктьових

суглобах. Після команди старшого судді «Рек!» спортсмен повертає штангу на стійки.

Сьома фаза стає завершальною у виконанні цієї вправи. Вона триває від моменту встановлення штанги на стійки до відходу спортсмена з помосту.

Станова тяга є заключною вправою в силовому триборстві. Під час виконання цієї вправи включається чимала кількість м'язів, а саме м'язи верхніх і нижніх кінцівок, спини та тулуба. Розрізняють дві варіації станової тяги – класична та «сумо». При виборі техніки спортсмен повинен опиратися на свої індивідуальні особливості, відчутті комфорту, а також на поставленні завдання, наприклад, включити більше в роботу м'язи спини чи задню поверхню стегна.

Станову тягу можна поділити на такі фази:

1. Прийняття вихідного положення.
2. Підйом штанги.
3. Фіксація положення.
4. Повернення у вихідне положення.

Перша фаза – прийняття вихідного положення є важливим аспектом вдало виконаної спроби. Ця фаза починається з виходу спортсмена на поміст, прийняття стартового положення перед підняттям штанги. Основне завдання створити оптимальне та безпечне положення, яке дозволяє зберегти правильну біомеханіку руху та мінімізуючи ризик отримання травми.

Цю вправу можна виконувати в класичному варіанті або в «сумо». Від цього буде залежати вихідне положення спортсмена на помості. У класичній тязі стопи розміщені на ширині плечей або трішки вужче, з незначним розверненням стоп назовні. Ноги розташовані так, щоб середини стоп були під штангою. Руки розміщуються ззовні відносно колін, приблизно на ширині плечей. Спина рівна, але без надмірного вигину у поперековому відділі, лопатки зведені, а плечі трішки відведені вперед. Таз цьому положення розміщений вище колін. Основну роботу під час класичної тяги виконують м'язи задньої поверхні стегна, сідниці та м'язи спини. Амплітуда руху цієї

техніки довша, проте технічно цей варіант простіший. Техніка виконання вправи в «сумо» характеризується широкою постановкою ніг. Стопи розвернуті в сторони приблизно на 45° та напрямлені по одному вектору з коліном. Ноги зігнуті у колінних суглобах, а таз розташований нижче, ніж у класичній тязі. Завдяки цьому спина зберігає більш вертикальне положення, проте важче розпочати рух штанги вгору. Руки розташовані між колінами на ширині плечей або трішки ширше. Як і в класичній тязі, спортсмен вирівнює спину, зводить лопатки без надмірного прогину у попереку [16; 18].

Зімкнути руки на грифі можна трьома способами: прямий хват, змішаний та закритий. Під час прямого хвату обидві руки повернути до спортсмена. Таке розташування рук забезпечує рівномірне навантаження на суглоби та м'язи спини. Проте цей хват є менш надійним при великих навантаженнях, адже штанга може вислизнути з рук. На противагу змішаний хват запобігає прокручуванню грифа в руках та дозволяє втримати більші ваги. При змішаній варіації одна долоня розташовується до спортсмена, інша – в протилежну сторону. Проте недоліком такого положення рук є асиметричне навантаження, що може спричинити дисбаланс у м'язах спини та плечах. Третій вид хвату – закритий, при якому великий палець обхоплює гриф знизу й затискається іншими пальцями зверху. Цей хват забезпечує надійне утримання штанги при великих навантаженнях, а також симетричне навантаження. Проте надмірний тиск на великий палець може призвести до болю та при неправильному виконанні навіть до травми [47].

Друга фаза розпочинається з моменту відриву штанги від помосту і триває до повного випрямлення спортсмена. Цей етап є ключовим та найскладнішим, адже вимагає від спортсмена найбільше силових зусиль.

Підйом штанги розпочинається з руху ногами, а не спиною. Основне навантаження припадає на м'язи задньої поверхні стегна, за допомогою яких розпочинається вертикальний рух штанги. Одночасно включаються в роботу камбалоподібний та двохголовий м'яз гомілки, які допомагають стабілізувати тіло. Гриф починає рухатись вгору по прямій траєкторії, ковзаючи по гомілкам.

Активно працюють сідничні м'язи, що забезпечують розгинання кульшового суглобу та сприяють руху тазу вперед. Руки лише утримують штангу, а не тягнуть її, адже основне навантаження припадає на м'язи ніг та спини. Під час розгинання тулуба активно працюють ромбоподібні, трапецієподібні м'язи, розгиначі тулуба, а також дельтоподібні, які допомагають стабілізувати положення штанги.

Третя фаза – фіксація положення є короткотривалою, проте часто саме від неї залежить зарахування спроби. Ця фаза розпочинається з моменту повного випрямлення спортсмена і триває до команди старшого судді «Даун!». Основне завдання в цій фазі випрямити ноги у колінних суглобах, втримати нерухоме положення, а також дочекатися сигналу судді. Важливо зберігати напруження в усьому тілі для збереження рівноваги. Будь-який рух штанги донизу, підтримка штанги стегнами, кроки назад-вперед, перекачування з п'ят на передню частину ступні буде вважатися помилкою, при якій спроба не зараховується [15; 18].

Заключна фаза – повернення штанги у вихідне положення відбувається після команди старшого судді та триває до відходу спортсмена з помосту. Рухове завдання цієї фази контрольовано опустити штангу на поміст, не відриваючи від неї рук. Будь-яке випускання штанги з рук буде рахуватися помилкою. Спина залишається прямою, а руки не згинаються у ліктьових суглобах, що забезпечує безпечне завершення фази та зберігає цілісність техніки [18].

1.4 Засоби фітнесу

Термін «фітнес» (від англ. to be fit – бути у формі) – це комплекс програм, спрямованих на зміцнення здоров'я, збільшення фізичної активності, покращення зовнішнього вигляду та психоемоційного стану. Фітнес у сучасному розумінні включає в себе найрізноманітніші системи тренувань, що складаються з аеробних та анаеробних вправ, танцювальних рухів, елементів з йоги, гімнастики чи бойових мистецтв. Поняття «фітнес» виникло в Америці, де дуже швидко стало частиною спортивної лексики. Згодом, цей термін набув широкої популярності поза межами Сполучених Штатів, зокрема й в Україні.

Проте тлумачення терміну «фітнес» не є ідентичним в українському та американському розумінні. У США це поняття розглядається ширше й навіть може бути синонімом до таких термінів, як «фізична культура», «фізична підготовка», «здоров'я». У вітчизняній теорії та методиці фізичної культури кожному з цих термінів надається окреме змістове значення [2].

Сучасна фітнес-індустрія поєднує в собі різноманітні методики тренувального процесу, що сприяють гармонійному розвитку фізичних якостей та несуть в собі оздоровчий характер [8]. Одним з головних аспектів у структурі занять з фітнесу є його засоби, а саме вправи, інвентар та допоміжні компоненти, що допомагають досягнути поставлених цілей.

Вправи без інвентарю. Найпростіший засіб фітнесу, для якого не потрібно додаткового обладнання, є вправи без обтяжень, тобто з власною вагою. До таких вправ можна віднести найрізноманітніші варіації присідань, випадів, віджимань, підтягувань, стрибків, ходьби чи бігу. Простота виконання та відсутність потреби у спеціальних тренажерах робить такі вправи доступними для широкого кола людей, незалежно від віку та рівня тренуваності. Такий формат тренування підійде для новачків, яким необхідно зрозуміти техніку виконання вправ та покращити загальну фізичну підготовку [6]. Також вправи з власною вагою можна виконувати людям з травмами, щоб ще більше не зашкодити та пропрацювати певні м'язи. До переваг таких вправ можна віднести доступність, універсальність та можливість виконання в будь-яких умовах. Тренування не потребують фінансових витрат на інвентар чи абонемент у зал, а при правильній техніці ризик отримати травму нижчий, ніж при роботі з певним обладнанням.

Вправи без обладнання за розвитком фізичних якостей можна поділити на:

- Силові вправи
- Вправи для розвитку витривалості
- Вправи для розвитку гнучкості

- Функціональні вправи

Попри численні переваги вправ без додаткового навантаження існують деякі недоліки. Для розвитку сили або гіпертрофії м'язових волокон необхідне збільшення робочої ваги, а в таких вправах навантаження обмежується власною вагою тіла. Крім того, людям із захворюваннями опорно-рухового апарату або з надмірною вагою можуть відчувати труднощі у виконанні деяких вправ, наприклад віджимання або берпі [11].

Вправи з використанням інвентарю. Вправи з використанням спеціального обладнання є одним з ключових засобів фітнесу. Вони дозволяють змінювати навантаження та інтенсивність, а також адаптувати під поставлені цілі. Використання інвентарю дає змогу урізноманітнити тренування та побудувати заняття з метою розвитку конкретних м'язових груп.

Під терміном «інвентар» розуміють виріб, виготовлений промисловим способом відповідно до стандартів. Вони спеціально підібрані за вагою, розміром, формою чи кольором для досягнення конкретних цілей тренувального процесу. До цієї категорії можна віднести м'ячі, скакалки, еспандери або обручі [11].

Фітнес-обладнання – стаціонарне устаткування, яке потребує спеціальних умов для експлуатації та створений з метою розвитку фізичних якостей. До фітнес-обладнання належать тренажери, бігові доріжки, еліпсоїди або сайкли. Такі засоби застосовують у фітнес-клубах та тренажерних залах, оскільки вимагають значного простору [11].

Степ – це лава або сходинка від 10 до 30 см. Завдяки регульованій висоті можна варіювати інтенсивність тренувань відповідно до рівня фізичної підготовки людини. Сучасні степ-платформи виготовляють виготовляються зі спеціального пластику, а верхня частина має рифлену та гумову поверхню, що знижує ковзання під час виконання вправ. Нижня частина оснащена спеціальними гумовими вставками для стійкості й захисту підлоги. Степ-платформи бувають нерегульовані, регульовані і комбіновані. Регульовані платформи дозволяють змінювати висоту за допомогою спеціальних підставок,

що дають змогу змінювати навантаження. Нерегульовані платформи мають фіксовану висоту. Вони рідко зустрічають у сучасних фітнес-клубах, адже незмінна висота не забезпечує потрібну варіативність у навантаженні. Комбіновані платформи є багатофункціональним інвентарем, який можна використовувати не лише як степ, а й трансформувати в інше обладнання, наприклад, лаву для силових вправ [11].

