

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Факультет фізичної культури та спорту

Кафедра фізичної культури та спорту

**БАРИЛО ІВАН ВАСИЛЬОВИЧ**

**МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ СТРІЛЬБОЮ З ЛУКА ДЛЯ  
РОЗВИТКУ СИЛИ У ХЛОПЦІВ 11–12 РОКІВ**

Кваліфікаційна робота  
зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт»

***Науковий керівник:***

Гета А. В.,  
к.фіз.вих., доцент,  
доцент кафедри фізичної культури та  
спорту

***Рецензент:*** Головань А. Л.,  
голова територіальної організації  
«Всеукраїнське фізкультурно-  
спортивне товариство «Колос» у  
Полтавській області»

Полтава, 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Факультет фізичної культури та спорту

Кафедра фізичної культури та спорту

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до кваліфікаційної роботи

на тему **«МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ СТРІЛЬБОЮ З ЛУКА ДЛЯ  
РОЗВИТКУ СИЛИ У ХЛОПЦІВ 11–12 РОКІВ»**

*Виконав:* студент 2 курсу магістратури  
групи 602-ФС  
спеціальності 017 «Фізична культура і  
спорт»  
Барилло Іван Васильович

*Керівник:* Гета А. В., к.фіз.вих., доцент,  
доцент кафедри фізичної культури та  
спорту

*Рецензент:* Головань А. Л.,  
голова територіальної організації  
«Всеукраїнське фізкультурно-  
спортивне товариство «Колос» у  
Полтавській області»

Полтава, 2026

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Факультет фізичної культури та спорту

Кафедра фізичної культури та спорту

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 017 «Фізична культура і спорт»

Галузь знань: 01 «Освіта/Педагогіка»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри фізичної  
культури та спорту \_\_\_\_\_  
к.пед.н., доцент Лариса ОНІЩУК  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ року

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТА**

*Барила Івана Васильовича*

1. Тема роботи «Методика організації занять стрільбою з лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років» та керівник роботи – Гета Алла Володимирівна, к.фіз.вих., доцент, затверджені наказом закладу вищої освіти від «03» вересня 2025 року № 1015-ФА.

2. Строк подання студентом роботи «12» січня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: методичні вказівки до виконання дипломної роботи, аналіз літературних джерел у розрізі досліджуваної теми.

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

1. Здійснити аналіз літературних джерел щодо організації занять стрільбою з лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років.
2. Визначити початковий рівень розвитку силових здібностей у хлопців 11–12 років, які займаються стрільбою з лука.
3. Розробити методику організації занять стрільбою з лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років та визначити її ефективність.

5. Перелік графічного матеріалу: 11 таблиць, 29 рисунків, презентація до роботи – 19 слайдів.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1–4	Гета Алла Володимирівна, доцент кафедри фізичної культури та спорту	05.09.2025 р.	12.01.2026 р.

7. Дата видачі завдання – 05.09.2025 року.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів (роботи)	Примітка
1.	Затвердження теми.	03.09.25 р.	
2.	Складання плану дослідження, змісту роботи.	05.09.25 р.	
3	Обґрунтування актуальності теми, опис категоріального апарату дослідження та методів дослідження (вступ).	06.09.25– 15.09.25 р.	
4.	Написання 1 розділу, висновків до першого розділу.	15.09.25– 15.10.25 р.	
5.	Написання 2 розділу.	16.10.25– 26.10.25 р.	
6.	Написання 3 розділу та висновків до третього розділу.	27.10.25– 27.11.25 р.	
7.	Організація та проведення експериментального дослідження.	15.09.25– 27.12.25 р.	
8.	Аналіз та опис результатів дослідження, написання висновків до четвертого розділу та загальних висновків.	28.12.25– 05.01.26 р.	
9.	Підготовка електронної презентації.	06.01.26 р.	
10.	Підготовка доповіді, рецензування дипломної роботи.	07.01.26– 12.01.26 р.	
11.	Представлення роботи на кафедру, захист роботи.	19.01.26– 30.01.26 р.	

Студент \_\_\_\_\_ Іван Барило  
Керівник роботи \_\_\_\_\_ Алла Гета

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....</b>	<b>4</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>5</b>
<b>РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ СТРІЛЬБОЮ З ЛУКА ДЛЯ ДІТЕЙ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ.....</b>	<b>10</b>
1.1. Морфофункціональна характеристика дітей середнього шкільного віку.....	10
1.2. Особливості розвитку рухових якостей дітей середнього шкільного віку.....	23
1.3. Характеристика силової підготовки у стрільбі з лука.....	33
1.4. Організація тренувальних занять у групах початкової підготовки стрільби з лука.....	39
Висновки до першого розділу.....	45
<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>49</b>
2.1. Методи дослідження.....	49
2.1.1. Теоретичні методи.....	49
2.1.2. Педагогічне спостереження.....	49
2.1.3. Педагогічне тестування.....	50
2.1.4. Педагогічний експеримент.....	56
2.1.5. Методи математичної статистики.....	58
2.2. Організація дослідження.....	58
<b>РОЗДІЛ 3. ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ СТРІЛЬБОЮ З ЛУКА ДЛЯ РОЗВИТКУ СИЛИ У ХЛОПЦІВ 11–12 РОКІВ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....</b>	<b>61</b>
3.1. Обґрунтування методики організації занять стрільбою з	

	3
лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років.....	61
3.2. Дослідження ефективності методики організації занять стрільбою з лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років..	76
Висновки до третього розділу.....	99
<b>РОЗДІЛ 4. УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>102</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>106</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>110</b>

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АТ – артеріальний тиск;

в.п. – вихідне положення;

ЕГ – експериментальна група;

ЖЄЛ – життєва ємність легень;

ЗФП – загальна фізична підготовка;

КГ – контрольна група;

ЛФК – лікувальна фізична культура;

СФП – спеціальна фізична підготовка;

ЧСС – частота серцевих скорочень.

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Основну роль у формуванні потенціалу дитячого організму, що визначає здоровий спосіб життя, незважаючи на різноманіття сучасних підходів, відводять фактору рухової активності. Недостатня рухова активність школярів сьогодні визнана однією з найактуальніших проблем у сфері здоров'я та фізичного розвитку дітей і призводить до підвищеного навантаження на нервово-м'язову та кістково-зв'язкову системи хребта, що вимагає від дитини високої статичної витривалості (А. А. Горелов, 2024).

Підтримка рухової активності та розвиток силових і стабілізуючих м'язів у дітей середнього шкільного віку є ключовими завданнями для профілактики порушень постави та забезпечення здорового фізичного розвитку організму. Це підкреслює необхідність системного включення спеціалізованих вправ у навчально-тренувальний процес, що спрямовані на зміцнення м'язових ланцюгів, підтримку вертикальної стабільності тулуба та формування правильної постави.

Стрільба з лука як вид спорту висуває особливі вимоги до статичної витривалості нервово-м'язового апарату, оскільки спортсмену необхідно тривалий час утримувати правильну позу та контролювати тіло під час виконання стрільбового руху. Правильно організований і грамотно спланований навчально-тренувальний процес у стрільбі з лука може служити ефективним засобом фізичному розвитку дітей (С. П. Денисюк, В. В. Стадник, Н. І. Пилип'як та ін., 2018).

Сила, як фізична якість, є фундаментом, що визначає рівень загальної фізичної підготовки та швидкість зростання спортивної майстерності. У стрільбі з лука підйом і утримання лука в позі «ізготовки» потребують від юного спортсмена високого рівня силової витривалості та здатності протистояти статичним навантаженням. Розвиток цих фізичних якостей дозволяє не лише підвищити результативність у стрільбі, а й сприяє

формуванню правильної постави, зміцненню м'язових ланцюгів, що підтримують тулуб, та загальному фізичному розвитку дітей середнього шкільного віку (Н. О. Долгова, О. Ю. Мазепа, 2017).

Фахівці не сумніваються у правильності твердження А. І. Богданова (2021) про те, що високий рівень фізичної підготовки за рівних технічних показників забезпечує перевагу тих спортсменів, які є здоровими, фізично гармонійно розвиненими та володіють достатньою силою і витривалістю». Сьогодні, на жаль, загальний рівень фізичної підготовки дітей, які починають займатися стрільбою з лука, часто не відповідає навіть мінімальним нормативам. Хлопці 11–12 років, зараховані до груп початкової підготовки, зазвичай фізично недорозвинені; при медичному обстеженні у багатьох виявляються дефіцит м'язової маси, порушення постави та початкові прояви сколіозу.

Крім того, питання силової підготовки дітей середнього шкільного віку, які займаються стрільбою з лука, наразі вкрай мало вивчені, хоча актуальність цієї проблеми очевидна. Важливим ускладнювальним фактором для організації занять силової спрямованості є обмеженість матеріальної бази спортивних закладів і недостатня кількість кваліфікованих фахівців із фізичної підготовки (В. В. Миронов, 2017).

З огляду на зазначене, тему дослідження було сформульовано наступним чином: «Методика організації занять стрільбою з лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років».

**Об'єкт дослідження** – тренувальний процес для хлопців 11–12 років, які займаються стрільбою з лука.

**Предмет дослідження** – зміст методики організації занять стрільбою з лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років.

**Мета дослідження** – обґрунтування, розробка та експериментальна перевірка ефективності методики організації занять стрільбою з лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років.

**Наукова гіпотеза дослідження.** Передбачається, що розроблений нами

комплекс силових вправ для хлопців 11–12 років, які займаються стрільбою з лука, сприятиме суттєвому підвищенню силових показників. Це, у свою чергу, забезпечить досягнення необхідного рівня розвитку силових здібностей на етапі початкової підготовки, дозволяючи формувати міцний м'язовий корсет, покращувати стабілізацію тулуба та плечового пояса, а також підвищувати загальну фізичну витривалість юних спортсменів.

**Завдання дослідження:**

1. Здійснити аналіз літературних джерел щодо організації занять стрільбою з лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років.
2. Визначити початковий рівень розвитку силових здібностей у хлопців 11–12 років, які займаються стрільбою з лука.
3. Розробити методику організації занять стрільбою з лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років та визначити її ефективність.

**Методи дослідження.** Як основні методи дослідження були використані: теоретичні: вивчення та аналіз літературних джерел, нормативних і науково-методичних документів; аналіз навчальних програм в закладах освіти; педагогічне спостереження; педагогічне тестування; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

**Експериментальна база дослідження:** Лучний тир «Полтава».

**Наукова новизна дослідження** полягає у розробці та теоретичному обґрунтуванні методики силової підготовки юних спортсменів-лучників у підготовчому періоді тренувань, що дозволяє підвищити рівень розвитку силових здібностей хлопців 11–12 років. Запропонована методика враховує особливості анатомо-фізіологічного розвитку організму, стан м'язового корсету та наявність порушень постави, що дозволяє не лише ефективно підвищувати фізичну підготовленість, а й запобігати прогресуванню патологічних змін хребта. Отримані результати розширюють сучасні уявлення про організацію тренувального процесу на початковому етапі підготовки спортсменів-лучників, дають можливість впроваджувати індивідуалізовані підходи в навчально-тренувальні програми та

забезпечують практичну цінність для тренерів, спеціалістів з фізичного виховання та лікувальної фізичної культури тощо.

**Практична значущість дослідження** полягає у розробці спеціалізованого комплексу фізичних вправ для розвитку силових якостей юних спортсменів-лучників у підготовчому періоді, який не потребує застосування додаткового інвентарю чи спеціального обладнання. Використання запропонованого комплексу спрямоване на підвищення ефективності організації навчально-тренувального процесу на початковому етапі спортивної підготовки, забезпечуючи системний розвиток м'язової сили, статичної витривалості та координації рухів. Отримані результати реалізації методики свідчать про доцільність інтеграції цього комплексу у структуру силових підготовки спортсменів-лучників на всіх етапах спортивної спеціалізації, включно з етапами вдосконалення та досягнення високої спортивної майстерності. Крім того, впровадження запропонованого підходу дозволяє підвищити рівень фізичної підготовленості дітей, попереджати розвиток ортопедичних порушень та забезпечувати гармонійний фізичний розвиток юних спортсменів.

**Упровадження результатів дослідження.** Отримані в дослідженні результати використовувалися у процесі фізкультурно-оздоровчих занять у спортивних школах, секціях стрільби з лука, позашкільних спортивних клубах, фізкультурно-оздоровчих центрах.

**Апробація результатів дослідження.** Апробація результатів дослідження здійснювалася шляхом публікації праць і виступів автора на Всеукраїнських науково-практичних конференціях з міжнародною участю «Актуальні проблеми фізичної культури та спорту» (м. Полтава, грудень 2024 р., грудень 2025 р.).

**Публікації:** основні положення дослідження опубліковані у двох збірниках науково-практичних конференцій з міжнародною участю.

**Структура роботи.** Кваліфікаційна робота складається з переліку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку

використаних джерел. Робота викладена на 117 сторінках, із них 109 – основного тексту, що містить 11 таблиць, 29 рисунків. Під час роботи над кваліфікаційною працею використано 89 наукових джерел.

## РОЗДІЛ 1

### НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СИЛОВИХ ЯКОСТЕЙ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ СТРІЛЬБОЮ З ЛУКА ДЛЯ ДІТЕЙ СЕРЕДНЬОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

#### 1.1. Морфофункціональна характеристика дітей середнього шкільного віку

Діти середнього шкільного віку – це особлива вікова група, що характеризується активним ростом і розвитком організму, інтенсивними морфологічними та функціональними змінами. У цей період відбувається формування багатьох систем і органів, що закладає фундамент для подальшого фізичного здоров'я та адаптаційних можливостей у дорослому житті. Особливості морфофункціонального стану дітей у цьому віці визначаються як спадковими факторами, так і впливом зовнішнього середовища, зокрема фізичною активністю, соціальними умовами тощо [49].

Розуміння морфофункціональних особливостей середнього шкільного віку є надзвичайно важливим для розробки ефективних програм фізичного виховання, профілактики захворювань, а також корекції й оптимізації розвитку дитини. З одного боку, цей період є ключовим для формування основної фізіологічної стійкості організму, а з іншого – є часом підвищеної вразливості до несприятливих чинників, що можуть вплинути на здоров'я і працездатність [66].

Врахування вікових особливостей морфофункціонального розвитку допомагає створювати оптимальні умови для занять спортом і фізичною культурою, сприяє ранньому виявленню порушень у здоров'ї та їх корекції. Сучасні дослідження [66] у цій сфері відкривають нові можливості для комплексного підходу до формування здорової і фізично розвиненої молоді.

Адаптивні можливості серцево-судинної та дихальної систем організму відіграють ключову роль у підтримці гомеостазу та забезпеченні ефективної

роботи всіх життєво важливих органів за умов мінливого зовнішнього середовища і фізичних навантажень. Ці системи, завдяки своїй пластичності, здатні швидко та ефективно реагувати на зміни температури, вологості, рівня кисню, а також інтенсивності фізичних вправ. Такі адаптивні реакції є результатом багатовікового еволюційного процесу, в ході якого організм набув високого рівня пристосовності до різних стресорів [49].

Особливо важливо розглядати ці механізми у контексті росту і розвитку дітей середнього шкільного віку, адже саме в цей період відбуваються суттєві морфофункціональні зміни, що впливають на здатність серця та легенів забезпечувати організм необхідними ресурсами. Зокрема, потужність скоротливого апарату серця значно зростає з віком, що сприяє поліпшенню гемодинамічних показників – таких як систолічний об'єм крові (СОК) та хвилинний об'єм крові (ХОК), а також стабілізації артеріального тиску [66].

Ці показники безпосередньо корелюють із збільшенням маси та розмірів серця, що є природним етапом фізіологічного дозрівання. Наприклад, систолічний об'єм крові, який є об'ємом крові, що викидається серцем за один скоротувальний цикл, у дітей віком від одного року до 11–14 років зростає приблизно в шість разів – з 10 до 55–60 мл. Таке збільшення свідчить про суттєве підвищення функціональної здатності серця у підлітковому віці [51].

Окрім вікових змін, значний вплив на ці показники має систематична фізична активність. Регулярні м'язові навантаження стимулюють роботу серця, сприяють збільшенню систолічного об'єму і покращенню загальної працездатності серцево-судинної системи.

Під час виконання підлітками віком від 11 до 14 років м'язових вправ помірної інтенсивності спостерігається збільшення об'єму крові, що циркулює в організмі, яке безпосередньо пов'язане з рівнем їхньої фізичної підготовленості. Водночас, у цих же умовах ХОК може знижуватися. Однак при роботі на рівні споживання кисню в діапазоні від 48,5 до 55,5 мл за

хвилину на кілограм маси тіла, підвищення тренованості у підлітків призводить до збільшення хвилинного об'єму крові, що свідчить про більш ефективне функціонування серцево-судинної системи.

Артеріальний тиск (АТ) є одним із ключових параметрів, що характеризують якість регуляції кровообігу в організмі. Проте сам по собі факт підвищення чи зниження АТ не дає повної картини гемодинамічних процесів, якщо не враховуються умови, за яких відбулися ці зміни. Зростання артеріального тиску під час м'язової діяльності вважається нормальним і навіть необхідним, оскільки воно сприяє посиленню кровопостачання органів і тканин, що активізуються під час виконання фізичної роботи [66].

Вікові коливання артеріального тиску слід розглядати з урахуванням фізичного стану дитини: чи знаходиться вона у стані спокою, чи виконує м'язову роботу. Під час активної діяльності артеріальний тиск збільшується за всіма основними показниками: максимальним, мінімальним і пульсовим. Зі збільшенням віку дітей, ступінь змін артеріального тиску стає більш вираженим, що відображає розвиток серцево-судинної системи і зміну її реактивності [62].

Вікові трансформації скоротливої функції серцевого м'яза проявляються у зміні пропорцій різних фаз систоли – ключового етапу серцевого циклу. Скоротлива здатність міокарда є одним із найважливіших і найінформативніших показників, що характеризують резервні можливості серця, особливо під час фізичного навантаження. У тренуваних спортсменів у фазовій структурі систоли виявляються специфічні особливості, які отримали визначення як «фазовий синдром регульованої гіподинамії» [33].

У стані спокою у спортсменів, які мають високий рівень тренованості, часто спостерігається подовження фази ізометричного скорочення міокарда, одночасно з коротшим періодом вигнання крові із серця. При цьому загальна тривалість механічної систоли або залишається в межах норми, або злегка скорочується. Ця варіація роботи серця не є ознакою патології, а навпаки, розглядається як адаптивна реакція, пов'язана з впливом систематичних

тренувань. Такий стан отримав назву «регульованої гіподинамії спортивного серця», що свідчить про ефективність і «економічність» роботи серця у відповідь на фізичні навантаження [21].

Інтенсивність проявів цього явища прямо пропорційна функціональному резерву серця – його здатності до саморегуляції та прискореного відновлення. Особливо помітні зміни у фазовій структурі серцевого циклу відбуваються в період статевого дозрівання, коли протягом 3–4 років, приблизно з 11 до 15 років, значно зростають розміри та маса серця, а також збільшується систолічний викид крові майже вдвічі. Деякі дослідники [66] зафіксували явище регульованої гіподинамії навіть у юних спортсменів, які спеціалізуються на тренуваннях витривалості, у віці 10–12 років – у близько 44 % випадків. Це свідчить про те, що подібні адаптивні зміни в серці можуть з'являтися вже на ранніх етапах спортивної підготовки і виявляються майже з такою ж частотою, як і у підлітків 15–16 років.

У підлітків синдром регульованої гіподинамії зустрічається приблизно у 27 % випадків. Водночас для більшості підлітків цього вікового діапазону характерною є не гіподинамія, а навпаки – гіпердинамічна активність міокарда. Це проявляється у відносному та абсолютному скороченні фази вигнання крові з серця, а також у зменшенні тривалості фази напруги міокарда [36].

Зі збільшенням рівня тренуваності у юних спортсменів спостерігаються певні зміни серцевого ритму – зниження частоти серцевих скорочень відбувається менш виражено, ніж у дорослих спортсменів. Водночас у стані спокою фаза напруги серцевого м'яза має тенденцію до подовження, що свідчить про особливості функціональної адаптації серця у молодому віці.

Корекції тривалості та співвідношень між різними фазами серцевого скорочення у юних атлетів, що орієнтовані на розвиток витривалості, свідчать про закономірні вікові зміни. Ці зміни відображають підвищення «економічності» роботи серця як у стані відносного м'язового спокою, так і під час виконання фізичної діяльності помірної інтенсивності. Така адаптація

є важливою ознакою оптимізації серцевої діяльності для забезпечення тривалого функціонування під час навантажень [65].

Вікові особливості адаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень у спортсменів проявляються як у різноманітності типів реакцій, так і в межах одного типу – наприклад, нормотонічного – в різних кількісних показниках. У дорослих спортсменів основним механізмом пристосування до фізичного навантаження є збільшення систолічного об'єму серця, при цьому частота серцевих скорочень зазвичай знижується або залишається стабільною, що свідчить про більш ефективне функціонування серця. У підлітків же спостерігається більш виражена пульсова реакція на фізичне навантаження, яка проявляється у суттєвішому підвищенні ЧСС. Важливим фактором, що впливає на ефективність адаптації в цій віковій групі, є рівень біологічної зрілості. Підлітки з більш високим ступенем біологічного розвитку демонструють кращу адаптацію до фізичних навантажень порівняно з однолітками з нижчим рівнем зрілості, навіть при однаковому хронологічному віці.

У дітей артеріальний тиск підвищується повільніше, ніж у дорослих, що призводить до недостатнього периферичного кровотоку для досягнення швидкого робочого ефекту – активації метаболічних процесів у м'язах, що працюють. Така гетерохронність, або нерівномірність у розвитку функцій серцево-судинної системи, зберігається навіть у дітей, які досягли стабільного рівня працездатності [66].

Економність роботи серцево-судинної системи у юних спортсменів проявляється у зниженні частоти серцевих скорочень. Так, у віці 11–13 років спортсмени, які займаються циклічними видами спорту, можуть мати пульс близько 40 уд/хв, тоді як ті, хто тренується у ігрових видах спорту, можуть демонструвати ще більш низькі показники – від 20 до 25 уд/хв. Ці дані свідчать про фізіологічну гіпертрофію серця, яка є адаптивною реакцією на систематичні тренування.

Відомо, що юні спортсмени з гіпертрофованим серцем ефективно пристосовуються до помірних фізичних навантажень, що забезпечує їм високий рівень витривалості і стабільність функціонування серцево-судинної системи під час тренувального процесу.

При виконанні фізичного навантаження максимальної інтенсивності у тренуваних спортсменів виразно проявляється гіпердинамічний синдром, що характеризується підвищеною активністю серцево-судинної системи. Відновлювальні процеси в такому стані відрізняються швидкістю й ефективністю. Продуктивність фізично підготовлених спортсменів з гіпертрофованим серцем зростає приблизно вдвічі порівняно з нетренованими однолітками. При цьому навантаження на одиницю маси серця під час максимальних фізичних зусиль збільшується лише на 25 %. Це свідчить про те, що навіть при інтенсивній м'язовій діяльності, характерній для сучасного спорту, ризик перевантаження тренуваного серця практично виключений [48].

Морфологічні передумови для ефективної адаптації дихальної системи до фізичної активності закладаються вже в ранньому дитинстві. Показники зовнішнього дихання, такі як життєва ємність легень (ЖЄЛ), легенева вентиляція (ЛВ), хвилинний об'єм дихання (ХОД), а також проникність легневих альвеол для кисню та вуглекислого газу – закономірно підвищуються з віком і під впливом регулярних занять фізичними вправами. Проте варто відзначити, що різні параметри зовнішнього дихання по-різному реагують на тренувальний вплив, що свідчить про складність і багатокомпонентність адаптаційних процесів дихальної системи.

У пубертатному періоді спостерігається значне прискорення темпів зростання функціональної потужності дихальної системи. Зокрема, від 11–12 років до 17–18 років об'єм легеневої вентиляції збільшується приблизно у 1,5 рази, досягаючи рівня, характерного для дорослих.

Під час фізичних навантажень у дітей основним механізмом інтенсифікації зовнішнього дихання є збільшення частоти дихальних циклів,

тоді як глибина дихання зазвичай змінюється незначно. Максимальна вентиляція легенів (МВЛ) демонструє швидкий прогрес за умови регулярних фізичних занять: вже у віці близько 9 років вона може досягати 50–60 л за хвилину, а до 15–16 років – зростає до 140–150 л за хвилину [53].

Варто зазначити, що діти і підлітки досягають максимальних показників дихальної функції під час фізичних навантажень повільніше, ніж дорослі. Це пов'язано, зокрема, з анатомічними особливостями: вузькістю бронхіальних проходів, що призводить до підвищення опору повітряному потоку при активній м'язовій роботі. Внаслідок цього енергетичні витрати на роботу дихальних м'язів у молодших вікових груп є вищими порівняно з дорослими, що слід враховувати при плануванні тренувальних навантажень [53].

Транспортна функція крові, зокрема її здатність переносити кисень, удосконалюється з віком, причому найбільш інтенсивне зростання цієї здатності відбувається у пубертатному періоді. Одночасно підвищується і адаптаційна здатність підлітків протистояти станам гіпоксії, які можуть виникати як у результаті м'язової роботи, так і через недостатній вміст кисню у вдихуваному повітрі, наприклад, під час висотних підйомів.

У віковій групі 11–14 років підлітки демонструють здатність виконувати фізичну роботу навіть при зниженні оксигенації крові вдвічі більше, ніж діти у віці 8–9 років. Регулярні систематичні тренування сприяють підвищенню витривалості організму до гіпоксичних умов, що є важливим чинником ефективності виконання фізичної діяльності в несприятливих умовах [64].

Суттєвий вплив на показники зовнішнього дихання має специфіка спортивної діяльності. Зокрема, найбільші значення довільної легеневої вентиляції, відкориговані на одиницю маси тіла, зафіксовані у бігунів на середні дистанції. Порівняно з ними, у спринтерів, штангістів і спортсменів ігрових видів спорту цей показник є дещо нижчим.

Вікові особливості розвитку дихальної функції необхідно враховувати вже на початкових етапах занять спортом. Недостатній рівень утилізації кисню з вдихуваного повітря, що відображається низьким коефіцієнтом перенесення кисню (КПК) дихальної системи, зумовлює потребу у більш тривалих і частих періодах відпочинку між фізичними вправами порівняно з дорослими. Такий підхід до регулювання навантажень сприяє нормалізації функціонування дихальної системи і покращенню кисневого обміну в організмі дитини.

Внутрішнє дихання, подібно до зовнішнього, у дітей має низку специфічних особливостей, які обмежують їх працездатність під час м'язової активності. З віком відбувається зростання показників максимального споживання кисню, як у абсолютних значеннях, так і відносно маси тіла. Одночасно підвищується ефективність утилізації кисню з повітря [36]. Вже з 10–12 років у тренуваних дітей спостерігається більш високий рівень максимального споживання кисню порівняно з нетренованими ровесниками. Зростання тренуваності супроводжується посиленням функцій як зовнішнього, так і внутрішнього дихання, що особливо помітно під час виконання інтенсивної м'язової роботи.

Зі зростанням рівня тренуваності у юних спортсменів спостерігається більш економне використання енергетичних ресурсів порівняно з їхніми нетренованими однолітками. Це свідчить про підвищену ефективність метаболічних процесів у організмі тренуваних дітей і підлітків [37].

Після виконання короткочасних фізичних навантажень, таких як біг на дистанції 30–60 м, кисневий борг у дітей віком 10–13 років відновлюється швидше, ніж у підлітків старшого віку. Такий феномен можна пояснити тим, що у молодших дітей процеси аеробного ресинтезу відбуваються більш оперативно, а загальний кисневий борг при цьому виявляється меншим. Проте при більш значних м'язових навантаженнях, наприклад бігу на 100 м, відновлення кисневого боргу сповільнюється.

Перехід від помірної швидкості до максимальної чи близької до неї супроводжується зниженням споживання кисню, що, ймовірно, пов'язано зі збільшенням питомої ваги анаеробних процесів у забезпеченні енергетичних потреб організму.

