

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**Д. О. БЕЗКОРОВАЙНИЙ**

**ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗВИТКУ СИЛИ ТА СТАТИЧНОЇ**  
**ВИТРИВАЛОСТІ ЮНАКІВ В АРМСПОРТІ**

**МОНОГРАФІЯ**

**Харків**  
**ХНУМГ**  
**2013**

УДК 796.012.1

ББК 75.712

Б39

**Автор:**

**Безкоровайний Дмитро Олександрович**, ст. викладач кафедри фізичного виховання та спорту Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова.

**Рецензенти:**

**О. І. Камаєв**, доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор Харківської державної академії фізичної культури;

**В. М. Клочко**, кандидат технічних наук, професор Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова.

Рекомендовано до друку Вченою радою  
Харківської національної академії міського господарства,  
протокол № 8 від 29.03.2013 р.

**Безкоровайний Д. О.**

Б39 Оптимізація розвитку сили та статичної витривалості юнаків в армспорті: монографія / Д. О. Безкоровайний; Харк. нац. ун-т. міськ. госп-ва. ім. О. М. Бекетова. – Х. : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013. – 178 с.

ISBN 978-966-695-299-1

Монографію присвячено розробленню експериментальної програми тренування з армспорту за допомогою використання вправ статичного та динамічного характеру локальної дії та дослідження її впливу на показники функціональної, загальнофізичної та спеціальної фізичної підготовленості. Вивчено рівень і динаміку змін сили та статичної витривалості основних груп м'язів юних армспортсменів, що дало змогу оцінити здібності організму на кожному окремому віковому етапі, та визначити сенситивні зони розвитку вказаних якостей, та на основі цих даних розробити обґрунтовані методики та рекомендації для практики фізичного виховання та тренувального процесу під час занять армспортом.

Розроблено план багаторічного та програму річного макроциклів тренувань із армспорту. Обґрунтовано й експериментально підтверджено можливість ефективного використання дозованих статичних вправ локальної дії у процесі силової підготовки юнаків в армспорті.

УДК 796.012.1

ББК 75.712

ISBN 978-966-695-299-1

© Д. О. Безкоровайний, 2013

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2013

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАНЯТЬ СИЛОВИМИ ВИДАМИ СПОРТУ В ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ.....	10
1.1 Анатомо-фізіологічні особливості організму юнаків у віці 8–17 років.....	10
1.1.1 Морфо-функціональні особливості основних м'язових груп школярів під час м'язової діяльності 8–17-річних юнаків.....	17
1.1.2 Анатомо-фізіологічні особливості м'язової діяльності 8–17-річних юнаків.....	22
1.2 Особливості виховання рухових здібностей у юнаків у віці 8–17 років.....	27
1.2.1 Виховання сили в юних спортсменів.....	27
1.2.2 Особливості виховання силової витривалості у спортсменів.....	29
1.3 Проблеми спортивного удосконалення в силових видах спорту.....	31
1.4 Техніко-тактична майстерність рукоборця.....	32
1.4.1 Техніка армспорту.....	34
1.4.2 Тактика армспорту.....	37
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1 .....	42
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	44
2.1 Методи дослідження .....	44
2.2 Організація дослідження .....	49
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ЗАНЯТЬ АРМСПОРТОМ НА ПОКАЗНИКИ СТАТИЧНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ ТА СИЛИ М'ЯЗІВ 8–17-РІЧНИХ ЮНАКІВ.....	51
3.1 Роль різних груп м'язів у процесі реалізації змагальних техніко-тактичних дій в армспорті.....	51
3.2 Динаміка вікових змін статичної витривалості основних груп м'язів юних спортсменів під час занять армспортом.....	58
3.3 Особливості вікових змін показників сили юнаків у віці 8–17 років.....	74
3.4 Порівняльний аналіз особливостей динаміки вікових змін статичної витривалості та сили юних армспортсменів.....	88

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....	96
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ЮНИМИ СПОРТСМЕНАМИ В АРМСПОРТІ.....	98
4.1 Характеристика багаторічної підготовки юних спортсменів в армспорті.....	98
4.2 Розроблення й обґрунтування ефективності експериментальної програми тренування юних армспортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки.....	103
4.2.1 Особливості планування, організації та проведення навчально-тренувального процесу в експериментальній групі.....	104
4.2.2 Динаміка функціональної, загальнофізичної та спеціальної фізичної підготовки 16–17-річних армспортсменів.....	117
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4.....	131
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	133
Висновки.....	147
Список використаних джерел.....	150
Практичні рекомендації.....	171
Додатки.....	174

## ВСТУП

**Актуальність.** Із усіх існуючих основних фізичних якостей людини найбільш важливе прикладне значення має сила. Численні дані літератури свідчать про те, що в юнацькому віці спостерігається низький рівень розвитку сили і швидко-силових якостей (Е. Л. Бондаревський (1993), Л. С. Дворкін (1996, 2001), І. В. Сухоцький (1990), Г. С. Туманян (1971, 2009), А. В. Чоговадзе (1970) та ін.). Це обумовлено, як зазначив Е. Л. Бондаревський (1983), низьким науковим і методичним забезпеченням належного рівня фізичної підготовки школярів і молоді, які навчаються в різних закладах освіти. Особливо це стосується виконання силових вправ.

Відомо, що будь-яка рухова активність людини пов'язана з природним проявом різних м'язових зусиль динамічного й ізометричного характеру. У цих м'язових проявах найбільш важливе місце посідає така фізична якість, як сила. При цьому у багатьох випадках думки авторів збігаються в тому, що за допомогою тих вправ і застосування методики дозованих обтяжень вдається ефективніше розвивати силові здібності осіб молодого віку (О. А. Алібеков (1991), А. К. Алтинін (1989), Арзютов Г. М. (2005), Ю. В. Верхошанський (1977, 1989), А. Н. Воробйов (1977), Л. С. Дворкін (1996, 2001), О. І. Камаєв (2000) та ін.). Що стосується використання статичних напруг у силовій підготовці юнаків, то в цьому питанні немає єдиної думки щодо користі (А. А. Гужаловський (1979), Ф. Г. Казарян (1975), З. І. Кузнєцова (1975), Г. П. Сальнікова (1977) та ін.).

Наявні окремі наукові дані, які дозволяють говорити про те, що за умови правильного поєднання динамічних і статичних напруг можна одержати більш виражені результати у прирості сили як у дорослих, так і юних спортсменів (І. С. Бельський, (2000); Л. С. Дворкін; (1989, 1996); Друзь В. А. (2009), А. П. Костейко (1999); Б. А. Плетньов (1977) та ін.). На нашу думку, повністю переносити методи тренування дорослих спортсменів на процес підготовки юнаків без серйозного наукового обґрунтування неправильно. У той же час досліджень, спрямованих на пошук оптимальних методичних шляхів широкого застосування статичних напруг у фізичному вихованні з метою розвитку сили, проводилося у край мало (І. Н. Нікулін (2010), І. В. Сухоцький (1990)).

Разом із тим ми не виявили досліджень, у яких би розкривалася методика силової підготовки юних спортсменів на основі застосування статичної напруги локальної дії. Звідси витікає актуальність теми дисертаційної роботи, яка відповідає думці цілої низки провідних вітчизняних учених, які підтверджують необхідність розробки спеціальних систем фізичних вправ, спрямованих на природні процеси фізичного вдосконалення й розвиток організму підростаючого покоління.

### **Зв'язок роботи з науковими планами, програмами, темами**

Робота виконана згідно зі зведеним планом науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2006–2010 рр. Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту № 2.2.12.5.П "Оцінка рухових здібностей та удосконалення навчально-тренувального процесу спортсменів різної кваліфікації, які займаються силовими видами спорту та єдиноборствами" (номер державної реєстрації 0106U011991).

**Мета дослідження** – удосконалити методику силової підготовки спортсменів юнацького віку з використанням різних режимів м'язової напруги статичного й динамічного характеру.

### **Завдання дослідження:**

1) на основі аналізу науково-методичної літератури визначити стан проблеми розвитку силових здібностей юних спортсменів у силових видах спорту;

2) визначити ступінь впливу вправ статичного та динамічного характеру на вікові зміни силових якостей у юних спортсменів 8–17 років у зв'язку з заняттям армспортом;

3) установити ефективність застосування різних методик силової підготовки спортсменів юнацького віку з використанням вправ статичного та динамічного характеру;

4) розробити методику застосування різних варіантів силових вправ статичного й динамічного характеру в силовій підготовці юних спортсменів;

5) розробити практичні рекомендації щодо розвитку сили та статичної силової витривалості юних спортсменів.

**Об'єкт дослідження** – процес силової підготовки спортсменів юнацького віку із застосуванням різних режимів м'язової напруги локальної дії.

**Предмет дослідження** – методика застосування статичних і динамічних вправ локальної дії у процесі силової підготовки юних спортсменів.

**Методи дослідження:**

– теоретичний аналіз й узагальнення даних науково-методичної літератури;

– педагогічні методи дослідження: педагогічне спостереження, бесіди, анкетування, педагогічний аналіз, тестування, педагогічний експеримент;

– медико-біологічні методи: антропометрія, пульсометрія, спірометрія, вимірювання артеріального тиску, визначення систолічного та хвилинного об'єму крові;

– біомеханічні: динамометрії, тензодинамометрії, аналіз відеоматеріалів;

– метод математичної статистики.

**Наукова новизна:**

– *уперше* обґрунтована й експериментально підтверджена можливість ефективного використання дозованих статичних вправ локальної дії у процесі силової підготовки юнаків 8–17 років в армспорті;

– розроблено варіант силової підготовки, у якому величина статичних навантажень не перевищує 50 % від альтернативних динамічних, що призводить до істотних позитивних змін параметрів фізичного розвитку, фізичної підготовленості та функціонального стану серцево-судинної системи юнаків 8–17 років, дає змогу цілеспрямовано готувати їх до занять армспортом;

– розроблено навчально-тренувальний план багаторічної тренувань юних спортсменів в армспорті;

– на основі блокової системи запропоновано навчально-тренувальний план річного макроциклу підготовки юних армспортсменів;

– *установлено*, що нині в системі фізичного виховання юнаків майже не використовуються спеціальні силові вправи статичного і статико-динамічного характеру з дозованими обтяженнями, що істотно збіднює арсенал засобів силової підготовки юних спортсменів, стримує процес їхнього гармонійного фізичного розвитку та не дає можливості якісно проводити підготовку до занять армспортом;

– отримало подальший розвиток практичне застосування статичних вправ локальної дії, що дозволяє проводити контроль за станом підготовленості організму юних спортсменів 8–17 років, які займаються армспортом;

– одержано додаткові відомості про реакцію рухового апарату та серцево-судинної системи на виконання статичних вправ локальної дії в юнаків 8–17 років;

– уточнено *принципові відмінності* від існуючих раніше комплексних методик використання статичних і динамічних навантажень у силовій підготовці юнаків, що дозволяє застосовувати відповідні тому чи іншому віку дозовані навантаження за рахунок їхнього варіювання.

**Теоретичне значення** роботи полягає в науковому обґрунтуванні найбільш ефективних методів силової підготовки юних спортсменів на основі широкого застосування статичних і динамічних вправ локальної дії, що дозуються як за величиною зусиль, так і за тривалістю їхнього виконання за допомогою обтяжень із урахуванням вікових змін показників сили та силовій витривалості.

**Практичне значення одержаних результатів** пов'язане з підвищенням рівня ефективності тренувального процесу на базі структурних утворень багаторічного та річного макроциклів підготовки юних спортсменів в армспорті.

Розроблені моделі річного макроциклу, мезоциклів, мікроциклів, тренувальних занять, методика використання дозованих статичних і динамічних вправ локальної дії, загальноприйнятих завдань, які пропонують фахівцями з армспорту.