Фітбол (резист-бол) – спеціальний надувний м'яч, виготовлений з полівінілхлориду і латексу. Поверхня м'яча не повинна бути пористою, оскільки це сприяє накопиченню пилу, поту та бруду, що погіршує гігієнічність та термін експлуатації. Виробники пропонують фітболи діаметром 55, 65, 75 та 85 см. Розмір м'яча підбирається відповідно до зросту людини. Для людей з ростом до 150 см рекомендується м'яч діаметром 55 см. Для зросту 150-170 см підійдуть фітболи розміром 65 см. На кожні 20 см зросту додається 10 см до діаметру м'яча. Правильно надутий та підібраний фітбол прогинається на 2-3 см під вагою тіла, що забезпечує необхідну стабільність. Фітбол витримує навантаження від 200 кг і більше, тому це дозволяє виконувати вправи не лише з власною вагою, а й з додатковим обтяженням. Важливою характеристикою якісного фітболу є забезпечення системою Anti-Burst System [11]. Вона передбачає поступове спускання повітря у разі пошкодження м'яча, яка запобігає раптовому розриву під час тиску на фітбол. Футбол допомагає зміцнити м'язи спини, не перевантажуючи її, а також зменшує м'язову напругу у хребті [5].

BOSU (від англ. Both Side Use – використання з двох сторін) – півсфера, яка схожа на половину фітболу і закріплена на пластиковій платформі діаметром 60-65 см та висотою гумового купола 30 см. Такий інвентар поєднує в собі стійку й нестійку поверхню, що сприяє розвитку м'язів-стабілізаторів, координації та балансу. На BOSU можна виконувати вправи у положенні стоячи, сидячи, лежачи або спираючись ногами чи руками [21].

Балансувальна доріжка – інвентар, який використовується для розвитку координації, рівноваги та моторики. Ця доріжка є ефективним засобом для

опанування різних способів пересування: ходьба, стрибки, переступання, повороти по обмеженій поверхні. Заняття на доріжці позитивно впливають на формування правильної постави, вироблення красивої ходи та зміцнюють м'язи стоп і спини [11]. Крім того, балансувальна доріжка покращує роботу вестибулярного апарату, просторову орієнтацію і використовується, як в тренувальному процесі, так і під час реабілітації.

Балансувальний диск (дошка) – нестійка платформа з масажною поверхнею, що призначена для тренування вестибулярного апарату. Під час занять на балансувальному диску відбувається стимуляція рефлексорних точок стоп, що покращує функціонування та загальний стан внутрішніх органів. Виконувати вправи можна у положенні стоячи, сидячи або впаді.

Килимок для йоги – спеціальне покриття з неслизькою поверхню, що запобігає ковзанню рук і ніг під час тренування. Зазвичай, він виготовляється з міцного водонепроникного матеріалу, який легко помити та продезінфікувати [11]. Килимок для йоги легкий та зручний у транспортуванні, тому його без проблем можна брати із собою на тренування чи заняття на природі. Тонкі килимки, товщина яких 3-4 мм, підходять для статичної роботи, середні за товщиною 5-6 мм є універсальними у використанні. Товсті килимки, приблизно 7-10 мм, створюють додаткову амортизацію й рекомендуються людям з чутливими колінними суглобами.

Блок для йоги – допоміжний інвентар, який сприяє правильному та безпечному виконанню вправ. Блок для йоги допомагає зберегти правильну техніку, запобігши надмірного розтягненню м'язів та зв'язок. Опорні блоки легкі та міцні, а виготовлені з нетоксичної піни високої щільності. Поверхня блоку є неслизькою, що дозволяє фіксувати положення під час інтенсивних тренувань. Завдяки різним формам та розмірам, блок можна використовувати як підставки для рук, ніг чи спини у різних позиціях [11].

Масажний ролик – інвентар циліндричної форми, що використовується для самомасажу. Він виготовлений з піни або пінопласту і може бути, як заповненим всередині, так і пустим. Існують ролики з гладкою поверхнею, які

підійдуть для новачків, а також з ребристою, що краще сприяє розслабленню тригерних точок. Масажний ролик використовують для розігріву м'язів та збільшення рухливості суглобів. Після тренування цей інвентар допомагає розслабити все тіло, прискорити кровообіг, сприяючи швидшому відновленню. Основна складність під час використання валика полягає у нестійкій опорі, що потребує додаткових зусиль для збереження рівноваги.

Ізотонічне кільце – це гнучкий обруч з двома ручками з обод боків, який використовують для зміцнення м'язів ніг та рук. Кільце створює опір, коли його стискають або розтягують, що спонукає м'язи працювати в ізотонічному режимі. Ізотонічне кільце виготовлене з міцного, але еластичного матеріалу, а поверхня покрита гумою. Виконання вправ з кільцем покращує загальний тонус м'язів, рухливість суглобів, а також сприяє підтриманню правильної постави [11].

Фріформ (FREEFORM Board) – це м'яке пластмасове коло, оснащене дуже рухливими коліщатками. Цей інвентар часто використовують у функціональних тренуваннях, а також під час реабілітації. Фріформ сприяє розвитку гнучкості, балансу, координації, а також для зміцнення м'язів спини.

М'яч для пілатесу (Spirit Ball) – це м'який та компактний м'яч невеликого діаметра (20-25 см), призначений для покращення плавності та контрольованості рухів, поліпшення концентрації та м'язового тонусу. Завдяки своїй універсальності цей м'яч підходить людям різного віку та рівня фізичної підготовленості [5].

Реформер – мультифункціональний тренажер, що складається з рами, пружин та рухомої платформи. Конструкція дозволяє рухатися вперед і назад, а кількість закріплених пружин визначає рівень навантаження. Пружини допомагають регулювати інтенсивність вправ в залежності від поставлених цілей. Реформер оснащений системою тяг, блоків, перекладин і ременів з петлями, менші з яких призначені для рук, а більші – для ніг. Завдяки цьому на тренажері можна працювати сидячи, на колінах, лежачи на спині або животі. На реформері можна виконувати вправи, ефект від яких важко відтворити під час

традиційних занять пілатесом. Крім того, під час їх виконання необхідна постійна концентрація та контроль над рухами, що позитивно впливає на психічне самопочуття. Вправи на реформері спрямовані на збільшення амплітуди рухів, покращення гнучкості та загальної фізичної форми. Тренування впливають на формування правильної постави та зміцнення дрібних м'язів-стабілізаторів [11].

Кадилак (Combo Cadillac Reformer) – багатофункціональний тренажер, який ззовні нагадує одномісне ліжко з металевою рамою та вертикальними стійками. До них кріпляться петлі, ручки пружини, перекладки та наручні фіксатори. Конструкція тренажера дозволяє виконувати величезний спектр вправ, ізолювано пропрацювати певні групи м'язів, забезпечуючи додаткову підтримку. Вправи можна виконувати у положенні стоячи, лежачи, сидячи, у висі та з опорою на руки чи ноги. Заняття на кадилаку проводять індивідуально, оскільки тренажер налаштовується індивідуально до кожної людини в залежності від її потреб [11]. На кадилаку можна виконувати низку вправ на гнучкість, силу чи координацію. Крім того, усі рухи мають бути контрольовані, що сприяє покращенню зв'язку між тілом та мозком.

Драбина з бочкою (Balanced Body Ladder Barrel) – тренажер, що складається з сходів та округленого стільця формі бочки. Цей тренажер призначений для розтягування різних груп м'язів та укріплення або корекції постави. Заокруглений стілець кріпиться до сходів спеціальними ковзаючими рейками, що дозволяють регулювати відстань в залежності від індивідуальних параметрів тіла [11]. Це робить тренажер універсальним та зручним. Кількість поперечних перекладин варіюється від 4 до 6, що допомагає налаштувати рівень складності тренування та створити різні варіанти вправ.

Медбол – це м'яч від 1 кг і більше, який усередині заповнений піском, тирсою або гумовою крихтою. На відміну від звичайних м'ячів, медбол не є пружним і порожнистим, а також не відскакує від поверхні. Тому його зручно використовувати, як для силових тренувань, так і в програмах реабілітації. Медболи бувають різної ваги, що дозволяє поступово збільшувати

інтенсивність або варіювати навантаження. Медболи вагою 1-3 кг підійдуть новачкам або людям з травмою. Для тих, хто хоче покращити силові показники підійдуть м'ячі від 10 кг. Крім того, медболи відрізняються формою. Круглі м'ячі є універсальними, адже з ними можна виконувати будь-які вправи на силу, баланс чи швидкість. Медболи з однією ручкою або двома можна використовувати, як альтернативу гилям і гантелям, й виконувати тягу, присід або жим стоячи. Найбільш довговічний м'яч виготовляють зі шкіри, а заміник шкіри лише трохи поступається за якістю попередньому. Бюджетним варіантом є медбол з гуми або нейлону [11; 39]. Медбол широко застосовується у тренуваннях спортсменів, яким потрібно покращити вибухову або швидкісну силу. Наприклад, цей інвентар стане корисним у заняттях з кросфіту, важкої чи легкої атлетики, боксу та єдиноборств.

Бодібар – металева палиця, покрита гумовим матеріалом, яка призначена для силових тренувань. За довжиною бодібари бувають від 90 до 120 см, а на його кінцях розташовані спеціальні обмежувачі, які захищають підлогу під час тренувань. Крім того, бодібари бувають різної ваги, що допомагає підібрати навантаження в залежності від рівня фізичної підготовки. Палиця вагою від 1,5 до 3 кг рекомендуються для новачків, 4-8 кг підійде для досвідчених спортсменів, а від 9 кг і більше можуть використовувати люди з великими силовими показниками [11]. Вправи з бодібаром дають можливість задіяти під час тренування усі групи м'язів, сприяють розвитку сили та витривалості, а також покращують поставу.

Гантелі – інвентар, що складається з фіксованої ваги і ручки, та призначений для розвитку сили. За зовнішнім виглядом розрізняють суцільнолиті та розбірні гантелі. Суцільнолиті складаються з двох куль, з'єднаних ручкою, а розбірні мають гриф та змінні диски, які дозволяють регулювати вагу снаряду [11]. За матеріалом розрізняють чавунні, бітумні, неопренові та вінілові гантелі. Перший варіант виготовлений з чавуну характеризується міцністю та довготривалим терміном використання. Такі гантелі мають гладку поверхню, чорне покриття та фіксовану вагу. Бітумні

гантелі виготовленні з цементу, а зверху покриті бітумним шаром. Таке покриття захищає гантелі від пошкоджень та руйнувань з часом, зменшує ковзання в руках, що важливо під час високоінтенсивних тренувань із надмірним потовиділенням. Неопренові гантелі в основі виготовлені з металу та покриті м'яким неопреновим шаром. Таке покриття захищає гантелі та підлогу від подряпин і забезпечує надійний хват завдяки антислизьким властивостям. Вінілові гантелі також в основі складаються з металу, але покриті шаром вінілу або гуми. Вони забезпечують надійність, міцний хват та комфорт [9]. Діапазон ваг розпочинається від 0,5 кг і може досягати 50 кг і більше.

Штанга для фітнесу (PUMP) – обладнання, що складається з грифу та змінних дисків. Така штанга широко застосовується у фітнес-програма та силових тренуваннях. Під час занять з штангою можна виконувати присідання, жим, тягу, випади, згинання чи розгинання рук [11]. Штанга для фітнесу відрізняється від звичайної спортивної штанги меншою вагою та гумовими дисками з отворами для рук. Таку штангу зручно використовувати під час кардіонавантажень та інтенсивних силових тренувань.