Регулярні тренування сприяють швидкому підвищенню показників, які відображають ефективність кисневого обміну у підлітків, що свідчить про позитивну адаптацію їх організму до фізичних навантажень [37].

Анаеробні можливості енергетичного обміну у дітей є суттєво обмеженими порівняно з дорослими. Незважаючи на те, що діти виконують роботу, за обсягом аналогічну дорослим, їхні сумарні енергетичні витрати при цьому значно вищі. Важливо відзначити, що між дітьми у вікових групах 7–8 та 9–10 років не виявлено суттєвих відмінностей у механізмах забезпечення енергією під час фізичних вправ максимальної інтенсивності.

Максимальне споживання кисню ( $\text{VO}_2\text{max}$ ), а також величина кисневого боргу є важливими непрямими індикаторами, що відображають особливості енергетичного обміну при фізичних навантаженнях. Ці граничні параметри енергетичного забезпечення м'язової діяльності є ключовими критеріями функціональної готовності спортсмена до досягнення високих спортивних результатів [61].

У юних спортсменів із підвищенням рівня тренуваності спостерігається покращення параметрів аеробного обміну. Це означає, що формується здатність виконувати більш інтенсивну фізичну роботу в межах аеробних можливостей, не вичерпуючи при цьому резерви анаеробного енергозабезпечення. При цьому відзначається збільшення величини лактатного кисневого боргу, проте концентрація молочної кислоти в крові зростає незначно, що свідчить про ефективну регуляцію метаболічних процесів.

Вікові особливості темпів відновлення після фізичних навантажень можуть корелюватися зі ступенем тренуваності: діти, які регулярно займаються спортом, демонструють вищий рівень працездатності і здатні до

більш глибокого енергетичного навантаження, ніж підлітки. Такі особливості тренувального процесу визначають і швидкість відновлення, яка у підлітків може бути більш інтенсивною у випадках максимальних фізичних навантажень [61].

Адаптаційні можливості організму дітей і підлітків до фізичних навантажень значною мірою залежать від морфофункціонального складу крові, її захисних властивостей, а також від стану кислотно-основного балансу. У процесі вікового розвитку у системі крові поступово накопичуються зміни, що сприяють підвищенню загальної стійкості організму до фізіологічних навантажень та впливу несприятливих факторів зовнішнього середовища. Вікові особливості в показниках кількості формених елементів крові зберігаються до 10–12 років. У дітей молодшого віку, порівняно з дорослими, відзначається підвищена кількість лейкоцитів, яка може сягати 12–16 тисяч на мікролітр крові, тоді як у дорослих цей показник зазвичай знаходиться в межах 6–8 тисяч. Виразність змін у складі як червоної, так і білої крові безпосередньо залежить від віку та ступеня фізичного навантаження [1].

У юних спортсменів завдяки активній і ефективній роботі системи гемопоезу відбувається швидка мобілізація червоних кров'яних тілець під впливом м'язової гіпоксії. Ці адаптивні зміни є біологічно обґрунтованою реакцією, що допомагає організму запобігати розвитку гіпоксичних станів і підтримувати оптимальний газообмін у тканинах.

Інтенсивна м'язова активність у підлітків супроводжується появою паличкоядерних форм лейкоцитів, що свідчить про зсув лейкоцитарної формули вліво, одночасно з зниженням числа еозинофілів. Після фізичних навантажень нормалізація лейкоцитарної формули зазвичай відбувається протягом доби [1]. Крім того, після виконання фізичних вправ збільшується швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ), яка може підвищуватися з 3–5 до 20–25 мм/год, що є показником реакції організму на м'язове навантаження і запальні процеси. Протягом доби після фізичного навантаження реакції

організму зазвичай нормалізуються. В процесі м'язової діяльності активізується система згортання крові, що є важливим механізмом біологічного захисту та надійності організму.

У дітей віком 10–12 років після виконання роботи помірної інтенсивності відбуваються зміни кислотно-лужного балансу: водневий показник (рН) крові знижується з 7,37 до приблизно 7,20. Це свідчить про виникнення тимчасового ацидозу, пов'язаного з накопиченням метаболітів внаслідок м'язової активності. Ймовірно, виконання фізичних вправ, що наближені до максимальних можливостей організму, сприяє усуненню вікових відмінностей у компенсаторно-приспосувальних реакціях. При цьому у внутрішньому середовищі організму відбуваються не лише схожі за якістю, а й однакові за інтенсивністю зміни. Особливо помітно це проявляється у підлітковому віці, де відмінності в ступені змін показників кислотно-основного стану стають більш вираженими залежно від типу м'язової активності, що виконується [37].

Середні значення кислотно-основного стану (КОС) після виконання інтенсивних швидко-силових вправ або рівномірної роботи помірної інтенсивності, як у тренувальних, так і в змагальних умовах, загалом не відрізняються від показників, отриманих у лабораторних експериментах. Водночас індивідуальний аналіз свідчить, що величина змін КОС має певний зв'язок із рівнем спортивних досягнень спортсмена. У процесі відновлення КОС після фізичного навантаження спостерігаються ознаки дихального алкалозу, зокрема зменшення парціального тиску вуглекислого газу в капілярній крові.

Важливе значення в регуляції кислотно-лужного балансу належить системі дихання, яка виконує компенсаторну функцію шляхом виведення надлишкового  $\text{CO}_2$ . При цьому виявляються вікові відмінності у такій реакції. У дітей 10–13 років робота помірної інтенсивності викликає зміни кислотно-лужної рівноваги, подібні за характером до тих, що виникають при підвищенні інтенсивності фізичного навантаження [19].

Отже, можна було припустити, що компенсаторні зміни у дихальній функції відбуватимуться за схожим сценарієм. Проте у дітей посилення дихальної активності під час роботи помірної інтенсивності виявилось менш вираженим порівняно з роботою з поступовим збільшенням навантаження. Виділення вуглекислого газу при цьому не забезпечувало повної компенсації порушень кислотно-основного стану крові, викликаних навантаженням помірної потужності. Зі зростанням рівня тренуваності юних спортсменів істотних змін показників КОС як у стані спокою, так і при навантаженнях подібного типу не спостерігається.

Порівняння змін показників КОС під час м'язової роботи у дітей, підлітків і молоді свідчить про вікові відмінності у чутливості вентиляційного регулятора до парціального тиску  $\text{CO}_2$  у крові. Це забезпечує більш точну відповідність функції зовнішнього дихання метаболічним змінам КОС, які спричинені м'язовою активністю.

Систематичні тренування у віці 11–13 років супроводжуються підвищенням природних захисних механізмів крові та активацією системи згортання крові. Це можна розглядати як своєрідний превентивний захист організму від можливих пошкоджень і травм, які частіше виникають під час активної діяльності порівняно зі станом спокою.

Підтримка кислотно-основної рівноваги під час фізичних навантажень у межах фізіологічної норми забезпечується посиленням буферних систем крові. Систематична м'язова діяльність сприяє зниженню чутливості хеморецепторів до продуктів неповного обміну, а також зменшенню реактивності дихального центру на надлишок  $\text{CO}_2$ . На це також впливає вольове подолання суб'єктивних відчуттів зрушень кислотно-лужної рівноваги, які зазвичай важко переносити.

Таким чином, діти середнього шкільного віку перебувають на важливому етапі фізіологічного та морфофункціонального розвитку, який закладає основу їхнього здоров'я та фізичної працездатності в дорослому житті. У цей період організм активно зростає, формуються й

удосконалюються серцево-судинна, дихальна системи та інші життєво важливі органи, що визначає високу адаптивність і пластичність до зовнішніх впливів і фізичних навантажень. Особливості їхнього розвитку залежать як від спадкових факторів, так і від умов середовища, серед яких ключову роль відіграють фізична активність і соціальна підтримка.

Фізична активність у цьому віці є важливим стимулом для оптимізації функцій серця і легень, сприяє підвищенню систолічного об'єму крові, регуляції артеріального тиску, покращенню кисневого обміну, а також розвитку енергетичного обміну. Регулярні тренування формують більш економну та ефективну роботу серцево-судинної та дихальної систем, підвищують витривалість і знижують ризик розвитку порушень здоров'я. Водночас період середнього шкільного віку характеризується підвищеною вразливістю, тому правильне врахування морфофункціональних особливостей є ключовим для розробки адекватних програм фізичного виховання і профілактики захворювань.

Особливу увагу слід приділяти адаптаційним реакціям організму, що проявляються у специфічних змінах фаз серцевого циклу, артеріального тиску, частоти серцевих скорочень і дихальних параметрів. Відмінності між тренуваними і нетренуваними дітьми підкреслюють важливість систематичних занять спортом для розвитку фізіологічної стійкості та підвищення функціонального резерву організму. Вікові трансформації, пов'язані з періодом статевого дозрівання, значно впливають на реактивність серцево-судинної системи, що потребує індивідуального підходу у фізичній підготовці.

В цілому, розуміння і врахування морфофункціональних особливостей дітей середнього шкільного віку дозволяє не лише підвищити ефективність їхньої спортивної діяльності, а й забезпечити їхній гармонійний фізичний розвиток, сприяти зміцненню здоров'я і запобіганню можливих патологій. Це є основою для формування здорової, фізично розвиненої молоді, здатної

успішно адаптуватися до життєвих викликів та вести активний спосіб життя в майбутньому.

## **1.2. Особливості розвитку рухових якостей дітей середнього шкільного віку**

Рухові якості є важливою складовою фізичного розвитку дитини, що безпосередньо впливають на загальний стан здоров'я, рівень фізичної підготовленості та здатність до активної життєдіяльності. Особливо актуальним є вивчення рухових якостей у дітей середнього шкільного віку, адже цей період характеризується інтенсивними морфофункціональними змінами, що сприяють формуванню основ фізичної сили, швидкості, витривалості та координації рухів. Розуміння особливостей розвитку рухових здібностей у цій віковій групі є необхідною умовою для створення ефективних програм фізичного виховання, спрямованих на гармонійний розвиток дитини, підвищення її рухової активності та зміцнення здоров'я. Крім того, врахування індивідуальних вікових і фізіологічних особливостей допомагає оптимізувати тренувальний процес і своєчасно виявляти можливі порушення, що може запобігти розвитку функціональних розладів і травм.

Високий моральний і культурний рівень, різносторонні вольові якості та гармонійний розвиток фізичних характеристик – це основа всебічного розвитку особистості. Фізичні якості, такі як сила, швидкість, витривалість, гнучкість і координація, формують фундамент рухових можливостей, що забезпечують успішне виконання будь-яких дій. Збалансований розвиток цих якостей сприяє не лише підвищенню фізичної досконалості, а й зміцненню загального стану здоров'я. Високий рівень працездатності серцево-судинної, дихальної та інших життєво важливих систем організму є запорукою стійкості організму до навантажень і сприяє підвищенню витривалості під час активної діяльності.

Крім цього, важливим аспектом є здатність опановувати нові рухи та ефективно їх координувати. Координація рухів – це не лише механічний процес, а складна функція нервової системи, що вимагає постійного тренування і вдосконалення. Гармонійне поєднання всіх перерахованих факторів формує фізичну досконалість, яка впливає на загальний розвиток дитини і її соціальну адаптацію [4].

Рухові якості – це вроджені і набуті здібності, що визначають ефективність і якість виконання рухів. Вони характеризують окремі сторони рухових можливостей індивіда і є основою для формування рухових навичок. Розвиток фізичних якостей – це природний, безперервний процес зміни і вдосконалення фізичних характеристик людини протягом життя. Він відбувається під впливом різних факторів, таких як генетика, харчування, рівень фізичної активності та умови навколишнього середовища. Цей процес є необоротним і включає як збільшення сили, витривалості, гнучкості, так і вдосконалення нервово-м'язових зв'язків, що відповідають за координацію рухів [4].

Виховання фізичних якостей – це цілеспрямоване управління процесом розвитку з метою спрямування його в потрібне русло. Воно включає планомірне тренування, вправи та інші методи, що стимулюють посилений розвиток певних якостей для досягнення конкретних спортивних або життєвих цілей. Виховання є свідомою діяльністю, яка підсилює природні процеси розвитку і дозволяє максимально розкрити потенціал організму.

Отже, фізичний розвиток людини – це складний багатокомпонентний процес, що охоплює не лише покращення фізичних параметрів, але й формування психічних, моральних і соціальних якостей. Особливо важливо враховувати ці аспекти при роботі з дітьми середнього шкільного віку, оскільки саме в цей період відбуваються інтенсивні зміни в організмі, які потребують правильної організації фізичної активності для оптимального розвитку рухових якостей.

Аналіз наукових джерел [4, 45] свідчить, що дитячий і підлітковий вік є надзвичайно сприятливим періодом для формування і розвитку швидкісних рухових якостей. У цей період організм дітей має особливі вікові характеристики, що створюють оптимальні умови для виховання швидкості рухів. Однією з головних причин такої сприятливості є висока збудливість нервових структур, які контролюють діяльність рухового апарату. Іннерваційні механізми у дітей відзначаються особливою чутливістю та активністю, що дозволяє швидко та ефективно регулювати процеси скорочення і розслаблення м'язів. Крім того, у цьому віковому періоді відбувається інтенсивний обмін речовин, що сприяє швидкому відновленню енергетичних ресурсів, необхідних для виконання високошвидкісних рухів.

Також варто відзначити значну рухливість нервових процесів у дітей середнього шкільного віку. Ця характеристика визначає здатність організму швидко змінювати стан м'язових волокон – від активного скорочення до розслаблення. Завдяки цьому механізму забезпечується можливість досягати максимального темпу рухів, що є основою для розвитку високої швидкості в різних видах діяльності, тобто поєднання підвищеної нервової збудливості, ефективного метаболізму та швидкої нервово-м'язової реакції створює унікальні передумови для виховання і вдосконалення швидкісних рухових якостей у дітей шкільного віку [59].

У системі фізичного виховання молодого покоління особливе значення надається розвитку швидкісно-силових якостей. Ці рухові здібності є важливими для формування загальної фізичної підготовки, оскільки вони поєднують у собі швидкість виконання рухів із проявом сили, що особливо актуально для багатьох видів спорту та активного способу життя.

Підлітковий вік вважається найбільш сприятливим періодом для інтенсивного розвитку як швидкісно-силових, так і чисто силових показників. Це зумовлено активними процесами фізіологічного розвитку організму, зокрема змінами у нервово-м'язовій системі, гормональній регуляції та зростанні м'язової маси [53].

Однією з найпоширеніших форм прояву і розвитку швидкісно-силових якостей є стрибкові вправи. Вони ефективно стимулюють роботу м'язів нижніх кінцівок, покращують їх вибухову силу і координацію рухів. Дослідження [5] показують, що стрибучість у дітей обох статей збільшується з віком, однак темпи приросту мають свої вікові особливості. У хлопців найбільш помітні періоди активного збільшення стрибучості припадають на вікові етапи 9–10 років та 13–14 років. У дівчат значний приріст швидкісно-силових показників у вигляді стрибкових здібностей спостерігається в період з 9 до 12 років, а також у віці 14–15 років.

Ці закономірності свідчать про необхідність врахування вікових особливостей при плануванні фізичного навантаження, щоб максимально ефективно розвивати швидкісно-силові якості у дітей і підлітків [71].

Витривалість визначається як здатність організму виконувати певну діяльність протягом тривалого часу без суттєвого зниження її ефективності, а також як вміння протистояти втомі в різних видах фізичної активності [71]. Вона є ключовою характеристикою, що дозволяє зберігати стабільність роботи м'язів і систем організму навіть при тривалих навантаженнях.

Розвиток витривалості, особливо різних груп м'язів, проходить поступово і нерівномірно. У хлопців до 11 років найвищий рівень витривалості спостерігається у м'язах згиначів і розгиначів передпліччя, в той час як розгиначі тулуба демонструють найнижчі показники витривалості. З початком підліткового віку, після 12 років, помітно загальне підвищення витривалості у дітей різного віку. У віці близько 14 років відбувається помітна зміна у рівні статичної витривалості таких м'язових груп, як розгиначі передпліччя та м'язи спини, порівняно з 13-річними. Це явище пов'язане з активними процесами статевого дозрівання, інтенсивним ростом і гормональними змінами, які впливають на функціональні можливості м'язової системи [65].

Серед різних м'язових груп, у віковому проміжку від 11 до 15 років, найбільшу міцність та витривалість мають розгиначі тулуба. Водночас, якщо

брати до уваги темпи приросту сили у розрахунку на 1 кг маси тіла, найвищі показники показують литкові м'язи.

Порівняльний аналіз динаміки розвитку сили і статичної витривалості свідчить про те, що у періоди інтенсивного збільшення м'язової сили спостерігається деяке уповільнення приросту витривалості. Натомість, у ті проміжки часу, коли темпи росту сили знижуються, збільшується швидкість приросту статичної витривалості. Це свідчить про певний взаємозв'язок і компенсацію між цими двома фізичними якостями в процесі розвитку організму підлітка.

Швидкість – це здатність людини виконувати рухові дії за найкоротший проміжок часу [72]. Як рухова якість, швидкість складається з кількох відносно незалежних компонентів: прихованого часу простої рухової реакції, швидкості виконання окремого руху, частоти або темпу повторення рухів.

Розвиток швидкісних якостей у школярів тісно пов'язаний з їхніми віковими фізіологічними особливостями. У дітей віком від 7 до 12 років відбувається значне підвищення здатності збільшувати темп рухів. До 14–15 років показники швидкості і темпу рухів наближаються до свого максимально можливого рівня. Найбільш інтенсивне збільшення швидкісних здібностей відбувається у віці від 9 до 12 років. Темпи розвитку уповільнюються в періоди 8–9 років і 13–16 років, а у віці 12–13 років спостерігається певна стабілізація. В цілому, протягом приблизно десяти років шкільного віку швидкісні якості активно розвиваються, і найбільший темп їх зростання припадає на підлітковий період. Це дає підстави вважати, що весь шкільний період, за винятком 12–13 та 16–17 років, є оптимальним для ефективного формування і розвитку швидкісних здібностей у дітей [48].

Варто також зазначити, що швидкість має тісний взаємозв'язок з іншими фізичними якостями, зокрема з силою та гнучкістю, тоді як зв'язок зі витривалістю є менш вираженим.

Гнучкість – це морфофункціональна характеристика опорно-рухового апарату людини, яка визначає ступінь рухливості окремих його суглобів і ланок [53]. Ця якість відображає здатність виконувати різноманітні рухи з великою амплітудою, що залежить від еластичності м'язів, сухожиль, зв'язок і загального стану сполучних тканин. Найсприятливішим періодом для вдосконалення цієї рухової якості вважається вік від 10 до 14 років, коли організм дитини найбільш чутливий до тренувального впливу на рухливість суглобів.

При цьому слід зазначити, що гнучкість має зворотний зв'язок із силовими показниками – зазвичай, чим вищою є сила м'язів, тим менша їх еластичність, і навпаки, тобто розвиток гнучкості часто супроводжується зниженням максимальних силових можливостей. Щодо вікових періодів найбільш активного приросту гнучкості, то це періоди 9–10 років, 10–11 років та 14–15 років, коли темпи покращення цієї якості є особливо високими [53].

Спритність – це здатність людини швидко та ефективно адаптувати свою рухову діяльність до різких змін у навколишньому середовищі або умовах виконання завдань [28]. Вона включає швидкість реакції, координацію рухів і вміння швидко перебудовувати свої дії відповідно до нових вимог чи несподіваних ситуацій.

Упродовж шкільного віку показники спритності у хлопців зростають значно швидше, ніж у дівчат, а завершення формування цієї якості зазвичай припадає на вік близько 14 років. Цей період є критичним для розвитку спритності, оскільки організм найбільш чутливий до тренувального впливу. Особливо інтенсивний приріст спритності спостерігається у дітей у віці від 8 до 9 років та від 11 до 12 років. Ці вікові проміжки є важливими для планування фізичних навантажень і програм розвитку, оскільки вони створюють оптимальні умови для підвищення рівня спритності у відповідних вікових групах [28].

Функція рівноваги є однією з ключових складових координації рухів і забезпечує здатність організму підтримувати стабільне положення тіла в просторі під час стояння, ходьби або виконання різноманітних рухів [16]. Розвиток цієї функції у дітей проходить нерівномірно, оскільки залежить від дозрівання нервової системи, м'язового апарату та сенсорних систем – вестибулярної, зорової та пропріоцептивної.

Найбільш інтенсивний період формування рівноваги припадає на віковий проміжок від 7 до 10 років. У цей період активно розвиваються нейром'язові механізми, що відповідають за адаптацію до змін у положенні тіла, швидке реагування на зовнішні подразники та підтримання стійкості у нестійких або динамічних умовах. В цей час у дітей суттєво покращується здатність утримувати баланс під час ходьби по вузькій поверхні, стрибків, поворотів і навіть під час виконання складних спортивних вправ.

До 12 років функція рівноваги в більшості дітей досягає рівня, близького до дорослого, що свідчить про завершення основних процесів нервового дозрівання і формування рухових навичок. Цей факт відкриває широкі можливості для цілеспрямованого фізичного виховання, адже тренування рівноваги в цей період стають більш ефективними та сприяють підвищенню загальної координації рухів, профілактиці травматизму, а також розвитку інших рухових якостей, таких як спритність та гнучкість [16].

Важливо зазначити, що розвиток рівноваги залежить не лише від віку, але й від регулярності і різноманітності рухової активності дитини. Спеціальні вправи, що стимулюють роботу вестибулярного апарату (наприклад, ходіння по колоді, балансування на нестійких поверхнях, виконання рухів із закритими очима), можуть суттєво прискорити і покращити цей процес. Водночас, недостатня рухова активність у дитячому віці може уповільнити розвиток функції рівноваги, що надалі позначається на загальній моторній компетентності.

Таким чином, враховуючи нерівномірність розвитку функції рівноваги, її інтенсивне формування у віці від 7 до 10 років і наближення до дорослого

рівня до 12 років, фізичне виховання дітей має бути зорієнтоване на систематичне включення вправ, які сприяють розвитку балансу та координації, особливо у молодшому шкільному віці.

М'язова сила є однією з ключових фізичних якостей, що впливають на загальний рівень фізичного розвитку дитини. У середньому шкільному віці процес формування та розвитку сили має свої особливості, які обумовлені як біологічними, так і функціональними змінами в організмі [21]. Виховання м'язової сили посідає важливе місце в системі фізичного розвитку дітей, підлітків та юнаків. Сила є однією з ключових рухових якостей, що впливає на загальну фізичну підготовленість і функціональні можливості організму.

Найбільш інтенсивний приріст м'язової сили у хлопців спостерігається у віці 12–13 років, а максимальні показники досягають свого піку у 14–15 років. Це пов'язано зі стрімким розвитком скелетної мускулатури, а також підвищенням рівня тестостерону, що стимулює збільшення м'язової маси і сили. У дівчат приріст м'язової сили також є помітним у віці 12–13 років, однак після цього він знижується і не досягає таких високих значень, як у хлопців. Це пов'язано з особливостями гормонального фону та фізіологічними змінами, які відбуваються під час статевого дозрівання [21]. Отже, враховуючи нерівномірність розвитку сили у різні вікові періоди, особливо важливо застосовувати відповідні методи тренування, що враховують індивідуальні особливості та етапи фізичного розвитку дітей і підлітків.

У цей період у дітей спостерігається поступовий і досить рівномірний приріст сили, що пов'язано із загальним зростанням і розвитком м'язової системи. Особливістю є те, що до 11–12 років темпи збільшення м'язової сили у хлопців і дівчат приблизно однакові, без значних коливань. Це пояснюється відсутністю суттєвих гормональних змін, які починаються пізніше, у період статевого дозрівання.

Після 12 років у хлопців відбувається значне підвищення рівня тестостерону – гормону, який стимулює ріст м'язової маси і, відповідно,

збільшення сили. Саме у віці 12–15 років у хлопців спостерігається максимальний приріст сили, що значно випереджає темпи розвитку у дівчат цього ж віку. У дівчат зростання сили також прискорюється в період 12–13 років, але після цього темпи приросту поступово знижуються, що пов'язано з іншими гормональними змінами і фізіологічними особливостями жіночого організму [63].

Розвиток сили у дітей середнього шкільного віку також залежить від анатомічних і функціональних особливостей м'язів різних груп. Наприклад, найбільшу силу мають розгиначі тулуба і литкові м'язи, хоча темпи їх росту можуть відрізнятися. Приріст сили не завжди відбувається пропорційно до приросту маси тіла, оскільки має значення і розвиток нервово-м'язової координації.

Важливим фактором, що стимулює розвиток сили, є адекватне фізичне навантаження, яке має бути систематичним, дозованим і відповідати віковим можливостям дитини. У середньому шкільному віці доцільно поєднувати загальнорозвивальні вправи з вправами на розвиток швидкісно-силових якостей, що сприяє гармонійному формуванню сили в поєднанні з іншими руховими якостями.

Отже, середній шкільний вік є важливим етапом для формування основ м'язової сили, яка зумовлює не лише спортивні досягнення, а й загальний стан здоров'я, працездатність і фізичну активність дитини. Раціональне фізичне виховання у цей період має базуватися на розумінні вікових особливостей розвитку сили та індивідуальних можливостей кожної дитини.

Таким чином, розвиток фізичних якостей дітей середнього шкільного віку є складним і багатогранним процесом, який визначається як природними віковими особливостями організму, так і впливом зовнішніх чинників, зокрема систематичною фізичною активністю і вихованням. Саме в цей період закладаються основи майбутнього фізичного здоров'я, рухової майстерності і загальної працездатності.

Діти цього віку характеризуються високою рухливістю нервових процесів, що сприяє швидкому розвитку швидкісних здібностей і координації рухів. Зростає сила м'язів, проте її приріст є нерівномірним і тісно пов'язаний із початком статевого дозрівання, особливо у хлопців. Важливою складовою є і розвиток швидкісно-силових якостей, які найкраще формуються завдяки спеціальним руховим вправам.

Витривалість також поступово зростає, хоча й має свої індивідуальні темпи розвитку у різних м'язових груп. Особливу увагу слід приділяти розвитку гнучкості, яка досягає свого оптимального рівня саме в цьому віковому періоді, та яка тісно пов'язана з морфофункціональними особливостями опорно-рухового апарату.

Спритність і координація рухів активно формуються у школярів завдяки постійній адаптації рухової діяльності до мінливих умов. Рівновага, як одна з базових рухових функцій, швидко розвивається до рівня дорослих, що відкриває можливості для складніших рухових завдань та активної участі у спортивних іграх.

Таким чином, середній шкільний вік є критичним і сприятливим періодом для цілеспрямованого розвитку усіх основних фізичних якостей. Врахування вікових особливостей та правильне дозування фізичних навантажень забезпечують гармонійний розвиток рухових можливостей, сприяють підвищенню загальної фізичної підготовленості, формують основу для подальшого активного і здорового способу життя.

Ефективне фізичне виховання в цей період має базуватися на комплексному підході, який враховує взаємозв'язок між силою, швидкістю, витривалістю, гнучкістю, спритністю та рівновагою. Тільки така система дозволить сформувати всебічно розвинену дитину, готову до фізичних і психологічних викликів майбутнього.

### 1.3. Характеристика силової підготовки у стрільбі з лука

Тренування та участь у змаганнях зі стрільби з лука висувають надзвичайно різнобічні вимоги до фізичної підготовленості спортсменів, і рівень цих вимог постійно зростає разом із посиленням конкуренції на спортивній арені та високою щільністю досягнутих результатів. Як і в інших видах спорту, у стрільбі з лука спортсмен зазнає значних фізичних та психологічних навантажень як у процесі тренувань, так і безпосередньо під час змагань [59]. Наприклад, лучник, який виконує вправу «стрільба з класичного лука на дистанцію 18 м», бере участь у кваліфікаційному раунді, що триває близько двох годин. За цей час він здійснює 60 залікових пострілів, кожного разу піднімаючи лук вагою 2–3,5 кг. Якщо юний спортсмен використовує лук із натяжінням у 40 фунтів, то сумарне динамічне навантаження сягає приблизно 1088 кг [61].