Використання основних матеріалів дослідження, розроблених методичних рекомендацій підтверджено актами впровадження в навчально-тренувальний процес ХНАМГ, НТУ «ХП», ХНУБА, ХДАФК, Харківського ліцею міського господарства, Південного технологічного ліцею (м. Південне).

**Особистий внесок автора** полягає у визначенні проблеми, мети, завдань дослідження, а також методичних підходів до їхнього вирішення. Автор безпосередньо сам організував і проводив тренувальні заняття та дослідження, брав участь у статичній обробці цифрового матеріалу,



теоретичному обґрунтуванні й інтерпретації отриманих даних.

**Апробація результатів роботи.** Результати дослідження знайшли своє віддзеркалення в низці наукових публікацій, матеріалах лекцій із фізичного виховання ХНАМГ для студентів, а також упровадженні на практиці роботи вчителів фізичної культури загальноосвітніх шкіл м. Харкова та Харківської області.

Одержані результати роботи доповідалися на VII та VIII Міжнародних науково-практичних конференціях «Фізична культура, спорт та здоров'я» (Харків, 2007, 2008), на IX Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи розвитку спортивних ігор та єдиноборств в вищих навчальних закладах» (Харків, 2013)і, на семінарах тренерів дитячо-спортивних шкіл і вчителів фізичної культури м. Харкова і м. Південне у 2006–2010 роках, на Всеукраїнському семінарі тренерів і суддів (Севастополь, 2010), на міжнародній конференції «Ноосферного розвитку суспільства» (Харків, 2012).

**Публікації.** Результати дослідження викладено в 11 публікаціях, з яких 7 видано у фахових наукових виданнях України.

**Структура й обсяг роботи.** Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, практичних рекомендацій та додатків.

Список джерел включає 214 найменувань, із яких 204 російсько- й україномовних і 10 англійськомовних видань. Обсяг роботи – 178 сторінок машинописного тексту, ілюстрованих 28 таблицями та 36 рисунками.

# РОЗДІЛ 1.

## ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАНЯТЬ СИЛОВИМИ ВИДАМИ СПОРТУ В ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ

### 1.1 Анатомо-фізіологічні особливості організму юнаків у віці 8–17 років

Численні наукові дані, одержані часто за різних методичних умов і на різному контингенті випробовуваних, не дають повної картини застосування тих або інших (нерідко нетрадиційних) засобів і методів фізичного розвитку. Особливо це стосується розвитку м'язової сили [5, 13, 62, 64, 70].

Одні дослідники рекомендують застосовувати в силовій підготовці вправи без обтяжень [105, 109, 115, 166, 196, 210], інші, навпаки, розглядають заняття з обтяженням як основні засоби розвитку сили підростаючого покоління [5, 12, 38, 65, 71, 123]. Немає єдиного підходу й до застосування статичних напруг як у тренуванні дорослих спортсменів, так і у фізичному вихованні юнаків [3, 17, 22, 69, 120]. Більшість фахівців схиляються до того, що найбільш ефективними є статичні напруги максимальної потужності тривалістю до 5–6 с, при чому розробники цієї концепції не вбачають істотної різниці між застосуванням такого навантаження у тренуванні дорослих і юних спортсменів [129, 141, 156, 160, 169, 214].

Відзначаючи виняткову важливість застосування фізичних вправ статичного характеру з метою розвитку сили, низька дослідників указують на необхідність упорядкування системи дії різних засобів і методів у процесі фізичного вдосконалення підростаючого покоління [1, 27, 46, 56, 69, 162]. У природних умовах життєдіяльності людини статичні напруги мають не менше значення, ніж динамічні [193, 198, 212]. Завдання полягає в тому, щоб виробити єдину методику вирішення проблеми силової підготовки юнаків із застосуванням у розумних межах різних режимів м'язового навантаження [86, 91, 94, 109, 131, 175].

Вивчення витривалості до статичних м'язових зусиль наразі має місце в найрізноманітніших умовах [14, 63]. Статична витривалість служить важливим доповненням характеристики силових показників і використовується як тест у практиці лікарського та педагогічного

контролю в системі оцінки працездатності людини [38, 47, 60, 87]. Статична витривалість більш чутлива до появи втоми й застосовується для визначення стану перетренованості, оцінки тренуваності спортсмена, порушень функцій і ефективності лікування тощо [93, 109, 130, 184].

Вивчення статичної витривалості різних груп м'язів становить інтерес ще й тому, що вона, відбиваючи якісну характеристику сили, абсолютно не залежить від останньої [123, 124, 134, 137]. Так, за наявності однакових абсолютних показників максимальної сили статична витривалість у двох дітей може бути різною. Існує декілька методів визначення статичної витривалості різних груп м'язів: 1) випробовувані приймають певну позу, 2) утримують певну вагу, 3) підтримують зусилля, що становить різне процентне співвідношення від максимальної сили досліджуваної групи м'язів (наприклад, зусилля, що становить 50 % від максимальної сили) [146, 153, 182, 189].

Одноманітність пози, однакова вага або однакове зусилля (що становить для всіх випробовуваних приблизно однакове навантаження) дають змогу порівнювати одержані показники витривалості в різних людей [4, 164]. Із описаних вище методів визначення статичної витривалості об'єктивнішим є останній. Вимірювання витривалості цим способом дозволяє точніше дозувати зусилля та більш повно виділити досліджувану групу м'язів [11, 37]. Крім того, застосування цього методу припускає вимірювання максимальної сили тієї чи іншої групи м'язів і, таким чином, дає можливість аналізувати зміну сили й витривалості водночас [44, 171].

3-поміж методів визначення статичної витривалості поширення набув такий, за якого витривалість вимірюється на певному силовому рівні від максимальної сили. Найчастіше використовується рівень, що становить 50 % від максимальної сили досліджуваної групи м'язів. Він був застосований у випробуваннях на дітях багатьма вченими [119, 150, 158, 167, 187, 206].

Таким чином, час (с), протягом якого м'язами підтримується задане зусилля, вага або поза, є визначальним чинником у різноманітних методах вивчення статичної витривалості [21].

Окремі дослідження присвячені вивченню статичної витривалості дітей, однак у багатьох із них об'єктом вивчення була лише одна група м'язів – згиначів кисті [66, 69, 88]. При цьому в низці робіт використано

різні методики і прилади для реєстрації статичної витривалості й одержано абсолютні показники, які значно різняться між собою, що не дозволяє порівнювати ці дані [40, 44, 57, 149].

Отже, наявні відмінності в методиках дослідження дозволяють проводити порівняння результатів тільки у плані характеристики одержаних закономірних змін у дітей як усередині одного віку, так і між роками.

Хотілося б відзначити загальні моменти присутні в роботах різних авторів. У всіх дослідженнях акцентується на поступовому характері збільшення статичної витривалості з віком, при чому темп розвитку цієї якості на різних етапах неоднаковий. Так, у молодшому віці спостерігається вищий темп розвитку витривалості, а при переході до старшого шкільного віку відбувається його уповільнення [47, 66, 69]. У деяких працях [109, 117, 122] звертається увага на те, що статична витривалість із віком менше змінюється, ніж сила. Цим підкреслюється нижчий темп зростання витривалості з віком порівняно з силою. Наголошується на тому, що витривалість у хлопчиків і дівчаток розвивається приблизно однаково [136, 169], немає відмінностей між витривалістю правої та лівої руки [142, 160, 196, 213]. Для молодшої вікової групи характерним є невміння підтримувати постійне зусилля [42, 47], яке значно поліпшується у старшому юнацькому віці. Багато вчених не виявили кореляції між показниками статичної витривалості та сили [57, 66]. Це дає змогу розглядати тест на витривалість як самостійний, незалежний від сили й такий, що становить певну якісну характеристику. Окремі науковці відзначають, що на рівень статичної витривалості й сили дітей винятково впливає період статевого дозрівання, який різко змінює характер розвитку витривалості [65, 69, 86, 91].

У перерахованих вище дослідженнях об'єктом вивчення була лише одна група м'язів-згиначів кисті. Нам не вдалося виявити в літературі даних про статичну витривалість інших груп м'язів.

У той же час можна припустити, що через різний ступінь їхньої участі в багатоманітному житті дитини, унаслідок неоднакової напруги більшість м'язових груп дитячого організму розвиваються своєрідно на різних етапах. Імовірно, ця своєрідність розповсюджується як на абсолютні показники витривалості цих груп м'язів, так і на темп і характер

вікових змін, що необхідно враховувати під час плануванні тренувального процесу.

Відсутність даних про розвиток статичної витривалості низки груп м'язів і необхідність їхнього визначення спонукали нас провести дослідження з метою вивчення статичної витривалості й сили декількох груп м'язів у юнаків шкільного віку. Об'єктом дослідження стали хлопчики 8–17 років, тобто молодшого, середнього і старшого юнацького віку. Обстеження проводилося у школах. Вивчалися статична витривалість і сила п'яти груп м'язів: згиначі кисті, згиначі передпліччя, розгиначі передпліччя, розгиначі тулуба, литкові м'язи [91, 113].

Статичні напруги посідають значне місце в житті дітей. Тільки під час навчальних занять, на які витрачається 5–6 годин на день, учні сидять за партою та перебувають у стані статичної напруги приблизно 80 % часу. Крім того, статичні напруги мають місце і при виконанні різноманітних рухових актів. При цьому чим більша кількість м'язів перебуває у стані ізометричної напруги, тим швидше настає стомлення [175].

Підвищення витривалості до статичних м'язових зусиль розглядається наразі як резерв збільшення загальної працездатності людини.

Цю можливість необхідно використовувати на практиці фізичного виховання юнаків для розширення функціональних можливостей їхнього організму. Дослідження фізіологів особливо цінні для педагогів тим, що в них пропонується найбільш правильний шлях боротьби зі стомленням за статичної форми роботи – шлях спеціального тренування [160, 175].

Абсолютно справедливе зауваження зробив В. В. Розенблата: «Боротьба зі стомленням має полягати не в усуненні цього фізіологічного явища, а в тому, щоб, з одного боку, віддаляти його, а з другого, – прискорювати відпочинок» [160].

Відомо, що під час статичних напруг до кори головного мозку безперервним потоком надходять імпульси збудження. Тривале перебування центральної нервової системи у стані збудження призводить до швидкого стомлення.

Останніми роками фізіологами були проведені різноаспектні дослідження, присвячені питанням стомлення за статичних зусиль, впливу статичної роботи на організм людини і його різні функції, були розкриті

механізми пристосування до статичних зусиль унаслідок тренування. Результати досліджень О. А. Алібекова [5], І. С. Матвієнко [119], В. В. Розенблата [160], С. Семеновича [166] свідчать про збільшення внаслідок тренування показників статичної витривалості разом із одночасним зростанням сили тих же груп м'язів.

Є думка про те, що після спеціального тренування збільшується тільки сила м'язів, тоді як статична витривалість не змінюється. У дослідженнях, спрямованих на розвиток максимальної сили м'язів шляхом застосування ізометричних вправ, наголошується лише на зростанні сили за відсутності зростання показників статичної витривалості [3, 129, 137]. Можна припустити, що виявлені суперечності викликані, ймовірно, неоднаковими умовами тренування, відмінностями в характері вживаних засобів і кількості повторень [141, 146, 158].

Аналіз використаних у цих дослідженнях засобів під час тренування статичної витривалості дозволяє говорити про те, що на збільшення статичної витривалості істотніше впливає виконання вправ протягом достатньо тривалого відрізка часу. Застосування в деяких дослідженнях [169, 171, 175] короткочасних (10 с) максимальних ізометричних напруг не зробило впливу на зростання статичної витривалості.

За даними Розенблата [160], після 6–10 тижнів тренування статична витривалість поверталася до початкового рівня (оскільки раніше зростала сила) лише у 50 % випробовуваних, а далі значно збільшувалася. Як спеціальні засоби розвитку статичної витривалості використовувалися статичні напруги, виконувані відносно тривалий час, що становить 50 % максимальної сили м'язів.