Спортивні обтяжувачі – спеціальні жилети та манжети, усередині яких знаходиться пісок, сіль або металеві кульки. Вони кріпляться до рук, ніг або одягається на тулуб й стають додатковим фактором навантаження при виконанні ходьби, бігу, махів ногами, віджимань чи підтягувань. Обтяжувачі для рук та ніг кріпляться на липучку, якою можна регулювати розмір та щільність прилягання. Стандартна ширина становить 10-15 см, а вага від 0,5 до 5 кг [11]. Обтяжувач для тулуба одягається, як жилет та кріпиться навколіш. Вони можуть важити 30 кг і більше. Спортивні обтяжувачі підходять для акцентного пропрацювання м'язів, а також для кардіотренувань з силовим напрямком.

Болгарський мішок – багатофункціональний снаряд серпоподібної форми з ручками та петлями. Всередині болгарський мішок наповнений піском або гумовою крихтою. Завдяки своїй конструкції цей інвентар може замінити у

тренувальному процесі гіри, штанги, медболи та гантелі. З болгарським мішком можна виконувати варіації присідань, випадів, стрибків, можна кидати, обертати та крутити. Три ручки вшиті на мішку допомагають виконувати вправи на розвиток хвату, дві ремінні ручки призначенні для вправ на розвиток біцепсу. Болгарський мішок у тренувальному процесі допомагає розвинути силову витривалість, вибухову силу, серцево-судинну та дихальні системи.

Кистьовий еспандер – тренажер, призначений для зміцнення м'язів та зв'язок передпліччя. Еспандери створюють опору, яку потрібно стиснути або розтягнути. Використання цього інвентарю під час тренувань зміцнює силу хвату, розвиває дрібну моторику та позитивно впливає на м'язи розгиначі та дрібні м'язи долоні [11]. Кистьові еспандери бувають у вигляді гумових кілець, які підходять для початківці, металевої ручки з пружиною, загрузка яких досягає більше 100 кг, а також регульовані еспандери, які дозволяють змінювати силу опору.

Упори для віджимання – спеціальні ручки, призначенні для виконання різних варіацій віджимань. Упори можна зафіксувати на будь-якій поверхні, а положення рук під час вправ є більш зручним та стабільним. Горизонтальні упори мають вигляд класичних ручок для віджимань, які призначенні для збільшення амплітуди руху. У похилих упорів ручки розташовані під невеликим кутом, що змінює навантаження на м'язи. Кисті розташовані у більш природному положенні, що зменшує навантаження на них. Поворотні упори мають конструкцію, що дозволяє змінювати положення рук під час виконання вправ. Під час віджимань на поворотних упорах можна розвертати руки всередину або назовні, змінюючи навантаження на різні групи м'язів. Механізм дозволяє зробити поворот від 90 до 360 градусів в залежності від моделі. Вигнуті упори мають дизайн у формі змійки [40]. До переваг використання упорів під час тренувального процесу можна віднести зменшення навантаження на зап'ястя. При опорі на підлогу кисті перебувають у неприродному положенні, що може викликати біль.

РОЗДІЛ II

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

У ході дослідження для вирішення поставленої мети та розв'язання завдань було використано наступні методи [34].

1. Аналіз літературних джерел. Вивчення науково-методичних праць, статей, навчальних підручників та електронних ресурсів дозволило визначити основні аспекти розвитку сили, теоретичне підґрунтя пауерліфтингу. Вивчалися праці про виникнення та розвиток різних напрямків фітнесу, а також особливості використання інвентарю та тренажерів.

2. Метод опитування. Анкетування проводилося онлайн за допомогою Google forms серед 80 пауерліфтерів віком від 15 до 49 років. Серед них 68 спортсменів та 12 тренерів. В опитуванні взяли участь двоє Майстерів спорту України міжнародного класу та вісім Майстрів спорту України. Анкета складалася з 12 питань, спрямованих на виявлення обізнаності спортсменів у використанні засобів фітнесу в тренувальному процесі.

3. Педагогічний експеримент. У процесі проведення дослідження відбулася перевірка впливу фітнес засобів на розвиток сили учнів старшого шкільного віку. Спортсмени були розділені на дві групи, а саме контрольну та експериментальну. Контрольна група займалася за традиційною програмою, тоді як в тренувальний процес експериментальної групи впровадили вправи з використанням фітнес-інвентарю.

4. Тестування рухових можливостей. Для оцінки силових можливостей спортсменів проводилося контрольне тренування з трьох змагальних вправ пауерліфтингу, а саме присідання, жим лежачи та станова тяга. Результати оцінювалися за максимально піднятою вагою (1RM – one repetition maximum). Крім того, відбулося тестування гнучкості у плечових, кульшових та колінних суглобах, а також у хребті.

5. Метод математичної статистики. Статистична обробка результатів досліджень проводилась за допомогою методів математичної статистики із

застосуванням програмного забезпечення Microsoft Excel. Визначили середні арифметичні показники, аналізували результативність тестувань та анкетування, а також порівнювали динаміку змін у контрольній та експериментальній групах.

2.2. Організація дослідження

Для вирішення поставлених завдань було проведено ряд досліджень, що тривали з жовтня 2024 р. по жовтень 2025 р. й проводилися в тренажерному залі спортивної школи ТО «КУТОР ДЮСШ з л.в.с.» м. Тернополя. Дослідження проводилося в три етапи:

На першому етапі (жовтень 2024 р. – лютий 2025 р.) ми займалися збором та аналізом науково-методичних праць, електронних ресурсів та навчальних посібників щодо розвитку сили, технічних аспектів пауерліфтингу, а також засобів фітнесу. Розроблено план дослідження, сформульовано мету та завдання дослідження, визначено об'єкт та предмет дослідження.

На другому етапі (березень 2025 р. – серпень 2025 р.) нами було проведене анкетування. Анкетування було спрямоване на обізнаність пауерліфтерів про використання засобів фітнесу в тренувальному процесі, їх ставлення до нових методик, а також визначити найпоширеніші засоби, які вони використовують у своїй практиці. Крім того, було проведене тестування силових можливостей у трьох класичних вправах пауерліфтингу. Додатково оцінили гнучкість спортсменів, що дозволило оцінити їх рівень підготовки. Також була розроблена методика тренувань спрямована на розвиток сили із використанням засобів фітнесу. Методика передбачає поєднання класичних вправ з додатковим обтяженням або інвентарем.

На третьому етапі (вересень 2025 р. – жовтень 2025 р.) нами проводилось підведення підсумків досліджень, математично-статистична обробка даних та опис результатів експериментальної методики. Було сформульовано висновки за матеріалами проведених досліджень. На завершальному етапі текст був відредагований та оформлений згідно вимог.

РОЗДІЛ III

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

ПАУЕРЛІФТЕРІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ФІТНЕС ЗАСОБІВ

3.1 Аналіз результатів анкетування пауерліфтерів

Анкетування є одним із найпоширеніших методів отримання емпіричних даних, що дозволяє узагальнити досвід респондентів та сформуванню об'єктивне уявлення про сучасний стан досліджуваної проблеми.

У межах дослідження ми провели анкетування з метою з'ясування рівня обізнаності, досвіду та практики пауерліфтерів щодо застосування фітнес-засобів у тренувальному процесі. Інформація, що ми зібрали, дала змогу визначити, який інвентар використовують спортсмени, а також їх ставлення до нових методик розвитку сили.

Анкетування проводилося на другому етапі дослідження шляхом онлайн-опитування за допомогою Google Forms. Усього в анкетуванні взяли участь 68 діючих спортсменів та 12 тренерів з різних областей України. Серед опитуваних було 2 спортсмени зі званням Майстер спорту України міжнародного класу, 8 спортсменів Майстрів спорту України, а також 25 спортсменів з першим дорослим розрядом. Решта мали II, III дорослі розряди або юнацькі розряди. Віковий діапазон респондентів від 15 до 49 років, що дозволило охопити, як молодших спортсменів, які формують базу технічної та силової підготовки, так і досвідчених пауерліфтерів, що мають значний практичний досвід тренувань та виступів на змаганнях. Анкета містила 12 запитань, спрямованих на з'ясування особливостей тренувального процесу, використання фітнес-засобів та допоміжного інвентарю, досвіду отримання травм, а також бачення пауерліфтерів шляхів підвищення ефективності тренувального процесу.

Усі учасники опитування зазначили, що вважають силу провідною фізичною якістю у пауерліфтингу, без якої неможливо досягти високих результатів у цьому виді спорту. Це підтверджує усвідомленість спортсменів у важливості розвитку силових якостей, як фундамент тренувального процесу.

На питання про використання спеціально-підвідних вправ під час розминки 65 % респондентів дали позитивну відповідь. Серед найпоширеніших засобів називали фітнес-мячі, еластичні резинки, гантелі, еспандери, а також статичну та динамічну розтяжку, спрямовану на підготовку до класичних вправ пауерліфтингу (рис. 2). 20 % виконують спеціально-підвідні вправи епізодичною частотою, а 15 % опитуваних зазначили, що нехтують такими вправами.

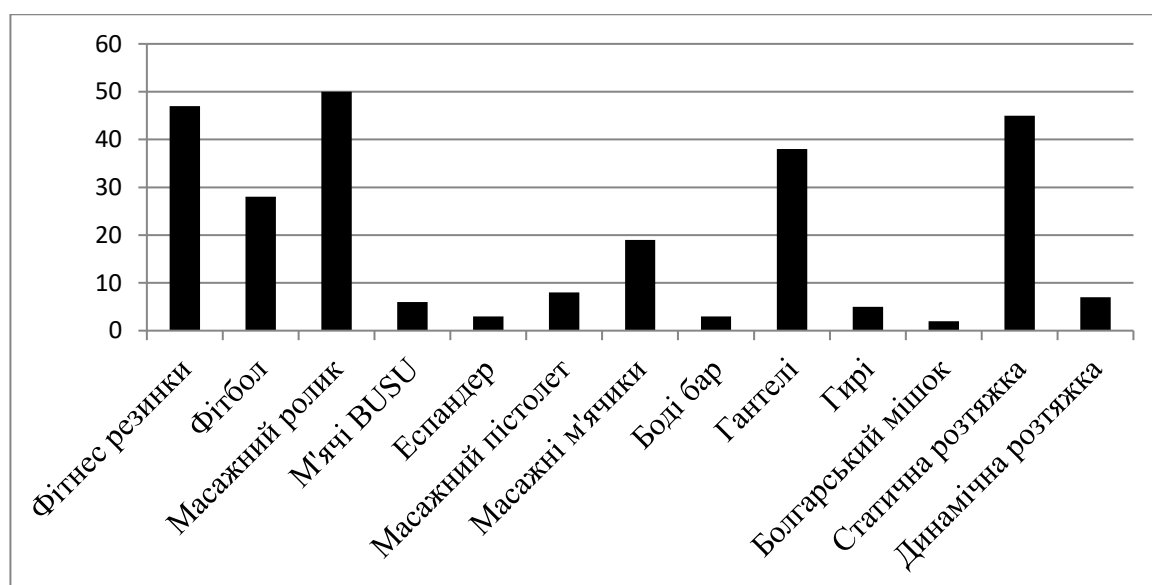


Рис. 2 Засоби, що використовують пауерліфтери під час розминки

На питання про використання вправ для покращення рухливості суглобів 60 % респондентів зазначили, що використовують під час тренування. 15 % опитуваних інколи виконують такі вправи, а 25 % зовсім не виконують. Вправи для покращення рухливості суглобів сприяють покращенню еластичності м'язів та зв'язок, що особливо важливо при виконанні важких підходів. Крім того, обмежена рухливість у спортсмена може призвести до неправильної техніки виконання вправ. Наприклад, недостатня мобільність у тазостегнових суглобах та погана гнучкість у м'язах задньої та передньої поверхні стегна під час присідань може призвести до недостатнього кута у нижній точці. Також недостатня гнучкість у трьохголовому м'язі гомілки може призвести до відривання п'ят, що порушить рівновагу спортсмена під час присяду. Погана гнучкість у плечових та ліктьових суглобах негативно впливає на фіксацію