Стрільба з лука також пов'язана із затримкою дихання під час прицілювання та виконання пострілу, що створює додаткові вимоги до роботи дихальної та серцево-судинної систем.

Цей вид спорту належить до високоемоційних, оскільки у передстартовому стані та в ході змагань спортсмени переживають сильне психологічне напруження та піддаються значному емоційному впливу.

Фізична підготовка повинна мінімізувати негативний вплив на організм лучника можливих шкідливих факторів, пов'язаних із спортивною спеціалізацією [54]. Важливість і необхідність фізичної підготовки теоретично не викликає сумнівів.

Однак на практиці нерідко спостерігається парадоксальна ситуація: частина спортсменів і тренерів переконана, що покращення результатів у стрільбі з лука можливе виключно через виконання стрілецьких вправ. Відтак вони вважають недоцільним витрачати час на силові тренування, зосереджуючись лише на вдосконаленні техніки пострілу.

Крім того, існує помилкова думка, якої дотримуються чимало прихильників, що фізичні вправи можуть навіть зашкодити процесу спеціалізації у стрільбі з лука. Деякі представники цієї позиції дійсно демонструють високі результати. Водночас зовсім не береться до уваги той факт, що вони спершу мають високий рівень фізичного розвитку та міцне здоров'я, а нестача спеціальної фізичної підготовки певною мірою компенсується адаптаційними можливостями організму [76].

Однією з причин недостатньої уваги до засобів фізичної підготовки, зокрема силових вправ, є не лише особисті упередження тренерів, а й відсутність або суттєва обмеженість матеріально-технічної бази для організації таких занять.

Разом із тим, сила належить до провідних фізичних якостей, що визначають результативність у стрільбі з лука [13].

Аналіз зарубіжних джерел [73, 75, 79, 80] показав, що провідні іноземні лучники, окрім значного обсягу власне стрілецької практики, приділяють серйозну увагу силовій підготовці, вважаючи її необхідною основою високих спортивних досягнень. При цьому основним засобом розвитку сили виступають вправи з обтяженнями.

Дослідження праць вітчизняних авторів, присвячених загальній та спеціальній фізичній підготовці лучників [46], свідчать, що розроблені методики здебільшого орієнтовані на роботу з дорослими спортсменами, які вже пройшли етап формування. Основою розвитку силових якостей у них також є робота з обтяженнями та спеціалізованими тренажерами.

У теорії та методиці фізичного виховання сила визначається як «здатність людини за допомогою м'язового напруження долати механічні й біомеханічні сили, що перешкоджають виконанню дії» [5].

Для ефективної організації тренувального процесу у стрільбі з лука, спрямованого на розвиток силових якостей, доцільно визначити основні м'язові групи, що залучаються до роботи, а також характер виконуваної ними діяльності.

Згідно з класифікацією Є. Б. Мякінченка, м'язи можуть проявляти силу: «в ізометричному режимі (без зміни довжини), в ізотонічному режимі (при скороченні довжини) та в ексцентричному режимі (при подовженні)» [39].

Як зазначає О. В. Д'якова, аналізуючи дії лучника під час пострілу за характером роботи та інтенсивністю м'язових зусиль, можна виділити чотири основні структурні фази: підготовча, розтягнення лука, прицілювання з подальшим випуском стріли, зняття м'язового напруження (розслаблення). Перша і четверта фази можуть доповнювати одна одну або взаємно замінюватися, тоді як на другу і третю припадає більшість м'язової роботи спортсмена [12].

Досягнувши готовності, лучник за допомогою подолання опору м'язами переводить робочі частини лука з одного положення в інше, накопичуючи потенційну енергію. Після цього він утримує лук у напруженому стані протягом 3–12 с за рахунок м'язових зусиль.

Сила м'язів лучника в різних фазах пострілу проявляється по-різному. У фазі подолання опору лука м'язи працюють у динамічному режимі, виконуючи долаючу роботу, яка зазвичай характеризується спокійним, рівномірним нарощуванням м'язового напруження.

Однак у деяких спортсменів нарощування м'язових зусиль супроводжується прискоренням руху руки, що натягує тятиву. І, ймовірно, це має свої переваги – імпульс подолання опору лука проходить за коротший час, що забезпечує більш швидкий перехід до статичної роботи тих самих м'язів у наступній фазі.

У стрільбі з лука статична робота м'язів займає особливе місце. Якщо на натяг лука (динамічну роботу) більшість спортсменів витрачає 1–2 с, то на прицілювання та підготовку м'язів до завершального моменту потрібно більше часу – 2 с і більше, залежно від кваліфікації лучника, зовнішніх умов тощо. При цьому статичні зусилля спрямовані як на утримування лука в розтягнутому стані, так і на підтримку рівноваги системи «лучник – зброя».

Іншими словами, за допомогою статичного напруження лучник здатен зафіксувати «замирання» до завершення фази прицілювання та випуску тятиви.

Слід розрізняти різновиди статичної роботи м'язів лучника за їхнім цільовим призначенням. Одну з них можна назвати протидіючою, коли м'язи в скороченому стані протидіють силі натягнутого лука. Іншу різновид статичної роботи можна назвати фіксуючою, коли фіксація кисті, ліктьового та плечового суглобів досягається напруженням м'язів-антагоністів [12].

І, нарешті, надзвичайно важливим різновидом статичної роботи, що має велике значення для точного польоту стріли, є утримуюча. Ця робота відрізняється від інших тим, що м'язи кисті та передпліччя, утримуючи тятиву, виконують статичну роботу у трохи розтягнутому стані. Це створює більш сприятливі умови для розслаблення пальців, що тримають тятиву, та її вивільнення.

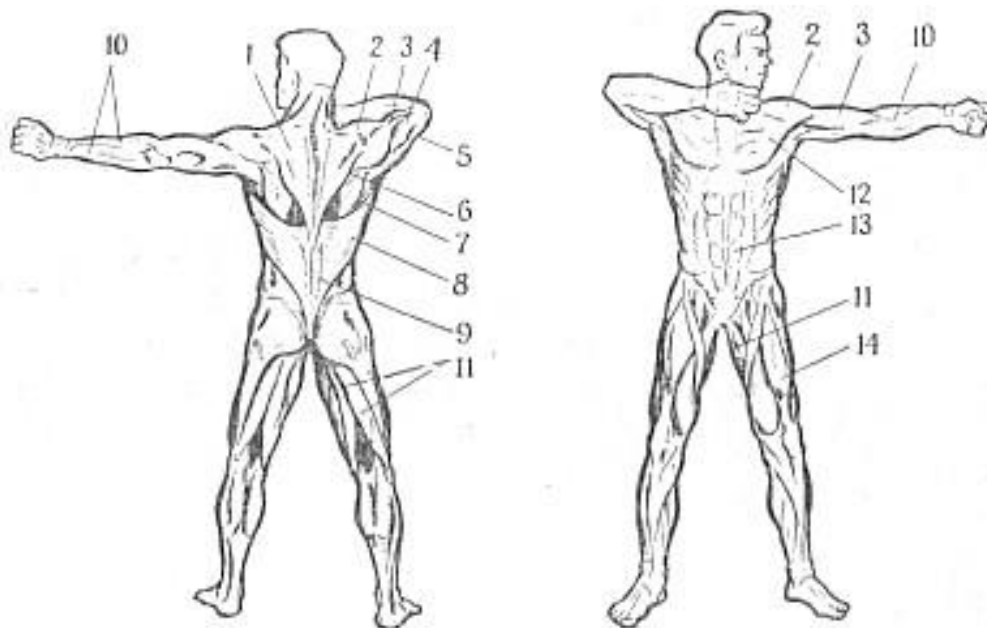
Основні м'язові групи лучника [12], що виконують статичну роботу, наведені на рисунку 1. У момент прицілювання найбільше навантаження припадає на м'язи рук, плечового пояса та спини. У тонічному напруженні перебувають м'язи тулуба та нижніх кінцівок.

У силовій фізичній підготовці спортсменів-лучників слід особливу увагу приділяти розвитку м'язів, що беруть участь у розгинанні плеча (широченний м'яз спини, задні пучки дельтоподібного м'язу, підостний, малий і великий круглі м'язи), відведенні плеча, приведенні лопатки до хребта (трапецієвидний м'яз, широченний м'яз спини, великий і малий ромбоподібні м'язи), а також м'язів передпліччя і м'язів-згиначів та розгиначів тулуба. Це підтверджується даними електроміографічних досліджень [20].

Для аналізу рухів спортсмена-лучника також може застосовуватися концепція анатомічних «поїздів» (або м'язових ланцюгів) [4, 37], які функціонально об'єднують м'язи для виконання конкретних рухів.

Статичні (антигравітаційні) м'язові ланцюги забезпечують балансування тіла та утримання його у вертикальному положенні, прямі – стабільність у різних позах, а діагональні – виконання рухів.

Так, утримання тіла лучника у вертикальному положенні проти дії сили тяжіння та забезпечення його стійкості здійснюється за рахунок статичних м'язових ланцюгів, тоді як утримання лука у статичному положенні та «ізготовка» відбуваються завдяки включенню прямих м'язових ланцюгів.



1 – трапецієподібний; 2 – дельтоподібний; 3 – двоголовий м'яз плеча (біцепс); 4 – плечовий м'яз; 5 – триголовий м'яз плеча (тріцепс); 6 – підостний; 7 – великий круглий м'яз; 8 – широченний м'яз спини; 9 – м'яз-випрямлювач хребта; 10 – м'язи передпліччя; 11 – довгий, короткий, великий м'язи стегна; 12 – грудні м'язи (великий, малий); 13 – прямий м'яз живота; 14 – прямий м'яз стегна

Рис. 1.1. Основні м'язи лучника

Розрізняють два статичні (антигравітаційні) м'язові ланцюги та шість рухових: два прямі (згинання-розгинання тіла) і чотири діагональні (два згинальні та дві розгинальні).

Прямі м'язові ланцюги займають проміжне положення між статичними та діагональними, але ближче до статичних (табл. 1.1).

## Тип – функція – призначення

Тип м'язового ланцюга	Основна функція	Мета вправ
Статичні (антигравітаційні) - передній - задній	баланс тіла	покращення балансу
Прямі - згинальні - розгинальні	поза (стабілізація хребта)	збільшення сили, покращення рівноваги
Діагональні - згинальні (два передні) - розгинальні (два задні)	рух (мобільність)	покращення гнучкості

М'язи передньої поверхні тіла беруть участь у процесі стрільби значно менше, ніж м'язи задньої поверхні. У стрілецькому русі задіяні лише великі та малі грудні м'язи, які працюють головним чином для підтримання балансу, виконуючи роль антагоністів м'язів задньої поверхні тіла.

Участь м'язів задньої поверхні тіла. Передній зубчастий м'яз бере участь у випрямленні лука рукою, яка тримає руків'я. Нижня частина трапецієподібного м'яза утримує «лукове» плече внизу. Середні та нижні пучки трапецієподібного м'яза і ромбоподібний м'яз працюють на фінальній стадії, забезпечуючи приведення (зведення) лопаток. Коли «лукове» плече піднімається, лопатка зміщується назад, зберігаючи загальний баланс. Щоб утримати «лукове» плече в нижньому положенні, у роботу включаються трапецієподібні м'язи, розташовані в нижній частині лопатки.

Порядок включення м'язів під час виконання пострілу з класичного лука такий: на початковій фазі (перші сантиметри натягування тятиви) працює біцепс тягнучої руки, потім включаються передні пучки дельтоподібних м'язів, далі – середні і задні пучки; після здійснення прикладки робота передається підостному м'язу, великому круглому м'язу, і

нарешті – ромбоподібним і трапецієподібним м'язам для здійснення випуску стріли.

Таким чином, у стрільбі з класичного лука провідну роль відіграють м'язи задньої поверхні тіла, які забезпечують стабілізацію лопаток, утримання «лукового» плеча в нижньому положенні та контроль над рухом тятиви протягом усього стрілецького циклу. М'язи передньої поверхні тіла залучаються значно менше і виконують, переважно, допоміжну роль – підтримують баланс та функціонують як антагоністи м'язів спини.

Послідовність активації м'язів під час виконання пострілу характеризується поступовим включенням біцепса тягнучої руки, передніх пучків дельтовидної м'язи, середніх і задніх пучків, а також підостного, великого круглого, ромбоподібного та трапецієподібного м'язів. Така координація дозволяє ефективно накопичувати потенційну енергію лука, утримувати стабільну позицію під час прицілювання і забезпечує точне та контрольоване випускання стріли.

Це підкреслює критичну важливість комплексної силової фізичної підготовки спортсменів-лучників, яка має включати розвиток як динамічних, так і статичних м'язових якостей, забезпечуючи баланс між силою, витривалістю та стабільністю під час виконання стрілецьких дій.

#### **1.4. Організація тренувальних занять у групах початкової підготовки стрільби з лука**

Тренувальний процес у спортивних школах і школах олімпійського резерву за напрямом підготовки «стрільба з лука» організовується відповідно до законодавства у сфері фізичної культури та спорту, згідно з річним планом спортивної підготовки, який формується на основі стандарту спортивної підготовки за цим видом спорту [47].

Як зазначає С. Криштанович: «головною метою занять у рамках спортивного напрямку є підготовка до змагань, участь у спортивних

змаганнях та досягнення максимально високих результатів. Підготовка до змагань здійснюється через спортивні тренування, які є однією з найбільш дієвих і ефективних форм фізичного виховання» [24].

На початковому етапі першого року навчання основною формою занять є групові тренування та теоретичні заняття [47]. З метою створення оптимального режиму тренувань, відпочинку та навчання в загальноосвітніх закладах розклад тренувальних занять узгоджується з тренерською радою спортивної школи та затверджується адміністрацією закладу.

Річний план тренувального процесу включає щомісячні та щоквартальні плани і є частиною перспективного плану, який розробляється на чотирирічний олімпійський цикл. План враховує офіційні змагання зі стрільби з лука, внесені до Єдиного календарного плану міжрегіональних, всеросійських та міжнародних фізкультурних і спортивних заходів, а також регіональні та муніципальні календарні плани офіційних спортивних подій.

Під час проведення тренувальних занять не встановлюються жорсткі вимоги щодо розподілу груп за гендерною ознакою, допускається спільне проведення занять для спортсменів різного рівня підготовки, за умови дотримання максимально допустимої кількості спортсменів у групі та одночасної пропускної спроможності стрілецького залу або відкритого стрільбища. Різниця в рівні підготовки між спортсменами не повинна перевищувати два спортивні розряди. Порядок формування груп спортивної підготовки зі стрільби з лука визначається спортивною школою самостійно та закріплюється у локальному нормативному акті закладу.

З точки зору спортивної періодизації, на етапі початкової підготовки першого року навчання змагальний період практично відсутній, сезонність циклу (зимовий, літній) не виділяється, основним є підготовчий період. Умовно можна виділити перехідний (шеститижневий літній) період.

Річний обсяг навантаження на етапі початкової спортивної підготовки розраховується на 46 тижнів тренувань у спортивному закладі та 6 тижнів у

санаторно-оздоровчих та спортивних таборах, загальний річний обсяг тренувального навантаження становить 52 тижні.

Зміст роботи з юними спортсменами визначається такими факторами:

- специфікою діяльності стрільця з лука;
- віковими особливостями;
- індивідуальними можливостями спортсмена.

Сучасна система тренування стрільця з лука включає різні види підготовки: фізичну, технічну, тактичну, психологічну та інтелектуальну. Одним із основних видів є фізична підготовка, спрямована на зміцнення здоров'я, розвиток рухових якостей та функціональних можливостей організму спортсмена. Цей вид підготовки вважається запорукою успішної спеціалізації та високих спортивних досягнень [32].

Компоненти тренувального процесу та співвідношення їх можливих обсягів наведені в таблиці 1.2, нормативи максимально допустимого обсягу тренувального навантаження – у таблиці 1.3. Зазначені режими тренувальної роботи ґрунтуються на вимогах федерального стандарту за видом спорту [46].

Стрільба з лука є асиметричним видом спорту, тому тренувальний процес обов'язково повинен включати профілактичні заходи для запобігання потенційно можливим негативним впливам на організм спортсмена у контексті багаторічної спортивної підготовки.

Таблиця 1.2

**Компоненти та співвідношення їх обсягів у тренувальному процесі на етапі початкової підготовки**

Розділ підготовки	Етап початкової підготовки	
	До 1 року (%)	Понад 1 рік (%)
ЗФП	52–68	43–55
СФП	22–28	26–34
Технічна	10–14	14–18
Тактична	-	-
Психологічна	-	-
Змагальна	2–4	4–6
Суддівська		

Таблиця 1.3

**Норми максимально допустимого обсягу тренувального навантаження**

Норматив етапу підготовки	Етап початкової підготовки	
	До 1 року (%)	До 1 року (%)
Кількість годин на тиждень	6	6
Кількість тренувань на тиждень	3–4	3–5
Загальна кількість годин на рік	312	312
Загальна кількість тренувань на рік	208	260

Як зазначають у своєму дослідженні І. В. Дегтярєва, А. А. Войда, Ю. М. Гасан: «навіть після одноразового тренувального навантаження зі стрільби через асиметричне статичне напруження м'язів корпусу зберігається залишкове викривлення хребта. Тонічне напруження м'язів, що підтримують хребетний стовп, зберігається приблизно протягом 1,5–2 годин після стрільби. У результаті тривалих і одноманітних занять без застосування простих коригувальних вправ фіксується неправильне положення хребта. Особливо це стосується юних спортсменів-лучників, у яких ще не остаточно сформований кістковий апарат і недостатньо розвинені м'язи» [13].

Наявність вже діагностованих порушень постави на початковому етапі спортивної підготовки додатково ускладнює тренувальний процес і потребує максимально індивідуалізованого підходу до кожного вихованця. Такий підхід можливий лише за спільних зусиль тренера, батьків юного спортсмена, медико-біологічної служби, що здійснює медичне спостереження, а також за наявності матеріальної бази та кваліфікованих кадрів у сфері лікувальної фізкультури (ЛФК).

Згідно з І. В. Дегтярьовою, «для запобігання негативному впливу тренувальних навантажень слід застосовувати комплекс профілактичних заходів, які умовно можна поділити на такі групи:

- комплекс вправ, що виконуються після тренування;
- комплекс коригувальних вправ, включених у навчально-тренувальне заняття;
- самостійні заняття спортсмена;
- заняття суміжними видами спорту» [13].

Комплекс вправ, що виконуються після тренування. Залежно від типу та ступеня діагностованих порушень постави – «сутула спина», «плоска спина», «плоско-ввігнута спина», «кругла спина», «кругло-ввігнута спина» [7], а також бокових викривлень хребта початкової стадії – слід застосовувати відповідні комплекси вправ лікувальної фізкультури коригувального спрямування. Ці комплекси необхідно виконувати у спеціально обладнаних залах ЛФК із використанням потрібного інвентарю під наглядом кваліфікованого інструктора.

Комплекс коригувальних вправ. Під час навчально-тренувального заняття повне виконання комплексу ЛФК індивідуального спрямування, що враховує особливості конкретного спортсмена, часто ускладнене через об'єктивні причини (обмежена матеріальна база, нестача фахівців потрібної кваліфікації в ЛФК, груповий метод проведення занять тощо). Однак кожні 40–45 хв стрільбового заняття цілком можливо, а іноді й необхідно робити п'ятихвилинну перерву, під час якої виконують повільну ходьбу (звичайну та

з високим підніманням стегон), підйоми на носки 10–15 разів, нахили у протилежний бік від позиції «ізготовки» стріли, обертання тулуба тощо. Обов'язково слід включати утримання лука у дзеркальній (протилежній) позі «ізготовки» протягом 2–3 хв у дозуванні 4–5 разів.

Самостійні заняття. Індивідуальний спеціалізований коригувальний комплекс спортсмен виконує самостійно у поза тренувальний час.

Заняття суміжними видами спорту. До підбору інших видів спорту слід підходити обережно, щоб уникнути негативного переносу навичок. Інші види спорту можуть використовуватися як засоби, що сприяють загальному зміцненню організму, профілактиці захворювань, усуненню наслідків статичних навантажень, покращенню обмінних процесів, функцій серцево-судинної системи та зовнішнього дихання.

На перехідному етапі та на початку підготовчого періоду можна застосовувати біг, заняття на гребних тренажерах, настільний теніс, футбол та інші види спорту. Водночас слід виключити ті види спорту, які спричиняють ударні навантаження на фаланги пальців або тремтіння рук, оскільки це негативно впливає на результативність стрільби [69].

У середині та наприкінці підготовчого періоду, а також у змагальний період, заняття іншими видами спорту не рекомендуються. Виняток становлять лише легкий біг, трекінг або лижні прогулянки, причому всі вони виконуються в низьких пульсових зонах.

Таким чином, фізична підготовка юних спортсменів-лучників є багаторівневим і комплексним процесом, який враховує специфіку стрільби з лука як асиметричного виду спорту. Участь основних м'язових ланцюгів – статичних, прямих та діагональних – визначає ефективність стабілізації тіла, утримання вертикального положення та точність виконання рухів під час стрільби. Особливе значення має робота м'язів задньої поверхні тіла, які забезпечують баланс, контроль лопаток і точну координацію рухів, тоді як м'язи передньої поверхні виконують допоміжну роль антагоністів.

Важливим аспектом підготовки є коригування асиметричного навантаження, що виникає під час стрільби, особливо у юних спортсменів, організм яких ще не сформований. Використання спеціальних коригувальних комплексів ЛФК після тренувань, під час коротких перерв та у вільний час дозволяє запобігти формуванню патологічних змін у поставі, знизити тонічне напруження м'язів і забезпечити правильне положення хребта. Також комплексний підхід передбачає індивідуалізацію навантажень із урахуванням вікових, фізіологічних і анатомічних особливостей спортсмена.

Залучення суміжних видів спорту у підготовчий процес сприяє загальному зміцненню організму, розвитку витривалості, координації, поліпшенню функцій серцево-судинної та дихальної систем, а також зменшенню негативного впливу специфічних асиметричних навантажень. Ефективність таких занять визначається періодом спортивного циклу та інтенсивністю тренувань: на початкових і перехідних етапах вони є важливими для профілактики травм і розвитку фізичних якостей, у змагальний період – лише низькоінтенсивна рухова активність.

Отже, фізична підготовка юних лучників має бути системною, багаторівневою та адаптованою до індивідуальних потреб спортсмена. Вона поєднує розвиток спеціальної сили та координації через роботу м'язових ланцюгів, корекційні заходи для підтримки правильної постави та використання суміжних видів спорту для загального зміцнення організму. Такий комплексний підхід забезпечує оптимальні умови для досягнення високих спортивних результатів, профілактики травматизму та гармонійного фізичного розвитку юних спортсменів.

### **Висновки до першого розділу**

Аналіз науково-методичної літератури з фізіології, анатомії, спортивної педагогіки та тренерської практики показує, що організація навчально-тренувального процесу для дітей середнього шкільного віку у стрільбі з лука

повинна враховувати особливості росту та розвитку дитячого організму. Формування силових і спеціальних фізичних якостей потребує системного підходу, який передбачає розвиток м'язових ланцюгів, що забезпечують вертикальну стабільність тіла, рівновагу, координацію рухів та стабілізацію тулуба під час виконання стрільбового акту. Дослідження функцій м'язів передньої та задньої поверхні тулуба свідчить, що ключову роль у підтриманні правильного положення «лучного» плеча та стабілізації лопаток відіграють задні м'язи спини, тоді як передні м'язи виконують допоміжну антагоністичну функцію, забезпечуючи баланс і безпечне виконання вправ. Це підкреслює необхідність комплексного, індивідуально адаптованого підходу до тренувального процесу юних спортсменів.

Організація тренувального процесу повинна відповідати віковим, фізіологічним і психологічним особливостям дітей та передбачати науково обґрунтовану періодизацію тренувань із чергуванням підготовчих, коригувальних і спеціальних блоків, контроль обсягів та інтенсивності навантажень з урахуванням залишкового ефекту асиметричного м'язового напруження, обов'язкове включення профілактичних заходів щодо запобігання порушенням постави та травмам опорно-рухового апарату, а також адаптацію тренувальних програм до індивідуальних можливостей та рівня підготовленості кожного учня. Профілактика негативних наслідків тренувальних навантажень є невід'ємною складовою роботи з юними лучниками і передбачає спеціальні комплекси вправ ЛФК після тренування, короткі коригувальні паузи під час заняття, самостійні коригувальні заняття у вільний час та використання суміжних видів спорту, які покращують фізичну підготовку, функції серцево-судинної та дихальної системи, але не негативно впливають на спеціальні рухові навички.

Індивідуальний підхід до спортсмена забезпечується співпрацею тренера, медико-біологічної служби, батьків та фахівців з лікувальної фізкультури і дозволяє максимально врахувати наявність або ризик порушень постави, різницю у рівні фізичної підготовки та психофізіологічні

особливості дітей середнього шкільного віку. Науково-теоретична база для організації занять забезпечує формування у юних лучників не лише спеціальних фізичних якостей та силової підготовки, а й координаційних здібностей, психомоторних навичок та загального зміцнення здоров'я. Використання системного підходу дозволяє знизити ризик травматизму, сприяти високій спортивній ефективності на етапі початкової та подальшої підготовки, а також створює надійну основу для майбутніх спортивних досягнень і безпечного фізичного розвитку дітей.

Стрільба з лука є асиметричним видом спорту, тому тренувальний процес дітей середнього шкільного віку повинен обов'язково включати комплекс профілактичних і коригувальних заходів, спрямованих на запобігання негативного впливу тривалих і специфічних навантажень на організм юних спортсменів. Особливу увагу слід приділяти розвитку гармонійної постави, збалансованості м'язового тону та зміцненню м'язів-стабілізаторів хребта, оскільки порушення постави та асиметричні м'язові дисбаланси можуть накопичуватися протягом тренувального процесу і негативно впливати на техніку стрільби, розвиток силових якостей та загальний фізичний розвиток дітей.

Важливо враховувати, що у дітей шкільного віку часто спостерігаються різні форми порушень постави, такі як сутулість, плоска спина, кругловогнута форма та бокові викривлення хребта, і ці аспекти обов'язково повинні враховуватися при плануванні тренувань та підборі вправ. На даний час існує недостатня наукова база щодо розробки ефективних методик силової підготовки для дітей 11–12 років у стрільбі з лука, що створює потребу у створенні спеціалізованих методик. Практично це означає, що тренувальні заняття повинні поєднувати формування основних силових якостей, таких як сила рук, плечового пояса, м'язів спини та черевного преса із профілактикою асиметричних навантажень. Необхідно включати коригувальні вправи до тренувальної сесії, а також у вигляді окремих комплексів після тренувань та під час самотійних занять. Такі вправи

можуть включати симетричні рухи для рук і плечей, вправи на розтягування та зміцнення м'язів спини, тренування стабілізації хребта, а також використання противаг та спеціального інвентарю для корекції постави.

Крім того, доцільно застосовувати елементи суміжних видів спорту, таких як біг у низькій пульсовій зоні, робота на гребних тренажерах, настільний теніс, легка гімнастика та трекінг, які сприяють загальному зміцненню організму, покращенню функцій серцево-судинної та дихальної систем, а також зменшенню наслідків статичних асиметричних навантажень. При цьому слід виключати види спорту, що створюють ударні навантаження на пальці рук або викликають тремор, щоб не знизити результативність стрільби.

З огляду на особливості організму дітей середнього шкільного віку, тренер повинен індивідуально підходити до планування навантажень, враховувати фізіологічні особливості, стан опорно-рухового апарату та рівень підготовленості спортсмена.