Певне значення для збільшення статичної витривалості має тривалість спеціального тренування. Так, А. Н. Шикунів і А. А. Кузьмін [200], провівши протягом 4–8 місяців декілька серій тренувань у статичних зусиллях, відзначили, що в одній із серій дослідів у випробовуваних час утримання статичної проби (утримування на прямих руках біля стегон вантажу, який дорівнює половині власної ваги) збільшився з 3 до 11 хв, у той же час сила кисті зросла на 8 кг. У другій серії у двох легкоатлетів, які тренувалися протягом чотирьох місяців утримувати на плечах вантажу, що дорівнює половині власної ваги (по 15 хв), час утримання вантажу збільшився на 50–300 %, а сила кисті – в середньому на 20 кг [37, 130].

Тренування статичної витривалості згиначів передпліччя та загального згинача пальців кисті протягом 3-х місяців (третя серія дослідів) сприяли значному зростанню статичної витривалості та сили цих груп м'язів у всіх випробовуваних.

Слід зазначити, що разом із описаними вище дослідженнями, проведеними фізіологами в лабораторних умовах, є низка робіт [5, 12, 22, 63, 68], у яких позитивні результати з тренування статичної витривалості одержані в умовах занять спортом.

Аналіз робіт із тренування статичної витривалості дозволяє звернути увагу на те, що під час оцінки тренувального ефекту необхідно мати на увазі певні відмінності в характері зміни статичної витривалості та сили у процесі тренування. Зазвичай на першому етапі відбувається швидке зростання сили, а показник статичної витривалості знижується, і лише при уповільненні темпів приросту сили спостерігається збільшення статичної витривалості [36, 86, 99].

У той же час слід відмітити той факт, що в науковій літературі немає єдиної точки зору щодо одного з важливих питань тренування статичної витривалості – проблема найбільш ефективних засобів і методів її розвитку. У деяких дослідженнях [68, 69, 109] показано, що найбільшого ефекту в розвитку статичної витривалості можна досягти при застосуванні лише статичних вправ, тоді як тренування в динамічних вправах (біг на лижах) не змінює працездатності у статичних зусиллях.

Крім того, існують дані, які свідчать про те, що під час порівняння ефективності вправ динамічного і статичного характеру найбільший приріст був одержаний унаслідок застосування динамічних вправ [86, 111].

Низка авторів [86, 124] дійшли висновку, що тренування статичної витривалості може проводитися як шляхом систематичного виконання статичних вправ, так і застосування спеціальних динамічних вправ, під час виконання яких беруть участь переважно ті ж м'язи, що й у статичних. Цей висновок дозволяє звернути увагу на можливість взаємозамінності вправ динамічного і статичного характеру.

Є окремі дослідження, в яких достатньо чітко висвітлений взаємозв'язок одночасної статичної й динамічної робіт [164, 175]. Доцільність тренування статичної витривалості полягає в тому, що вона позитивно впливає на підвищення працездатності в динамічній формі

роботи [178, 193, 208]. Так, за даними С. М. Литвинович та ін. [115, 126], витривалість правої руки при динамічній роботі внаслідок тренування за допомогою статичних зусиль збільшилася в 1,5–4 рази, а витривалість лівої – у 2–4,4 рази.

Hakkinen К. [213] відзначав, що здатність виконувати повторні ізометричні скорочення після 5-ти тижнів тренувань у статичних зусиллях зросла більш ніж у 10 разів, а витривалість до динамічної роботи збільшилася на 41 %.

У роботі А. П. Костейко [109] ішлося про те, що спеціальне тренування у статичних зусиллях (за словами випробовуваних) позитивно вплинуло на підвищення працездатності в легкій і важкій атлетиці. Проте відсутність контрольної групи не дозволила автору висловити категоричну думку з цього питання.

У тренуванні статичної витривалості важливим є проблема форми та змісту відпочинку між виконанням статичних напруг. У всіх проведених у цьому напрямку дослідженнях загальний висновок акцентує на тому, що при порівнянні різних форм відпочинку після статичної роботи (пасивний відпочинок, динамічні вправи, статичні напруги кінцівкою, що раніше не працювала) засвідчує той факт, що найбільший ефект досягається застосуванням статичних напруг, а найменший – пасивним відпочинком [68, 145].

Слід зазначити, що в усіх дослідженнях, об'єкт вивчення яких становили статичні зусилля, не було виявлено негативного впливу їх на організм

людини [49]. У більшості випадків реакція різних функцій на статичні напруги перебувала в межах норми, що, ймовірно, і послужило підставою для їхнього використання за різних умов. Статичні напруги знайшли застосування у комплексах гігієнічної та лікувальної гімнастики як для здорових людей, так і для шлункових хворих, не зважаючи на поширеність думки про небажаність їхнього призначення при захворюваннях травного тракту [91, 146, 194, 196]. Вони також використовуються для лікування хворих на хронічні гастрити [11, 199]. Застосування статичних напруг дає змогу особам похилого віку з ознаками ожиріння позбавитися зайвої ваги.

Нарешті, на підставі спеціальних досліджень визнано доцільним включити елементи статичних напруг до комплексів виробничої



гімнастики для осіб, у яких основне виробниче навантаження припадає на зір [11, 196, 198]. Потрібно сказати, що до останнього часу статичні напруги у спорті використовувалися переважно тільки для розвитку сили різних груп м'язів, проте зараз їх застосовують і для підвищення статичної витривалості [5, 109].

Таким чином, у всіх проаналізованих нами роботах тренування статичної витривалості проводилося тільки в дорослих. Можемо припустити, що це обумовлено, по-перше, більш обширними знаннями про вплив статичних навантажень на різні функції дорослого організму, по-друге, повнішими знаннями про потенційні можливості дорослої людини у прояві статичної витривалості, що дозволяє визначати обсяг допустимих статичних навантажень [103, 124].

Виховання фізичних якостей – це головне завдання спортивного тренування. Найважливішу роль у процесі всебічної підготовки спортсмена відіграє фізична підготовка, спрямована на виховання фізичних якостей, здібностей, необхідних у спортивній діяльності [111, 118, 140, 147, 201].

До змісту фізичної підготовки входить виховання таких основних фізичних якостей, як сила та витривалість, необхідних для досягнення високих результатів [127, 133, 137, 149]. Сучасна фізична підготовка має передумови загального збільшення обсягу тренувальної роботи, яка на основі використання ефекту «перенесення» рухових навичок і фізичних якостей сприяє розвитку фізичних здібностей спортсмена. Ефект «перенесення» рухових навичок і фізичних здібностей – біоенергетична здатність організму засвоювати спочатку функції координації та швидкості рухів, потім – накопичення та реалізації силових якостей, а вже після цього реалізовувати функції можливих надмірних або межових проявів силової витривалості [138, 172, 188, 205]. Це і є структура біоенергетичної формули перемоги. У такій дидактичній послідовності необхідно планувати спортивні цикли тренування [13, 35, 43, 145, 148].

### **1.1.1 Морфо-функціональні особливості основних м'язових груп юнаків**

М'язова система дитини у процесі онтогенезу зазнає значних структурних і функціональних змін. Формування м'язових клітин і

виникнення м'язів як структурних одиниць м'язової системи відбувається гетерохронно, тобто спочатку утворюються ті скелетні м'язи, які необхідні для нормальної життєдіяльності організму дитини на певному віковому етапі. Процес «чорнового» формування м'язів закінчується до 7–8-го тижня пренатального розвитку. На цьому етапі подразнення шкірних рецепторів уже викликає відповідні рухові реакції плода, що свідчить про встановлення функціонального зв'язку між тактильної рецепцією та м'язовою системою. У наступні місяці інтенсивно перебігає функціональне дозрівання м'язових клітин, пов'язане зі збільшенням кількості міофібрил і їхньої товщини. Після народження дозрівання м'язової тканини триває. Зокрема, інтенсивне зростання волокон спостерігається до 7 років і в пубертатному періоді. Починаючи з 14–15 років мікроструктура м'язової тканини практично не відрізняється від дорослого. Проте потовщення м'язових волокон може тривати до 30–35 років.

Розвиток м'язів верхніх кінцівок зазвичай передує розвитку м'язів нижніх кінцівок. Більш великі м'язи формуються завжди раніше за дрібні. Наприклад, м'язи плеча та передпліччя формуються швидше за дрібні м'язи кисті. У однорічного малюка м'язи рук і плечового пояса розвинені краще, ніж м'язи тазу й ніг. Особливо інтенсивно розвиваються м'язи рук у 6–7 років. Загальна маса м'язів швидко наростає в період статевого дозрівання: у хлопчиків у 13–14 років. Нижче наведено дані, що характеризують масу скелетних м'язів у процесі постнатального розвитку дітей і підлітків: 0–10 днів – 23,3 %, 8 років – 27,2 %, 12 років – 29,4 %, 15 років – 32,6 %, 18 років – 44,2 % [42, 43].

Значно змінюються у процесі онтогенезу й функціональні властивості м'язів. Збільшується збудливість і лабільність м'язової тканини, змінюється м'язовий тонус. У новонародженого спостерігається підвищений м'язовий тонус, а м'язи, що викликають згинання кінцівок, переважають над м'язами-розгиначами. Як наслідок, руки та ноги грудних дітей перебувають частіше в зігнутому стані. У них погано виражена здатність м'язів розслаблятися, яка з віком збільшується. Із цим зазвичай пов'язана скутість рухів у дітей та підлітків. Тільки після 15 років рухи стають більш пластичними.

До 13–15 років закінчується формування всіх відділів рухового аналізатора, яке особливо інтенсивно відбувається у віці 7–12 років. У процесі розвитку опорно-рухового апарату змінюються рухові якості м'язів: швидкість, сила, спритність і витривалість. Їхній розвиток відбувається нерівномірно. Перш за все, розвиваються швидкість і спритність рухів. Швидкість рухів характеризується кількістю рухів, яку дитина може виконати за одиницю часу. Швидкість визначається трьома показниками: швидкістю одиночного руху, час рухової реакції та частота рухів. Швидкість поодинокого руху значно зростає в дітей із 4–5 років і до 13–14 років сягає рівня дорослого. До 13–14-річного віку рівня дорослого досягає й час простої рухової реакції, обумовлений швидкістю перебігу фізіологічних процесів у нервово-м'язовому апараті. Максимальна довільна частота рухів збільшується з 7 до 13 років, при чому у хлопчиків у 7–10 років вона вища, ніж у дівчаток, а з 13–14 років частота рухів дівчаток перевищує цей показник у хлопчиків. Нарешті, максимальна частота рухів у заданому ритмі також різко збільшується в 7–9 років.

До 13–14 років завершується переважно розвиток спритності, яка пов'язана зі здатністю дітей і підлітків здійснювати точні, координовані та швидкі рухи. Отже, спритність пов'язана, по-перше, із просторовою точністю рухів, по-друге, із тимчасовою і, по-третє, із швидкістю вирішення складних рухових завдань. Найбільш важливим для розвитку спритності є дошкільний і молодший шкільний період. Так, наприклад, найбільший приріст точності рухів спостерігається з 4–5 до 7–8 років. При чому здатність відтворювати амплітуду рухів до 40–50 % максимально збільшується в 7–10 років і після 12 практично не змінюється, а точність відтворення малих кутових зсувів (до 10–15 %) збільшується до 13–14 років. Цікаво, що спортивне тренування має суттєвий вплив на розвиток спритності й у 15–16-річних спортсменів точність рухів у два рази вища, ніж у нетренованих підлітків того ж віку.