штанги на трапеції. У жимі лежачі завдяки гнучкості у хребті можна виконати більший «міст», що сприяє зменшенні амплітуди руху під час виконання даної вправи. Крім того, рухливість суглобів сприяє рівномірному і правильному розподілу навантаження, стабілізації корпусу, покращує координацію м'язів-антагоністів і синергістів. При становій тязі у техніці сумо важливу роль грає мобільність у тазостегнових суглобах.

На питання про досвід отримання травми під час занять пауерліфтингу більша половина респондентів, а саме 65 %, відповіли, що стикалися з цією проблемою.

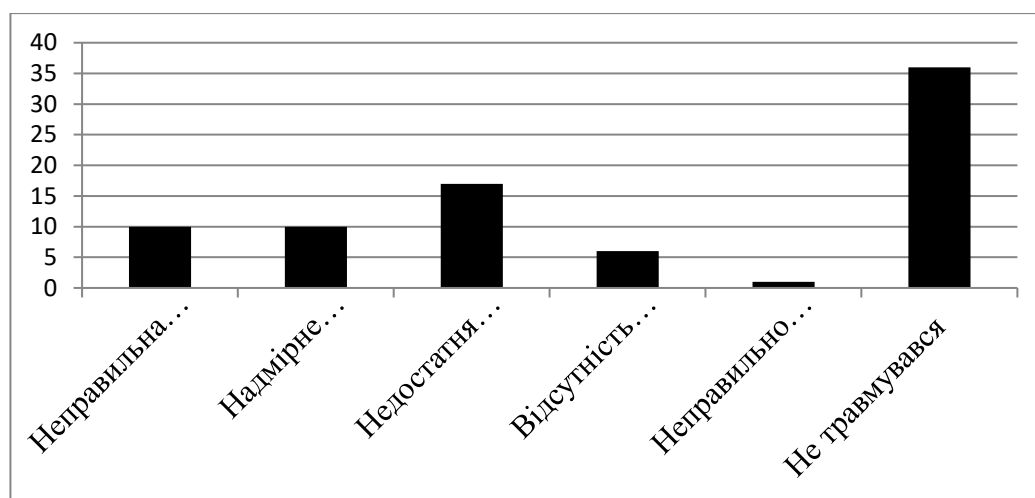


Рис. 3 Причини отримання травм пауерліфтерів

З 44 опитуваних, що отримували травму, 10 спортсменів травмувалися через неправильну техніку виконання вправ (рис. 3). Найпоширеніші помилки під час присідань, що можуть призвести до негативних наслідків, є надмірний прогин або округлення спини, зміщення ваги тіла вперед або назад, неправильне стартове положення, надмірна глибина присідань, неправильне положення стоп та вектор руху колін під час виконання вправи. До технічних помилок в жимі лежачи можна віднести неправильне стартове положення, асиметричне розташування рук на штанзі, неправильну траєкторію руху, «відбивання» штанги від грудної клітки, надмірне розгинання або помилкова робота ліктів, неправильне положення зап'ясть, а також відсутність страхувальника, що подає штангу. У становій тязі до помилок, що призводять до травм, можна віднести округлення спини під час фази підйому, неправильна

постановка ніг та стоп, надмірне відхилення корпусу назад під час фіксації паузи, «ривки» при підйомі штанги.

В анкетуванні 10 опитуваних зазначили, що отримували травму через надмірне навантаження, 6 – в результаті відсутності кваліфікованого контролю, а також 1 внаслідок неправильно підбраного інвентарю. Найбільша кількість опитуваних, а саме 17 спортсменів, травмувалися через погано проведену розминку, що призвело до неготовності організму виконувати силові навантаження. Недостатньо приділена увага до розминки перед роботою з великими вагами підвищує ризик розтягнень та надривів. Тому такий результат анкетування сприяв ввести у нашу експериментальну методику тренувань розминку з використанням фітнес-засобів, а також вправи на мобільність суглобів.

Засоби, які використовують опитуванні пауерліфтери для розвитку сили, зображенні на рисунку 4. Усі опитуванні використовують у своєму тренувальному процесі такі засоби, як тренажери, штанги, а також гантелі. 78 спортсменів обрали вправи з власною вагою, 39 респондентів зазначили, що використовують фітнес-резинки для розвитку силових якостей, а 28 – гири. Крім того, пауерліфтери використовують ланцюги, функціональні петлі TRX, еспандери, обтяжувачі для рук та ніг та канат для кросфіту. Найменше використовують у своїх тренуваннях бодібари, болгарські мішки та медболи.

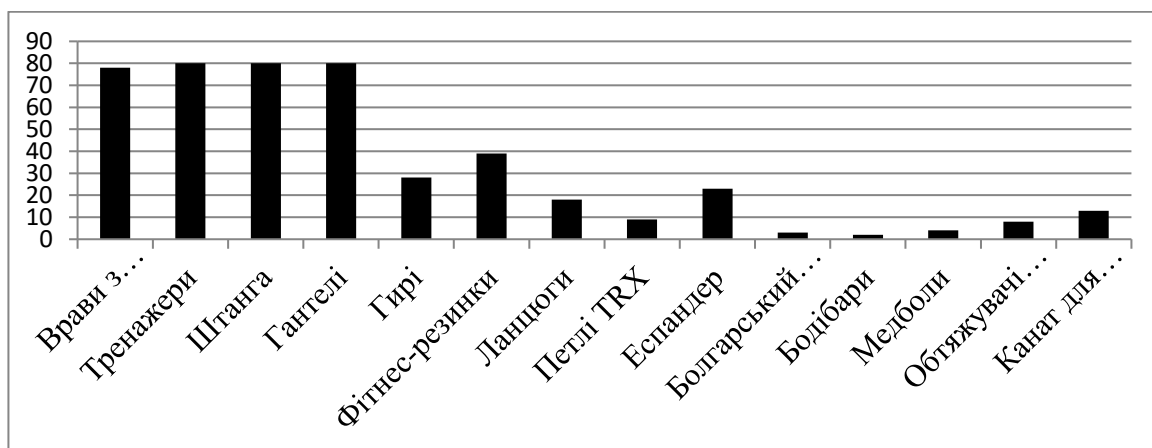


Рис. 4 Засоби, які використовують пауерліфтери для покращення силових якостей

Отже, проведене анкетування дало можливість оцінити високу поінформованість спортсменів та тренерів щодо розвитку сили, дізнатися про інвентар та допоміжні засоби, які використовують пауерліфтери у своєму тренувальному процесі. Крім того, анкетування показало, що велика кількість спортсменів отримувала травму через погану розминку, що сприяло введенню у нашу експериментальну програму тренувань спеціального комплексу підготовчих вправ. Аналіз відповідей показав, що пауерліфтери позитивно ставляться, а також використовують у тренувальному процесі засоби фітнесу. Проте основним засобом для розвитку сили залишаються традиційні засоби, такі як вправи з власною вагою та на тренажерах, вправи з використанням штанги та гантель.

Результати дослідження дали можливість визначити рівень використання засобів фітнесу у тренувальному процесі пауерліфтерів. Крім того, відповіді анкетування стали підґрунтям для впровадження спеціальної методики розвитку сили із використанням фітнес-засобів.

3.2 Початкове тестування фізичних можливостей старшокласників

На початковому етапі експерименту ми розділили 20 спортсменів віком 15-17 років на дві групи, а саме контрольну та експериментальну групи, що склалися з 10 юнаків. Досвід заняття пауерліфтингом від 1 року, а також спортивні розряди від 2 юнацького до II дорослого розряду.

Перш за все, нами було проведене початкове тестування фізичної підготовленості пауерліфтерів старшого шкільного віку. Тестування включало в себе оцінку рівня гнучкості у плечових, кульшових, колінних суглобах та у хребті, а також перевірку силових якостей у трьох змагальних вправах пауерліфтингу, а саме присідання, жим лежачи та станова тяга. Тестування дозволило визначити вихідний рівень силових показників, технічної підготовки та мобільності спортсменів, що стало підґрунтям для впровадження експериментальної програми.

Тестування на гнучкість складалося з 5 вправ. Першою вправою був нахил тулуба вперед з положення сидячи, під час якого спортсмени,

вирівнявши ноги, виконували максимальний нахил уперед. Замірялась відстань від кінчиків пальців до носків, що дозволило оцінити ступінь гнучкості задньої поверхні стегна. Другою вправою було почергове захоплення правої та лівої руки за спиною. Спортсмени намагалися з'єднати пальці обох рук за спиною, одна рука була у положення зверху та через плече, інша – знизу вздовж хребта. Замірялась відстань від кінчиків пальців однієї руки до іншої при з'єднанні або розриву. Коли права рука йшла вгору, ми вказували в таблиці результат для правої руки, для лівої – відповідно те саме. Така вправа характеризувала гнучкість плечових суглобів. У положенні «міст» з підлоги фіксувалась відстань від найбільшого прогину у хребті до землі. Це дозволило оцінити загальну рухливість хребта. Четвертою вправою було вимірювання висоти «мосту» під час жиму лежачи, тобто прогину спини під час стартового положення. Цей показник має важливе значення для техніки виконання жиму, адже чим більший прогин у спині, тим менша амплітуда руху штанги та менше витрачених енергоресурсів йде на виконання вправи. Під час п'ятої вправи спортсмени приймали положення «метелик», у якому потрібно сидючи та зігнувши ноги з'єднати стопи та тягнутися колінами вниз. Замірялась відстань від середини правого та лівого коліна до підлоги, що дозволило оцінити гнучкість кульшового суглоба і внутрішніх м'язів стегна.