Таким чином, науково обґрунтована організація тренувального процесу для дітей середнього шкільного віку у стрільбі з лука повинна включати поєднання силової підготовки, профілактичних і коригувальних заходів, індивідуалізацію навантажень і використання суміжних видів спорту, що забезпечує ефективний розвиток фізичних якостей, запобігання травмам і порушенням постави та формує основу для досягнення високих спортивних результатів у майбутньому.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставлених у дослідженні завдань нами були використані такі науково-педагогічні методи: теоретичні: вивчення та аналіз літературних джерел, нормативних і науково-методичних документів; аналіз навчальних програм в закладах освіти; педагогічне спостереження; педагогічне тестування; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

**2.1.1. Теоретичні методи.** Аналіз і систематизація науково-методичної літератури проводилися з метою всебічного вивчення матеріалів, що стосуються проблеми дослідження. На основі опрацювання вітчизняних і зарубіжних джерел було встановлено, що питання силової підготовки дітей молодшого та середнього шкільного віку висвітлені недостатньо. Зокрема, проблема формування силових якостей у юних спортсменів під час занять стрільбою з лука до цього часу не має чітко визначених науково обґрунтованих методик. На сьогодні відсутні конкретні рекомендації та системи тренувань силової спрямованості, спеціально розроблені для хлопців 11–12 років, що ускладнює ефективне планування навчально-тренувального процесу та підвищує ризик негативного впливу на фізичний розвиток дітей.

За темою роботи вивчено 85 літературних джерел (з них 17 іноземною мовою).

**2.1.2. Педагогічне спостереження.** Педагогічне спостереження здійснювалося в межах педагогічного експерименту на додатково організованих тренувальних заняттях у групах початкової підготовки зі стрільби з лука, що дозволяло всебічно оцінити процес формування фізичних

якостей у дітей 11–12 років. Основною метою спостереження було визначення рівня розвитку силових здібностей юних спортсменів, виявлення індивідуальних особливостей їхнього фізичного розвитку та своєчасне коригування змісту і структури тренувального процесу для досягнення максимального ефекту від занять.

Особлива увага приділялася взаємозв'язку між розвитком силових якостей та опануванням базової техніки стрільби з лука, що дозволяло забезпечити комплексний вплив на нервово-м'язову систему, формування правильної постави, стабільності тулуба та координації рухів під час виконання стрільбового акта. Спостереження також давало змогу виявляти слабкі ланки фізичного розвитку, контролювати динаміку прогресу, оцінювати ефективність запропонованого комплексу спеціальних силових вправ і своєчасно вносити корективи до методики тренувань.

Педагогічне спостереження виконувало функцію науково-методичного інструменту, що забезпечував об'єктивну оцінку ефективності застосованих методик силової підготовки, дозволяв адаптувати тренувальний процес до індивідуальних потреб кожного учня та сприяв формуванню у дітей комплексних фізичних навичок, необхідних для досягнення стійких результатів у стрільбі з лука. Крім того, результати спостереження слугували підґрунтям для подальшого наукового обґрунтування інтеграції силових вправ у програми підготовки дітей на початковому етапі спортивної спеціалізації, забезпечуючи системний підхід до розвитку силових, координаційних та спеціальних фізичних якостей юних спортсменів.

**2.1.3. Педагогічне тестування.** Для оцінки рівня силової підготовленості юних спортсменів, які займаються стрільбою з лука в групах початкової підготовки, використовувалися контрольні тестування, передбачені програмою підготовки стрільців з лука відповідно до федерального стандарту підготовки з цього виду спорту [47]. Крім того, проводилося вимірювання показників кистьової та станової динамометрії, що

дозволяло отримати об'єктивні дані про рівень розвитку м'язової сили верхніх і нижніх кінцівок, а також загальної силової витривалості спортсменів (табл. 2.1). Такий підхід забезпечував комплексну оцінку фізичних можливостей дітей, дозволяв відстежувати динаміку розвитку силових якостей у процесі навчально-тренувального експерименту та визначати ефективність застосовуваних методик силової підготовки.

Таблиця 2.1

### Контрольні тести

Зміст тесту	Одиниці виміру
Кидок набивного м'яча	см
Піднімання тулуба з в.п. лежачи	разів
Підтягування на перекладині	разів
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи	разів
Стрибок у довжину з місця	см
Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя та її утримання	с
Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя	разів
Динамометрія кистьова (ліва кисть)	Н
Динамометрія станова	Н

**Кидок набивного м'яча (1 кг).** Вправа застосовується як один із базових тестів для оцінки розвитку вибухової сили м'язів плечового пояса, рук і верхньої частини тулуба, що має особливе значення для стрільців з лука, оскільки саме ці м'язові групи забезпечують утримання та контроль лука у положенні «ізготовки».

Виконання тесту здійснюється у положенні сидячи на підлозі. Ноги спортсмена мають бути повністю випрямлені вперед, п'ятки щільно притиснуті до поверхні, тулуб зберігає вертикальне положення. Набивний м'яч вагою 1 кг береться у руки та утримується за головою. Завдання полягає у тому, щоб виконати кидок м'яча вперед, використовуючи лише силу м'язів

верхніх кінцівок і тулуба. Важливою умовою є заборона відхилення корпусу назад у момент виконання кидка, оскільки це може спотворити результати та знизити достовірність тесту.

Кожному спортсменові надається дві спроби, в протокол заноситься кращий результат. Вимірювання дальності польоту м'яча проводиться за допомогою сантиметрової стрічки. Допустима похибка вимірювань не перевищує 1 см.

**Піднімання тулуба з в.п. лежачи.** Ця вправа є одним із найбільш поширених тестів для оцінки рівня розвитку м'язів черевного преса та м'язів-стабілізаторів тулуба, що забезпечують утримання правильної постави, стабілізацію корпусу та ефективність рухів у стрільбі з лука.

Виконання тесту здійснюється з в.п.: спортсмен лежить на спині, руки заведені за голову, пальці переплетені «в замок». Ноги зігнуті у колінних суглобах під прямим кутом ( $90^\circ$ ), при цьому стопи надійно фіксуються, щоб уникнути їх зміщення під час виконання вправи. Завдання полягає у підйомі тулуба до моменту дотику грудної клітки до стегон (колін), після чого виконується контрольоване повернення у в.п.

Вправа виконується максимально можливою кількістю разів протягом 30 с. Результатом тесту вважається кількість правильно виконаних повторень за відведений час.

**Підтягування на перекладині.** Тест спрямований на оцінку розвитку сили м'язів верхнього плечового поясу та спини, що мають ключове значення у формуванні техніки стрільби з лука, зокрема у стабілізації плечового суглоба, утриманні «лучного» плеча та контролі положення лопаток.

Виконання вправи відбувається на високій перекладині з в.п. «вис хватом зверху»; кисті рук розташовані на ширині плечей. Тіло спортсмена повинно залишатися у випрямленому положенні: руки, тулуб і ноги – прямі, стопи разом і не торкаються поверхні підлоги.

Під час виконання вправи забороняється згинати тулуб чи ноги у колінних суглобах, розводити або схрещувати ноги, виконувати ривки, махи, розгойдування, змінювати хват чи працювати почергово руками.

Підтягування вважається зарахованим, якщо при згинанні рук підборіддя спортсмена піднімається вище рівня перекладки та утримується у верхній точці щонайменше 1 с. Після цього необхідно повністю розігнути руки і повернутися у в.п. вису для продовження виконання тесту.

Час виконання вправи не обмежується, темп є довільним, що дозволяє кожному спортсмену працювати у власному ритмі. Результат визначається максимальною кількістю правильно виконаних підтягувань без технічних помилок.

**Згинання і розгинання рук в упорі лежачи.** Тест використовується для оцінки розвитку сили м'язів грудного пояса, плечей, трицепсів, а також стабілізаторів корпусу, які відіграють суттєву роль у формуванні правильної постави спортсмена-лучника та у збереженні стійкого положення тіла під час виконання стрільби.

Вправа виконується з вихідного положення – «упор лежачи на підлозі»: руки розставлені на ширину плечей, кисті спрямовані вперед, лікті відведені в сторони під кутом не більше 45°. Плечі, тулуб і ноги становлять пряму лінію, стопи впираються у підлогу без додаткової опори.

Віджимання зараховується тоді, коли спортсмен під час згинання рук торкається грудьми підлоги та після цього повертається у в.п., чітко зафіксувавши його протягом 1 с. Далі вправа виконується у повторному циклі.

Не допускаються технічні помилки, зокрема ривки, провисання або надмірний прогин у поперековому відділі, рухи у кульшових суглобах, згинання ніг у колінах, а також торкання колінами чи стегнами поверхні підлоги.

Час виконання тесту не обмежується, темп виконання є довільним, що дозволяє спортсмену регулювати ритм відповідно до власних можливостей.

Результат визначається максимальною кількістю технічно правильно виконаних повторень без помилок.

**Стрибок у довжину з місця.** Тест спрямований на оцінку розвитку вибухової сили нижніх кінцівок, яка відіграє ключову роль у формуванні стійкої опорної бази спортсмена-лучника та здатності утримувати правильне положення тіла в процесі виконання пострілу.

Виконання вправи здійснюється з в.п.: стопи розташовані паралельно на ширині плечей, тулуб злегка нахилений уперед, коліна зігнуті, руки відведені назад. Поштовх здійснюється одночасно обома ногами з активним махом руками вперед, що забезпечує максимально можливу довжину стрибка. Стрибок виконується строго вздовж розміченої лінії.

Кожному спортсмену надається три спроби, у залік береться кращий результат. Вимірювання здійснюється від контрольної лінії відштовхування до найближчого до неї краю сліду, залишеного спортсменом. Для вимірювання використовується сантиметрова стрічка з допустимою похибкою не більше 1 см.

**Натягування тятиви лука до підборіддя та її утримання.** Тест використовується для оцінювання рівня розвитку статичної силової витривалості м'язів плечового пояса, спини та верхніх кінцівок, що є однією з визначальних умов у техніці стрільби з лука; дозволяє визначити рівень силової підготовленості лучника, його здатність тривалий час утримувати необхідну статичну позу без втрати технічної точності. Для хлопців 11–12 років, які перебувають на етапі початкової підготовки, тест має особливу значущість, оскільки дає можливість простежити, наскільки сформовані м'язові групи, що відповідають за стабільність корпусу та правильність виконання пострілу.

Виконання вправи здійснюється з вихідного положення спортсмена позиції «ізготовки». Тест проводиться без застосування стріли. Спортсмен натягує тятиву до торкання підборіддя і фіксує це положення. Обліковується

максимальний час, протягом якого вдається утримувати лук у розтягнутому стані (с). Час виконання не обмежується. Тест виконується один раз.

**Натягування тятиви лука до підборіддя.** Тест виконується з вихідного положення спортсмена – позиції «ізготовки». Вправа виконується без використання стріли. Спортсмен послідовно здійснює натягування тятиви до торкання підборіддя з подальшим плавним поверненням у вихідне положення. Облік ведеться за максимальною кількістю правильно виконаних повторень. Час виконання спеціально не лімітується.

Тест спрямований на визначення рівня розвитку силової витривалості та координації м'язів верхніх кінцівок, плечового поясу і спини, що безпосередньо впливають на якість технічної дії під час стрільби з лука. Виконання вправи дозволяє оцінити не лише статичну силу, а й здатність спортсмена підтримувати правильну техніку руху при багаторазовому виконанні, що має важливе значення на етапі початкової підготовки хлопців 11–12 років.

**Кистьова динамометрія.** Виконання тесту передбачає наступне в.п.: спортсмен витягує ліву руку з динамометром і відводить її у бік перпендикулярно тулубу. Права рука в цей момент залишається внизу та перебуває у розслабленому стані. Перед початком випробування динамометр переводиться у режим фіксації показників.

За сигналом спортсмен максимально сильно стискає рукоятку динамометра, прикладаючи зусилля до досягнення свого граничного рівня. Виконується дві спроби, а в результатах враховується найвищий показник, зафіксований приладом, який визначається у ньютонках (Н).

Показники кистьової динамометрії лівої руки характеризують абсолютну силу, що розвивається м'язами кисті та передпліччя з цього боку тіла [57]. Тест дозволяє оцінити рівень розвитку локальної м'язової сили, яка має важливе значення у стрільбі з лука, адже саме кисть виконує ключову функцію під час утримання тятиви в натягнутому стані.

**Станова динамометрія.** Тест виконується за допомогою спеціального приладу – станового динамометра, що дозволяє об'єктивно оцінити рівень розвитку м'язової сили спини та нижніх кінцівок. Спортсмен стає обома ногами на нижню платформу динамометра – опору для стоп. Перед початком виконання прилад переводиться у режим фіксації показників.

В.п.: стопи розташовані паралельно, ноги випрямлені, колінні суглоби зафіксовані у розігнутому положенні. Рукоятка динамометра з'єднана з нижньою пластиною через спеціальну з'єднувальну планку таким чином, щоб її висота відповідала рівню колін спортсмена.

Спортсмен охоплює рукоятку обома руками й плавно випрямляється, використовуючи силу м'язів-розгиначів тулуба. Під час виконання завдання важливо уникати ривкових рухів, а також не допускається згинання ніг у колінних суглобах, що знижує точність вимірювання та може спричинити травмування. Завдання полягає у створенні максимально можливого зусилля м'язами спини, що фіксується динамометром у ньютонках (Н).

Виконується дві спроби, до протоколу заноситься вище значення, зафіксоване приладом. Отриманий результат вважається показником абсолютної станової сили спортсмена.

**2.1.4. Педагогічний експеримент.** Педагогічний експеримент проводився з метою оцінки ефективності розробленого комплексу силових вправ для хлопців 11–12 років, які займаються стрільбою з лука, а також для виявлення впливу цілеспрямованих тренувань на розвиток силових якостей, фізичної підготовленості та технічного рівня початкової підготовки спортсменів.

Експериментальна робота була організована в групах початкової підготовки на додатково проведених тренуваннях, що дало змогу:

- безпосередньо контролювати процес виконання вправ;
- коригувати тренувальне навантаження залежно від індивідуальних особливостей спортсменів;

- забезпечити регулярне педагогічне спостереження за прогресом кожного учасника.

Мета педагогічного експерименту полягала у виявленні впливу систематичних силових занять на розвиток загальної та спеціальної м'язової сили; формування силової витривалості; покращення здатності підтримувати правильну поставу під час виконання технічних прийомів стрільби; підвищення координаційних здібностей і стабільності рухів спортсмена.

Предметом спостереження стали: рівень розвитку силових якостей у контексті засвоєння базової техніки стрільби з лука; динаміка показників кистьової та станової сили; ефективність виконання фізичних вправ без додаткового інвентарю та устаткування; ступінь корекції порушень постави та оптимізації положення тулуба під час виконання стрілецьких прийомів.

Структура педагогічного експерименту:

- вхідне тестування силових якостей та фізичної підготовленості учасників;
- виконання комплексу спеціальних силових вправ упродовж 4–6 тижнів, 2–3 рази на тиждень;
- регулярне педагогічне спостереження під час кожного тренування;
- проміжне тестування після половини експериментального періоду для корекції навантаження;
- підсумкове тестування та порівняння результатів з вихідними даними.

Експеримент дозволив оцінити ефективність запропонованого комплексу вправ: було зафіксоване підвищення силових показників, покращення координації рухів, зміцнення м'язів тулуба та рук. Отримані результати підтвердили доцільність інтеграції спеціалізованого комплексу у навчально-тренувальні програми початкового етапу підготовки юних лучників.

Педагогічний експеримент не лише показав практичну ефективність силових занять для хлопців 11–12 років, а й дозволив обґрунтувати методичні рекомендації щодо організації тренувального процесу в умовах початкової підготовки спортсменів-лучників.

**2.1.5. Методи математичної статистики.** Обробка отриманих у результаті педагогічного експерименту даних проводилась із застосуванням методів математичної статистики та сучасних програмних засобів аналізу. Для обчислень використовували мову програмування R, а також програмний комплекс MATLAB 2017a. Графічне представлення результатів здійснювалося за допомогою MATLAB 2017a та MS Excel 2016, що дозволяло наочно відобразити динаміку змін і порівняти початкові та кінцеві показники досліджуваних параметрів.

Були розраховані такі статистичні показники: середнє арифметичне вимірюваних ознак; середнє квадратичне відхилення; помилка середнього арифметичного, що дозволяла оцінити точність отриманих результатів.

Для перевірки відповідності експериментально отриманих значень ознак передбачуваному теоретичному закону розподілу (нормальному розподілу) застосовувався критерій Шапіро-Уїлка. Це дозволяло встановити, чи можна використовувати параметричні методи аналізу для подальшої обробки даних.

Для перевірки статистичної гіпотези про рівність дисперсій двох нормальних розподілів застосовувався критерій Фішера, що давало змогу оцінити однорідність варіацій у порівнюваних вибірках.

Ступінь достовірності отриманих результатів оцінювалася за допомогою параметричного критерію Стьюдента для залежних вибірок, із врахуванням відповідного числа ступенів свободи. Такий підхід забезпечував надійну статистичну оцінку змін силових показників, фізичної підготовленості та технічного рівня початкових спортсменів-лучників у процесі педагогічного експерименту.

## **2.2. Організація дослідження**

Дослідження проводилось на базі Лучного тиру «Полтава».

Були сформовані експериментальна ( $n=7$ ) та контрольна ( $n=6$ ) групи. Групи були ідентичними за віком, рівнем психофізичної підготовленості, функціональним станом.

Перевірка запропонованої методики та розв'язання поставлених завдань передбачали три етапи проведення дослідження.

На *першому етапі* був проведений підбір і системний аналіз літературних джерел, присвячених проблематиці дослідження, що дозволило окреслити сучасний стан наукових знань у сфері фізичної підготовки дітей та специфіки розвитку силових якостей у юних спортсменів-лучників. На основі цього були визначені актуальність дослідження, його об'єкт та предмет, а також сформульована наукова гіпотеза, що передбачає можливість підвищення силових показників у дітей 11–12 років за допомогою спеціалізованого комплексу тренувальних вправ. Була окреслена мета дослідження, визначені конкретні завдання та обрані методи збору та обробки даних, що забезпечують наукову обґрунтованість отриманих результатів. Для оцінки фізичних показників спортсменів була розроблена та сформована батарея контрольних тестів, що охоплює базові силові та функціональні вправи.

Проведений констатувальний експеримент, який дозволив встановити початковий рівень розвитку силових якостей у хлопців 11–12 років, які займаються стрільбою з лука. Результати експерименту дали змогу визначити відправну точку для подальшої роботи та розробки ефективної програми силової підготовки на початковому етапі спортивного навчання.

*Другий етап* дослідження був присвячений розробці спеціалізованого комплексу вправ, спрямованого на розвиток силових здібностей юних лучників на початковому етапі спортивної підготовки, що дозволяє підвищити ефективність організації тренувального процесу для хлопців 11–12 років. Розроблений комплекс був інтегрований у методику спортивної підготовки спортсменів-лучників першого року навчання в рамках проведеного педагогічного експерименту.

Завершенням цього етапу стало дослідження кількісних і якісних змін досліджуваних якостей під впливом розробленої методики.

На *третьому етапі* було проведене повторне контрольне тестування спортсменів, що дозволило оцінити динаміку розвитку силових якостей у хлопців 11–12 років, які займаються стрільбою з лука. Отримані експериментальні дані були оброблені з використанням апарату математичної статистики, що дозволило визначити статистичну достовірність результатів та оцінити ефективність застосованого спеціалізованого комплексу вправ.

За результатами аналізу була підтверджена ефективність розробленого комплексу, спрямованого на розвиток силових здібностей у дітей, а також доведена справедливість висунутої гіпотези дослідження. Підсумки проведеного педагогічного експерименту, узагальнені результати тестувань та рекомендації щодо впровадження комплексу вправ були оформлені у магістерській роботі, що дозволяє використовувати її як методичний матеріал для подальшого вдосконалення тренувального процесу на початковому етапі спортивної підготовки юних лучників.

## РОЗДІЛ 3

### ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДИКИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАНЯТЬ СТРІЛЬБОЮ З ЛУКА ДЛЯ РОЗВИТКУ СИЛИ У ХЛОПЦІВ 11–12 РОКІВ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

#### **3.1. Обґрунтування методики організації занять стрільбою з лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років**

Фізична підготовка юних спортсменів є важливим фактором успішного розвитку їхніх навичок і досягнення результатів у конкретному виді спорту. У стрільбі з лука, зокрема, на перший план виходять такі фізичні якості, як сила, витривалість та координація рухів, оскільки саме вони визначають ефективність виконання технічних дій і точність пострілу [83].

Сила в стрільбі з лука відіграє ключову роль: вона дозволяє спортсмену правильно натягувати тятиву, стабілізувати положення тулуба та контролювати рухи рук під час прицілювання, саме тому одним із головних завдань тренерів груп початкової підготовки є покращення фізичних кондицій дітей до рівня їхньої вікової фізіологічної норми, що створює необхідні умови для ефективного опанування базової техніки стрільби.

Існує багато методик розвитку силових якостей у юних спортсменів. Найчастіше вони передбачають використання спеціальних тренажерів, обтяжень і індивідуально підібраного навантаження. Такі заняття вимагають наявності широкого асортименту вагових обтяжень, обладнання для фіксації рухів і контролю техніки виконання, а також постійного індивідуального нагляду тренера, що ускладнює їх використання в групових заняттях. Крім того, проведення інтенсивних силових тренувань із застосуванням обладнання не завжди безпечно для дітей середнього шкільного віку. Через це виникає потреба у спеціально розроблених комплексах вправ, які можна виконувати без додаткового обладнання, з використанням власної маси тіла, еластичних стрічок або підручних засобів, тобто сучасна практика тренувань

у стрільбі з лука потребує комплексного підходу, який поєднує розвиток силових якостей, контроль за технікою виконання рухів і безпеку дітей, що особливо важливо на етапі початкової підготовки.

У стрільбі з лука сила є однією із ключових фізичних якостей, що визначає результативність виступів спортсмена. Особливо важливою вона є на етапі початкової підготовки, коли юний спортсмен освоює базову техніку стрільби. Від рівня розвитку силових здібностей залежить здатність правильно виконувати технічні рухи, контролювати натяг тетиви та утримувати правильну позу під час виконання пострілу. Тому одним із пріоритетних завдань тренера є формування у дітей 11–12 років оптимального рівня фізичної підготовленості, що відповідає їхньому віку та індивідуальним фізіологічним можливостям.

Метою дослідження було створення методики організації занять стрільбою з лука для хлопців 11–12 років, спрямованої на розвиток силових здібностей спортсменів-лучників без використання спеціалізованого інвентарю, що дозволяє тренувати групу дітей одночасно та з мінімальними матеріальними витратами, зберігаючи при цьому специфічні вимоги, характерні для стрільби з лука.

Методика проведення занять з використанням спеціалізованого комплексу вправ передбачає гнучкий підхід. Спеціалізований комплекс може виконуватися як:

1. Складова частина основного тренувального заняття, одразу після завершення стрілецьких вправ.
2. Окреме тренування, присвячене силовій підготовці, залежно від етапу спортивної підготовки та індивідуальних потреб спортсменів.

У разі проведення комплексу як окремого заняття, перед його виконанням обов'язково проводиться розминка, що включає:

- легкий біг протягом 6–10 хв у низьких пульсових зонах для розігріву серцево-судинної системи;

- комплекс загальнорозвивальних вправ для підготовки основних груп м'язів, що беруть участь у стрільбі з лука;
- спеціалізовану розминку для лучників, яка відтворює характерні рухові навички та механіку стрільби [73].

Особлива частина розминки включає рухові вправи, що імітують технічні дії стрільця з лука, зокрема:

- контроль натягу тятиви;
- утримання лука в готовому положенні;
- роботу з резиновим амортизатором (джгутом), що тренує м'язи плечового поясу, спини та рук;
- вправи на стабілізацію корпусу та підтримання вертикального положення тіла.

Такий підхід дозволяє підготувати м'язи до силового навантаження, знизити ризик травматизму та підвищити ефективність тренування. Комплекс вправ методики розроблений таким чином, щоб він був доступним для виконання у групах початкового рівня підготовки, не вимагав додаткового обладнання та водночас сприяв комплексному розвитку силових якостей, необхідних для стрільби з лука.

За твердженням Р. М. Воронкова [8], під час розминки відбувається нове закріплення раніше вироблених умовно-рефлекторних зв'язків, а також контролюється і перевіряється узгодженість і злагодженість усіх елементів динамічного рухового стереотипу. Це підкреслює важливість правильної та систематичної підготовчої частини тренування, особливо для початківців, у яких формуються базові рухові навички та закладаються основи правильної техніки стрільби з лука.

Підготовча частина заняття є невід'ємною складовою тренувального процесу і має кілька основних цілей. По-перше, розігрів м'язів і суглобів забезпечує підготовку опорно-рухового апарату до основного навантаження, знижує ризик травматизму та підвищує ефективність силових і технічних вправ. По-друге, активація серцево-судинної системи за допомогою легкого

бігу, рухливих вправ або вправ з елементами координації допомагає організму перейти у робочий режим. По-третє, відпрацювання загальнофізичної підготовки включає вправи на розвиток гнучкості, рівноваги, координації та дрібної моторики рук, що є необхідними для точності стрільби. По-четверте, спеціальна розминка для лучників включає рухи, які моделюють дії під час стрільби, такі як контроль натягу тятиви, утримання лука, вправи з резиновим амортизатором для розвитку м'язів плечового поясу, спини та рук, стабілізацію корпусу та правильне положення тулуба.

Підготовча частина зазвичай займає 6–10 хв легкого бігу та 5–7 хв загально- та спеціально-розвивальних вправ, після чого спортсмен повністю готовий до виконання основної частини тренування, включаючи стрілецькі та силові вправи. Такий підхід дозволяє не тільки підготувати тіло до навантажень, але й налаштувати нервову систему на точність і координацію рухів, що є критично важливим для юних лучників на етапі формування базової техніки стрільби.

Приклад «розминки лучника»:

Тривалість виконання 5–10 хв, необхідний інвентар та обладнання – гумовий джгут (бинт Мартенса, спеціалізований еспандер лучника Win&Win), обтяжувач вагою 100–150 г (короткий стабілізатор), тубус для стріл.

Вправа 1. Кругові обертання витягнутою рукою з обтяжувачем у напрямку назад – 6–8 разів, вперед – 6–8 разів. Виконуються по черзі для правої та лівої руки.

Вправа 2. Кругові обертання витягнутою рукою з обтяжувачем у напрямку вперед – по діагоналі щодо корпусу – 6–8 разів. Виконуються по черзі для правої та лівої руки.

Вправа 3. Прогини корпусу назад, руки – з гумовим джгутом, заведені назад, хват широкий. З поверненням у в.п. – 6–8 разів. Виконуються повільно.

Вправа 4. Нахили корпусу вперед. Джгут розташований під ступнями та утримується зігнутими в ліктях руками. Ноги прямі, коліна випрямлені. 6–8 разів.

Вправа 5. Повороти корпусу. Руки максимально широко розведені убік і витягнуті вперед, ліва та права долоні затискають тубус, розташований на ширині плечей паралельно до підлоги. Долоні розташовуються перпендикулярно до підлоги. 6–8 разів. Виконуються послідовно ліворуч, потім праворуч. У крайніх точках положення фіксується на 5 с. Таз нерухомий.

Вправа 6. Повороти корпусу. Руки зведені разом і максимально витягнуті вперед на висоті плечей, лікті випрямлені, ліва та права долоні всією площиною затискають тубус, розташований перпендикулярно корпусу та паралельно до підлоги. Долоні розташовуються паралельно. 6–8 разів. Повороти виконуються послідовно ліворуч, потім праворуч. У крайніх точках положення фіксується на 5 с. Таз нерухомий.

Вправа 7. Повороти корпусу. Руки зведені разом і максимально витягнуті вперед на висоті плечей, лікті випрямлені, ліва і права долоні середньою частиною затискають тубус, розташований паралельно корпусу і перпендикулярно до підлоги. Долоні розташовуються паралельно. 6–8 разів. Повороти виконуються послідовно ліворуч, потім праворуч. У крайніх точках положення фіксується на 5 с. Таз нерухомий.