Таким чином, до 6–7 років діти не можуть здійснювати тонкі точні рухи за гранично короткий час. Потім поступово розвивається просторова точність рухів, а за нею тимчасова. Нарешті, в останню чергу вдосконалюється здатність швидко вирішувати рухові завдання в різних ситуаціях. Спритність продовжує поліпшуватися до 17 років.

Найбільший приріст сили спостерігається в середньому і старшому шкільному віці, особливо інтенсивно сила збільшується з 10–12 до 13–15 років. У дівчаток приріст сили відбувається трохи раніше, з 10–12 років, а у хлопчиків – з 13–14. Тим не менш хлопчики за цим показником у всіх вікових групах перевершують дівчаток, але особливо чітко розходження виявляється в 13–14 років. Пізніше за інші фізичні якості розвивається витривалість, що характеризується тим часом, протягом якого зберігається достатній рівень працездатності організму. Існують вікові, статеві та індивідуальні відмінності у витривалості. Витривалість дітей дошкільного віку знаходиться на низькому рівні, особливо відносно статичної роботи. Інтенсивний приріст витривалості до динамічної роботи спостерігається з 11–12 років. Якщо прийняти обсяг динамічної роботи школярів 8 років за 100 %, то у 10-річних він становитиме 150 %, а у 14–15-річних підлітків – більше 400 % (М. В. Антропова, 1968). Так само інтенсивно з 11–12 років зростає в юнаків витривалість до статичних навантажень. У цілому до 17–19 років витривалість учнів становить приблизно 85 % від рівня дорослого. Свого максимального рівня вона досягає до 25–30 років.

За функціями розрізняють такі м'язи: згиначі, розгиначі, які приводять і відводять м'язи, а також м'язи, які обертають всередину та назовні.

**Основні групи м'язів людського тіла.** До м'язів тулуба належать м'язи грудної клітки, живота і спини.

М'язи, розташовані між ребрами, – міжреберні, а також інші м'язи грудної клітки беруть участь у функції дихання, їх називають дихальними. До них належить і діафрагма (вона відокремлює грудну порожнину від черевної).

Добре розвинені м'язи грудей допомагають рухатися і закріплюють на тулубі верхні кінцівки (велика і мала грудні, передній зубчастий м'язи).

М'язи живота виконують різні функції. Вони утворюють стінку черевної порожнини й завдяки своєму тонусу утримують внутрішні органи від зсуву, опускання, випадання. Скорочуючись, м'язи живота діють на внутрішні органи як черевний прес. Скорочення м'язів черевного преса сприяє руху крові у венозній системі, здійсненню дихальних рухів. М'язи живота беруть участь у згинанні хребетного стовпа вперед.

До м'язів черевної стінки належить прямий м'яз живота, пірамідальний м'яз, квадратний м'яз попереку та широкі м'язи живота – зовнішня й внутрішня косі та поперекова. Середньою лінією живота проходить щільний сухожильний тяж. Це біла лінія. Із боків від білої лінії розташовується прямий м'яз живота з поздовжнім напрямком волокна.

На спині розташовані численні м'язи вздовж хребетного стовпа. Це глибокі м'язи спини. Вони прикріплюються переважно до відростків хребців. Ці м'язи беруть участь у рухах хребетного стовпа назад і вбік. До поверхневих м'язів спини належать трапецієподібний м'яз і найширший м'яз спини. Вони беруть участь у русі верхніх кінцівок і грудної клітки.

Серед м'язів голови розрізняють жувальні й мімічні м'язи. До жувальних належать скронева, жувальна, крилоподібна. Скорочення цих м'язів викликають складні жувальні рухи нижньої щелепи. Мімічні м'язи одним, а іноді й двома своїми кінцями прикріплюються до шкіри обличчя. При скороченні вони зміщують шкіру, викликаючи відповідну міміку, тобто той чи інший вираз обличчя. Колові м'язи ока й рота також належать до мімічних м'язів.

М'язи шиї закидають голову, нахиляють та повертають її. Сходові м'язи піднімають ребра, беручи участь у вдиху. М'язи, прикріплені до під'язикової кістки, при скороченні змінюють положення язика й гортані при ковтанні та вимовлянні різних звуків.

Пояс верхніх кінцівок з'єднується з тулубом лише в зоні грудинно-ключичного суглоба. Укріплений пояс верхніх кінцівок м'язами тулуба (трапецієподібний, малий грудний, ромбоподібний, передній зубчастий і м'яз, що піднімає лопатку).

М'язи поясу кінцівок урухомлюють верхню кінцівку у плечовому суглобі. Серед них найважливіший – дельтоподібний м'яз. При скороченні цей м'яз згинає руку у плечовому суглобі й відводить руки до горизонтального положення.

В зоні плеча спереду розташована група м'язів – згиначів, ззаду – розгиначів. Серед м'язів передньої групи – двоголовий м'яз плеча, задній – триголовий м'яз плеча.

М'язи передпліччя на передній поверхні представлені згиначами, на задній – розгиначами.

Серед м'язів кисті – довгий долонний м'яз, згиначі пальців.

М'язи, розташовані в зоні пояса нижніх кінцівок, урухомлюють ногу в тазостегновому суглобі, а також хребетний стовп. До передньої групи м'язів входить один великий м'яз – клубово-поперековий. Серед задньо-зовнішньої групи м'язів тазового поясу – великий, середній і малий сідничні м'язи.

Ноги мають більш масивний скелет, ніж руки; їхня мускулатура має велику силу, але разом із тим – менше розмаїття й обмежений розмах рухів.

На стегні спереду розташовується найдовший у людському тілі (до 50 см) кравецький м'яз. Він згинає ногу в тазостегновому та колінному суглобах. Чотириглавий м'яз стегна лежить глибше за кравецький м'яз, облягаючи стегнову кістку майже з усіх боків. Основна функція цього м'яза – розгинання колінного суглоба. Під час стояння чотириглавий м'яз не дає колінному суглобові згинатися.

На задній поверхні гомілки розташовується литковий м'яз, що згинає гомілку, згинає й дещо обертає назовні стопу.

### **1.1.2 Анатомо-фізіологічні особливості м'язової діяльності 8–17-річних юнаків**

Згідно з багатьма даними літературних джерел під час фізичних навантажень у м'язах наступають істотні зміни, і це цілком природно. Працюючі м'язи краще насичуються кров'ю, у зв'язку з чим поліпшується їхнє живлення, посилюється обмін необхідних речовин, збільшується їхня маса й об'єм унаслідок збільшення площі та поперечного перетину м'язових волокон, збільшується сила м'язів, швидкість скорочення, підвищується їхня еластичність і розтяжність [153, 158, 160, 191, 193].

Якщо зазвичай у людини маса м'язів відносно всього тіла складає в середньому 30 %, то у спортсменів вона доходить до 40 %, а у тих, хто займається атлетичною гімнастикою, – до 50 % [13, 28, 63, 65, 164]. Також із даних наукових досліджень відомо, що під час виконання фізичних вправ витрата енергії зростає прямо пропорційно кількості виконуваної роботи. Підвищена витрата енергії перебуває у прямій залежності від інтенсивного обміну речовин. Для вивільнення в організмі енергії потрібні в достатній кількості енергетичні речовини, а для їхнього окислення – кисень. Як відомо, кисень надходить до тканин із кров'ю, у яку він

виділяється легенями. Тому виконання інтенсивної м'язової роботи призводить до посилення функцій серцево-судинної, дихальної та видільної систем [38, 64, 72, 97, 158].

У літературних джерелах звертається увага на те, що найбільший вплив чинять фізичні вправи на серцево-судинну систему. Це зрозуміло, оскільки серце – основне джерело руху крові по судинах, яке має забезпечувати працюючі м'язи киснем і живильними речовинами [114, 125, 164, 181].

Усім відомо, почастищення серцебиття і дихання відбувається після значного фізичного навантаження. Це пов'язано з підвищеною доставкою енергетичних речовин і кисню до м'язів [164].

Проте, унаслідок тривалих тренувань настає економне споживання кисню й енергетичних речовин, і до серцево-судинної системи висуваються вже менші вимоги. Та й сама серцево-судинна система зазнає низки змін, пристосовуючись до виконання більшої роботи. Кількість крові, що викидається серцем, з кожним скороченням збільшується. Звичайно, у спокої в людини вона складає 50–75 мл, у спортсмена – 100 мл, а після великого фізичного навантаження вона може збільшуватися до 200 мл. У спортсмена кількість крові, яка викидається за хвилину після фізичного навантаження зростає від 5 до 45 л, тобто майже в 10 разів. Частота серцевих скорочень (ЧСС) у людей, які займаються спортом, зазвичай зменшується. Якщо у спокої у людей, які займаються спортом, ЧСС перебуває в межах 66–80 уд. на хвилину, то у спортсменів вона зменшується на 15–20 уд. на хвилину [191, 194].

Артеріальний тиск (АТ) під впливом фізичних навантажень дещо знижується. Сила скорочень серцевого м'яза збільшується. Серцевий м'яз товстішає, а особливо збільшується товщина лівого шлуночка серця.

У процесі тренування відбуваються зміни й у характері дихання. У спокої частота дихання (ЧД) у спортсменів складає 6–10 дих. на хвилину, а в тих, хто не займається спортом, вона складає 16–18 дих. на хвилину. Глибина дихання у спортсменів зростає. Якщо у спокої у спортсменів кількість повітря, яке проходить крізь легені за хвилину, складає 5–6 л, то під час фізичних навантажень вона може досягати 120–140 л. За хорошого фізичного розвитку життєва ємність легенів (ЖЄЛ) може сягати 5–6 л, тоді як середні величини складають 3–4,5 л [193, 194, 199, 209].

Посилена витрата енергетичних речовин в організмі пов'язана з підвищеною продукцією тепла, що під час роботи має компенсуватися посиленою віддачею тепла в зовнішнє середовище. Віддача організмом тепла регулюється дією потових залоз. 1 г поту, випаровуючись із поверхні шкіри, віднімає в організмі 0,6 ккал [1, 14, 38, 114, 160].

Із вищевикладеного стає очевидно, що посилений обмін речовин в організмі, який настає у процесі інтенсивної м'язової діяльності, викликає необхідність посилення діяльності органів виділення. Кінцеві продукти обміну (сечовина, сечова кислота та ін.) виділяються з організму із сечею й частково з потом.

Під впливом систематичних і тривалих навантажень фізичного спрямування спостерігаються такі зміни в кістковій системі, як потовщення кіркового шару, збільшення поперечного розміру трубчастих кісток, виникнення гребенів і горбів на поверхні кісток. Ці зміни пов'язані з гіпертрофією кісткової речовини. Кістки стають масивнішими. Ці зміни більш помітні в тих кістках, які несуть велике навантаження.

Таким чином, за допомогою фізичних вправ відбувається не тільки інтенсивний розвиток кістково-м'язового апарату, але й усіх вегетативних систем організму.

**Скорочення як основна властивість м'язів.** Основними фізіологічними властивостями м'язів є збудливість, провідність і скорочуваність. Скорочення м'язів виявляється або у скороченні м'яза, або в розвитку напруги. В умовах експерименту у відповідь на одиночне подразнення м'яз відповідає поодиноким скороченням. В організмі людини і тварин м'язи отримують з центральної нервової системи не поодинокі імпульси, а серію імпульсів, унаслідок чого м'яз відповідає сильним і тривалим скороченням. Таке скорочення м'язів називають тетанічним, або тетанусом.

Скорочуючись, м'язи виконують роботу. Робота м'язів залежить від їхньої сили. М'яз тим сильніший, чим більше в ньому м'язових волокон, тобто чим він товщий. При перерахунку на 1 см<sup>2</sup> поперечного перерізу м'яз може підняти вантаж до 10 кг.

Сила м'язів залежить і від особливостей кріплення до кісток. Кістки разом із прикріпленими до них м'язами є своєрідними важелями, м'яз



може розвивати більшу силу, при перебуванні на далекій відстані від точки опори важеля і ближчій до точки прикладання сили.