Тести на гнучкість були обрані в дослідження, оскільки рівень гнучкості впливає на техніку виконання базових вправ пауерліфтингу, а також на їх результат. Хоча провідною якістю у пауерліфтингу є сила, проте достатня мобільність суглобів та еластичність м'язових волокон забезпечують правильну біомеханіку руху, зменшують ризик отримання травм і сприяють ефективному використанню м'язового потенціалу. Недостатня гнучкість у кульшових, колінних та гомілковостопних суглобах негативно впливає на техніку виконання присяду, а саме надмірний нахил вперед, неправильне положення корпусу, недостатній кут присяду або втрата рівноваги. Обмежена рухливість у плечових та ліктьових суглобів, а також у хребті впливає на технічні аспекти виконання жиму лежачи. А у становій тязі важливу роль грає гнучкість у задній

поверхні стегна, сідничних м'язів та мобільність у кульшовому суглобі. Тобто, гнучкість є важливим фактором профілактики травм, покращення техніки та підвищення ефективності силових тренувань. Тому ми вирішили включити тестування на гнучкість до програми дослідження, яке дозволить відстежити вплив розробленої методики тренувань на покращення функціональної підготовленості спортсменів.

Отриманні дані констатувального експерименту були занесені до таблиці для подальшого аналізу (див. Додаток А). У даних таблицях показані результати початкового тестування учнів контрольної групи (КГ) і експериментальної групи (ЕГ).

У таблиці 1 показані результати початкового тестування у трьох змагальних вправах пауерліфтингу експериментальної групи, а на таблиці 2 – контрольної групи. Кожен учасник виконував по три спроби у кожній вправі, дотримуючись стандартних правил ІРФ. З трьох спроб до таблиці вносився найкращий результат, тобто найбільша зафіксована вага, яку спортсмен підняв без порушень регламенту. Таке тестування дозволило нам оцінити початковий рівень силових можливостей спортсменів, а також створити основу для подальшого порівняння результатів після впровадження експериментальної методики тренувань.

Таблиця 1

Результати початкового тестування у трьох змагальних вправах пауерліфтингу експериментальної групи (ЕГ)

Прізвище та ім'я	В-ь Н.	Б-й Р.	Я-й М.	Г-о М.	М-в В.	К-ш А.	Т-ь Д.	Ю-к О.	Р-в В.	Я-й О.
Присідання	90 кг	80 кг	62,5 кг	70 кг	115 кг	120 кг	140 кг	70 кг	75 кг	65 кг
Жим лежачи	70 кг	75 кг	60 кг	65 кг	80 кг	135 кг	112,5 кг	57,5 кг	60 кг	65 кг
Станова тяга	100 кг	120 кг	92,5 кг	90 кг	125 кг	107,5 кг	130 кг	90 кг	100 кг	90 кг
Сума	260 кг	275 кг	215 кг	225 кг	320 кг	362,5 кг	382,5 кг	217,5 кг	235 кг	220 кг

Таблиця 2

**Результати початкового тестування у трьох змагальних вправах
пауерліфтингу контрольної групи (КГ)**

Прізвище та ім'я	Ч-й Д.	Д-а Д.	Ш-к В.	Т-о М.	Г-й Д.	К-т С.	Ц-к Д.	Г-ч В.	С-в В.	М-і Т.
Присідання	115 кг	60 кг	70 кг	100 кг	110 кг	72,5 кг	130 кг	77,5 кг	100 кг	87,5 кг
Жим лежачи	85 кг	40 кг	65 кг	92,5 кг	135 кг	67,5 кг	117,5 кг	82,5 кг	87,5 кг	72,5 кг
Станова тяга	125 кг	72,5 кг	105 кг	135 кг	102,5 кг	90 кг	142,5 кг	110 кг	117,5 кг	95 кг
Сума	325 кг	172,5 кг	240 кг	327,5 кг	347,5 кг	230 кг	390 кг	270 кг	305 кг	255 кг

3.3 Експериментальна програма тренування пауерліфтерів з використанням засобів фітнесу

Контрольна група займалася за традиційною методикою підготовки, що передбачала класичну побудову тренувального процесу без застосування додаткових засобів фітнесу. Заняття проводилися три рази на тиждень по 2-3 години. Основну увагу під час тренування приділялося розвитку максимальної сили та правильній техніці виконання змагальних вправ пауерліфтингу. Заняття мали структуровану будову і включали підготовчу, основну та заключну частини. Підготовча частина тривала 10-15 хвилин та складалася із загальнорозвивальних вправ для розігріву основних м'язових груп, тобто без використання додаткових засобів. Розвиток гнучкості та рухливості суглобів не включався як окремий напрям. Основна частина тренування складалася з виконання присяду, жиму лежачи та станової, а також інших вправ спрямованих на розвиток сили. Програму тренування контрольної групи наведено на таблиці 3.

Таблиця 3

Тренувальна програма контрольної групи

Понеділок	Кількість	Середа	Кількість	П'ятниця	Кількість
Гіперекстензія	4 підходи 8-12 р.	Жим лежачи широким хватом	9 підходів 10-8-6-4-2- 2-2-2-2 р.	Гіперекстензія	4 підходи 8-12 р.
Присідання зі штангою	8 підходів 10-8-6-4- 2-2-2-2 р.	Дожим з 10-12 см вузьким хватом	5 підходів 6-4 р.	Станова тяга сумо	6 підходів 6-4-4-2-2-2 р.
Жим ногами на тренажері	4 підходи 8-12 р.	Розводка гантель лежачи	4 підходи 10-15 р.	Тяга верхнього блоку	5 підходів 8-12 р.
Випади з гантелями	4 підходи 8-12 р.	Розгинання 2 рук з канатом в кросвері	5 підходів 8-12 р.	Тяга нижнього блоку	5 підходів 8-12 р.
Жим гантель сидячи	4 підходи 6-10 р.	Згинання рук з W-штангою стоячи	4 підходи 10-6 р.	Тяга однією рукою в кросвері	4 підходи 8-12 р.
Розводка гантель в сторони стоячи	5 підходів 8-12 р.	Концентрований підйом гантелі на біцепс	4 підходи 8-12 р.	Підйом гантель на біцепс сидячи	5 підходів 8-12 р.
Шраги з гантелями	5 підходів 8-12 р.	Розгинання кистей з гантелею сидячи	5 підходів 8-12 р.	Згинання кистей зі штангою стоячи	5 підходів 10-8-6-4-2 р.
Прес	5 підходів 20 р. – +∞	Прес	5 підходів 20 р. – +∞	Прес	5 підходів 20 р. – +∞

Для основної частини ми розробили програму тренувань, що складалася не лише з класичних варіантів виконання змагальних вправ пауерліфтингу, а й з вправ з використанням додаткового інвентарю (таб. 4).

Окрім стандартного присідання, спортсмени експериментальної групи 1 тренувального тижня виконували присід з ланцюгами, а 2 тижня – на платформі BOSU. Під час виконання присяду з ланцюгами до кінців грифу прикріплювали металеві ланцюги, які частково перебували на підлозі у нижній точці. Особливістю присяду з ланцюгами є те, що під час підйому загальна вага штанги поступово збільшується (рис. 5; 6). Така вправа створює змінний опір, який позитивно впливає на подолання «мертвої точки» та покращує технічну стабільність.

Таблиця 4

Тренувальна програма експерельної групи

Понеділок	Кількість	Середа	Кількість	П'ятниця	Кількість
Гіперекстензія	4 підходи 8-12 р.	Жим лежачи широким хватором	7 підходів 10-8-6-4-2- 2-2 р.	Гіперекстензія	4 підходи 8-12 р.
Присідання зі штангою	6 підходів 10-8-6-4-2-2 р.	Тиждень 1: Жим лежачи широким хватором з резинками Тиждень 1: Дожим з 10-12 см лежачи вузьким хватором з ланцюгами	Тиждень 1: 4 підходи 6-4 р. Тиждень 2: 4 підходи 6-4 р.	Станова тяга сумо	6 підходів 6-4-4-2-2-2 р.
Тиждень 1: Присідання з зі штангою та з використанням ланцюгів Тиждень 2: Присідання на півсфері BOSU з бодібаром або штангою	Тиждень 1: 4 підходи 4-6 р. Тиждень 2: 6-10 р.	Розводка гантель лежачи	4 підходи 10-12 р.	Тиждень 1: Станова тяга з плітнів Тиждень 2: Станова тяга з резинками	Тиждень 1: 3 підходи 2-4 р. Тиждень 2: 3 підходи 2-4 р.
Жим ногами на тренажері	4 підходи 8-12 р.	Розгинання 2 рук з канатом в кросовері	5 підходів 8-12 р.	Тяга верхнього блоку	5 підходів 8-12 р.
Жим гантель сидячи	4 підходи 6-10 р.	Згинання рук з W-штангою стоячи	4 підходи 10-6 р.	Тяга нижнього блоку	5 підходів 8-12 р.
Розводка гантель в сторони стоячи	5 підходів 8-12 р.	Концентрований підйом гантелі на біцепс	4 підходи 8-12 р.	Підйом гантель на біцепс сидячи	5 підходів 8-12 р.
Шраги з гантелями	5 підходів 8-12 р.	Розгинання кистей з гантелею сидячи	5 підходів 8-12 р.	Згинання кистей зі штангою стоячи	5 підходів 10-8-6-4-2 р.
Прес	5 підходів 20 р. – +∞	Прес	5 підходів 20 р. – +∞	Прес	5 підходів 20 р. – +∞

У спортсменів експериментальної групи не виникло труднощів із засвоєнням та виконанням цієї вправи, на відміну від присяду на балансувальній платформі. Перші тренування спортсмени адаптувалися до

BOSU та виконували присід без обтяження. Через 2 тренування пауерліфтери виконували вправу з використанням бодібару вагою 5 кг, що використовувався як імітація штанги. Ще через 4 тренування спортсмени адаптувалися до нестійкої поверхні та виконували присідання з грифом 20 кг. Оскільки це складнокоординаційна вправа, то юнаки виконували присід зі штангою не більше ніж 35 кг. Такий різновид присідань зміцнює м'язи-стабілізатори, покращує нейронно-м'язовий зв'язок, а також розвиває вестибулярний апарат.



Рис. 5



Рис. 6

Під час тренування жиму лежачи, окрім класичного варіанту, також виконувався жим широким хватом з використанням резинок у 1 тиждень (рис. 7), а в 2 тиждень – дожим (жим з брусом 10-12 см) вузьким хватом з ланцюгами. Жим з резинками передбачає їх закріплення на штанзі та лаві таким чином, щоб під час підйому вони натягувались і створювали додатковий опір. Тобто, у нижній фазі руху опір менший, а у верхній – поступово зростає. Завдяки цьому покращується швидкість розгинання рук, стійкість у завершальній фазі, а також формується вміння долати «мертву точку». Крім того, нестабільне положення резинок змушує спортсмена постійно

контролювати траєкторію руху штанги. Це сприяє розвитку стабілізуючих м'язів плечового поясу, грудей та рук. Жим з ланцюгами має схожу мету, але реалізується дещо інакше. Ланцюги кріпляться на кінцях грифу і під час опускання штанги до грудей частина ланцюга лягає на підлогу, зменшуючи загальну вагу. Коли спортсмен починає фаза підйому штанги, ланцюг поступово підіймається з підлоги, збільшуючи навантаження.