Вправа 8. Розтягування джгута горизонтальне. Руки витягнуті вперед на висоті плечей, максимальним відведенням рук вниз у бік до положення паралельно підлозі джгут розтягується. 6–8 разів. У крайніх точках положення фіксується на 5 с. Джгут – паралельно підлозі.

Вправа 9. Розтягування джгута горизонтальне. Руки витягнуті вгору на ширині плечей, максимальним розведенням рук убік-вниз джгут розтягується до положення паралельно підлозі. 6–8 разів. У крайніх точках положення фіксується на 5 с. Джгут – паралельно підлозі.

Вправа 10. Розтягування джгута діагональне. Ліва рука витягнута на висоті плечей, права зігнута в лікті під прямим кутом. Максимальним горизонтальним відведенням лівої руки вліво джгут розтягується. 6–8 разів. У крайній точці положення фіксується на 5 с. Повторюється зі зміною рук.

Вправа 11. Розтягування джгута горизонтальне. Ліва рука витягнута убік паралельно підлозі, права витягнута убік паралельно підлозі і зігнута у лікті. Кулак правої руки знаходиться за шиєю, голова повернута вліво. Джгут розтягується опусканням донизу зігнутою праворуч у лікті, лопатки максимально зводяться. 6–8 разів. У крайній точці положення фіксується на 5 с. Джгут – паралельно підлозі. Повторюється зі зміною рук.

Вправа 12. Розтягування джгута горизонтальне. Руки витягнуті убік паралельно підлозі. Джгут знаходиться за шиєю, розтягується опусканням донизу стиснутих в кулак долонь. 6–8 разів. У крайній точці положення фіксується на 5 с. Джгут – паралельно підлозі.

Вправа 13. Натяг джгута в позі «ізготовки». 6–8 разів. У крайній точці положення фіксується на 5 с. Виконується для обох рук.

Основна частина заняття є центральним етапом тренування, під час якого відбувається реалізація основних цілей заняття, формування та вдосконалення спеціальних навичок, розвиток фізичних якостей та підвищення загальної спортивної підготовленості. У стрільбі з лука основна частина тренування включає технічні та фізичні вправи, спрямовані на відпрацювання правильної техніки стрільби, точності попадання, координації рухів і розвитку силових здібностей спортсмена.

В технічному блоці основної частини спортсмен працює над постановкою тіла, утриманням лука, натягом тятиви, прицілюванням і виконанням пострілу. Особлива увага приділяється контролю правильного положення тулуба, рук і плечового пояса, рівноваги та стабілізації корпусу під час виконання рухів. Поступове ускладнення завдань дозволяє відпрацьовувати точність і стабільність дій у різних умовах, що формує стійкі рухові стереотипи, необхідні для успішних виступів.

В основній частині застосовується спеціальний комплекс силових вправ, розроблений для розвитку м'язів, залучених у стрільбі з лука, включаючи м'язи спини, плечового поясу, рук і преса. Вправи виконуються без використання додаткового інвентарю, що дозволяє проводити тренування у груповому форматі з дотриманням індивідуального темпу виконання. Комплекс включає підйоми тулуба з положення лежачи, віджимання, підтягування на перекладині, вправи на кистьову та станову динамометрію, а також контроль силових навантажень за допомогою спеціальних тестів.

Тривалість основної частини варіюється залежно від вікової категорії та рівня підготовки спортсменів і займає більшу частину заняття. Основна частина завершується вправами на стабілізацію та відновлення дихання, підготовкою організму до завершальної частини заняття. Такий підхід дозволяє поєднувати розвиток фізичних якостей із технічною підготовкою, забезпечуючи комплексний вплив на підвищення спортивної майстерності юних лучників.

Спеціалізований комплекс вправ для розвитку силових здібностей лучників:

Вправа 1. «Квадріплекс» (рис. 3.1). В.п. – на колінах, коліна і кисті на ширині плечей. Піднімати протилежні руку та ногу до досягнення прямої лінії від п'яти, через стегно, плечі, до кінчиків пальців рук. Тримати 5 с. Повторити в інший бік. 6–8 разів.



Рис. 3.1. Вправа «Квадріплекс»

Вправа 2. «Аквалангіст» (рис. 3.2). В.п. – на животі, обличчям вниз. Підняти протилежні руку та ногу, підняти голову, розвести кінчики пальців рук та ніг. Утримувати 3 с. Повторити в інший бік. 6–8 разів.



Рис. 3.2. Вправа «Аквалангіст»

Вправа 3. «Марширування з опорою на плечовому поясі» (рис. 3.3). В.п. – лежачи на спині, руки вздовж тіла. Підняти стегна та носки так, щоб тіло підтримувалося на голові, плечах та п'ятках. З цього положення підняти одну ногу, наближаючи коліно до грудної клітки. Зберігати стегна піднятими, коліна зігнутими під кутом  $90^\circ$ . Повернути ногу у в.п., опустивши п'ятку назад. Повторити іншою ногою. 6–8 разів.



Рис. 3.3. Вправа «Марширування з опорою на плечовому поясі»

Вправа 4. «Статичний кранч» (рис. 3.4). В.п. – лежачи на спині, долоні на потилиці. Ноги зігнуті під  $90^\circ$  на колінах. Стопи – опора на п'ятах (пальці догори). Напружити м'язи живота, повільного згинаючи тіло вперед. Підняті мають бути лише плечі та голова. Зберігати позицію 3–5 с. 12–16 разів.



Рис. 3.4. Вправа «Статичний кранч»

Вправа 5. «Бічний міст у статиці» (рис. 3.5). В.п. – на боці, підтримуючи тіло на передпліччі (лікоть зігнутий). Намагатися створити суворо пряму лінію «голова-тіло-ноги». Утримувати до 60 с.



Рис. 3.5. Вправа «Бічний міст у статиці»

Вправа 6. «Міст обличчям вниз у динаміці» (рис. 3.6). В.п. – лежачи обличчям вниз, тіло підтримується ліктями та кінчиками пальців стоп. Підняти та витягнути одну руку вперед. Утримувати, роблячи повільні рухи рукою вгору-вниз 6–8 разів. Повернути руку, а потім повторити з іншою рукою.



Рис. 3.6. Вправа «Міст обличчям вниз у динаміці»

Вправа 7. «Плечовий прес» (рис. 3.7). В.п. – лежачи обличчям вниз, тіло підтримується на витягнутих руках та кінчиках пальців ніг. Рухаючи (тільки!) спиною, підвестися, так, щоб працювали тільки м'язи між лопатками. Зберігати позицію 1–2 с. Опустити грудну клітку вниз і напружити самі м'язи. 6–8 разів.



Рис. 3.7. Вправа «Плечовий прес»

Вправа 8. «Скелелаз» (рис. 3.8). В.п. – лежачи обличчям вниз, з опорою на прямі руки та пальці стоп. Привести зігнуту в коліні ногу якнайбільше вперед, зберігаючи в цій позиції 2–3 с. Повернути ногу назад, повторити іншою ногою. 12–16 разів.



Рис. 3.8. Вправа «Скелелаз»

Вправа 9. «YTW» (рис. 3.9). В.п. – лежачи на животі, обличчям униз. Ноги разом, руки убік, отже тіло нагадує букву «Y». Підняти руки вперед (не вгору), утримувати 5 с. Повільно розвести руки в сторони, так що тіло нагадує букву «Т», утримувати 5 с. Зігнути руки в ліктях, так, що тіло нагадує букву «W», максимально звести разом лопатки, утримувати 5 с. Повернути руки у стартову позицію. 6–8 разів.

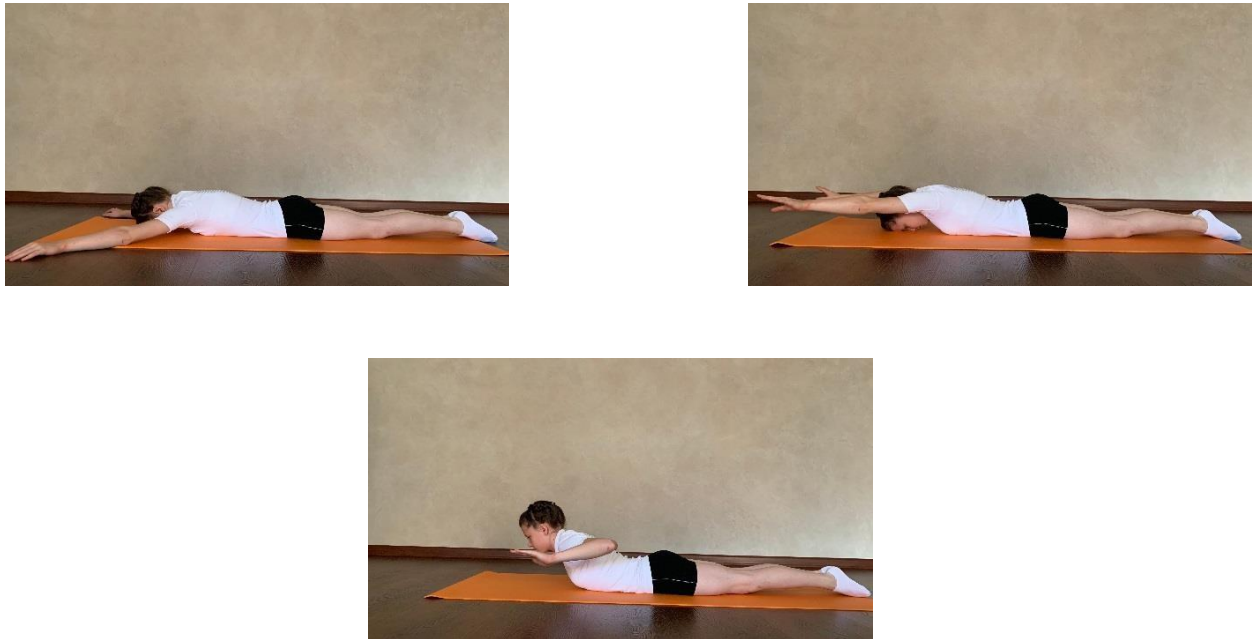


Рис. 3.9. Вправа «YTW»

Вправа 10. «Підйом тазу» (рис 3.10). В.п. – сидячи, ноги витягнуті, руки позаду спини. Піднімати стегна до досягнення випрямленої позиції тіла, що підтримується руками та п'ятами. Утримувати позицію 30 с.



Рис. 3.10. Вправа «Підйом тазу»

Розроблений комплекс вправ впливає на основні групи м'язів спортсмена-лучника, які залучаються до роботи при здійсненні пострілу, сприяє їх зміцненню, розвитку сили та статичній витривалості.

Організація занять із використанням розробленого спеціалізованого комплексу силової спрямованості здійснювалась поетапно, що дозволяло

поступово підвищувати навантаження та формувати у спортсменів необхідний рівень підготовленості.

Перший етап мав адаптаційний характер. Основними завданнями цього періоду були ознайомлення зі структурою комплексу, вивчення та засвоєння правильної техніки виконання кожної вправи, а також підготовка організму юних спортсменів до додаткового фізичного навантаження. Комплекс на цьому етапі виконувався один раз за тренування, причому інтервали відпочинку між вправами були збільшені з метою зниження загальної інтенсивності та збереження працездатності дітей.

Другий етап передбачав поступове підвищення навантаження. Основними завданнями було збільшення кількості підходів виконання комплексу до двох за заняття з одночасним скороченням інтервалів відпочинку між вправами. У цей період велика увага приділялася збереженню правильної техніки рухів і формуванню стійких навичок, що дозволяло забезпечувати ефективність та безпеку тренувального процесу.

Третій етап був спрямований на подальше підвищення рівня підготовленості спортсменів. Завданнями цього етапу стали збільшення кількості підходів виконання комплексу, підвищення числа повторень кожної вправи в сеті, підтримання техніки на високому рівні та поступовий перехід до повністю самостійного виконання комплексу спортсменами. Це дозволяло юним лучникам не лише розвивати силові якості, але й оволодівати навичками самоконтролю, що є важливим елементом у формуванні спортивної дисципліни та підготовки до більш високих етапів спортивної спеціалізації.

Заключна частина заняття має важливе значення у загальній структурі тренувального процесу, оскільки саме на цьому етапі відбувається поступове зниження інтенсивності навантаження, відновлення дихання, серцево-судинної системи, а також закріплення позитивного емоційного стану спортсменів.

Основними завданнями заключної частини є нормалізація функціонального стану організму після виконаних фізичних вправ, зниження рівня м'язового напруження, профілактика можливих травм і перенапруження, формування навичок самоконтролю та саморегуляції.

У зміст заключної частини включаються вправи на розслаблення та розтягування основних м'язових груп, що найбільше навантажувалися під час виконання комплексу. Це можуть бути повільні нахили тулуба вперед і в сторони, обертальні рухи у плечових суглобах, м'яке потягування м'язів спини, рук та ніг. Виконуються вправи у спокійному темпі з акцентом на правильне дихання та відчуття розслабленості.

Завершальним елементом заняття може бути короткий підсумковий аналіз роботи, проведений тренером. Він акцентує увагу спортсменів на правильності виконання вправ, досягненнях та недоліках, відзначає старанність і прогрес кожного учасника. Це сприяє формуванню позитивної мотивації та підвищенню інтересу дітей до занять. Отже, заключна частина заняття не тільки виконує відновлювальну функцію, а й відіграє педагогічну роль, допомагаючи виховувати дисциплінованість, відповідальність і свідоме ставлення юних спортсменів до тренувального процесу.

Таким чином, у результаті проведеної роботи була обґрунтована та представлена методика організації тренувальних занять з використанням розробленого спеціалізованого комплексу вправ силової спрямованості, адаптованого до потреб юних спортсменів-лучників 11–12 років. У структурі занять були виділені підготовча, основна та заключна частини, кожна з яких має чітко окреслені завдання та зміст, що забезпечує цілісність і ефективність тренувального процесу.

Підготовча частина була спрямована на створення оптимальних функціональних умов для виконання основного комплексу вправ. Вона передбачала застосування загальнорозвивальних та спеціальних вправ, зокрема «розминки лучника», що дозволяє моделювати характерні рухи у стрільбі з лука, поступово підвищуючи температуру м'язів, покращуючи

координацію та підготовлюючи опорно-руховий апарат до подальших навантажень.

Основна частина була побудована з урахуванням трьох послідовних етапів: адаптаційного, формувального та вдосконалювального. На першому етапі увага приділялася засвоєнню правильної техніки та адаптації організму до додаткових силових навантажень. Другий етап передбачав зростання об'єму роботи за рахунок збільшення кількості підходів та скорочення інтервалів відпочинку, що сприяло розвитку витривалості та силових якостей. Третій етап був орієнтований на максимальне навантаження у межах вікових і фізіологічних можливостей дітей, забезпечував закріплення рухових навичок та формування навичок самостійної роботи з комплексом вправ.

Заклучна частина занять виконувала важливу відновлювальну та виховну функцію. Завдяки вправам на розслаблення, розтягування та дихальним технікам відбувалося зниження фізіологічного напруження, нормалізація роботи серцево-судинної і дихальної систем, профілактика можливих перевантажень.

У цілому представлений спеціалізований комплекс вправ доводить свою доцільність і практичну значимість. Він є доступним для виконання у групах початкової підготовки, не потребує спеціалізованого обладнання, дозволяє індивідуалізувати навантаження та водночас зберігати цілісність тренувального заняття. Запропонована методика спрямована на гармонійний розвиток силових здібностей та створення передумов для успішного оволодіння технікою стрільби з лука на наступних етапах спортивного вдосконалення.

Заняття в обох групах проводилися три рази на тиждень, при цьому тривалість кожного тренувального заняття становила 90 хвилин. Така організація тренувального процесу забезпечувала регулярність і достатній обсяг навантаження для підтримки фізичної форми та розвитку основних фізичних якостей спортсменів.

В заключну частину тренувального заняття експериментальної групи був включений розроблений нами комплекс вправ, який мав переважно силову спрямованість. Заняття за цим комплексом проводилися двічі на тиждень після завершення основного тренування, при цьому тривалість виконання комплексу не перевищувала 30 хвилин. Такий підхід дозволяв ефективно підвищувати силові показники без надмірного перевантаження спортсменів.

До основних принципів, на яких базувався розроблений комплекс, відносилися систематичність занять, поступове збільшення навантаження, емоційна залученість спортсменів та обов'язковий поточний облік досягнутих результатів. Систематичність забезпечувала регулярне і планомірне нарощування фізичних показників, поступове збільшення навантаження давало змогу організму адаптуватися до зростаючої інтенсивності вправ і зменшувало ризик травм. Емоційна залученість сприяла підвищенню мотивації та більш ефективному засвоєнню тренувального матеріалу, а поточний облік результатів дозволяв відстежувати прогрес кожного спортсмена та своєчасно коригувати навантаження для досягнення максимальних результатів.

Спортсмени контрольної групи отримували додаткове навантаження при виконанні різних вправ у тренажерній залі, тобто всі учасники дослідження мали однаковий об'єм фізичного навантаження, але різні за формою і змістом.

Таким чином, розроблений силовий комплекс був інтегрований у тренувальний процес експериментальної групи з урахуванням індивідуальних і групових потреб спортсменів, забезпечуючи ефективний розвиток силових якостей у межах безпечного і структурованого тренування.

### 3.2. Дослідження ефективності методики організації занять стрільбою з лука для розвитку сили у хлопців 11–12 років

В основі будь-якого наукового дослідження важливим є визначення вихідного, а потім і кінцевого рівнів досліджуваних показників. У спорті це дозволяє оцінити фізичний стан спортсменів, виявити слабкі сторони та визначити ефективність подальших тренувальних заходів. У контексті стрільби з лука особлива увага приділяється силовим якостям, адже саме вони впливають на техніку виконання пострілу та загальну результативність.

Перший етап нашого дослідження був спрямований на проведення вхідного тестування силових показників спортсменів-лучників експериментальної та контрольної груп згідно з батареєю тестів, описаною в попередньому розділі; також виконане вимірювання сили стиснення кисті лівої руки та станової сили за допомогою динамометрії. Для цього використовували електронний кистьовий динамометр та механічний становий динамометр.

При проведенні вимірювань виходили з припущення, що випадкові похибки вимірювання значно менші за природне варіювання показника, тому приймали, що коливання результатів обумовлені виключно природним варіюванням досліджуваного фізичного показника.

Результати вхідних контрольних випробувань представлені у таблиці 3.1.

Згідно з методикою організації та проведення наукового експерименту, для подальшого статистичного аналізу та правильного вибору критеріїв оцінки достовірності результатів експериментально отримані дані необхідно перевірити на відповідність певному математичному розподілу, а також розрахувати середнє арифметичне показника  $\bar{X}$  середнє квадратичне відхилення  $\delta$  та помилку середнього арифметичного  $x$ .

Таблиця 3.1

## Результати вхідних контрольних тестувань ЕГ та КГ

Спортсмен	Контрольні тестування								
	Кидок набивного м'яча, см	Піднімання тулуба з в.п. лежачи, разів	Підтягування на перекладині, разів	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	Стрибок у довжину з місця, см	Налягнення тятиви лука до торкання підборіддя та її утримання, с	Налягнення тятиви лука до торкання підборіддя, разів	Динамометрія кистьова (ліва кисть), Н	Динамометрія станова, Н
Експериментальна група									
1	355	18	1	6	142	22	4	16,5	39,6
2	360	19	1	7	148	18	5	16,6	40,6
3	294	20	1	8	150	23	6	16,8	41,1
4	300	24	0	11	156	26	4	17,0	42,4
5	381	26	1	12	160	31	6	17,2	42,5
6	364	20	1	10	164	29	5	17,3	42,8
7	317	21	0	12	155	34	5	17,5	43,2
Контрольна група									
1	310	19	1	6	150	30	4	16,6	41,0
2	345	20	1	10	144	16	5	16,8	41,5
3	350	21	0	7	149	28	6	17,0	41,4
4	304	23	1	9	151	18	3	17,4	42,6
5	391	24	0	7	159	32	5	17,5	42,7
6	359	25	0	10	167	28	4	17,9	42,8

Оскільки обсяг вибірки був невеликим ( $n=7$ ,  $3 < n < 50$ ), для оцінки відповідності експериментально зафіксованих значень показників припущеному нормальному розподілу застосовувався критерій Шапіро-Уїлка. Математична обробка та статистичні розрахунки виконувалися із

використанням мови програмування R. Результати отриманої статистики представлені у таблиці 3.2.

При рівні значимості  $\alpha=0,05$  значення p-value для всіх вибірок значень контрольної та експериментальної груп  $p\text{-value}>\alpha$ , відповідно у нас немає підстав відхиляти нульову гіпотезу  $H_0$  про нормальність розподілу отриманих експериментальних значень вибірок ЕГ і КГ.

Для перевірки статистичної нульової гіпотези  $H_0$  про рівність дисперсій 2 нормальних розподілів був застосований критерій Фішера.

Таблиця 3.2

### Критерій Шапіро-Уїлка (W) для ЕГ та КГ

Контрольні тести	ЕГ			КГ		
	$\bar{X}$	W	p-value	$\bar{X}$	W	p-value
Кидок набивного м'яча, см	338,7	0,8916	0,3144	342,5	0,9529	0,8599
Піднімання тулуба з в.п. лежачи, разів	21,14	0,9030	0,3915	22	0,9778	0,9936
Підтягування на перекладині, разів	0,71	0,8405	0,1136	0,71	0,8328	0,0974
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	9,43	0,9019	0,3840	8,57	0,9103	0,4496
Стрибок у довжину з місця, см	153,6	0,9856	0,9995	154	0,9494	0,8284
Натягнення тязиви лука до торкання підборіддя та її утримання, с	26	0,9813	0,9976	26,1	0,8095	0,0616
Натягнення тязиви лука до торкання підборіддя, разів	5	0,8582	0,1617	4,7	0,9214	0,5476
Динамометрія кистьова (ліва кисть), Н	16,99	0,9592	0,9118	17,34	0,9631	0,9385
Динамометрія станова, Н	41,7	0,9143	0,4832	42,14	0,8546	0,1507

Математична обробка та статистичні розрахунки проводилися з використанням мови програмування R. Результати отриманої статистики представлені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Критерій Фішера (F) для ЕГ та КГ**

Контрольні тести	ЕГ		КГ		p-value	F
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S		
Кидок набивного м'яча, см	338,7	34,43696	342,5	30,4725	0,7741	1,2771
Піднімання тулуба з в.п. лежачи, разів	21,14	2,853569	22	2,160247	0,5156	1,7449
Підтягування на перекладині, разів	0,71	0,755929	0,71	0,755929	1	1
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	9,43	2,43975	8,57	1,902379	0,5607	1,6447
Стрибок у довжину з місця, см	153,6	7,480132	154	7,745967	0,9346	0,9325
Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя та її утримання, с	26	5,580579	26,1	6,440201	0,7368	0,7509
Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя, разів	5	0,816497	4,7	1,112697	0,4703	0,5385
Динамометрія кистьова (ліва кисть), Н	16,99	0,371612	17,34	0,58269	0,298	0,4067
Динамометрія станова, Н	41,7	1,32647	42,14	0,81211	0,2576	2,6679

При рівні значимості  $\alpha=0,05$  значення p-value для вибірок значень контрольної та експериментальної груп  $p\text{-value}>\alpha$ , відповідно нульова гіпотеза  $H_0$  приймається.

Відмінності між дисперсіями значень КГ та ЕГ, як видно з таблиці 3.3, не настільки великі, щоб статистично значущими. Іншими словами, обидві групи належать до однієї генеральної сукупності.

Графічна інтерпретація наведена на рисунках нижче.

Графічне відображення даних для тесту «Кидок набивного м'яча» наведено на рисунку 3.11.

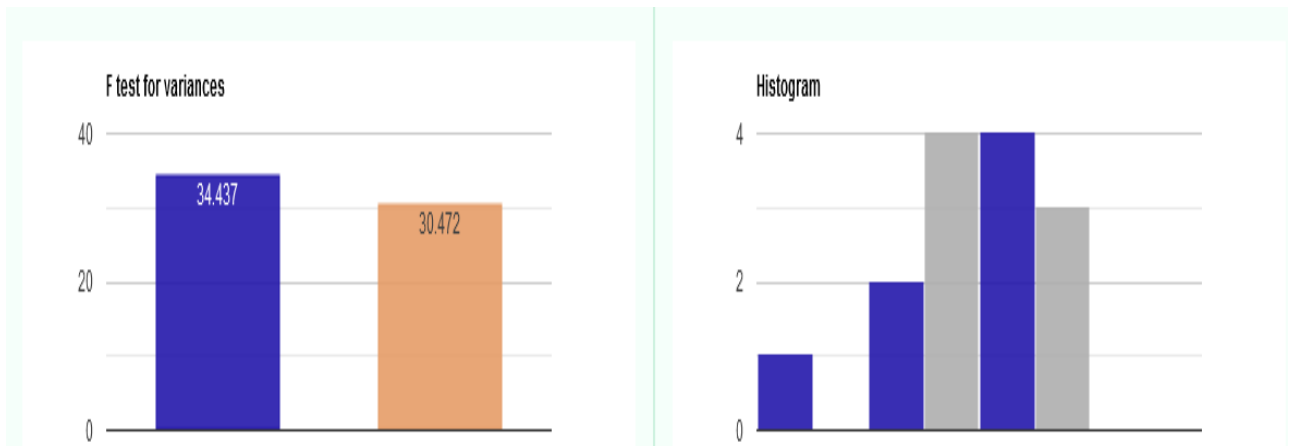


Рис. 3.11. Кидок набивного м'яча. Статистика Фішера та гістограми розподілів експериментальних даних ЕГ та КГ

Примітка\*: темний колір – показники експериментальної групи, світлий – контрольної. Примітка використана в цьому та наступних рисунках.

Аналіз графічних матеріалів, що відображають результати тестів силової підготовленості спортсменів-лучників, показав, що розподіл більшості показників наближений до нормального, що підтверджує можливість використання параметричних методів математичної статистики для подальшого аналізу. Вибірка учасників експерименту характеризується достатньою однорідністю, істотних викидів чи значних асиметрій у розподілі результатів не виявлено. Це дозволяє зробити висновок про репрезентативність отриманих даних і коректність застосування критеріїв Шапіро-Уїлка, Фішера та Стьюдента для перевірки статистичних гіпотез.

Під час проведення тестування з кидка набивного м'яча вагою 1 кг були зафіксовані середні результати учасників експериментальної та контрольної груп. Середні результати в експериментальній (338,7 см) та контрольній (342,5 см) групах майже однакові, різниця статистично незначуща ( $p=0,7741$ ). Значення  $F=1,2771$  свідчить про відсутність суттєвої різниці у дисперсіях. Це означає, що рівень вибухової сили верхніх кінцівок та плечового поясу в обох групах на старті дослідження є приблизно однаковим.

Графічне відображення даних для тесту «Піднімання тулуба з в.п. лежачи» наведено на рисунку 3.12.

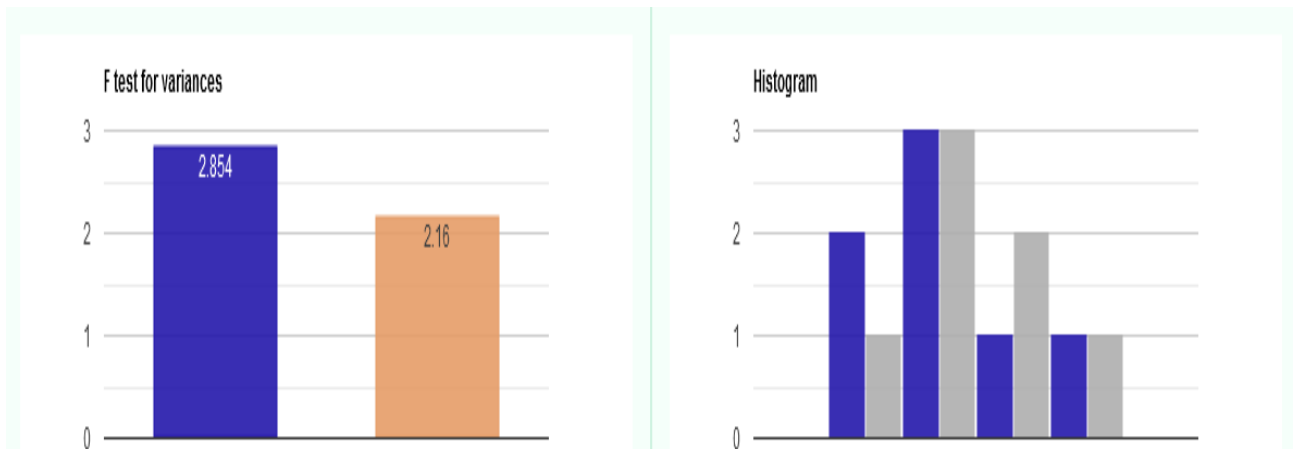


Рис. 3.12. Піднімання тулуба з в.п. лежачи. Статистика Фішера та гістограми розподілів експериментальних даних ЕГ та КГ

Цей тест ЕГ виконала в середньому 21,14 разів, КГ – 22 рази. Незначна різниця також не підтверджена статистично ( $p=0,5156$ ).  $F=1,7449$  свідчить про близьку варіативність результатів у групах. Це говорить про однаковий рівень силової витривалості м'язів червонного преса у хлопців обох груп.