Людина може тривалий час зберігати одну й ту ж позу. Це – статична напруга м'язів. До статичних зусиль належить стояння, тримання голови у вертикальному положенні та ін. При статичному зусиллі м'яз перебуває у стані напруги. Під час виконання деяких вправ на кільцях, паралельних брусах, під час утримання піднятої штанги статична робота вимагає одночасного скорочення майже всіх м'язових волокон і, природно, може бути дуже нетривалою, через що розвивається втома.

Під час динамічної роботи по черзі скорочуються різні групи м'язів. М'язи, які виконують динамічну роботу, швидко скорочуються і, працюючи з великим напруженням, швидко втомлюються. Але зазвичай різні групи м'язових волокон під час динамічної роботи скорочуються по черзі, що дає змогу м'язу тривалий час виконувати роботу. Нервова система, керуючи роботою м'язів, пристосовує їхню роботу до поточних потреб організму. Це дає їм можливість працювати економно, з високим коефіцієнтом корисної дії.

Для кожного виду м'язової діяльності можна дібрати певний середній (оптимальний) ритм і величину навантаження, за яких робота буде максимальною, а втома розвиватиметься поступово.

Робота м'язів – необхідна умова їхнього існування. Тривала бездіяльність м'язів призводить до їхньої атрофії й втрати працездатності. Тренування, тобто систематична, ненадмірна робота м'язів, сприяє збільшенню їхнього обсягу, зростанню сили і працездатності, що важливо для фізичного розвитку всього організму.

**М'язовий тонус.** М'язи людини навіть у стані спокою дещо скорочені. Цей стан тривалого утримування напруги називають тонусом м'язів. Під час сну, наркозу тонус м'язів знижується, тіло розслаблюється. Повністю зникає м'язовий тонус лише після смерті. Тонічні скорочення м'язів не супроводжуються стомленням, завдяки їм внутрішні органи утримуються в нормальному положенні. Величина тонусу м'язів перебуває в залежності від функціонального стану центральної нервової системи. Тонус скелетних м'язів пов'язаний із надходженням до м'яза з великим інтервалом почергових нервових імпульсів із рухливих нейронів спинного

мозку. Активність цих нейронів підтримується імпульсами з верхніх відділів центральної нервової системи, а також рецепторів, розташованих у самих м'язах, – пропріорецепторів. Тонус м'язів відіграє важливу роль у здійсненні координації рухів. У новонароджених дітей переважає тонус згиначів руки; у дітей 1–2 місяців – тонус м'язів-розгиначів, у дітей 3–5 місяців – рівновага тону м'язів-антагоністів. Підвищений тонус м'язів у новонароджених дітей у перші місяці їхнього життя пов'язують із підвищеною збудливістю червоних ядер середнього мозку. Із функціональним дозріванням пірамідної системи та кори великих півкуль головного мозку тонус м'язів знижується.

Підвищений тонус м'язів ніг новонародженого у другому півріччі життя поступово знижується, що становить необхідну умову розвитку ходьби.

**Утома.** Після тривалої, а також під час напруженої роботи відбувається зниження працездатності м'язів, яка відновлюється після відпочинку. Це фізична втома. За яскраво вираженого стомлення розвивається тривале скорочення м'язів, їхня нездатність до повного розслаблення (контрактура).

Розвиток втоми пов'язаний, насамперед, зі змінами, що відбуваються у нервовій системі, порушенням проведення нервових імпульсів у синапсах. При втомі виснажуються запаси хімічних речовин, які служать джерелами енергії скорочення, накопичуються продукти обміну (молочна кислота та ін.).

Швидкість настання втоми залежить від стану нервової системи, частоти ритму, у якому виконується робота, і від величини навантаження. Утома може викликатися несприятливими умовами. Нецікава робота швидше викликає утому.

Чим менша дитина, тим швидше вона стомлюється. У грудному віці втома настає вже за 1,5–2 години неспання. Діти втомлюються, якщо відсутній рух або тривалий час гальмуються рухи.

Фізична втома – нормальне фізіологічне явище. Після відпочинку працездатність не тільки відновлюється, а й часто перевищує вихідний рівень. Уперше Й. М. Сеченов у 1903 р. показав, що відновлення

працездатності стомлених м'язів правої руки відбувається значно швидше, якщо в період відпочинку виконувати роботу лівою рукою. На відміну від простого спокою, такий відпочинок Й. М. Сеченов назвав активним.

## **1.2 Особливості виховання рухових здібностей у юнаків у віці 8–17 років**

### **1.2.1 Виховання сили в юних спортсменів**

Силу спортсмена можна визначити за його здатністю долати зовнішній опір або протидіяти йому за допомогою м'язової напруги [40, 49, 137, 149, 187].

Згідно з висновками Ю. В. Верхошанського [40, 42] основні завдання фізичної силової підготовки спортсменів полягають у наступному:

- 1) збільшенні силових можливостей із метою ефективного спортивного вдосконалення;
- 2) забезпеченні та збереженні силових можливостей із огляду на особливості етапів багаторічного процесу спортивного вдосконалення;
- 3) концентруванні та вихованні силових здібностей із урахуванням специфічних особливостей техніки армспорту.

Згідно з даними великої кількості літературних джерел [35, 41, 45, 46] тренувальний процес багатьох видів спорту умовно поділяють на загальну та спеціальну силову підготовку. Як зазначають окремі автори [12, 43, 88, 117, 121, 149], загальна силова підготовка забезпечує всебічний розвиток різних м'язових груп рухового апарату спортсмена. У той же час слід відзначити той факт, що загальні силові можливості є лише передумовою для зростання подальших спеціальних силових і підвищення на їхній базі спортивних досягнень [12]. Спеціальна силова підготовка має спрямовуватися на розвиток спортивних силових здібностей під час занять армспортом [22, 40, 46, 84]. У процесі виховання сили дослідники [84, 97, 187, 211] рекомендують дотримуватися таких правил:

- 1) більшість силових вправ за характером мають наближатися до технічних прийомів боротьби на руках;
- 2) вправи на силу мають відповідати віку, статі, підготовленості й індивідуальним особливостям спортсмена;
- 3) тренувальному уроку із застосуванням вправ на силу має

передувати гарна розминка;

4) якщо сумарна величина навантаження велика, відпочинок між заняттями має бути тривалим.

Як уважають деякі автори, засобами виховання сили є вправи з підвищеним опором, тобто силові вправи, що поділяються на дві групи [21, 22, 43].

*Перша* – вправи із зовнішнім опором. При цьому як зовнішній опір у тренуванні використовують [30, 67, 72, 102, 114]:

а) гравітаційні сили – вагу предметів (гантелі, штанги та ін.) [202]. Вправи з навантаженнями, що зручні універсальністю, вправами можна впливати як на дрібні, так і на великі м'язові групи, легко дозувати вагу;

б) протидію партнера (вправи в парах);

в) опір пружних предметів (пружини, гумові джгути, тренажерні пристрої).

*Друга група* – вправи гравітаційного тяжіння ваги власного тіла [203].

Поряд із наведеною класифікацією силові вправи мають ураховувати ступінь вибіркового, загального і локального впливів. Низка вчених [24, 29, 40, 68] класифікують силові вправи за режимом функціонування м'язових груп:

- статичні (ізометричні);
- динамічні;
- власне силові;
- переборювальні вправи;
- поступальні вправи.

Під час оцінки величини силового спрямування у вправах автори [69, 88, 118, 149, 204] рекомендують застосовувати терміни «відносна» й «абсолютна» сили. У той же час автори уточнюють ці поняття. Так, на їхню думку, абсолютна сила – граничне максимальне зусилля, яке спортсмен може виконати в динамічному та статичному режимах.

При цьому відносна сила – величина сили, яка припадає на 1 кг маси спортсмена.

До силових якостей спортсмена низка дослідників зараховує також силову витривалість – здатність порівняно довго й багаторазово виявляти оптимальні зусилля [12, 28, 40, 111].

У той же час, як зазначають окремі автори [21, 54, 59, 92, 129], вияв силових можливостей в армспорті залежить від:

- рівня розвитку координаційних рухів;
- рівня розвитку витривалості;
- антропометричних даних спортсмена;
- сили окремих м'язових груп.

Відповідно до загальної класифікації засобів тренування дослідники [40, 46, 67, 118, 149] виділяють загальнопідготовчі, спеціальнопідготовчі та змагальні силові вправи.

Як вважають окремі автори [44, 71, 106, 143, 154], загальнопідготовчі силові вправи здебільшого обираються з арсеналу засобів спортивно-допоміжної гімнастики.

У той же час слід відзначити той факт, що спеціальнопідготовчі силові вправи складають елементи силових дій, яким надається характер спрямованих силових навантажень [40, 109, 146].

Низка робіт рекомендує змагальні силові вправи використовувати з відносно невеликими додатковими обтяженнями під час підготовки до участі у змаганнях [111, 116, 128].

Для виконання силових вправ авторами [139, 142, 144, 161] рекомендується використовувати кілька методів і їхніх поєднань:

- 1) метод максимальних зусиль – спортсмен виконує 1–2 рухи з максимальною для нього вагою або прикладає максимальне зусилля;
- 2) метод повторних зусиль – спортсмен повторює одну й ту ж вправу багаторазово (до втоми);
- 3) метод динамічних зусиль – спортсмен, прикладаючи зусилля, намагається виконати рух якнайшвидше;
- 4) ізометричний метод – полягає у прикладанні максимальних зусиль у статичному режимі, кожна вправа виконується з максимальним напруженням м'язів протягом 7–10 секунд по 3–5 повторень з відпочинком між вправами по 2–3 хвилини.

### **1.2.2 Особливості виховання силової витривалості у спортсменів**

На думку низки авторів [11, 40, 49, 68, 125], витривалість – функціональна здатність організму спортсмена протидіяти стомленню в якій-небудь спортивній діяльності. Основні завдання виховання спортивної витривалості полягають у такому:

1) розширити функціональні можливості організму спортсменів, що лімітують загальну спортивну працездатність. Створювати передумови для загального збільшення корисного обсягу тренувальної роботи й на основі використання ефекту «перенесення» рухових навичок та фізичних якостей сприяти розвитку витривалості. Ефект «перенесення» рухових навичок і фізичних якостей – біоенергетична здатність організму засвоювати спочатку функції координації та швидкості рухів, а потім накопичення та реалізації силових якостей, після чого відбувається реалізація можливих надмежових виявів витривалості спортсмена;

2) забезпечити виховання спортивної витривалості до необхідної безупинної роботи помірно й великої інтенсивності, пов'язаної з активним функціонуванням серцево-судинної та дихальної систем;

3) створити у процесі всіх етапів багаторічної підготовки спортсменів передумови для переходу до підвищених тренувальних навантажень.

Згідно з даними літературних джерел, автори розрізняють кілька видів витривалості: загальну, силову і спеціальну [118, 147, 149].

Під загальною витривалістю розуміють функціональну здатність спортсмена довгостроково виконувати різні м'язові зусилля з невисокою інтенсивністю. Уважається, що загальна витривалість – основа виховання інших спортивних різновидів витривалості.

Силова витривалість розуміється як функціональна здатність спортсмена долати задане силове напруження протягом певного часу. Силову витривалість залежно від режиму роботи м'язів поділяють на статичну та динамічну. Статична силова витривалість характеризується граничним часом збереження робочої пози спортсмена. Динамічна силова витривалість визначається кількістю рухів спортсмена у фіксований час. При розвитку силовій витривалості спортсмена у вправах динамічного характеру застосовують повторне виконання силових вправ з величиною навантаження (опору) 30–80 % від максимального.

Спеціальна силова витривалість залежить від функціональної здатності спортсмена прикладати м'язові зусилля відповідно до специфіки вправи. Рівень її залежить від багатьох факторів: психологічної й загальної витривалості, силових чинників, техніко-тактичної майстерності, вольових якостей спортсмена.