Рис. 7



Рис. 8

У третій тренувальний день основною вправою була станова тяга. Після класичної варіації спортсмени виконували станову тягу з плінтів (дерев'яні підставки) висотою 15 см 1 тренувального тижня, а 2 тижня – тягу з резинками (рис. 8) .

Встановлення плінтів під дисками штанги зменшує загальний шлях, який повинен подолати спортсмен. Це дозволяє змінити фокус уваги на подоланні «мертвої точки». Завдяки вищому стартовому положенні спортсмен має змогу працювати з більшою вагою, зменшуючи загальне навантаження та адаптуючись до важкої штанги. Також з більшою вагою покращується міцність хвату штанги та здатність утримувати вагу в заключній фазі тяги. Станова тяга

з плінтів дозволяє навчитися зберігати пряме положення спини, контролювати штангу на етапі підйому до повного випрямлення, а також відпрацьовувати правильну траєкторію руху (рис. 9).



Рис. 9

Другого тренувального тижня спортсмени виконували тягу з резинками, які фіксувалися на штанзі та під ногами. У початковій фазі руху резинки майже не натягнуті, а опір був мінімальним [50]. Під час підйому штанги резинки поступово розтягуються та збільшують силу опору. Основною метою тяги з резинками є удосконалення дотягів, а також прийняття фінального положення у верхній точці. Це сприяло максимальній активізації м'язів, покращувало м'язову координацію, а також удосконалювало фазу розгинання тулуба у верхній точці. Завдяки змінному навантаженню спортсмени вчаться контролювати швидкість та траєкторію руху штанги та покращувати вибухову силу [46]. Також, такий тип тяги позитивно впливає нейром'язову координацію.

Окрім основної частини, засоби фітнесу були також включенні у розминку експериментальної групи. У підготовчу частину було інтегровано комплекс спеціально підібраних вправ, спрямованих на підготовку м'язів, суглобів та зв'язок до силових навантажень. Окрім традиційної розминки, спортсмени виконували самомасаж на масажному ролику впродовж 5-7 хв (рис. 10). Це

сприяло кращому розігріву м'язів, зменшенню ризиків м'язових спазмів та покращенню кровообігу.



Рис. 10

Наступною частиною розминки були вправи з еластичною резинкою. Для покращення рухливості плечового та ліктьового суглобів виконувалися відведення, приведення, розгинання та згинання руки за допомогою резинки (рис. 11; 12). Перед тренуванням із станової тяги виконувалась технічна імітація руху з резинками, які фіксувалися під ногами. Такі вправи з фітнес-резинками сприяють зміцненню м'язів-стабілізаторів, які зазвичай недостатньо активуються під час звичайної розминки. У підготовчій частині також використовувалися фітболи, які сприяли покращенню гнучкості у хребті, та шиповані м'ячі, призначені для самомасажу різних частин тіла. Крім того, до розминки були включені статичні вправи спрямовані на покращення гнучкості. Спортсмени виконували нахили вперед у положенні сидячи, глибоке присідання з фіксацією паузи, розтягування грудних м'язів біля опори та утримання положення «міст». Така розминка забезпечувала не лише підвищувала температуру м'язів та підготовлювала організм до роботи, а й

забезпечувала активізацію основних м'язових груп, покращувала мобільність суглобів та зменшувала ризики отримання травми.



Рис. 11



Рис. 12

3.4 Результати експериментальної методики

Після 6 місяців тренувань за розробленою методикою було проведене контрольне тестування, яке включало повторне виконання всіх вправ. Це дозволило провести об'єктивне порівняння результатів контрольної та експериментальної групи. Результати тестування експериментальної групи наведені у додатку Б.

На основі отриманих результатів ми визначили середні показники приросту у тестуванні на гнучкість (таб. 5). Середній приріст нахилу тулуба вперед з положення сидячи становить в експериментальній групі (ЕГ) становить 5,8 см, тоді як в контрольній групі (КГ) – лише 0,3 см. Такий результат свідчить про покращення гнучкості у м'язах задньої поверхні стегна та рухливості у кульшових суглобів. Можна припустити, що такі покращення позитивно

впливатимуть на техніку станової тяги, а також на кут присяду. У тестуванні рухливості плечового суглоба експериментальна група показала приріст 2 см, коли права рука йшла вгору, та 1,8 см, коли ліва. У контрольної групи 1,1 см та 0,8 см. Це показує покращення мобільності у плечових суглобах та гнучкості у м'язах рук та грудей. У положенні «міст» з підлоги ЕГ збільшила показник на 3,1 см, а КГ – на 0,5 см. Такі показники свідчать про покращення гнучкості у хребті спортсменів ЕГ. У положенні «міст» у стартовому положення спостерігався приріст 1 см в ЕГ та 0,3 см в КГ. Такий прогрес може позитивно впливати на техніку жиму лежачи, адже чим більший «міст», тим менша амплітуда руху штанги, що підвищує ефективність виконання вправи. Заміри положення «метелик» в ЕГ показали зменшення відстані від коліна до підлоги на 2,2 см справа та 2,3 зліва, тобто коліна опустилися нижче, що свідчить про покращення гнучкості привідних м'язів, а також тазостегнових суглобів. Такі зміни можуть позитивно впливати на глибину присяду та на стабільне стартове положення у становій тязі. В КГ результати цієї вправи показали майже нульову динаміку.

Таблиця 5

Середні показники приросту у тестуванні на гнучкість

	Нахил тулуба вперед з положення сидячи	Захоплення рук за спиною	Положення «міст» з підлоги	Положення «міст» під час жиму лежачи	Положення «метелик»
Середнє значення приросту ЕГ	+ 5,8 см	Права + 2 см Ліва + 1,8 см	+ 3,1 см	+ 1 см	Права нога - 2,2 см Ліва нога - 2,3 см
Середнє значення приросту КГ	+ 0,3 см	Права + 1,1 см Ліва + 0,8 см	+ 0,5 см	+ 0,3 см	Права нога + 0,2 см Ліва нога 0 см

Окрім тестування на гнучкість, наприкінці шестимісячного експерименту було проведене повторне контрольне тренування з пауерліфтингу. Його метою було визначити зміни силових показників в учнів старшого шкільного віку, що

займалися за різними програмами. Контрольне тестування включало виконання присідання зі штангою, жим лежачи та станову тягу. Для кожного спортсмена надавалися три спроби у кожній вправі, а до таблиці вносився найкращий піднятий результат. Кінцеві показники показали чітку динаміку покращення результатів, проте в експериментальній групі (таб. 6) приріст є більшим, ніж в контрольній групі (таб. 7). З експериментальної групи варто відмітити Явного Максима, що збільшив результат у становій тязі на 17,5 кг, Бабія Романа, який додав до попереднього результату у присіді 10 кг, а також Воробця Назара, Матвєєва Віктора та Кардаша Арсена, які збільшили результат у жимі лежачи на 5 кг.

Таблиця 6

**Результати повторного тестування у трьох змагальних вправах
пауерліфтингу експериментальної групи**

Прізвище та ім'я	В-ь Н.	Б-й Р.	Я-й М.	Г-о М.	М-в В.	К-ш А.	Т-ь Д.	Ю-к О.	Р-в В.	Я-й О.
Присідання	97,5 кг	90 кг	67,5 кг	72,5 кг	120 кг	125 кг	147,5 кг	72,5 кг	75 кг	70 кг
Жим лежачи	75 кг	77,5 кг	65 кг	67,5 кг	85 кг	140 кг	117,5 кг	60 кг	62,5 кг	67,5 кг
Станова тяга	112,5 кг	122,5 кг	110 кг	97,5 кг	127,5 кг	110 кг	135 кг	97,5 кг	102,5 кг	92,5 кг кг
Сума	285 кг	290 кг	242,5 кг	237,5 кг	332,5 кг	375 кг	400 кг	230 кг	240 кг	230 кг

Таблиця 7

**Результати повторного тестування у трьох змагальних вправах
пауерліфтингу контрольної групи**

Прізвище та ім'я	Ч-й Д.	Д-а Д.	Ш-к В.	Т-о М.	Г-й Д.	К-т С.	Ц-к Д.	Г-ч В.	С-в В.	М-і Т.
Присідання	117,5 кг	62,5 кг	75 кг	107,5 кг	112,5 кг	75 кг	127,5 кг	82,5 кг	102,5 кг	95 кг
Жим лежачи	87,5 кг	42,5 кг	70 кг	95 кг	137,5 кг	67,5 кг	117,5 кг	80 кг	90 кг	75 кг
Станова тяга	130 кг	72,5 кг	107,5 кг	135 кг	100 кг	95 кг	145 кг	115 кг	120 кг	100 кг
Сума	335 кг	177,5 кг	252,5 кг	337,5 кг	350 кг	237,5 кг	390 кг	277,5 кг	312,5 кг	270 кг

Отриманні дані показують, що використання засобів фітнесу у тренувальному процесі позитивно вплинуло на розвиток сили. Згідно з даними наведеними на таблиці 12 середній приріст результатів експериментальної групи склав 16 кг, тоді як у контрольній групі – 7,8 кг (таб. 8). Це свідчить про помітну перевагу методик з використанням фітнес-засобів у тренувальному процесі. Найбільше зростання у експериментальній групі було у становій тязі, де середній приріст становить 5,2 кг. У присіданні зі штангою приріст становить трохи менше значення, а саме 5 кг. Найменший прогрес спостерігався в жимі лежачи – 3,8 кг, проте цей результат на 2 кг більший, ніж у контрольній групі. Крім того, у КГ приріст на присіді та становій тязі становив 3,5 кг та 2,5 кг відповідно. Це свідчить, що традиційна методика, хоч і забезпечують поступовий приріст результату, проте поступаються ефективністю комбінованій програмі, яка включала засоби фітнесу.

Таблиця 8

Середнє значення приросту у трьох змагальних вправах пауерліфтингу

	Присідання	Жим лежачи	Станова тяга	Сума
Середнє значення приросту ЕГ	+ 5 кг	+ 3,8 кг	+5,2 кг	+ 16 кг
Середнє значення приросту КГ	+ 3,5 кг	+ 1,8 кг	+2,5 кг	+ 7,8 кг

Проведене нами дослідження дало змогу оцінити ефективність розробленої програми пауерліфтерів старшого шкільного віку з використанням засобів фітнесу. На початковому етапі обидві групи мали приблизно однаковий рівень фізичної підготовки. Після введення нової методики тренувань експериментальна група продемонструвала суттєві покращення у силових показниках та у гнучкості. За результатами тестування гнучкості ми дізналися, що у спортсменів ЕГ спостерігалось значне покращення за всіма показниками. З цього можна зробити висновок про позитивне значення використання додаткових фітнес-засобів та статичної розтяжки у підготовчій частині. Про ефективність введеної програми тренувань також свідчать результати

контрольного тестування силових показників. За період дослідження ЕГ збільшила суму піднятої ваги у силовому триборстві на 16 кг, тоді як КГ лише на 7,8 кг.