Графічне відображення даних для тесту «Підтягування на перекладині» наведено на рисунку 3.13.

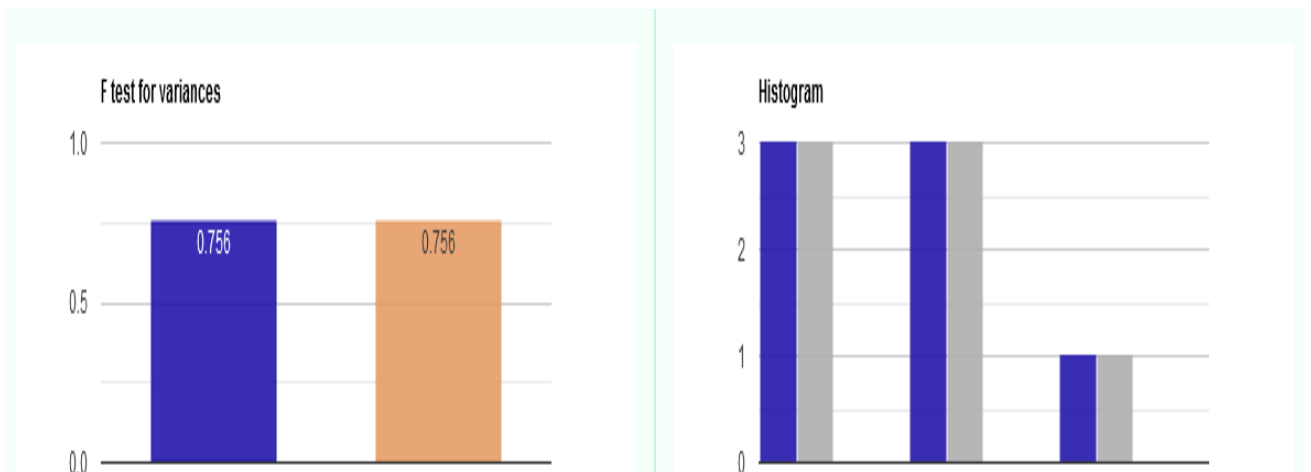


Рис. 3.13. Підтягування на перекладині. Статистика Фішера та гістограми розподілів експериментальних даних ЕГ та КГ

У тесті «Підтягування на перекладині» обидві групи показали однаковий результат – 0,71 разів, з однаковим стандартним відхиленням. Значення  $p=1$  і  $F=1$  підтверджують повну ідентичність результатів. Це демонструє, що рівень розвитку сили м'язів верхнього плечового поясу на початку дослідження є вкрай низьким і абсолютно однаковим у двох групах.

Графічне відображення даних для тесту «Згинання і розгинання рук в упорі лежачи» наведено на рисунку 3.14.

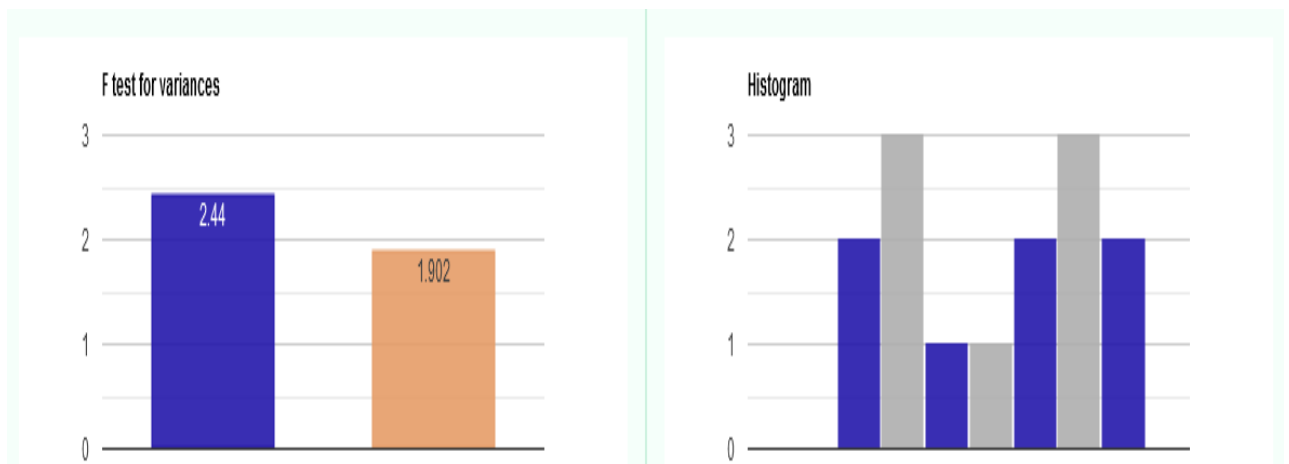


Рис. 3.14. Згинання і розгинання рук в упорі лежачи. Статистика Фішера та гістограми розподілів експериментальних даних ЕГ та КГ

Тест «Згинання і розгинання рук в упорі лежачи» ЕГ виконала в середньому 9,43 повторів, КГ – 8,57. Хоча показники ЕГ дещо вищі, статистично ця різниця незначуща ( $p=0,5607$ ).  $F=1,6447$  свідчить про близьку дисперсію. Рівень силової витривалості рук і плечового поясу практично однаковий у двох групах.

Графічне відображення даних для тесту «Стрибок у довжину з місця» наведено на рисунку 3.15.

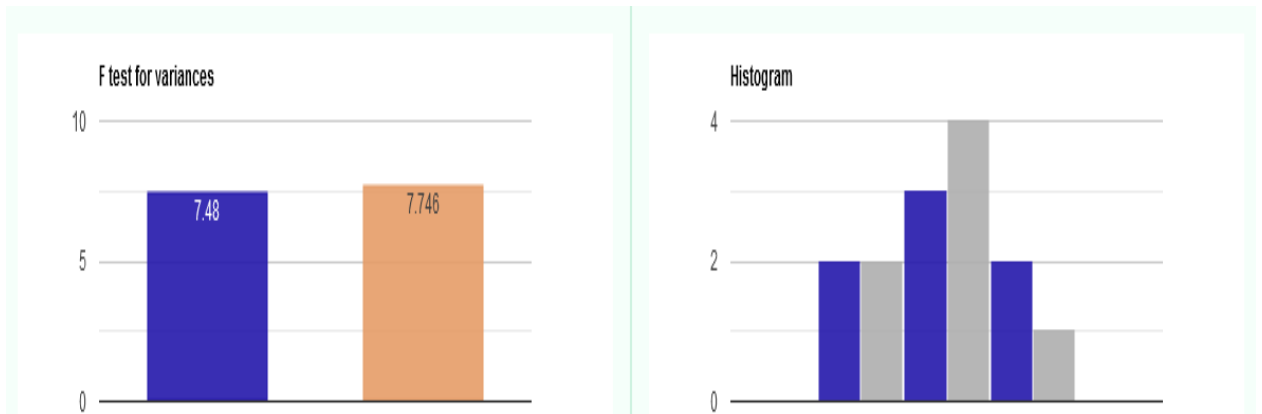


Рис. 3.15. Стрибок у довжину з місяця. Статистика Фішера та гістограми розподілів експериментальних даних ЕГ та КГ

Після виконання тесту «Стрибок у довжину з місяця» середні результати становили 153,6 см (ЕГ) і 154 см (КГ). Значення  $p=0,9346$  свідчить про відсутність статистичної різниці.  $F=0,9325$  підтверджує схожість дисперсій. Це означає, що вибухова сила ніг у спортсменів також на старті практично однакова.

Графічне відображення даних для тесту «Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя та її утримання» наведено на рисунку 3.16.

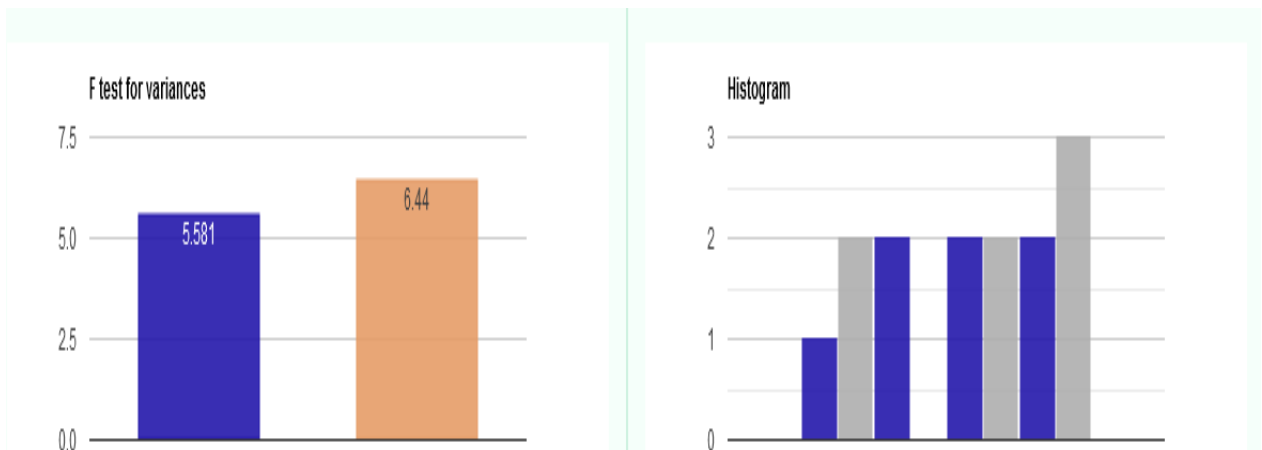


Рис. 3.16. Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя та її утримання. Статистика Фішера та гістограми розподілів експериментальних даних ЕГ та КГ

Середні значення після виконання цього тесту майже ідентичні – 26,0 с (ЕГ) і 26,1 с (КГ).  $p=0,7368$ , що підтверджує відсутність статистичної різниці.  $F=0,7509$  свідчить про однакову стабільність результатів. Це демонструє, що статична витривалість м'язів, які відповідають за утримання лука, у групах на початку дослідження практично однакова.

Графічне відображення даних для тесту «Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя» наведено на рисунку 3.17.

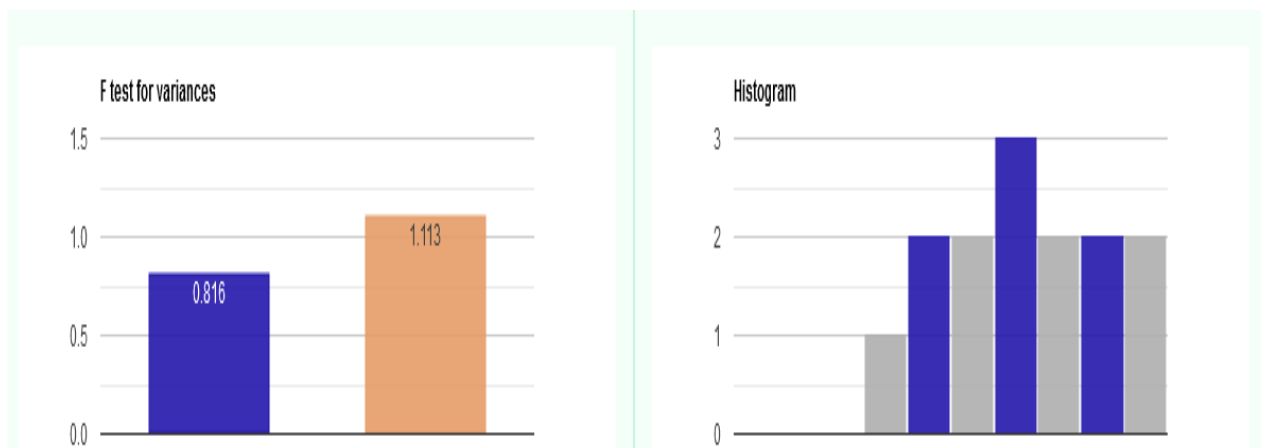


Рис. 3.17. Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя. Статистика Фішера та гістограми розподілів експериментальних даних ЕГ та КГ

З гістограми видно, що ЕГ виконала в середньому 5, КГ – 4,7 разів. Незважаючи на невелику перевагу ЕГ, статистично різниця незначуща ( $p=0,4703$ ).  $F=0,5385$  і показує близьку варіативність. Це свідчить, що динамічна витривалість у стрілецькій техніці також однакова в обох групах.

Графічне відображення даних для тесту «Динамометрія кистьова (ліва кисть)» наведено на рисунку 3.18.

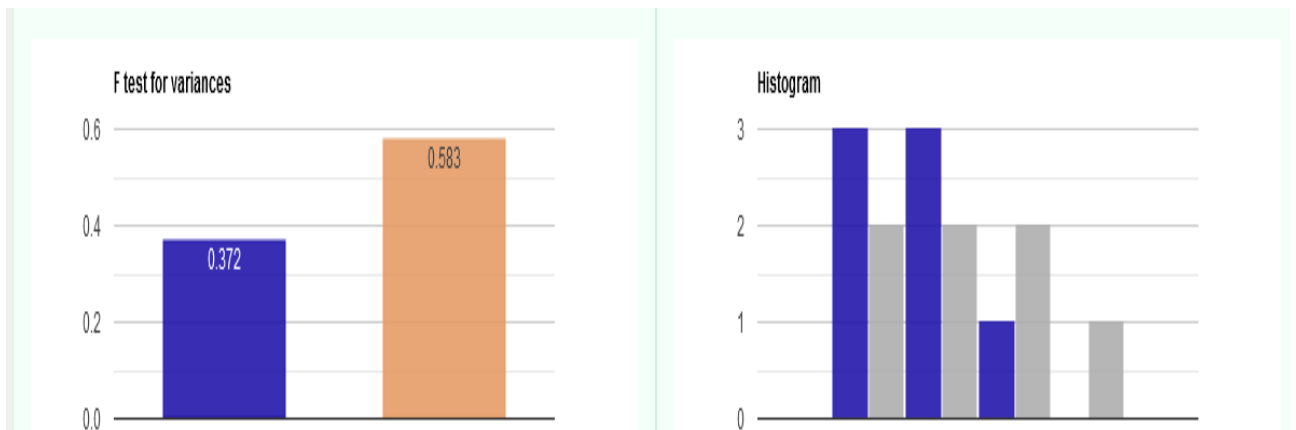


Рис. 3.18. Динамометрія кистьова (ліва кисть). Статистика Фішера та гістограми розподілів експериментальних даних ЕГ та КГ

ЕГ показала наступний результат: 16,99, тоді як КГ – 17,34 Н. Різниця незначна ( $p=0,298$ ),  $F=0,4067$  і свідчить про більшу стабільність показників у КГ. У цілому рівень сили м'язів кисті в обох групах однаковий.

Графічне відображення даних для тесту «Динамометрія станова» наведено на рисунку 3.19.

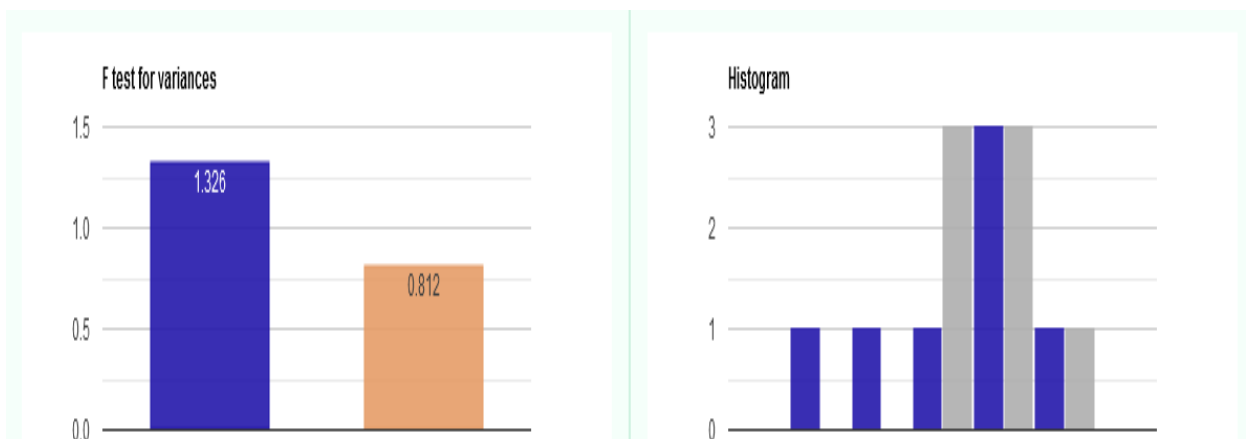


Рис. 3.19. Динамометрія станова. Статистика Фішера та гістограми розподілів експериментальних даних ЕГ та КГ

Середні результати виконання цього тесту: 41,7 (ЕГ) і 42,14 Н (КГ). Значення  $p=0,2576$  свідчить про відсутність суттєвої різниці. Проте  $F=2,6679$

вказує на певну різницю у варіативності результатів між групами, що може бути пов'язано з індивідуальними особливостями розвитку м'язів спини та тулуба. В цілому ж силовий потенціал спини у двох групах на початку однаковий.

Аналіз результатів контрольних тестів підтвердив, що експериментальна і контрольна групи на початковому етапі дослідження мали практично однаковий рівень розвитку силових здібностей, що важливо для подальшого проведення педагогічного експерименту. Відсутність статистично значущих відмінностей між групами забезпечує коректність дослідження та дозволяє об'єктивно оцінювати ефективність запропонованого комплексу силових вправ у процесі подальшої роботи.

На третьому етапі дослідження було проведено повторне контрольне тестування, результати якого наведені у таблиці 3.4. Це тестування дозволило оцінити динаміку змін фізичних показників учасників експериментальної та контрольної груп після завершення періоду тренувального впливу.

Експериментально отримані дані були проаналізовані за допомогою параметричного критерію Стьюдента для залежних вибірок, що дозволяє оцінити статистично значущі зміни результатів у межах однієї групи до і після проведеного експерименту.

Результати для контрольної та експериментальної груп наведені у таблицях 3.5 і 3.6 відповідно. Це дає змогу наочно порівняти початкові та підсумкові показники, оцінити ефективність застосованого силового комплексу та визначити, які зміни є статистично достовірними, а які можуть вважатися випадковими коливаннями.

Таблиця 3.4

**Результати підсумкового контрольного тестування експериментальної та контрольної груп**

Спортсмен	Контрольні тестування								
	Кидок набивного м'яча, см	Піднімання тулуба з в.п. лежачи, разів	Підтягування на перекладині, разів	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	Стрибок у довжину з місця, см	Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя та її утримання, с	Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя, разів	Динамометрія кистьова (ліва кисть), Н	Динамометрія станова, Н
Експериментальна група									
1	350	28	4	15	150	38	10	17,2	44,6
2	382	28	3	16	156	40	11	17,4	45,6
3	386	30	4	16	157	42	12	17,6	45,9
4	360	29	3	17	160	44	9	18,0	46,8
5	398	30	3	18	164	37	10	18,0	47,1
6	380	28	5	18	166	41	12	17,9	46,8
7	364	32	3	16	162	42	10	18,4	46,5
Контрольна група									
1	328	22	2	8	153	32	6	16,7	42,5
2	362	24	2	12	142	18	6	17,0	42,9
3	268	25	3	8	151	30	7	17,2	42,4
4	331	24	3	10	161	33	5	17,5	43,2
5	400	26	4	9	167	20	6	18,0	43,7
6	367	27	2	10	164	34	5	17,5	43,9

Таблиця 3.5

**Результати контрольного тестування ЕГ**

Контрольні тести	$\bar{X}$	$\delta$	m	t	t <sub>кр</sub>	p
Кидок набивного м'яча, см	374	16,8	±6.346	2,866	2,447	p<0.05
Піднімання тулуба з в.п. лежачи, разів	29,3	1,49	±0.565	8,061	2,447	p<0.05
Підтягування на перекладині, разів	3,57	0,79	±0.297	8,402	2,447	p<0.05
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	16,6	1,13	±0.429	10,136	2,447	p<0.05
Стрибок у довжину з місця, см	159,3	5,43	±2.055	6,405	2,447	p<0.05
Натягнення тязиви лука до торкання підборіддя та її утримання, с	40,57	2,44	±0.922	6,426	2,447	p<0.05
Натягнення тязиви лука до торкання підборіддя, разів	10,57	1,13	±0.429	15,105	2,447	p<0.05
Динамометрія кистьова (ліва кисть), Н	17,79	0,41	±0.055	16,395	2,447	p<0.05
Динамометрія станова, Н	46,2	0,87	±0.332	19,081	2,447	p<0.05

Таблиця 3.6

**Результати контрольного тестування КГ**

Контрольні тести	$\bar{X}$	$\delta$	m	t	t <sub>кр</sub>	p
Кидок набивного м'яча, см	355	26	±9.9	6,134	2,447	p<0.05
Піднімання тулуба з в.п. лежачи, разів	24,28	1,89	±0.714	4,042	2,447	p<0.05
Підтягування на перекладині, разів	2,57	0,78	±0.297	3,653	2,447	p<0.05
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	10,14	2,19	±0.829	4,260	2,447	p<0.05
Стрибок у довжину з місця, см	156,8	8,66	±3.276	1,583	2,447	p<0.05
Натягнення тязиви лука до торкання підборіддя та її утримання, с	28,6	6,68	±2.525	0,808	2,447	p<0.05

Продовження таблиці 3.6

Контрольні тести	$\bar{X}$	$\delta$	m	t	ткр	p
Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя, разів	6	0,82	±0.309	6,971	2,447	p<0.05
Динамометрія кистьова (ліва кисть), Н	17,46	0,56	±0.210	1,131	2,447	p<0.05
Динамометрія станова, Н	43,23	0,66	±0.249	9,678	2,447	p<0.05

Результати порівняльного дослідження показників контрольної та експериментальної групи наведені у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

**Порівняльна таблиця результатів тестування силових показників спортсменів-лучників обох груп**

Контрольні тести	ЕГ		КГ		Різниця	p-value достовірність між ЕГ і КГ
	X	$\sigma$	X	$\sigma$		
Кидок набивного м'яча, см	340,0	30,0	342,5	27,0	2,5	>0,05
	375,9	15,1	355,6	26,0	20,3	<0,05
	<0,05		<0,05			
Піднімання тулуба з в.п. лежачи, разів	21,14	2,64	22,0	2,0	0,64	>0,05
	29,29	1,39	24,28	1,75	5,01	<0,05
	<0,05		<0,05			
Підтягування на перекладині, разів	0,71	0,45	0,71	0,7	0,01	>0,05
	3,57	0,73	2,57	0,73	1,00	<0,05
	<0,05		<0,05			
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів	9,43	2,26	8,57	1,76	0,86	>0,05
	16,57	1,05	10,14	2,03	6,43	<0,05
	<0,05		<0,05			
Стрибок у довжину з місця, см	153,6	6,9	154	7,2	0,40	>0,05
	159,3	5,0	156,9	8,0	2,40	<0,05
	<0,05		<0,05			
Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя та її утримання, с	26,0	5,2	26,1	6,0	0,10	>0,05
	40,6	2,3	28,5	6,2	12,1	<0,05
	<0,05		<0,05			

Продовження таблиці 3.7

Контрольні тести	ЕГ		КГ		Різниця	p-value достовірність між ЕГ і КГ
	X	$\sigma$	X	$\sigma$		
Натягнення тязиви лука до торкання підборіддя, разів	5,0	0,8	4,7	1,0	0,30	>0,05
	10,6	1,0	6,0	0,8	4,60	<0,05
	<0,05		<0,05			
Динамометрія кистьова (ліва кисть), Н	16,99	0,35	17,34	0,54	0,35	>0,05
	17,79	0,37	17,46	0,52	0,33	<0,05
	<0,05		<0,05			
Динамометрія станова, Н	41,7	1,23	42,14	0,75	0,40	>0,05
	46,19	0,81	43,23	0,61	2,96	<0,05
	<0,05		<0,05			

Аналіз порівняльної таблиці результатів тестування силових показників спортсменів-лучників експериментальної та контрольної груп показав, що на початковому етапі дослідження різниця між групами була невелика і статистично незначуща у всіх контрольних тестах. Це свідчить про приблизно однаковий початковий рівень фізичних і силових показників обох груп.

Після проведення експериментального впливу, який полягав у додаванні спеціального силового комплексу для експериментальної групи, спостерігалися суттєві зміни. У підсумкових тестах експериментальна група показала значне покращення результатів у всіх контрольних тестах порівняно з контрольною. Зокрема, відзначене достовірне підвищення показників кидка набивного м'яча, піднімання тулуба з положення лежачи та підтягування на перекладині, згинання і розгинання рук в упорі лежачи, стрибка у довжину з місця, натягнення тязиви лука до торкання підборіддя та її утримання, а також кількості повторів натягнень і показників динамометрії кисті та станової. Отримані результати свідчать про те, що застосування додаткового силового комплексу сприяло статистично значущому підвищенню силових показників, силової витривалості та функціональної потужності м'язів у

спортсменів експериментальної групи, тоді як контрольна група, яка тренувалася за стандартною програмою, не продемонструвала таких помітних змін. Таким чином, можна зробити висновок, що експериментальний вплив був ефективним і забезпечив достовірне покращення фізичних якостей спортсменів-лучників, зокрема тих, які безпосередньо впливають на результативність у стрільбі з лука.

На рисунках 3.20–3.28 представлена графічна інтерпретація результатів контрольних тестів у ЕГ та КГ у вигляді діаграм Тьюкі. Подані діаграми свідчать про вищі показники контрольних параметрів, досягнутих на кінець проведеного експерименту в ЕГ порівняно з КГ.

Графічне відображення даних для тесту «Кидок набивного м'яча» наведено на рисунку 3.20.

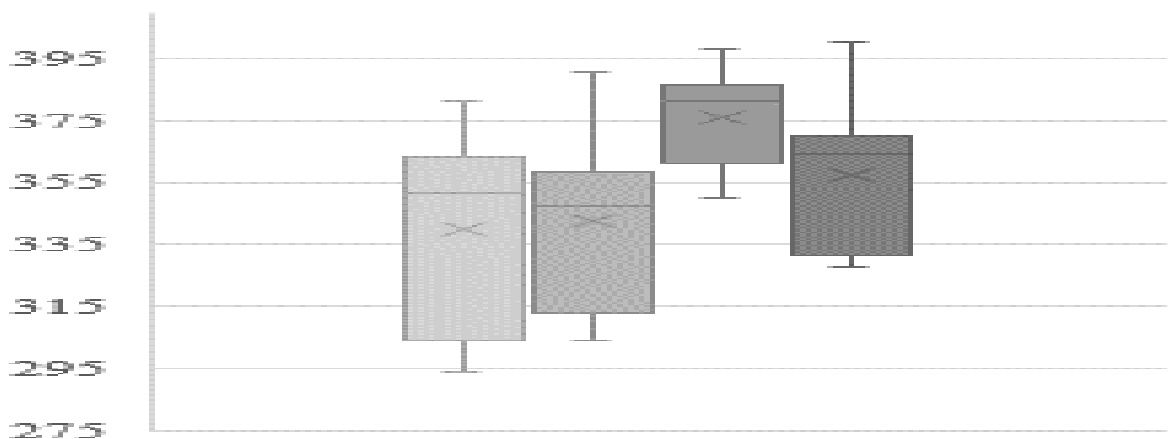


Рис. 3.20. Кидок набивного м'яча, см. Діаграма розподілу результатів ЕГ та КГ на етапах експерименту

Примітка\*: 1-й і 3-й показники – результати експериментальної групи, 2-й і 4-й – контрольної. Примітка використана в цьому та наступних рисунках.