У той же час слід звернути увагу на те, що низка авторів [43, 85, 175, 128,141, 144] розрізняють такі фактори, які лімітують розвиток витривалості:

- 1 – аеробні можливості й вік спортсмена;
- 2 – кисневі витрати тренувальних вправ і енергетичні можливості спортсмена;
- 3 – технічна майстерність;
- 4 – фактори ощадливості (поріг аеробного й анаеробного обміну, критерії функціонального заощадження);
- 5 – силові та швидкісні можливості спортсмена;
- 6 – стійкість фізіологічних функцій під час виконання м'язової роботи у стані втоми;
- 7 – залежність від часу відновлювальних процесів після тренування.

### **1.3 Проблеми спортивного удосконалення в силових видах спорту**

Згідно з твердженнями В. М. Платонова [147, 148] та Л. П. Матвєєва [118] спортивне удосконалення починається з етапу поглибленого тренування і продовжується протягом усієї спортивної діяльності людини. Для удосконалення технічної підготовки авторами пропонується кілька основних правил:

1) закріплення й удосконалення рухових навичок слід розуміти у вузькому тлумаченні. Удосконалення техніки продовжується протягом усієї спортивної діяльності. Навіть коли спортсмен показує результат найвищого класу, тренер не має забувати про удосконалення окремих елементів його техніки, усунення технічних помилок;

2) чим більший у спортсмена запас рухових навичок (набутих раніше), тим ефективніше він удосконалює свою техніку. Із цієї причини на попередніх етапах занять необхідно створити запас рухових навичок за рахунок широкого застосування загальнорозвивальних і спеціально підготовчих вправ. Тут варто враховувати правило органічного поєднання виховання фізичних якостей і подальшого удосконалення техніки;

3) підвищенню здатності поліпшення технічної підготовки сприяє широке застосування полегшених і ускладнених умов проведення окремих елементів техніки (застосування різних тренажерів і навантажень);

4) на сучасному високому рівні спортивних досягнень використовуються всі наявні засоби – тренажерне обладнання, методи біомеханіки, динамометричні пристрої, відеозапис та ін.;

5) головне в удосконаленні техніки – це використання методів і засобів, за допомогою яких створюється правильне уявлення про техніку рухів і відповідне практичне оволодіння останньою. А це пов'язано з можливістю об'єктивної оцінки виконання рухів, визначення помилок і їхнє виправлення;

6) ефективно займатися протягом декількох місяців переважно тільки психотехнічним тренінгом, щоб зробити в техніці якісний стрибок;

7) кількість повторень вправ має бути такою, щоб досліджувані рухи виконувалися вільно, без зайвого напруження. Якщо з'явилася втома, вправу потрібно припинити, щоб не було перекручування відточуваних рухів;

8) найбільший ефект під час тренування дає застосування циклів технічного спрямування з невеликими навантаженнями. У цих випадках слід застосовувати малі й середні навантаження (зусилля). Граничні зусилля рекомендуються тоді, коли буде засвоєна необхідна координація й техніка рухів.

#### **1.4 Техніко-тактична майстерність рукоборця**

Технічна підготовка рукоборця, як зазначають спеціалісти [21, 46, 54, 84, 105], будується з урахуванням його індивідуальних фізичних і морально-вольових якостей. Якщо знехтувати цим правилом, то зростання спортивної майстерності значно затримується. Наприклад, якщо фізично несильний спортсмен прагнучим вести двобій, який вимагає великої фізичної сили, то він не становитиме небезпеки для супротивника. Хоч і момент атаки обраний вдало, структура двобою й техніка прийому правильна – результату не буде [96]. Результату не буде тому, що в борця немає найнеобхіднішої якості для успішного виконання – сили. Коли в рукоборця якась одна якість переважає (дуже сильний, швидкий або витривалий), то при доборі й удосконаленні прийомів і техніки індивідуального комплексу йому потрібно обирати такі прийоми, які під час проведення тренувань і змагань вимагають саме цієї якості [105].



Усі без винятку праці з армспорту [21, 22, 46, 54, 84, 92] указують на те, що рукоборець має опанувати всі технічні прийоми й постійно удосконалювати їх. Поступово у процесі тренувань виявляться прийоми, які стануть для нього «коронними». «Коронний» технічний прийом – це своєрідна дія, єдиним виконавцем якої є певний борець. Чим більше в нього на озброєнні своєрідних «коронних» технічних прийомів, тим він небезпечніший у двобої.

Часто серед тренерів та інших спеціалістів [21, 54, 84, 95] доводиться чути, що один спортсмен технічний, а інший – ні. Можна вважати технічним такого рукоборця, який може блискавично зреагувати на дії суперника й покласти його кисть на валик, витративши на це мінімум зусиль. Вищим критерієм у визначенні спортивної майстерності служить різнобічна та результативна технічна підготовка борця. Під різнобічністю розуміємо кількість технічних прийомів, що відрізняються специфікою й характером проведення, якими спортсмен досконало володіє.

Як зазначають провідні спеціалісти з армспорту [21, 46, 54, 96], різнобічний рукоборець має бути технічно озброєний як для ефективного нав'язування своїх дій, так і для швидкого проведення свого технічного прийому «на випередження». Буває так, що спортсмен ніяк не може провести контрприйм. На тренуванні потрібно приділити необхідну увагу для вивчення та володіння цього прийому. Рукоборець швидко зрозуміє, що потрібно робити, які контрприйоми й у який момент застосовувати. Він буде готовий зустріти прийоми супротивника протидією, тому що вони для нього не є тактично та технічно несподіваними.

Низка авторів [22, 46, 84, 105, 126] указують на те, що треба домагатися того, щоб рукоборець володів технікою прийомів боротьби на обох руках. Крім того, автори зазначають, що досягти різнобічності вдається не всім. Найчастіше досягається така «рівновага», за якої спортсмен погіршує результативність прийому на основний бік, тобто в той, у який він проводив технічний прийом надійно з успіхом. І тільки незначно підвищується результативність прийому в інший бік. Крім того тренери [105] звертають увагу на те, що однакової результативності різнобічності борцям вдається досягти при проведенні двобою в обидва боки із закріпленням у пам'яті на великому емоційному підйомі. Таке буває під час проведення переможних прийомів у сутичках на вершині

психологічного, духовного, фізичного та технологічного напруження змагань високого рівня з однаковими за силою або сильнішими суперниками.

Автори також [126] підкреслюють, що коли рукоборець може провести правою рукою один технічний прийом, а лівою рукою – інший, підвищується різнобічність спортсмена. Небезпечним є не той рукоборець, який володіє багатьма технічними прийомами в різні боки, а який результативно проводить двобої тим самим прийомом, але більш відпрацьованим із різноманітних положень атаки.

Структура технічного прийому майстра спорту і починаючого спортсмена, як підкреслюють деякі автори, може бути однаковою. Але новачок уміє проводити прийом тільки в полегшених тактичних умовах, а майстер спорту упевнено застосовує прийом у складних, мінливих ситуаціях двобою, з великою кількістю положень і з різними супротивниками з однаковою високою результативністю [21, 129, 139].

#### 1.4.1 Техніка армспорту

Під *технікою боротьби* в армспорті розуміється арсенал прийомів ведення змагального поєдинку рукоборців.

Як вказують дослідники [21, 54, 84], техніка армспорту розвивається на основі аналізу змісту змагальної діяльності рукоборців. Це передбачає врахування базових вимог, що висуваються до раціональних варіантів техніки. Вони враховують положення кінцівок тіла спортсмена у просторі, їхню траєкторію й основні моменти узгодження в тісному зв'язку з положенням й розподілом зусиль суперника. Не зважаючи на доступність армспорту, техніка його достатньо консервативна, тому що обмежена правилами змагань і малою площиною взаємодій спортсменів. Підвищення рівня загальної та спеціальної фізичної підготовки, розвиток індивідуальних здібностей рукоборця – усе це може вплинути на техніку, її елементи; але основний механізм рухів зберігається, оскільки він найбільше відповідає анатомо-фізіологічним особливостям людини.

Становлення й розвиток техніки кожного рукоборця зазвичай відбувається з урахуванням довжини його тіла та вагових показників, розвитку сили основних м'язових груп. Але лише правильне враження про

техніку армспорту дозволяє спортсмену точніше оцінити і краще використати у процесі тренування основні та допоміжні вправи.

Як зауважують більшість тренерів [84, 92, 105, 129, 139], удосконалення технічних дій рукоборця має бути постійним і безперервним відповідно до підвищення рівня його підготовленості.

Із точки зору правил змагань [155] у техніці поєдинку в армспорті прийнято виділяти такі положення: *стійки* (рис. 1.1) – лівостороння, правостороння, *стартова позиція, фаза атаки, реалізація переваги*.

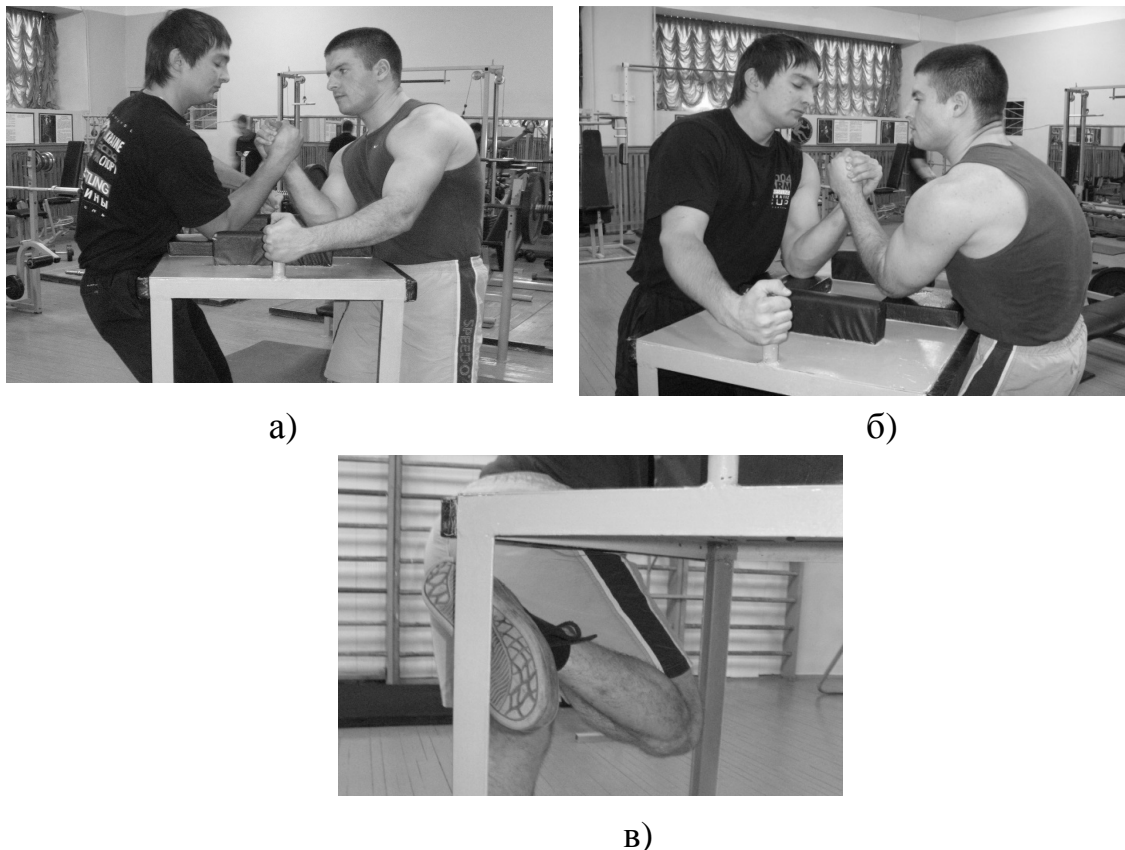


Рис. 1.1 – Вихідні положення (стійки) армспортсменів

*Стойки* (рис. 1.1). Перед початком поєдинку рукоборці можуть прийняти такі стойки: ноги суперників перебувають під столом і стоять паралельно або опираються на бокові сторони стола (рис. 1.1, в).