Отже, результати проведеного експерименту свідчать про позитивний вплив використання засобів фітнесу у тренувальному процесі пауерліфтерів учнів старшого шкільного віку. Крім того, фітнес-засоби не лише сприяли збільшенню ефективності тренувального навантаження, а й удосконалили функціональну та технічну підготовку спортсменів. Застосування резинок, ланцюгів, балансувальних платформ, бодібарів та масажних роликів у нашій програмі дозволило покращити контроль рухів та техніку у змагальних вправах пауерліфтингу, забезпечити варіативність навантаження, а також формувати стабільність опорно-рухового апарату при нестійкому положенні.

ВИСНОВКИ

1. Здійснено аналіз літературних джерел щодо розвитку силових можливостей, а також щодо теоретично-методичного підґрунтя пауерліфтингу та фітнесу. У ході дослідження ми зібрали інформацію про фактори, що впливають на прояв сили, про структуру та біоенергетику м'язового волокна, а також про історичні аспекти та методичні засади пауерліфтингу і фітнесу. Детально розглянули технічні особливості та фази, з яких складаються змагальні вправи пауерліфтингу, а саме присідання, жим лежачи та станова тяга.

2. У ході дослідження нами було систематизовано та класифіковано засоби фітнесу, які можна поділити на вправи без використання інвентарю та з їх використанням. Вправи з власною вагою спрямовані на загальну фізичну підготовку, а також можуть використовуватися у програмах реабілітації. Такі вправи є доступними у розумінні, легкими у застосуванні та не потребують спеціальних умов для виконання. Вправи з використанням інвентарю допомагають варіювати навантаження, підвищити ефективність силових тренувань, а також урізноманітнити фізичну активність. Крім того, у дослідженні ми детально розглянули та описали обладнання, що може використовуватися у різних напрямках фітнесу, зокрема в аеробіці, пілатесі, функціональному тренінгу, йозі, степ-аеробіці та аква-фітнесі. Проаналізувавши фітнес-засоби ми інтегрували в експериментальну методику той інвентар, який може сприяти розвитку силових можливостей пауерліфтерів.

Проведене опитування допомогло з'ясувати рівень обізнаності та практичного застосування фітнес-засобів у тренувальному процесі пауерліфтерів. З анкетування ми дізналися, якими засобами фітнесу спортсмени сприяють розвитку силових якостей, а також для розвитку мобільності суглобів.

3. Перед введенням експериментальної методики у тренувальний процес пауерліфтерів ми провели початкове тестування силових можливостей та гнучкості, що дозволило визначити вихідний рівень фізичної підготовки

кожного спортсмена. Після цього контрольна група займалася за класичною програмою тренувань, а експериментальна група виконувала вправи з використанням фітнес-засобів, а саме з ланцюгами, резинками, бодібарами, балансувальними платформами та плінтами. До підготовчої частини експериментальної групи також були введені спеціально-підготовчі вправи, спрямовані на активацію основних м'язових груп та покращення рухливості суглобів. Для цього використовувалися еластичні резинки, масажні ролики, фітболи, м'ячі для самомасажу. Також до розминки було додано статичну розтяжку, що сприяла підготовці організму до силових навантажень та підвищувала еластичні властивості м'язових тканин.

4. З'ясовано ефективність розробленої програми з розвитку силових показників учнів старшого шкільного віку з використанням засобів фітнесу. Після шести місяців тренувань за новою програмою було проведене контрольне тестування й зафіксовано суттєве покращення експериментальної групи, як у силових показниках, так і в гнучкості. Результати повторного тестування рухливості суглобів продемонстрували, що в ЕГ спостерігався приріст у всіх п'яти вправах. Найпомітніші зміни були під час виконання нахилу вперед (+ 5,8 см) та у положення «міст» з підлоги (3,1 см). Щодо тестування силових показників у трьох класичних вправах пауерліфтингу, то в обидвох групах спостерігався приріст результату, проте ЕГ перевершила у результативності КГ. Середній приріст у сумі вправ ЕГ становив + 16 кг, тоді як в КГ – лише + 7,8 кг. Найбільший прогрес ЕГ спостерігався у становій тязі та присіді, де спортсмени в середньому додали до попереднього результату 5,2 кг та 5 кг відповідно. Тоді як КГ найбільший приріст показала у присіді + 3,5 кг та у становій тязі + 2,5 кг. У жимі лежачи в обидвох групах був найменший доданий результат, а саме + 3,8 кг в ЕГ та + 1,8 кг в КГ.

Таким чином, запропонована методика продемонструвала свою ефективність та довела, що використання фітнес-засобів у тренувальному процесі пауерліфтерів старшого шкільного віку сприяє підвищенню силових показників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бейгул І.О., Бейгул О.М., Глагощук О.Г., Глагощук В.І. Силовий фітнес як ефективний засіб покращення психоемоційного стану здобувачів ЗВО: науковий журнал *«Олімпійський та параолімпійський спорт»*. Суми, 2025. №1, С. 12-15.
2. Ващук Л.М. Передумови розвитку та становлення фітнесу в Україні. *Фізичне виховання, спорт та культура здоров'я в сучасному суспільстві*. Луцьк, 2013. Т.23, №3. С. 7-9.
3. Вілмор Дж.Х. Костілл Д.Л. Фізіологія спорту. Київ: Олімпійська література. 2003. 656 с.
4. Воловик Н.І. Основи оздоровчого фітнесу: навч. посіб. Київ: Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. 240 с.
5. Гімнастичний м'яч. Історія, вправи, переваги. Interatletika: веб-сайт. URL: <https://prof.interatletika.ua/blog/gimnasticheskiy-myach-istoriya-uprazhneniya-preimushchestva/> (дата звернення: 28.08.2025).
6. Гогоць В.Д., Остапова О.О., Остапов А.В. Розвиток витривалості і сили: метод. посіб. Полтава, 2010 20-24 с.
7. Дончук В.В. Методика розвитку максимальної сили: технологічна карта. Умань: ДНЗ «Уманський ПАЛ», 2020. 35 с.
8. Жданова О.М. Чеховська Л.Я. Історія становлення та розвитку фітнесу в світі та в Україні: лекція. Львів: ЛДУФК, 2018. 8 с.
9. З яких гантелей почати? Вибираємо правильний тип і вагу гантелей. Sportano.ua: веб-сайт. URL: <https://sportano.ua/blog/%D0%B7-%D1%8F%D0%BA%D0%B8%D1%85-%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B9-%D0%BF%D0%BE%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B8-%D0%B2%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D0%B0%D1%94%D0%BC%D0%BE-%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2/> (дата звернення: 10.08.2025).
10. Кенго Джамп (Kangoo Jumps): що це і навіщо? FirCurves: веб-сайт. URL: <https://fitcurves.org/ua/blog/kangoo-jumps/> (дата звернення: 10.07.2025).

11. Корносенко О. К. Оздоровчий фітнес: теорія і практика : навч.-метод. посіб. Полтава: ПНПУ ім. В.Г. Короленка, 2020. 273 с.
12. Кузишин О.В., Ковалишин Н.В., Алмашина Х.В. Біохімія цукрового діабету: 1. Теоретична частина (огляд). Київ, 2010. 42 с.
13. Лапіна Н.В. Вплив занять аеробікою на рівень фізичної підготовленості дівчат 18-20 років: збірник *«Основи побудови тренувального процесу в циклічних та екстремальних видах спорту»*. Харків, 2020. №5. С. 37-44.
14. Методика навчання техніки виконання змагальних вправ у силових видах спорту. Ужгородський національний університет: лекція. Ужгород, 21 с. URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/en/infocentre/get/25813> (дата звернення: 28.06.2025).
15. Міжнародна федерація пауерліфтингу. Пауерліфтинг правила змагань. URL: http://powerliftingkiev.com.ua/doc/rules_fpu.pdf (дата звернення: 20.06.2025).
16. Мостова Д.А. Інтеграція елементів пауерліфтингу на уроках фізичної культури для учнів старшого шкільного віку: матеріали всеукр. студ. наук.-практ. конф. Хмельницький: ХГПА, 2025. С. 153-157.
17. Олешко В.Г. Силові види спорту: олімпійська література. Київ, 1999. 288 с.
18. Основи техніки змагальних вправ у силових видах спорту. Ужгородський національний університет: лекція. Ужгород, 21 с. URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/25811> (дата звернення: 28.06.2025).
19. Платонов В.М. Сучасна система спортивного тренування. Київ, 2020. 704 с.
20. Платонов В.М., Булатов М.М. Фізична підготовка спортсмена: навч. посіб. Київ, 1995. 320 с.
21. Платформа BOSU: для чого потрібна, як вибрати. Фітнес Україна / Fitness UA: веб-сайт. URL: <https://fitness.net.ua/platforma-bosu-dlia-choho-potribna-iak-vybraty-top-10-vprav/> (дата звернення: 30.08.2025).

22. Приймак А.Ю. Фітнес. навч.-метод. посіб. Краматорськ: ДДМА, 2020. 55 с.
23. Пугач Н.В. . Основи методики розвитку силових якостей: лекція. Львів: ЛДУФК, 2013. 41 с.
24. Ситник Н.О. Пілатес як ефективний засіб зміцнення здоров'я студентської молоді: студ. наук. роб. Суми: Сумський державний університет, 2010. 25 с.
25. Сиротинська О.К, Сабіров О.С., Сироватко З.В., Чеховська А.Ю. Силові види спорту: Атлетична гімнастика: навч. посіб. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. 128 с.
26. Сорокін Ю.С., Черненко С.О. Теорія й методика викладання атлетизму: навч. посіб. Краматорськ, 2020. 70 с.
27. Стеценко А.І., Гунько П.М. Теорія і методика атлетизму: навч. посіб. Черкаси : ЧНУ ім. Б.Хмельницького, 2011. 216 с.
28. Стеценко А.І. Пауерліфтинг. Теорія і методика викладання: навч. посіб. Черкаси : ЧНУ ім. Б.Хмельницького, 2008. 460 с.
29. Тарасенко Л.М. Функціональна біохімія : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. та доп. Вінниця, 2007. 379 с.
30. Тимчик С.Г., Голобородько В.А. Пауерліфтинг. Етапи процесу навчання. Техніка виконання змагальних вправ: науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Київ, 2021. С. 105-106.
31. Товстоног О.Ф., Загура Ф.І. Методика навчання техніки змагальних спеціально-підготовчих і загально-розвиваючих вправ у пауерліфтингу: лекція з дисципліни «ТіМОВС та СПВ». Львів, 2017. 7 с. URL: <https://repository.ldufk.edu.ua/items/b42cf92b-affa-49a0-85fb-2236592c31b2> (дата звернення: 23.06.2025).
32. Фабрі З.Й., Чернов В.Д. Біохімічні основи фізичної культури і спорту: навч. посіб. 2-ге вид., перероб. та доп. Ужгород: УНУ, 2014. 91 с.
33. Фізіологічні особливості впливу фізичних навантажень на організм осіб різного віку. Ужгородський національний університет: лекція. Ужгород, 9-

13 с. URL: <https://uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/25645> (дата звернення: 25.06.2025).