На початковому етапі дослідження результати обох груп були близькими: експериментальна група виконувала кидок на 340,0 см, а контрольна – на 342,5 см, різниця була незначною і статистично недостовірною ( $p > 0,05$ ). Після проведення експериментальної програми, що

включала спеціальні силові вправи, результат ЕГ зріс до 375,9 см, тоді як КГ досягла 355,6 см. Різниця у 20,3 см виявилася статистично достовірною ( $p < 0,05$ ), що свідчить про позитивний ефект силового комплексу на розвиток потужності та координації рухів рук.

Графічне відображення даних для тесту «Піднімання тулуба з в.п. лежачи» наведено на рисунку 3.21.

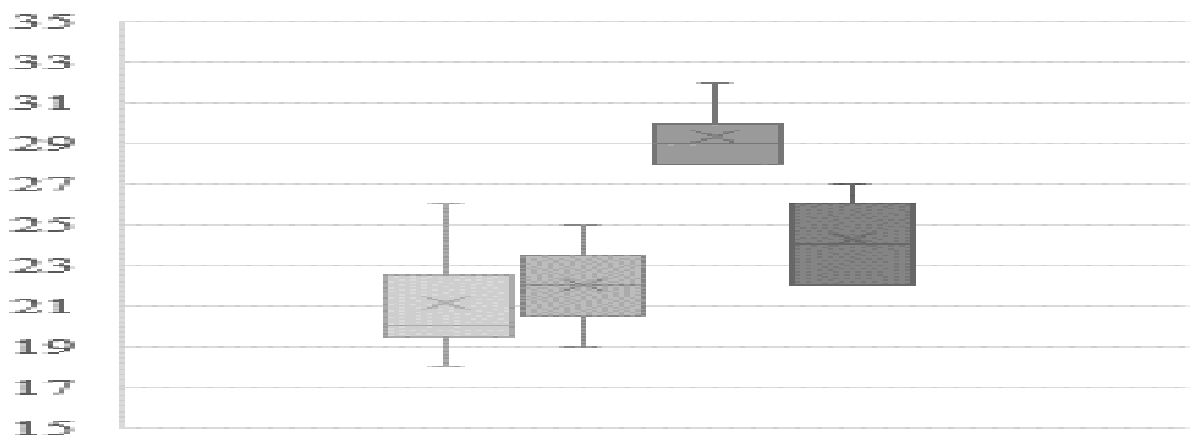


Рис. 3.21. Піднімання тулуба з в.п. лежачи, разів. Діаграма розподілу результатів ЕГ та КГ на етапах експерименту

На початку обидві групи виконували вправу практично однаково: 21,14 разів у ЕГ та 22 рази у КГ, різниця незначуща ( $p > 0,05$ ). Після експериментального впливу показник експериментальної групи підвищився до 29,29 разів, тоді як у контрольній групі – до 24,28 разів. Це статистично значуще покращення ( $p < 0,05$ ) демонструє розвиток силової витривалості м'язів преса та підвищення загальної фізичної підготовленості..

Графічне відображення даних для тесту «Підтягування на перекладині» наведено на рисунку 3.22.

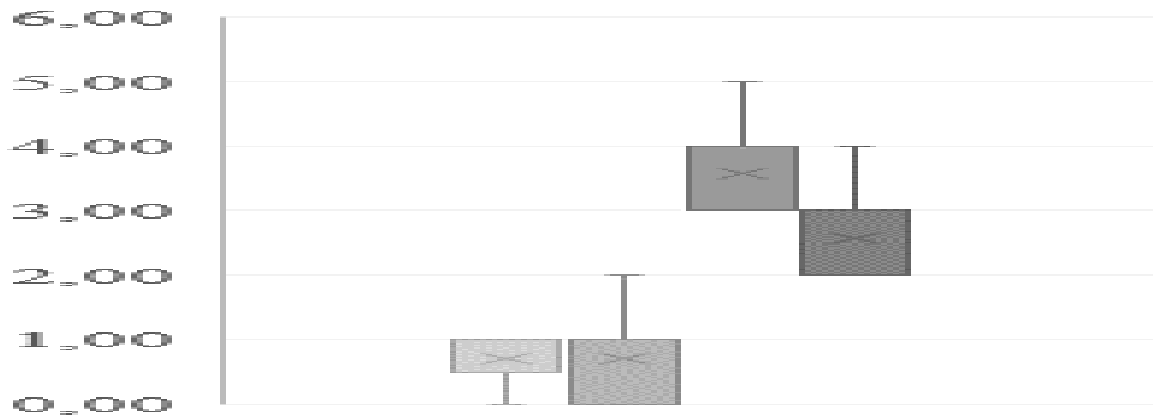


Рис. 3.22. Підтягування на перекладині, разів. Діаграма розподілу результатів ЕГ та КГ на етапах експерименту

На старті обидві групи могли виконати в середньому по 0,71 підтягування, різниця статистично незначуща ( $p > 0,05$ ). Після експерименту експериментальна група досягла 3,57 разів, а контрольна група – 2,57 разів. Достовірна різниця ( $p < 0,05$ ) свідчить про ефективність силового комплексу для розвитку м'язів верхніх кінцівок та плечового поясу.

Графічне відображення даних для тесту «Згинання і розгинання рук в упорі лежачи» наведено на рисунку 3.23.

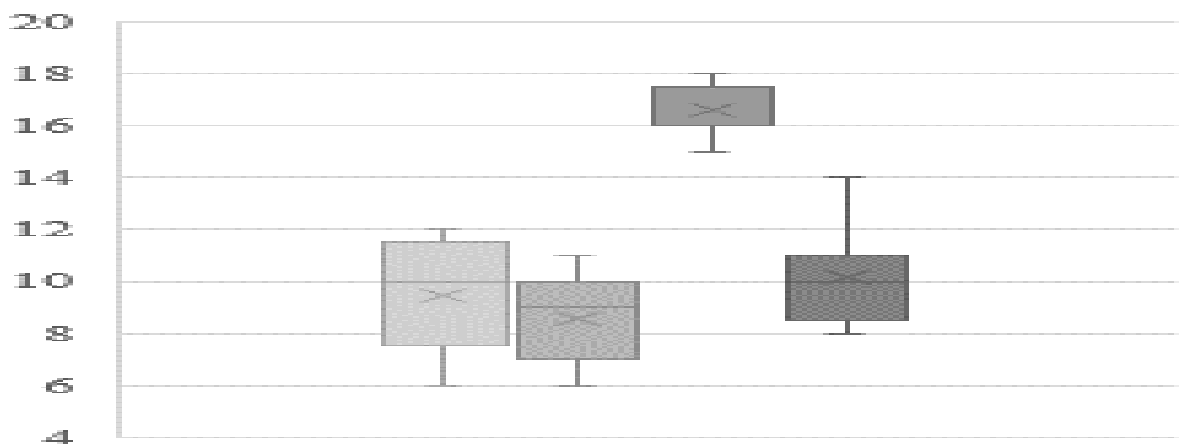


Рис. 3.23. Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, разів. Діаграма розподілу результатів ЕГ та КГ на етапах експерименту

На початку дослідження показники були близькими: 9,43 рази у ЕГ та 8,57 рази у КГ, статистично значущої різниці немає ( $p > 0,05$ ). Після

проведення експериментальної програми результат ЕГ підвищився до 16,57 разів, а КГ – до 10,14 разів. Різниця є статистично значущою ( $p < 0,05$ ), що підтверджує ефективність спеціальних силових вправ для розвитку витривалості м'язів верхніх кінцівок.

Графічне відображення даних для тесту «Стрибок у довжину з місця» наведено на рисунку 3.24.

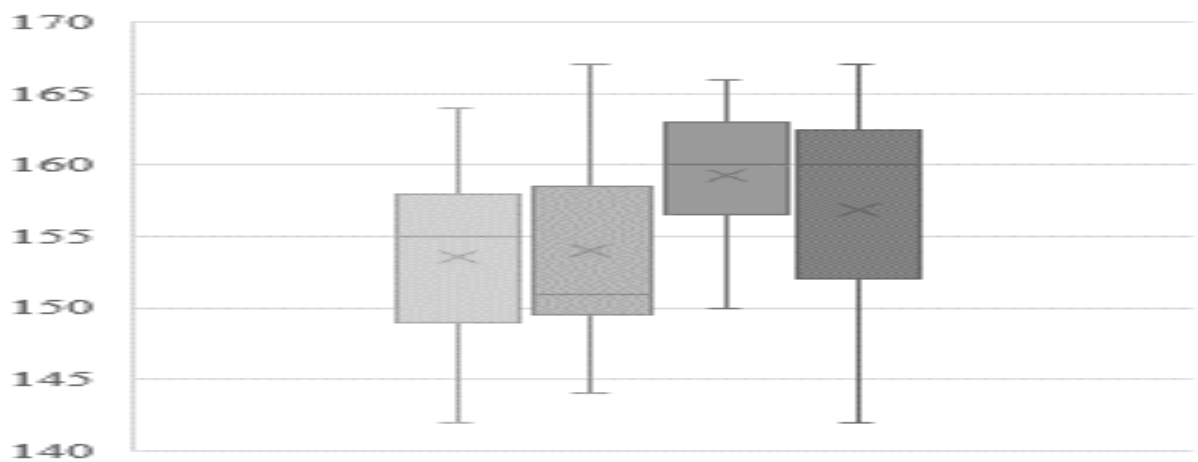


Рис. 3.24. Стрибок у довжину з місця, см. Діаграма розподілу результатів ЕГ та КГ на етапах експерименту

На старті результати були майже однаковими: 153,6 см у ЕГ та 154 см у КГ, різниця статистично незначуща ( $p > 0,05$ ). Після експериментального впливу показник експериментальної групи зріс до 159,3 см, а контрольної групи – до 156,9 см. Статистично значуща різниця ( $p < 0,05$ ) демонструє позитивний ефект силових вправ на розвиток вибухової сили та координації нижніх кінцівок.

Графічне відображення даних для тесту «Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя та її утримання» наведено на рисунку 3.25.

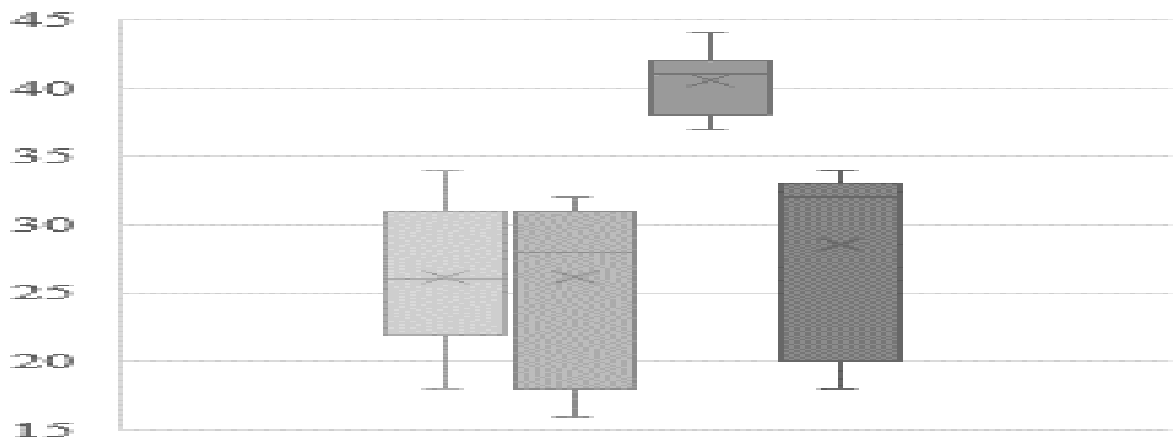


Рис. 3.25. Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя та її утримання, с. Діаграма розподілу результатів ЕГ та КГ на етапах експерименту

Спочатку обидві групи показали схожі результати: 26,0 с у ЕГ та 26,1 с у КГ, статистично значущої різниці не виявлено ( $p > 0,05$ ). Після експерименту експериментальна група підвищила результат до 40,6 с, тоді як контрольна група досягла 28,5 с. Це достовірне покращення ( $p < 0,05$ ) свідчить про ефективність силового комплексу для розвитку стабільності та витривалості м'язів плечового поясу.

Графічне відображення даних для тесту «Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя» наведено на рисунку 3.26.

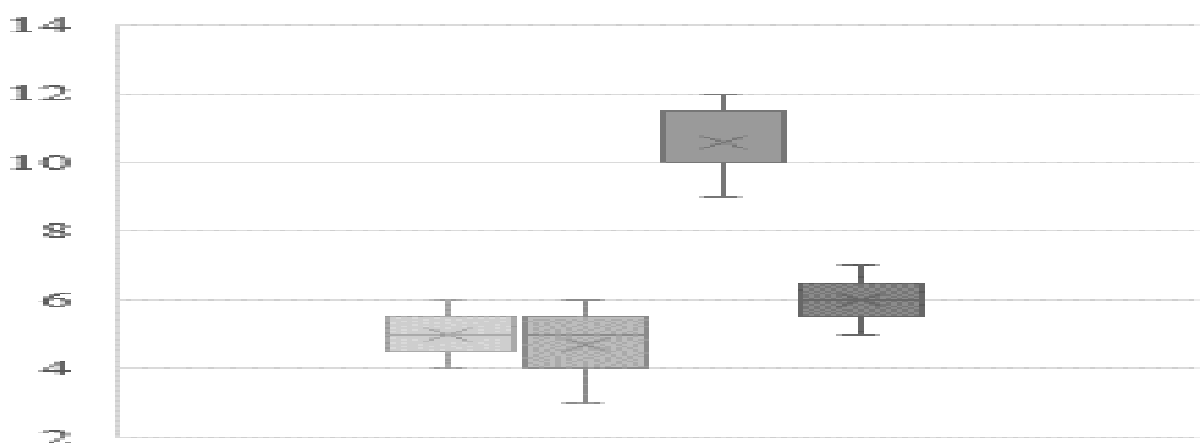


Рис. 3.26. Натягнення тятиви лука до торкання підборіддя, разів. Діаграма розподілу результатів ЕГ та КГ на етапах експерименту

На старті обидві групи виконували вправу майже однаково: 5,0 разів у ЕГ та 4,7 разів у КГ, різниця статистично недостовірна ( $p > 0,05$ ). Після проведення спеціальної програми експериментальна група виконала 10,6 разів, а контрольна – 6,0 разів. Достовірна різниця ( $p < 0,05$ ) свідчить про розвиток силової витривалості м'язів рук та плечового пояса.

Графічне відображення даних для тесту «Динамометрія кистьова (ліва кисть)» наведено на рисунку 3.27.

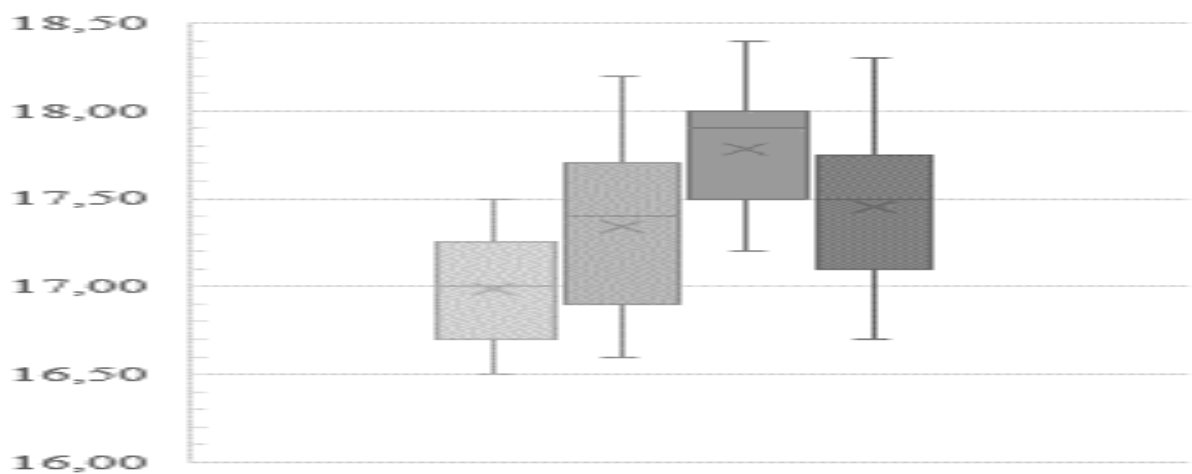


Рис. 3.27. Динамометрія кистьова (ліва кисть), Н. Діаграма розподілу результатів ЕГ та КГ на етапах експерименту

На початковому етапі показники були близькими: 16,99 Н у ЕГ та 17,34 Н у КГ, різниця статистично незначуща ( $p > 0,05$ ). Після експериментального впливу результат експериментальної групи зріс до 17,79 Н, а контрольної групи – до 17,46 Н. Статистично достовірна різниця ( $p < 0,05$ ) підтверджує ефективність програми для розвитку сили кистей.

Графічне відображення даних для тесту «Динамометрія станова» наведено на рисунку 3.28.

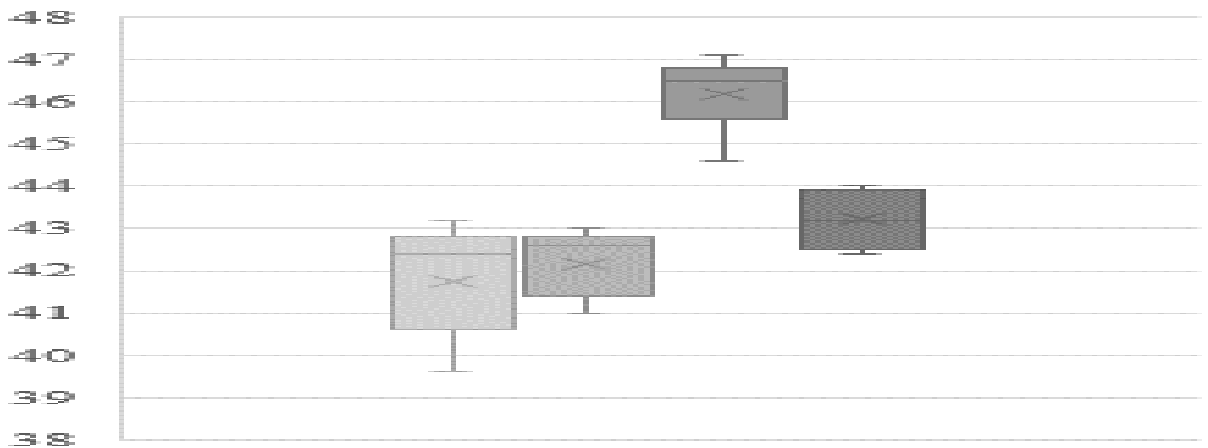


Рис. 3.27. Динамометрія станова, Н. Діаграма розподілу результатів ЕГ та КГ на етапах експерименту

На старті результати були майже однакові: 41,7 Н у ЕГ та 42,14 Н у КГ, різниця статистично недостовірною ( $p > 0,05$ ). Після проведення експериментальної програми експериментальна група показала значне збільшення результату до 46,19 Н, а контрольна група досягла 43,23 Н. Статистично достовірною різниця ( $p < 0,05$ ) свідчить про розвиток сили м'язів корпусу завдяки спеціальним силовим вправам.

Проведений експеримент показав, що до початку дослідження результати обох груп у всіх силових тестах були близькими і статистично недостовірними, що свідчить про однаковий рівень фізичної підготовки спортсменів на старті. Після впровадження спеціального силового комплексу в експериментальній групі відзначене достовірне покращення всіх показників. Різниця між групами стала статистично значущою у всіх тестах, що свідчить про ефективність силових вправ для розвитку сили, витривалості та стабільності м'язів верхніх і нижніх кінцівок, плечового поясу та корпусу. Усі результати експериментальної групи демонструють більшу однорідність і стабільність, що підтверджує позитивний вплив систематичних силових тренувань на фізичну підготовку лучників.

Аналіз міжквартильного розмаху результатів показав, що у всіх контрольних тестах експериментальної групи він менший, ніж у контрольній. Це свідчить про те, що варіативність показників в експериментальній групі

нижча, а результати спортсменів цієї групи відзначаються більшою стабільністю та однорідністю. Такий ефект можна пояснити систематичним використанням розробленого силового комплексу, який сприяв більш рівномірному і збалансованому розвитку фізичних якостей спортсменів. У контрольній групі, навпаки, діапазон варіації був ширший, що вказує на більшу неоднорідність і нестабільність показників за стандартної тренувальної програми. Таким чином, тренувальний вплив не лише підвищив середні результати, але й забезпечив вирівнювання рівня підготовленості учасників експериментальної групи.

Найбільш істотна різниця досягнута у показниках кількості підтягувань, віджимань, станової сили, натягу та утримання тятиви – всі середні значення контрольних показників, а також медіани в ЕГ перевищують відповідні середні значення та медіани результатів, показаних спортсменами КГ.

Отримані результати свідчать про високу ефективність впровадженого силового комплексу в тренувальний процес. Виконання спеціалізованих вправ дозволило забезпечити більш стабільне і передбачуване зростання силових показників і показників статичної витривалості порівняно зі стандартною методикою. Лінії трендів експериментальної групи демонструють швидший приріст контрольних параметрів і більш високі абсолютні значення на момент підсумкового тестування, що підтверджує позитивний вплив систематичних силових навантажень.

Різниця між результатами контрольного тестування експериментальної та контрольної груп була статистично достовірною ( $p < 0,05$ ) у всіх видах тестів: кидок м'яча з місця – 20,3 см; піднімання тулуба – 5 разів; підтягування – 1 раз; згинання та розгинання рук в упорі – 6,4 рази; стрибок у довжину з місця – 2,4 см; утримання тятиви – 12 секунд; натягування тятиви – 4,6 разів; кистьова динамометрія – 0,33 Н; станова динамометрія – 2,96 Н.

Відносний приріст показників в експериментальній групі порівняно з початковими результатами був значно вищим, ніж у контрольній. Так, кидок м'яча з місця зріс на 10,6 % (у КГ – 3,8 %), піднімання тулуба – на 38,5 % (у КГ – 10,4 %), підтягування – на 40,2 % (у КГ – 26,2 %), згинання та розгинання рук – на 75,5 % (у КГ – 18,3 %), стрибок у довжину – на 3,7 % (у КГ – 1,9 %), утримання тятиви – на 56 % (у КГ – 9,2 %), натягування тятиви – на 112 % (у КГ – 27,6 %), кистьова динамометрія – на 4,7 % (у КГ – 0,7 %), станова динамометрія – на 10,8 % (у КГ – 2,6 %).

Ці дані свідчать про те, що систематичне включення спеціального силового комплексу сприяє значному покращенню фізичної підготовки спортсменів, підвищенню їхньої силової потужності та витривалості, а також забезпечує більшу однорідність і стабільність результатів.

### **Висновки до третього розділу**

Отримані в ході контрольного експерименту дані свідчать про високу ефективність інтеграції спеціалізованого комплексу вправ у тренувальний процес юних лучників. Статистичний аналіз результатів контрольного тестування показав, що учасники експериментальної групи досягли значно кращих результатів у силових показниках та статичній витривалості порівняно з контрольною групою, яка займалася за стандартною методикою тренування. Це дозволяє підтвердити висунуту гіпотезу дослідження щодо того, що системне використання розробленого комплексу вправ сприяє більш ефективному та прогнозованому розвитку фізичних якостей спортсменів.

Зокрема, результати кидка набивного м'яча показали, що на констатувальному етапі різниця між експериментальною та контрольною групою була незначною і статистично недостовірною (2,5 см,  $p > 0,05$ ). Однак за підсумками контрольного тестування приріст в експериментальній групі склав 20,3 см ( $p < 0,05$ ), що відповідає відносному збільшенню на 10,6 %, тоді як у контрольній групі приріст становив лише 3,8 %. Це свідчить про більш

інтенсивне нарощування сили кидка у спортсменів, які виконували спеціалізовані вправи.

У вправі на піднімання тулуба з положення лежачи спостерігалася подібна тенденція: на початковому етапі різниця між групами була статистично недостовірною (0,64 повторення,  $p > 0,05$ ), тоді як на підсумковому етапі експериментальна група перевершила контрольну на 5 повторень ( $p < 0,05$ ), що відповідає приросту 38,5 % проти 10,4 % у КГ. Це свідчить про ефективний розвиток м'язів черевного преса та статичної витривалості, що критично важливо для підтримки стабільності тулуба під час стрільби з лука.

Показники підтягувань на перекладині демонструють, що на початковому етапі результати були однаковими (0,71 рази,  $p > 0,05$ ), однак у кінцевому тестуванні експериментальна група перевершила контрольну на 1 повторення (3,57 проти 2,57,  $p < 0,05$ ), що відповідає відносному приросту 40,2 % проти 26,2 %. Це свідчить про ефективний розвиток м'язів спини та плечового поясу.

Вправа на згинання та розгинання рук в упорі лежачи продемонструвала найбільший приріст у відносному значенні: експериментальна група збільшила результат на 6,43 повторення (75,5 %), у той час як контрольна група лише на 1,57 повторення (18,3 %,  $p < 0,05$ ). Це підкреслює високу ефективність комплексу у розвитку м'язів грудного пояса та рук, необхідних для стабільності позиції та точності стрільби.

Стрибок у довжину з місця показав помірне, але статистично достовірне покращення у експериментальній групі (2,4 см, 3,7 %), що свідчить про розвиток вибухової сили ніг та координації рухів, тоді як у контрольній групі приріст становив лише 1,9 %.

Вправи, пов'язані з натягненням тятиви лука та утриманням її до торкання підборіддя, продемонстрували найбільш виразне покращення: час утримання тятиви у експериментальній групі збільшився на 12 с (56 %,  $p < 0,05$ ), а кількість повторень натягнення – на 4,6 разів (112 %), тоді як у

контрольній групі ці показники були значно нижчими. Це свідчить про суттєве підвищення статичної витривалості м'язів плечового поясу та рук, що є ключовим для точності та стабільності стрільби.

Динамометрія кистьова та станова показали помірне, але стабільне зростання силових показників: експериментальна група збільшила силу кисті на 0,33 Н (4,7 %), а станову – на 2,96 Н (10,8 %), тоді як у контрольній групі ці прирости були значно менші (0,7 % та 2,6 % відповідно).

Особливо важливо, що варіативність результатів в експериментальній групі була нижчою, ніж у контрольній, що свідчить про більшу однорідність та стабільність фізичних показників серед спортсменів, які виконували спеціалізований комплекс вправ у розробленій методиці. Це дозволяє стверджувати, що тренувальний процес із введенням розробленого комплексу забезпечує передбачуване та рівномірне підвищення фізичних кондицій, мінімізуючи індивідуальні коливання і підвищуючи ефективність підготовки групи загалом.

Запропонована методика може ефективно використовуватися для розвитку фізичних кондицій юних лучників без необхідності спеціального інвентарю та обладнання. Він сприяє зміцненню м'язового корсету, стабілізації плечового пояса та формуванню правильної координації рухів, що дозволяє раніше освоювати базову техніку стрільби та уникати форсування спортивної підготовки.

Отже, результати експерименту підтверджують, що введення спеціалізованого комплексу вправ у тренувальний процес забезпечує значне та стабільне покращення силових показників та статичної витривалості, підвищує однорідність та стабільність результатів серед спортсменів і дозволяє більш ефективно організовувати підготовку юних лучників, забезпечуючи поступове, безпечне та прогнозоване зростання спортивної майстерності.