Якщо ж суперники ведуть боротьбу лівою (правою) рукою (рис. 1.1, а, б), то вперед під стіл ставиться ліва (права) нога, права (ліва) трохи позаду.

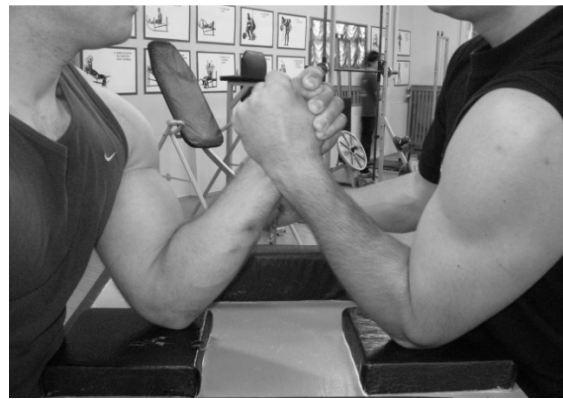
Рукоборці можуть одною ногою спиратися на ближній бік стійки стола (рис. 1.1, в). У будь-якому з вище наведених положень одна нога не має відриватися від підлоги.

**Стартова позиція.** Правильна стартова позиція спортсмена має сприяти якомога скорішому переведенню його в таку оптимальну позицію, за якої з найбільшим коефіцієнтом корисної дії (ККД) використовувалася б не тільки сила м'язів верхнього плечового пояса, основних м'язових груп тулуба й ніг, а й власна вага спортсмена. Оскільки положення рук і плечей обмежене правилами, то такі умови можуть створюватися положенням тулуба й ніг, які, у свою чергу, обумовлені антропометричними даними рукоборця.

У будь-якому випадку, не порушуючи правил, у стартовій позиції рукоборець має намагатися наблизити плече та передпліччя якнайближче до мети використання «золотого правила» механіки: програючи у відстані, виграєш у силі. У цьому випадку такий «програш» надає додаткові переваги рукоборцеві для успішного проведення поєдинку.



а)



б)



в)



г)

Рис. 1.2 – Стартова позиція рукоборця

У зв'язку з тим що стартова позиція рукоборця має стійкий характер, тому що він має чотириопорне положення, важливим моментом створення оптимальних умов поєдинку є положення загального центра ваги тулуба (ЗЦВ). Найбільш стійке положення тулуба рукоборця в цій ситуації буде в тому випадку, коли проекція загального центра ваги розташовуватиметься точно в середині площини опори. Для максимального використання стартової позиції (рис. 1.2), однак, рукоборцеві треба прийняти таке положення, щоб проекція загального центра ваги «рука, яка бореться» була перпендикулярною й розташовувалася в центрі стола. У стартовій позиції руки суперників охоплюють одна одну таким чином, щоб фаланги великих пальців було видно (рис. 1.2, а). Кисть «руки, яка бореться» має бути перпендикулярною до плеча, а кут між передпліччям і плечем має бути менше  $90^{\circ}$  (рис. 1.2, б, в, г). Друга рука рукоборця має триматися за штир. Це значною мірою залежить від розташування ніг, які зазвичай мають опору на підлогу. У деяких випадках із метою використання своїх анатомічних здібностей рукоборці в якості опори використовують ту чи іншу вертикальну стійку стола, але тільки для однієї ноги рукоборця.

#### **1.4.2 Тактика армспорту**

Якщо техніка армспорту й фізичні якості рукоборця – це його переваги, то тактика боротьби – це вміння використовувати цю перевагу. Багато спортсменів і тренерів стверджують, що тактика армспорту – це вміння перемагати [157].

Як підкреслює низка авторів [21, 54, 84, 93, 95, 180], техніка армспорту, фізичні, морально-вольові якості й тактика двобою завжди взаємозалежні. Якщо рукоборець фізично підготовлений погано, то найкраща тактика йому не допоможе, яким би сильним технічним прийомом він не володів. Без відповідної тактичної підготовки провести прийом не вдається. Адже треба застати суперника зненацька, непідготовленим до контратаки, змусити прийняти його зручну для себе позу, а для цього потрібно велике тактичне вміння [105].

Деякі автори, у свою чергу, стверджують: чим різноманітніша техніка рукоборця, тим різноманітнішою стає і його тактика [139, 184]. Тактично грамотний рукоборець уміло розподіляє сили, вчасно реалізовує

свою перевагу, мінімізує перевагу суперника й не дає йому нею скористатися.

Крім цього, науковці у низці літературних джерел [92, 93, 94, 96] вказують на те, що морально-вольові якості рукоборця значно впливають на тактику ведення поєдинку. Вольовий спортсмен може вести гостро наступальний двобій, нав'язувати потрібну йому манеру, пригнічувати ініціативу й волю суперника. Рукоборець зі слабкою волею нерідко приймає нав'язану йому тактику. Він не спроможний протистояти натиску суперника, мобілізуватися для рішучого двобою, особливо у випадках, коли ситуація складається не на його користь.

У той же час усі названі вище автори без винятку стверджують, що тактична побудова двобою продиктована технічними можливостями рукоборця, його фізичними якостями, морально-вольовою підготовкою, турнірним положенням і рівнем спортивної майстерності суперника.

Але, як підкреслюють дослідники [105, 129, 159, 179], кожному змагальному двобою має передувати відповідна підготовка, до якої входить збирання відомостей про супротивника, вибір тактики і плану двобою, психологічне налаштування, технологічна підготовка та ін.

**Збирання даних про супротивника.** Виходячи на двобій із суперником, потрібно скласти уявлення про його технічну підготовленість, улюблені старты, манеру ведення єдиноборства, фізичні й моральні якості на день проведення поєдинку. Для цього треба проаналізувати його попередні виступи на змаганнях, окремі двобої, спостереження тренувань і т. п. Окремі автори [39, 71] пропонують спортсменам складати характеристику супротивника на основі особистих спостережень.

Більшість спортсменів високого класу [54, 84, 85] стверджують, що необхідно проводити **вибір тактики двобою**. Вибір тактики двобою з відомим супротивником часто здійснюється ще до виходу на поєдинок. Коли суперник невідомий, тоді на першій хвилині двобою доводиться проводити розвідку його намірів, технічної оснащеності, характеру й т. д. і тільки після цього остаточно обирати тактику двобою з ним.

При цьому вони рекомендують складати **план двобою**. План майбутнього двобою потрібно продумувати заздалегідь, однак не слід зайве деталізувати. Передбачити все, що може статися під час двобою, не можливо. Іноді намічений план може виявитися несприятливим за певних

умов. Діяти доведеться виходячи зі сформованих ситуацією обставин. Якість цих дій багато в чому залежатиме від уміння швидко і правильно оцінювати ситуацію, приймати й технічно виконувати рішення. Дії рукоборця за столом мають спрямовуватися на використання своїх технічних, морально-вольових і фізичних переваг над суперником, виходячи з чого і вибирається план проведення двобою. Планом двобою має передбачатися й кінцева мета сутички – перемога.

Як зазначають автори [21, 54, 93, 94, 97], під час змагань рукоборець має бути **психологічно налаштованим**. Із яким би сильним супротивником не проходив двобій завжди потрібно налаштовувати себе на позитивне завершення. Навіть у найдужчого рукоборця є свої мінуси, потрібно тільки помітити і скористатися ними. Як зазначає А. В. Ілюшина [93, 94, 95], недооцінювати суперника не можна, але й переконувати себе в його абсолютній силі та невразливості тим більш не можна. Невіра у свої сили – це запорука поразки. Потрібно реально оцінювати свої можливості, переконувати себе в успішному результаті двобою, результативності своїх дій, налаштовуватися на рішучу боротьбу. Упевнена поведінка за столом і на змаганнях, рішучість і сміливість – головні переваги в боротьбі за моральне домінування у двобої.

Перед двобоєм не треба лишатися насамоті, а варто провести час у колі товаришів і, по можливості, не думати весь час про майбутні зустрічі. Це дозволить заощадити нервову енергію, залишатися свіжим перед двобоєм. Деякі спортсмени ще перед виходом на двобій у дрібницях докладно продумують дії за столом, намагаються вгадати поведінку й дії суперника. Вони вважають, що таким чином налаштовуються на двобій, готуються до рішучих дій за столом. А коли вийдуть до столу, складається неприваблива картина. Рухи сповільнилися, зникла швидкість, настала втома, усе заплановане ніяк не вдається втілити. Причина полягає в тому, що спортсмен думкою «переборовся» зі своїм супротивником ще перед виходом до столу, витратив свою нервову енергію, як то кажуть, «перегорів». Під час двобою потрібно бути вкрай уважним, у той же час треба вміти розслабитися.

Крім того, деякі автори [105, 129] звертають увагу на те, що постійна напруженість усіх груп м'язів у поєдинку швидко призводить до втоми рукоборця. Тактика поєдинку виробляється на основі використання

сильних сторін своєї майстерності й недоліків суперника. Як би не змінювалася тактика сутички на основі ситуацій, що виникають, загалом тактичний характер поєдинку для цього рукоборця залишається постійним. Саме у стабільності тактики поєдинку виявляється характер рукоборця. Це і є головним правилом філософії перемоги. Сміливий, ініціативний рукоборець не очікуватиме домінуючих дій суперника, адже він нав'язує свої. Варто мати на увазі, що тактика активного наступу – кращий засіб досягнення перемоги. Активно наступаючи, можна приборкати ініціативу суперника й нав'язати свою тактику двообою. Треба завжди пам'ятати, що пасивний старт може спрацювати на користь супротивника. Така тактика більш прийнятна для спритного і швидкого рукоборця. Отже, сильні рукоборці, упевнені у своїх силах, рідко дотримуються пасивної тактики.

Більшість авторів [21, 54, 84, 129, 185] літературних джерел указують на те, що рукоборці повинні використовувати певні переваги під час проведення боротьби.

**Використання технічної переваги.** Якщо рукоборець має перед суперником перевагу в техніці, доцільно брати ініціативу у свої руки і стартувати першим. Діяти треба, не розкриваючи намірів. Важливо, щоб старт заставав суперника зненацька. Не треба виявляти зайвої агресивності: можна залякати суперника й ускладнити подальшу підготовку і технічні дії. Зайва агресивність змусить суперника бути обережним. Зі слабким супротивником варто йти до перемоги без повного використання й розкриття всіх своїх технічних можливостей – вони знадобляться для старту в поєдинку з більш сильним суперником.

**Двобій із суперником, який має перевагу в техніці.** Необхідно намагатися не створювати для супротивника сприятливих умов для старту улюбленими технічними прийомами. Якщо є перевага в силі, треба нав'язувати силову боротьбу, не давати супротивнику можливості спокійно готувати старт. Ривками й поштовхами потрібно виводити суперника з рівноваги та вимотувати його, тому що втомлений борець утрачає свою перевагу в техніці. Потім нав'язувати супротивнику свою боротьбу.

**Використання переваги у витривалості.** Високий темп двообою швидко вимотує супротивника, пригнічує його волю й ініціативу. Із невитривалим супротивником потрібно бути особливо обережним на перших хвилинах двообою, коли він зазвичай прагне отримати хоч якусь



перевагу. Підтримуючи високий темп двобою, треба поступово переходити до активних дій. Із витривалим суперником рукоборець має прагнути отримати технічну перевагу на перших хвилинах двобою, коли супротивник ще не скористався своєю перевагою у витривалості. Потім потрібно маневрувати в більш вигідному для себе положенні, обмежувати дії суперника своїми захватами, нав'язувати супротивнику боротьбу і ловити його на помилках.