34. Гуменюк С.В. Методика наукових досліджень у фізичному вихованні та спорті/Гуменюк С.В., Гулька О.В., Сапрун С.Т. / навч. посібник. Тернопіль, 2022. 322 с.

35. Шестерова Л.Є., Пятницька Д.В. Історичні аспекти становлення і розвитку аеробіки: науковий журнал *«Актуальні проблеми фізичного виховання різних верств населення»*. Харків, 2025. С. 260-265.

36. Шиян Б.М. Теорія і методика фізичного виховання школярів. Частина 1: навч. посіб. Тернопіль, 2006. 242 с.

37. Школа О.М., Сичов Д.В. Сучасні фітнес-технології: тайбо у студентів: вісник ЗНУ. Запоріжжя, 2020. №1, С. 76-80.

38. Шукатка О.В., Кость М.М., Мартинів О.М., Червоношапка М.О. Розвиток координаційних здібностей здобувачок вищої освіти у процесі занять тай-бо аеробікою: науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Київ, 2025. №3, С. 180-183.

39. Що таке медбол, для чого він потрібен і як правильно його вибрати. Mixsport: веб-сайт. URL: <https://mixsport.pro/blog/cto-takoe-medbol-dla-cego-on-nuzen-i-kak-pravilno-ego-vybrat> (дата звернення: 05.08.2025).

40. Які є види упорів для віджимань. Way 4 you: веб-сайт. URL: <https://way4you.ua/ua/useful/detail/kakie-est-vidy-uporov-dlya-otzhimaniy/> (дата звернення: 20.08.2025).

41. Cooper K. The new aerobika. N.Y., M. Evans and Co. Bantam Books, 1976. P. 218.

42. Eisenegger C, Haushofer J, Fehr E. The role of testosterone in social interaction. Trends Cogn Sci. 2011. № 15(6). P. 122.

43. Kraemer W.J., Rogol A.D. The endocrine system in sports and exercise. 2005. Vol. 11. P. 319-334.

44. McArdle W.D., Katch F.I., Katch V.L. Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance. 2008. P. 500-538.

45. Mehta P.H., Josephs R.A. Testosterone change after losing predicts the decision to compete again. *Horm Behav.* 2006. № 50(5). P. 684-692

46. Pilon R. Banded Deadlifts: Benefits, How-To, Common Mistakes. GYMREAPERS: website. URL: [Banded Deadlifts: Benefits, How-To, Common Mistakes](#) (дата звернення: 02.09.2025).

47. Pratt J., Hoffman A., Grainger A., Ditroilo M. Forearm electromyographic activity during the deadlift exercise is affected by grip type and sex. *Journal of Electromyography and Kinesiology.* 2020, Vol.53, P. 12.

48. Rabotin N. Aerial yoga: soar to reconnect with yourself. Poses studio: website. URL: <https://www.poses-studio.com/en/aerial-yoga/> (дата звернення: 22.07.2025).

49. Schultheiss O.C., Wirth M.M., Torges C.M., Pang J.S., Villacorta M.A., Welsh K.M. Effects of implicit power motivation on men's and women's implicit learning and testosterone changes after social victory or defeat. *J Pers Soc Psychol.* 2005. № 88(1). P.174-188.

50. Simmons L. Chains and bands. Westside barbell: website. URL: https://www.westside-barbell.com/blogs/the-blog/chains-and-bands?srsltid=AfmBOooaJQkl0MtTVDT0nun7R8fnovfmG18kk78qdKEIvCmS76Sa9pZp&utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 20.09.2025).

ДОДАТКИ

Додаток А

Показники початкового тестування гнучкості експериментальної групи

Прізвище та ім'я	В-ь Н.	Б-й Р.	Я-й М.	Г-о М.	М-в В.	К-ш А.	Т-ь Д.	Ю-к О.	Р-в В.	Я-й О.
Нахил тулуба вперед з положення сидячи	-10 см	17 см	0 см	-20 см	0 см	5 см	-12 см	0 см	10 см	15 см
Захоплення рук за спиною	Права – 2 см Ліва – 20 см	Права – 10 см Ліва – 7 см	Права – -5 см Ліва – 7 см	Права – 5 см Ліва – 7 см	Права – 10 см Ліва – 13 см	Права – 0 см Ліва – 4 см	Права – 15 см Ліва – 13 см	Права – 9 см Ліва – 6 см	Права – 20 см Ліва – 19 см	Права – 11 см Ліва – -10 см
Положення «міст» з підлоги	40 см	68 см	33 см	42 см	65 см	30 см	51 см	60 см	73 см	30 см
Положення «міст» під час жиму лежачи	0 см	7 см	0 см	10 см	10 см	4 см	5 см	6 см	10 см	3 см
Положення «метелик»	Права нога – 20 см Ліва нога – 20 см	Права нога – 21 см Ліва нога – 17 см	Права нога – 21 см Ліва нога – 17 см	Права нога – 25 см Ліва нога – 22 см	Права нога – 21 см Ліва нога – 24 см	Права нога – 25 см Ліва нога – 26 см	Права нога – 20 см Ліва нога – 19 см	Права нога – 25 см Ліва нога – 20 см	Права нога – 10 см Ліва нога – 10 см	Права нога – 25 см Ліва нога – 30 см

Показники початкового тестування гнучкості контрольної групи

Прізвище та ім'я	Ч-й Д.	Д-а Д.	Ш-к В.	Т-о М.	Г-й Д.	К-т С.	Ц-к Д.	Г-ч В.	С-в В.	М-і Т.
Нахил тулуба вперед з положення сидячи	5 см	0 см	0 см	-7 см	10 см	-10 см	8 см	5 см	12 см	0 см
Захоплення рук за спиною	Права – 10 см Ліва – 6 см	Права – 17 см Ліва – 20 см	Права – 10 см Ліва – -3 см	Права – -3 см Ліва – -9 см	Права – 12 см Ліва – 13 см	Права – -15 см Ліва – 0 см	Права – 14 см Ліва – 14 см	Права – 9 см Ліва – 7 см	Права – 10 см Ліва – 17 см	Права – -3 см Ліва – 0 см
Положення «міст» з підлоги	40 см	72 см	36 см	67 см	70 см	66 см	71 см	58 см	79 см	52 см

Положення «міст» під час жиму лежачи	6 см	8 см	7 см	6 см	10 см	7 см	12 см	5 см	16 см	3 см
Положення «метелик»	Права нога – 20 см Ліва нога – 20 см	Права нога – 17 см Ліва нога – 20 см	Права нога – 18 см Ліва нога – 25 см	Права нога – 30 см Ліва нога – 30 см	Права нога – 30 см Ліва нога – 30 см	Права нога – 30 см Ліва нога – 30 см	Права нога – 11 см Ліва нога – 13 см	Права нога – 17 см Ліва нога – 16 см	Права нога – 33 см Ліва нога – 32 см	Права нога – 27 см Ліва нога – 30 см

Додаток Б

Показники повторного тестування гнучкості експериментальної групи

Прізвище та ім'я	В-ь Н.	Б-й Р.	Я-й М.	Г-о М.	М-в В.	К-ш А.	Т-ь Д.	Ю-к О.	Р-в В.	Я-й О.
Нахил тулуба вперед з положення сидячи	0 см	18 см	7 см	-6 см	2 см	7 см	0 см	10 см	10 см	15 см
Захоплення рук за спиною	Права – 4 см Ліва – 21 см	Права – 11 см Ліва – 10 см	Права – -1 см Ліва – 7 см	Права – 6 см Ліва – 8 см	Права – 15 см Ліва – 15 см	Права – 2 см Ліва – 5 см	Права – 15 см Ліва – 15 см	Права – 10 см Ліва – 8 см	Права – 22 см Ліва – 23 см	Права – 13 см Ліва – -12 см
Положення «міст» з підлоги	42 см	70 см	35 см	43 см	65 см	37 см	55 см	65 см	74 см	37 см
Положення «міст» під час жиму лежачи	3 см	7 см	3 см	10 см	11 см	5 см	5 см	6 см	10 см	5 см
Положення «метелик»	Права нога – 17 см Ліва нога – 16 см	Права нога – 20 см Ліва нога – 16 см	Права нога – 18 см Ліва нога – 16 см	Права нога – 20 см Ліва нога – 20 см	Права нога – 19 см Ліва нога – 20 см	Права нога – 23 см Ліва нога – 24 см	Права нога – 17 см Ліва нога – 16 см	Права нога – 24 см Ліва нога – 21 см	Права нога – 10 см Ліва нога – 9 см	Права нога – 23 см Ліва нога – 26 см

Показники повторного тестування гнучкості контрольної групи

Прізвище та ім'я	Ч-й Д.	Д-а Д.	Ш-к В.	Т-о М.	Г-й Д.	К-т С.	Ц-к Д.	Г-ч В.	С-в В.	М-і Т.
Нахил тулуба вперед з положення сидячи	5 см	1 см	-2 см	-5 см	10 см	-7 см	9 см	6 см	12 см	-2 см

Захоплення рук за спиною	Права – 10 см Ліва – 6 см	Права – 18 см Ліва – 21 см	Права – 10 см Ліва – 0 см	Права – 0 см Ліва – -4 см	Права – 11 см Ліва – 13 см	Права – -12 см Ліва – -2 см	Права – 15 см Ліва – 14 см	Права – 10 см Ліва – 8 см	Права – 10 см Ліва – 15 см	Права – 0 см Ліва – 0 см
Положення «міст» з підлоги	41 см	72 см	35 см	68 см	71 см	64 см	70 см	59 см	80 см	54 см
Положення «міст» під час жиму лежачи	6 см	7 см	7 см	7 см	11 см	8 см	12 см	4 см	15 см	6 см
Положення «метелик»	Права нога – 21 см Ліва нога – 20 см	Права нога – 16 см Ліва нога – 19 см	Права нога – 20 см Ліва нога – 24 см	Права нога – 28 см Ліва нога – 29 см	Права нога – 32 см Ліва нога – 33 см	Права нога – 29 см Ліва нога – 29 см	Права нога – 12 см Ліва нога – 11 см	Права нога – 18 см Ліва нога – 17 см	Права нога – 31 см Ліва нога – 30 см	Права нога – 28 см Ліва нога – 34 см