## РОЗДІЛ 4

### УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Аналіз наукової літератури з фізіології, анатомії, спортивної педагогіки та тренерської практики показує, що тренування дітей середнього шкільного віку у стрільбі з лука повинні враховувати особливості їхнього фізичного розвитку. Формування силових і спеціальних фізичних якостей потребує системного підходу, який забезпечує розвиток м'язів-стабілізаторів, координацію рухів, рівновагу та контроль тулуба під час стрільби. Дослідження показують, що задні м'язи спини відіграють ключову роль у підтримці правильного положення плеча та стабілізації лопаток, тоді як передні м'язи виконують допоміжну антагоністичну функцію, підтримуючи баланс та безпечне виконання рухів.

Тренувальний процес має відповідати віковим і фізіологічним особливостям дітей, включати науково обґрунтовану періодизацію з чергуванням підготовчих, спеціальних і коригувальних блоків, контроль інтенсивності та обсягу навантажень, а також профілактику травм і порушень постави. Індивідуальний підхід до кожного спортсмена забезпечується співпрацею тренера, медиків, батьків і фахівців з ЛФК, що дозволяє врахувати рівень фізичної підготовки, психофізіологічні особливості та ризики порушень постави.

Через асиметричний характер стрільби з лука важливо включати вправи на корекцію постави, баланс м'язового тону та зміцнення стабілізаторів хребта, щоб уникнути накопичення дисбалансів і погіршення техніки. Діти шкільного віку часто мають сутулість, плоску спину або бокові викривлення, що потрібно враховувати при плануванні навантажень. Тренування повинні поєднувати розвиток сили рук, плечового пояса, м'язів спини та черевного преса з профілактикою асиметричних навантажень, включати коригувальні вправи під час занять і у вільний час.

Таким чином, ефективний тренувальний процес для дітей середнього шкільного віку у стрільбі з лука має поєднувати силову підготовку, профілактику травм і порушень постави, індивідуалізацію навантажень і використання суміжних видів спорту, що забезпечує розвиток фізичних якостей, безпечний фізичний розвиток і основу для досягнення високих спортивних результатів.

Враховуючи результати аналізу науково-методичної літератури та сучасні дані з фізіології, анатомії та спортивної педагогіки, стає очевидним, що організація тренувального процесу для дітей середнього шкільного віку у стрільбі з лука потребує системного, науково обґрунтованого підходу. Ефективне поєднання розвитку силових і координаційних якостей, стабілізаційних функцій тулуба та профілактики негативних наслідків асиметричних навантажень є ключовим для формування правильної техніки та фізичної готовності юних спортсменів. Саме на основі цих принципів було розроблено спеціалізовану методичку тренувань, яка спрямована на комплексне підвищення фізичних показників, вдосконалення стрілецької техніки та забезпечення безпечного, поступового прогресу в процесі підготовки дітей 11–12 років.

Фізична підготовка юних спортсменів є ключовим чинником розвитку навичок і досягнення результатів у стрільбі з лука, де особливо важливі сила, витривалість та координація рухів. Сила дозволяє правильно натягувати тятиву, стабілізувати тулуб і контролювати рухи рук під час пострілу, що робить її пріоритетною на етапі початкової підготовки. Традиційні методики розвитку силових якостей часто потребують спеціального обладнання, індивідуального нагляду та не завжди безпечні для дітей 11–12 років.

Саме тому виникла потреба у спеціально розроблених комплексах вправ, які можна виконувати без додаткового інвентарю, з використанням власної маси тіла, еластичних стрічок або підручних засобів. Методика передбачає гнучкий підхід: комплекс вправ може виконуватися як частина основного тренування або як окреме заняття зі спеціальною розминкою, що

включає легкий біг, загальнорозвивальні вправи, спеціальні рухи, імітуючі стрільбу, вправи з джгутом для плечового поясу та стабілізації корпусу.

Такий підхід забезпечує безпечне та ефективне формування силових якостей, необхідних для стрільби з лука, дозволяє тренувати групу дітей одночасно, враховує вікові фізіологічні особливості та створює основу для подальшого розвитку техніки і спортивних результатів.

Результати контрольного експерименту підтвердили високу ефективність інтеграції спеціалізованого комплексу вправ у тренувальний процес юних лучників. Експериментальна група показала помітне покращення силових показників, витривалості та координації рухів порівняно з контрольною групою, яка займалася за традиційною методикою. Зокрема, спостерігалось більш інтенсивне зміцнення м'язів спини, плечового пояса, грудного корсету та черевного преса, що забезпечує стабільність тулуба та правильну позицію під час виконання пострілу.

Розроблена методика дозволяє рівномірно розвивати фізичні якості всіх учасників групи, мінімізуючи індивідуальні коливання результатів, що є особливо важливим для групового тренування дітей на етапі початкової підготовки. Крім того, вправи зосереджені на розвитку як силових, так і статичних характеристик м'язів, що сприяє підвищенню витривалості та точності технічних дій, необхідних для стрільби з лука.

Використання комплексу не вимагає спеціального інвентарю чи обладнання, що робить його доступним для групових занять і безпечним для дітей середнього шкільного віку. Завдяки цьому комплекс дозволяє поєднувати розвиток фізичних якостей, контроль за технікою рухів та безпеку під час тренування, створюючи умови для більш ефективного та прогнозованого підвищення фізичної підготовленості юних спортсменів. Таким чином, запропонована методика доводить свою практичну цінність і може бути рекомендована для використання у навчально-тренувальному процесі на етапі початкової підготовки лучників.

Отже, результати експерименту підтверджують, що введення спеціалізованого комплексу вправ у тренувальний процес забезпечує значне та стабільне покращення силових показників та статичної витривалості, підвищує однорідність та стабільність результатів серед спортсменів і дозволяє більш ефективно організувати підготовку юних лучників, забезпечуючи поступове, безпечне та прогнозоване зростання спортивної майстерності.

## ВИСНОВКИ

Стрільба з лука є специфічним видом спорту, який поєднує технічну майстерність, фізичну підготовку та психофізіологічні особливості спортсменів. Для дітей середнього шкільного віку важливим є врахування вікових характеристик розвитку, профілактика асиметричних навантажень та системний підхід до тренувального процесу.

Діти віком 11–12 років перебувають на етапі активного фізичного розвитку, коли відбувається формування м'язової маси, розвиток координації рухів та вдосконалення рівноваги тіла. Через це тренувальний процес потребує адаптованого підходу, який враховує ці особливості і дозволяє поступово нарощувати фізичні навантаження без ризику травм. Особливу увагу слід приділяти формуванню силових якостей та стабілізації тулуба, оскільки вони безпосередньо впливають на правильне положення плечей під час стрільби, контроль над луком та точність пострілів. Комплексне поєднання вправ на силу, баланс та координацію дозволяє забезпечити гармонійний фізичний розвиток дитини та створює основу для ефективного і безпечного засвоєння техніки стрільби.

Тренування дітей повинні враховувати рівень їхньої фізичної підготовки, психофізіологічні особливості та індивідуальні здібності. Кожна дитина розвивається у своєму темпі, тому однакова програма для всіх може бути неефективною або навіть шкідливою. Індивідуальний підхід дозволяє коригувати навантаження, вибирати оптимальні вправи для розвитку сили, витривалості, координації та техніки стрільби, а також враховувати психологічний стан та мотивацію кожного спортсмена.

Для досягнення високої результативності тренування необхідно будувати за принципом періодизації, тобто чергування підготовчих та спеціальних блоків. Підготовчі етапи спрямовані на розвиток загальних фізичних якостей – сили, витривалості, координації, гнучкості, а спеціальні блоки фокусуються на відпрацюванні техніки стрільби, точності та

швидкості реакції. Такий підхід дозволяє уникати перевантажень, оптимізувати процес відновлення та забезпечити стабільне підвищення спортивних результатів.

Ефективний тренувальний процес для дітей повинен бути індивідуально адаптованим, комплексним та систематизованим. Збалансоване поєднання фізичного навантаження, технічної підготовки та психоемоційної підтримки, разом із контролем фахівців та батьків, забезпечує безпечний та результативний розвиток спортсменів, закладає основу для подальших досягнень і формує правильні навички на майбутнє.

Стрільба з лука відноситься до асиметричних видів спорту, що створює підвищене навантаження на певні групи м'язів і суглоби, а також може спричиняти дисбаланс у роботі м'язів тулуба та плечового поясу. Тому комплексна профілактика порушень постави є необхідною. Включення коригувальних вправ під час та після тренувань допомагає підтримувати рівновагу м'язів, зміцнювати стабілізуючі групи та запобігати розвитку сколіозу, сутулості та інших постуральних проблем.

Сила, витривалість та координація є ключовими компонентами для досягнення точності та стабільності стрільби. Для дітей 11–12 років особливо важливо розвивати ці якості поступово та безпечними методами, враховуючи особливості росту та формування м'язів. Розвиток силових якостей рекомендується проводити без використання додаткового важкого обладнання, спираючись на вправи з власною масою тіла або еластичними стрічками, що дозволяє уникнути перенавантаження суглобів та зв'язок.

Вправи, спрямовані на тренування рук, плечового поясу, спини та черевного преса, забезпечують гармонійний розвиток м'язів, які беруть активну участь у стрільбі. Регулярне виконання таких вправ покращує контроль над тілом, стабілізує положення тулуба, сприяє точності стрільби та знижує ризик травм і перенавантажень.

Цілеспрямований розвиток силових якостей, витривалості та координації у дітей під час тренувань зі стрільби з лука є фундаментом для

технічно правильної та безпечної стрільби. Використання безпечних методів тренування забезпечує стабільний прогрес та формує здорову фізичну основу для подальшого спортивного розвитку.

Впровадження спеціального комплексу вправ значно підвищує силові показники та координацію дітей 11–12 років, що є важливим для стрільби з лука. Регулярне виконання таких вправ сприяє розвитку м'язів рук, плечового поясу, спини та черевного преса, що забезпечує більш стабільне та контрольоване положення тулуба під час стрільби.

Покращення утримання лука та точність натягнення тятиви є показниками ефективності спеціального комплексу для підготовки. Це свідчить, що вправи допомагають не лише зміцнити м'язи, але й сформуванню правильної техніки стрільби, підвищуючи точність та стабільність результатів на тренуваннях і змаганнях.

Таким чином, спеціально підібрані вправи не лише підвищують фізичну підготовку юних лучників, а й сприяють вдосконаленню технічних навичок, формуючи гармонійний розвиток тіла та оптимальні умови для точності стрільби.

Для дітей середнього шкільного віку успішна підготовка у стрільбі з лука базується на врахуванні вікових особливостей, системності тренувань, індивідуального підходу та профілактики асиметричних навантажень. Комплексна фізична підготовка та спеціальні вправи забезпечують розвиток сили, координації та техніки, що дозволяє досягати високих результатів і підтримувати здоров'я спортсменів.

Отже, результати проведеного дослідження дозволяють зробити такі висновки:

1. Розроблена методика може бути ефективно використана для розвитку фізичних кондицій спортсменів-лучників без застосування спеціалізованого інвентарю та обладнання. Комплекс враховує специфічні вимоги стрільби з лука як виду спорту та сприяє ранньому

опануванню базової техніки стрільби без надмірного навантаження на спортивну підготовку.

2. Дані педагогічного експерименту підтверджують ефективність застосування розробленого комплексу. Спортсмени експериментальної групи показали вищі результати за силовими показниками та показниками статичної витривалості порівняно з контрольною групою. Різниця у результатах контрольного тестування між експериментальною та контрольною групами склала ( $p < 0,05$ ): кидок м'яча з місця – 20,3 см; підйом тулуба – 5 разів; підтягування – 1 раз; згинання та розгинання рук у упорі – 6,4 рази; стрибок у довжину з місця – 2,4 см; утримання тязиви – 12 с; натягнення тязиви – 4,6 рази; динамометрія кисті – 0,33 Н; динамометрія станова – 2,96 Н.
3. Відносне процентне зростання контрольних показників за підсумками фінального тестування порівняно з констатувальним етапом у експериментальній групі ( $p < 0,05$ ) склало: кидок м'яча з місця – 10,6 % (контрольна група – 3,8 %); підйом тулуба – 38,5 % (КГ – 10,4 %); підтягування – 40,2 % (КГ – 26,2 %); згинання та розгинання рук у упорі – 75,5 % (КГ – 18,3 %); стрибок у довжину з місця – 3,7 % (КГ – 1,9 %); утримання тязиви – 56 % (КГ – 9,2 %); натягнення тязиви – 112 % (КГ – 27,6 %); динамометрія кисті – 4,7 % (КГ – 0,7 %); динамометрія станова – 10,8 % (КГ – 2,6 %).

Розподіл результатів контрольного тестування в експериментальній групі характеризувався більшою стабільністю та однорідністю. Це свідчить про те, що впровадження розробленої методики у тренувальний процес забезпечує більш передбачуваний та стабільний приріст силових показників та показників статичної витривалості порівняно зі стандартною методикою тренувань, що сприяє ефективнішій організації підготовчого періоду в стрільбі з лука.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анатомія людини: підручник для вищих навчальних закладів / За ред. І. П. Бур'яка. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. 432 с.
2. Антонов С. В. Теорія та методика обраного виду спорту і СПВ (стрільба з лука): рекомендована література. Львів: ЛДУФК, 2020. 4 с.
3. Блохін В. Г., Глудкін О. П., Гурон А. І., Ханін М. А. Сучасний експеримент: підготовка, проведення, аналіз результатів. Дніпро, 2017. 232 с.: іл.
4. Боднар І. Р., Гук Г. І., Рихаль В. І., Пастерніков В. В. Рухова активність дітей середнього шкільного віку / Науковий часопис Українського державного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15: Фізична культура і спорт, 2022, № 11(157). С. 35–40.
5. Боднарчук О., Семенова Н., Стефанишин М. Теорія і методика фізичного виховання: курс лекцій. Львів: ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2023. 184 с.
6. Виноградський Б. А. Спортивна стрільба з лука: основи й удосконалення спеціальної підготовленості. Львів: ЛДУФК, 2012. 306 с.
7. Власов В. М. Лікарський контроль в адаптивній фізичній культурі. Практикум: навчальний посібник. 2-ге вид. Тернопіль: Навчальна книга, 2019. 172 с.
8. Воронков Р. М. Початкова підготовка стрілка із лука / Різнокольорові мішені: зб. статей та нарисів зі стрілецького спорту, стендової стрільби та стрільби з лука. К., 2017. С. 32–35.
9. Воронцова В. Г. Постдипломна освіта педагога: гуманітарно-аксіологічний підхід: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Одеса, 2017. 47 с.
10. Гужаловський А. А. Основи теорії та методики фізичної культури. К., 2016. 352 с.
11. Гуліч І. Використання цифрових технологій у тренувальному процесі стрільців з лука / Pedagogy, Psychology and Sports, 2024. № 2. С. 45–52.
12. Д'якова О. В. Методичні рекомендації з теорії та методики навчання

- стрільбі з лука. Електронний ресурс, НТУУ «КПІ», 2006. 306 с.
13. Дегтярьова І. В., Войда А. А., Гасан Ю. М. Ізометричні вправи як засіб розвитку сили студентів спеціальної медичної групи / Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Київ, 2022. Вип. 10 . С. 101–105.
  14. Денисюк С. П., Стадник В. В., Пилип'як Н. І. та ін. Стрільба з лука: навчально-методичний посібник. Львів: ЛДУФК, 2018. 112 с.
  15. Долгова Н. О., Мазепа О. Ю. Методика тренувань статичної силової витривалості у юніорів-стрільців з лука / Інноваційні технології в системі підвищення кваліфікації фахівців фізичного виховання і спорту (тези IV Міжнародної конференції). Суми, 2017. С. 83–84.
  16. Железняк Ю. Д., Петров В. К. Основи науково-методичної діяльності у фізичній культурі та спорті: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю 017 – Фізична культура. 3-тє вид., випр. К.: Академія, 2017. 265, [1] с.
  17. Іваній І. В., Сергієнко В. М. Психологія фізичного виховання та спорту: навч.-метод. посібник. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2016. 204 с.
  18. Ізаак С. І., Андрєєв М. Х., Пуховська М. М. Управління фізкультурно-оздоровчою роботою: навчально-методичний посібник. Х.: Олімпія, 2015. 96 с.
  19. Караулова С., Коваленко Ю., Жердев М. (2024). Використання інноваційних технологій в професійній підготовці здобувачів вищої освіти з фізичного виховання і спорту / *Physical culture and sport: scientific perspective*, 2(1), 226–231.
  20. Козіна Ж. Л., Ільїн В. М. Електроміографічні показники м'язової координації спортсменів при виконанні точнісних рухів / Теорія та методика фізичного виховання. Харків, 2016. № 2. С. 27–34.
  21. Комков А. Г. Соціально-педагогічні засади формування фізичної активності дітей шкільного віку: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: спец.

- 13.00.04. К., 2020. 54 с.
22. Кондрацька Г., Федорищак Р. Педагогічні умови формування сучасного вчителя фізичної культури: диференційований підхід / Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2025. № 2(51). С. 66–70.
23. Костюченко В. Ф. Професіоналізм у сфері фізичної культури: навчально-методичний посібник. 2-ге вид., перероб. та доп. Полтава: [б. в.], 2023. 163 с.
24. Криштанович С. Спортивний менеджмент: навчальний посібник. Львів: ЛДУФК, 2020. 207 с.
25. Круцевич Т. Ю., Безверхня Г. В. Самоконтроль у фізичному вихованні і спорті: навчальний посібник. Київ: Олімпійська література, 2010. 168 с.: іл.
26. Круцевич Т. Ю., Воробйов М. І. Контроль і вимірювання у фізичному вихованні та спорті: підручник. Київ: Олімпійська література, 2016. 384 с.: іл.
27. Кудріна Т. С. Психологія мотивації: підручник. Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2008. 239 с.
28. Куч А., Тіссеран Р., Дюран Ф., Монне Т. Дебріль Ж.-Ф. Postural adjustments preceding string release in trained archers / Journal of Sports Sciences, 2024. Т. 42, № 3. С. 245–257.
29. Ливацький О., Абаєв С. Особливості використання інноваційних методів фізкультурно-оздоровчої роботи зі здобувачами фахової передвищої освіти / Актуальні проблеми фізичного виховання різних верств населення, 2025. С. 139-145.
30. Линець М. М. Контроль і моделювання у спорті: лекція № 21 з навчальної дисципліни «Загальна теорія підготовки спортсменів» / уклад. М. М. Линець. Львів: ЛДУФК імені Івана Боберського, 2024. 11 с.
31. Лісняк В., Кулик Н. Обґрунтування методики розвитку фізичної підготовки зі стрільби із лука [Паралімпійці] / Актуальні питання

- підготовки спортсменів в олімпійських і неолімпійських видах спорту, Всеукраїнська конференція. Суми, 2023. С. 144–148.
32. Літовцева В. Є., Ворона В. В. Визначення впливу комерціалізації на розвиток виду спорту «стрільба з лука» в Україні / Олімпійський та паралімпійський спорт, 2023. Вип. 3. С. 22–28.
33. Лубишева Л. І. Цінності фізичної культури у здоровому стилі життя / Сучасні дослідження в галузі спортивної науки, 2024. С. 124–125.
34. Майстров А. Г. Методика застосування нетрадиційних оздоровчих засобів під час уроків фізичної культури з молодшими школярами: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Дніпро, 2022. 183 с.
35. Маріщук В. Л., Романенко Н. В., Євдокимов М. О. Психологія фізичної підготовки та спорту. Львів: ЛДУФК, 2012. 392 с.
36. Марцінковський І. Б. Методи дослідження у лікарському контролі спортсменів і фізкультурників: навчальний посібник. Миколаїв: Національний університет «Острозька академія», 2014. 354 с.
37. Мацейко І., Тиднюк Д., Бекас В. Про вивчення теорії міофасціальних ланцюгів при підготовці фізичних терапевтів / Фізична культура, спорт і здоров'я, 2019. № 2. С. 397–403.
38. Методичні рекомендації з теорії і методики навчання стрільбі з лука. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 56 с.
39. Мякінченко Є. Б. Розвиток локальної м'язової витривалості у циклічних видах спорту. Х.: Дивізіон, 2025. 338 с.
40. Онищенко І. Психологія фізичного виховання і спорту: навчальний посібник. Київ: Вища школа, 2018. 192 с.
41. Остополець І. Ю., Лисенко Л. Л. Психологія фізичного виховання: навчальний посібник. Слов'янськ: ДДПУ, 2015. 102 с.
42. Паршиков А. С. Спортивна школа як соціально-педагогічна система: соціальне проектування: монографія. Чернівці: ЧДІ, 2023. 352 с.
43. Перевознікова Н. І., Іванов В. Г. Використання ігрового та змагального методів у фізичному вихованні студентів / Фізична культура студентів:

- матер. XI міжвуз. наук.-метод. конф. з фіз. вих. студ. вищ. навч. закл., 2017. С. 41–43.
44. Петрів М. І., Ковальчук Л. В. Маркетинг послуг у фізичній культурі та спорті: навчально-методичний посібник. Львів: ЛДУФК, 2019. 168 с.
45. Петровська Т., Малиновський А. Творчість та індивідуальний стиль як детермінанти професійного становлення спортивного тренера / Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова: зб. наук. праць. Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2016. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), Вип. 6 (76). С. 88-91.
46. Приблизна програма спортивної підготовки з виду спорту «Стрільба з лука» / Л. В. Тарасова, Ю. М. Шилін, Т. А. Кірочкині. Х., 2016. 130 с.
47. Програма розвитку стрільби з лука в Україні до 2028 року. К.: Федерація стрільби з лука України, 2024. 28 с.
48. Рижкін Ю. Є. Соціально-психологічні проблеми фізичної рекреації: монографія. Черкаси: Нестор, 2015. 165 с.
49. Ріпак М., Дудка Н., Блистів Т. Місце фізичної культури у способі життя учнів середнього шкільного віку / Матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення». Львів, 2014. С. 84–87.
50. Савчук С. А., Безверхня Г. В. Методологія наукових досліджень у фізичній культурі і спорті : методичні вказівки / ЛНТУ, 2023. 32 с.
51. Селуянов В. М. Технології оздоровчої фізичної культури. Х., 2021. 172 с.
52. Сергієнко Л. П., Шарий Д. В. Методологічні основи комплексного тестування у фізичному вихованні і спорті / Теорія і методика фізичного виховання і спорту, 2023. С. 13–24.
53. Сергієнко Л. П. Методика фізичного виховання : навчальний посібник. Київ: Олімпійська література, 2013. 296 с.: іл.
54. Спортивна стрільба із лука. Теорія та методика навчання: Навчальний посібник / Ю. М. Шилін, Є. М. Білевич. Х.: Дивізіон, 2021. 280 с., іл.

55. Стрільба з традиційного лука: навчальна програма для гуртків закладів позашкільної освіти. К.: Український державний центр позашкільної освіти, 2024. 40 с.
56. Суркова Н. М., Білевич Є. М. Психофізіологія спортивної діяльності: навчальний посібник. Львів: ЛДУФК, 2018. 256 с.: іл.
57. Сучасний експеримент: підготовка, проведення, аналіз результатів / В. Г. Блохін, О. П. Глудкін, А. І. Гурон, М. А. Ханін; за ред. О. П. Глудкіна. Дніпро, 2017. 232 с.: іл.
58. Теорія і методика фізичної культури і спорту: курс лекцій для аспірантів спеціальності 017 «Фізична культура і спорт». Львів: ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2020. 582 с.
59. Теорія та методика обраного виду спорту (стрільба з лука): навчально-методичний посібник / Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського. Львів: ЛДУФК ім. І. Боберського, 2018. 112 с.
60. Терапевтичні вправи: навчально-методичний посібник / за ред. О. М. Міхеєнка. Суми: Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, 2019. 216 с.: іл.
61. Філатова Г. Розрахунок фізичного навантаження у стрільбі з лука / Різнокольорові мішені: зб. статей та нарисів зі стрілецького спорту, стендової стрільби та стрільби з лука. К., 2022. С. 68–70.
62. Халанський В. Запал без вигоряння: Як завершити цикл стресу, працювати до смаку й жити щасливо. Київ: Лабораторія, 2024. 112 с.
63. Хома Т. В. Педагогіка фізичного виховання і спорту: теоретико-практичний супровід до самостійної роботи студентів. Ужгород: Говерла, 2020. 104 с.
64. Шабанова Ю. О. Системний підхід у вищій школі: підручник / Нац. мед. ун-т., 2014. 180 с.
65. Шаталова Г. С. Філософія здоров'я. Вінниця: Олен і К, 2017. 222 с.
66. Шевців У., Яковенко С., Карпов О. Ставлення дітей середнього

- шкільного віку до уроків фізичної культури / День студентської науки. Львів, 2018. С. 64–66.
67. Шевченко Д. І. Розробка методики фізичної підготовки лучників 16–19 років на етапі спеціальної базової підготовки: кваліфікаційна робота магістра. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2020. 82 с.
68. Шилін Ю. М. Профілактика травм та професійних захворювань у стрільців із лука. Львів, 2017. 103 с.
69. Шилін Ю. М. Фізична підготовка стрільців з лука. Львів, 2025. 25 с.
70. Шилін Ю. М., Білевич Є. М. Спортивна стрільба із лука. Теорія та методика навчання: навчальний посібник. Харків: Дивізіон, 2021. 280 с.: іл.
71. Шиян Б. М., Папуша В. Г. Методологія і методи наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті: навч. посібник. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2012. 256 с.: іл.
72. Юденюк В. М. Розвиток рухової активності учнів середнього шкільного віку / Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, 2022. С. 163–169.
73. Amante P. Marinas Sr. Archery for Beginners: A Complete Guide to Shooting Recurve and Compound Bows. Tuttle Publishing, 2019. 128 p.
74. American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine Current Commentary: Prevention of Sports Injuries in Children and Adolescents. Med Sci Sports 1993; 25(8 Suppl): 1–7.
75. Archery / USA Archery, Human Kinetics, 2012. 232 p.
76. Axford R. Archery Anatomy: An Introduction to Performance Enhancement Methods. Souvenir Press, 2025. 160 p.
77. Ekstrand J, Gillqvist J, Liljedahl SO. Football Injury Prevention: A Physician and Physical Therapist Review. Sports Med 1983; II:116–20.
78. FITA Medical Committee Survey URL: <http://www.qsl.net/gi4fum/page5.html> (Accessed: 25.09.2025).
79. Haywood Kathleen. Archery: Steps to Success / Kathleen M. Haywood, PhD,

- Catherine F. Lewis, MD. Fourth edition, Human Kinetics, 2023. 280 p.
80. Johnson T. Archery Fundamentals, Human Kinetics, 2015. 176 p.
81. Kalym A., Frochin K. Archery Fitness: Physical Preparation for Today's Archers. Human Kinetics. 2015, 201 p.
82. Kaminsky J., Kaminsky H. Archery Training. A Comprehensive Guide to Archery Training. Lexington, 2019, 108 p.
83. Kim Han-Byul, Kim Se-Hyun, Wi-Young. Relative Importance of Performance Factors in Korean Archery / Journal of Strength and Conditioning Research: May 2015. Vol. 29. Issue 5. Pp. 1211–1219.
84. Kuch, A., Tisserand, R., Durand, F., Monnet, T., Debril, J.-F. (2023). Postural adjustments preceding string release in trained archers. Journal of Sports Sciences, 41(7), Pp. 677–685.
85. Meyer H. O. Applications of Physics to Archery. Springer, 2015. 214 p.
86. Mullen, D. A Beginner's Guide to Archery. 2019. 48 p.
87. Ruiz S., Gerard M. A Book of Archery Drills. Human Kinetics. 2019, 200 p.
88. Singh A. K., Lee S. H. Injures in archers. Saudi J. / SportsMed, 2016; 16: 168–170.
89. Spigarelli S., Suk D. E., Casorati G. K. Arco Sport Preparazione Alla Competizione / Spigarelli Publishing House, 1999. 127 p.