Таким чином, використовувати перевагу в силі потрібно силовими прийомами з перших же секунд двобою. Треба намагатися захопити кисть суперника, вступаючи в силову боротьбу, маневруючи з більш вигідного для себе положення, блокуючи технічні дії супротивника силовими діями й обмежуючи його рухи зручними для себе захватами. Із фізично сильним суперником потрібно вести двобій так, щоб він не зміг скористатися своєю силою, маневрувати, обмежувати захоплення кисті.

Темп двобою потрібно підтримувати завжди на високому рівні, щоб за рахунок стомлення суперника послабити його силу. Важливо вести двобій на випередження, а технічні дії проводити з максимальною швидкістю.

Спритному рукоборцеві не потрібно нав'язувати активну боротьбу зі швидкою зміною положень і ситуацій. Різноманітне ведення двобою – кращий засіб для використання спритності. Перевага у швидкості дозволяє стартувати зненацька та різко. Потрібно прагнути вести двобій на випередження, спонукаючи суперника до активних дій. Якщо суперник швидкий, треба обмежувати його дії. Особливо варто бути обережним на старті поединку, коли ще не достатньо відомі наміри суперника й характер його дій.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Аналіз літератури за темою роботи дозволив дійти наступних висновків.

Змістовно-пізнавальна база, на якій ґрунтується вивчення об'єкта і предмета нашого дослідження, характеризується тим, що вже є основоположні уявлення про більшість питань фізичної підготовки підростаючого покоління. Цього виявляється недостатньо через роз'єднаність багатьох досліджень, наприклад, у розв'язанні питання силової підготовки різних вікових груп юнаків, які займаються спортом, і підготовки тих, хто займається цією підготовкою тільки на обов'язкових заняттях фізкультурою. Це й послужило основним стимулом формування наукової ідеї цієї дисертаційної роботи.

Статичні напруги посідають виключне місце в різноманітній руховій діяльності дітей, при чому тривалість виконуваної роботи значно залежить від того, як довго ті або інші групи м'язів можуть виконувати статичну, тобто стабілізуючу, функцію.

Доведено: чим вищий рівень статичної витривалості, тим довше може виконуватися робота й пізніше настане втома. А. В. Коробков [108] відзначає, що працездатність нервово-м'язової системи залежить, із одного боку, від рівня її активної функції, пов'язаної з динамічними і статичними зусиллями, а з другого, – від здатності зберігати високий рівень активності у стані відносного спокою («фонова активність»). Знання про зміну з віком статичної витривалості різних груп м'язів допоможуть надати певні рекомендації для практики фізичного виховання дітей. Оскільки різні групи м'язів беруть участь у різноаспектній діяльності дітей і витримують неоднакові навантаження, то, імовірно, абсолютні показники й темпи зростання витривалості цих м'язів із віком змінюватимуться по-різному.

У літературних джерелах украй мало інформації про використання статичних напруг в армспорті, тому можна сказати, що в цій роботі вперше науково обґрунтовано вплив напруг статичного та динамічного характеру на юнаків 8–17 років, які займаються армспортом.

Із метою оволодіння технікою та тактикою армспорту рукоборці мають чітко уявляти, як відбувається кожний окремий рух і всі дії разом, уміти в голові відтворювати їх, знати основи біомеханіки. Велике значення

має силова підготовка юних армспортсменів із використанням вправ статичного та динамічного характеру.

Рукоборець має бути уважним до досвіду інших спортсменів, спостерігати за їхньою технікою, стежити за її впровадженням на тренуваннях і змаганнях. Але нічого не треба переймати бездумно. Що добре для одного рукоборця, особливо високого класу, не завжди підходить іншому. Кращі світові технології підготовки спортсменів-рукоборців треба проаналізувати, випробувати у своєму середовищі, а потім брати на озброєння під час змагань.

Оскільки армспорт є дуже травмонебезпечним видом спорту через його силову спрямованість та технічну складність, виникло запитання, із якого віку дитині можна починати займатися армспортом, щоб не нанести шкоди своєму здоров'ю? У літературних джерелах акцентується на тому, що статична витривалість і сила в юнаків починають бурхливо зростати в середньому та старшому юнацькому віці. Але в армспорті такі дослідження взагалі не проводилося, тому переносити тренування дорослих спортсменів на заняття юнаків без наукового обґрунтування, на нашу думку, неправильно.

## РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Методи дослідження

У процесі дослідження використовувалися такі методи: теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури; педагогічні методи (спостереження, бесіда, анкетування, педагогічний аналіз, тестування, експеримент); медико-біологічні методи (антропометрія, пульсометрія, спірометрія, вимірювання артеріального тиску, визначення систолічного та хвилинного об'єму крові); біомеханічні методи (тензодинамометрія, відеозйомка; методи математичної статистики).

**Теоретичний аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури.** У роботі проаналізовано й узагальнені дані 214 літературних джерел. Із них 204 російсько- й україномовних і 10 англomовних видань, 18 дисертаційних досліджень.

#### **Педагогічні методи:**

- спостереження за тренувальним процесом;
- бесіди зі спортсменами (для з'ясування стилю ведення боротьби, змагання, чому надається перевага);
- анкетування тренерів (для з'ясування концепцій, принципів і теоретичних положень, якими вони керуються під час побудови тренувального процесу);
- аналіз програм із армспорту для спортивних шкіл та іншої навчально-методичної документації (для отримання уявлення про зміст тренувального процесу);
- різноманітність застосування різних техніко-тактичних прийомів у боротьбі, змаганні;
- відповідність змісту тренувального процесу.

**Педагогічне тестування.** Тестування силових здібностей – вимірювання сили правої та лівої кисті за допомогою кистьового динамометра з точністю до 100 грамів: із трьох спроб фіксували найкращий показник; вимірювання сили розгиначів тулуба за допомогою станового динамометра; визначення сили та статичної витривалості п'яти груп м'язів: згиначів кисті, згиначів передпліччя, розгиначів передпліччя, розгиначів тулуба, литкових м'язів, які беруть активну участь у проведенні єдиноборств в армспорті [53, 55, 110, 152].

Показники вимірювали електротензодинамометром російського виробництва з класом точності до 100 грамів (рис. 2.1).

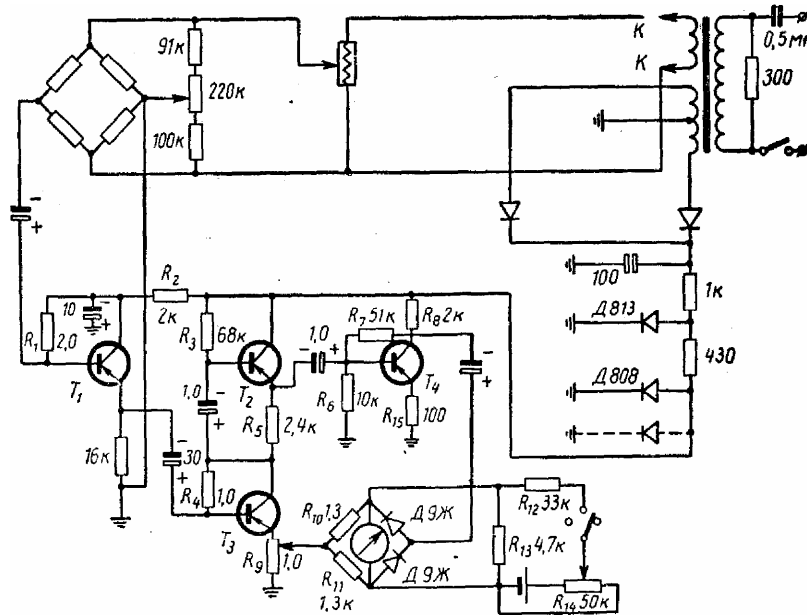


Рис. 2.1 – Схема електротензодинамометра з високим класом точності

В основу роботи приладу покладено принцип вимірювання дротовим тензодатчиком пружних деформацій (які виникають під дією різних динамічних навантажень) шляхом перетворення механічних величин на електричні. Застосовувався кільцевий датчик (рис. 2.2), розрахований на дію сили в 100 і 200 кг.

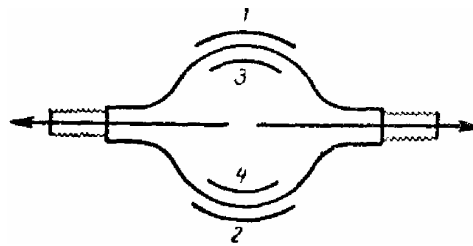


Рис. 2.2 – Кільцевий датчик

Електротензодинамометр відрізнявся винятковою надійністю в роботі, високою чутливістю й незначною інерційністю, простотою та легкістю при тарируванні. Унаслідок того що прилад працював у лінійній залежності, під час тарирування достатньо було перевірити 3 точки (наприклад, 25, 50 і 100 кг), щоб переконатися в точності його показань. Електротензодинамометр дозволяв визначати силу різних груп м'язів із точністю до 100 г.

Під час вимірювання сили і статичної витривалості згиначів кисті випробовуваний сідав лицем до столу, захоплював кистю держачи приладу і здавлював їх із максимальною силою, не відриваючи ліктя працюючої руки від столу. Відстань між держачами приладу легко змінювалася й добиралася індивідуально для кожного випробовуваного.

Під час вимірювання сили та витривалості розгиначів тулуба рухомий держак віддалявся, а до нерухомого – прикріплювався стрижень, який розташовувався на рівні колін. Вимірювання сили згиначів і розгиначів передпліччя проводилося за методикою, запропонованою В. В. Розенблатом і В. В. Скрябіним [160, 170]. Для вимірювання сили та витривалості згиначів передпліччя випробовуваний сідав впритул до столу, упирався грудьми (через м'яку прокладку) у край столу, плече укладав на стіл, а передпліччя ставив під прямим кутом до плеча. На середину передпліччя надягалася спеціальне пристосування, яке складалося з дерев'яного ложа (оббитого м'якою тканиною) і дротяної линви, що легко надягалася на нерухомий держак. Упираючись грудьми у стіл і не відриваючи від нього плеча, випробовуваний із максимальною силою тиснув передпліччям на ложе. Оскільки зсуву нерухомого держака уздовж вісі не відбувалося, то кут між плечем і передпліччям був завжди постійним.

Під час вимірювання сили і статичної витривалості розгиначів передпліччя випробовуваний сідав боком до столу, розташовував плече і передпліччя так само, як і під час попереднього вимірювання (при чому випробовуваний спирався спиною на нерухомо укріпленій стілець, на якому сидів), і тиснув передпліччям в ложе, нібито виконуючи рух від себе. У цьому випадку кут між плечем і передпліччям також був постійним, і відрив плеча з ліктем від поверхні столу не відбувався.

Для вимірювання сили й витривалості литкових м'язів на гімнастичній лаві було зроблене нескладне пристосування. Воно складалося з металевого півкола (широкого та масивного), у верхній частині якого вільно проходив стрижень, притиснутий до півкола двома гайками. Стрижень допомагав піднімати раму з датчиком на необхідну в кожному окремому вимірюванні висоту. Другий кінець рами закріплювався на підставці, яка могла змінювати висоту й утримувати раму з датчиком паралельно опорі. Випробовуваний протягував стопу

через півколо й поміщав її в отвір, зроблений перед нерухомим держакком, щоб упор припадав на середину верхньої половини стопи. Із метою виключення з роботи м'язів стегна накладалися дві лонжі: перша охоплювала колінний суглоб (дещо вищий за колінну чашку), а друга – припадала на середину стегна. Опори за спиною у випробовуваного не було. Руки вільно лежали на стегнах. Відтягуючи носок і спираючись верхньою частиною стопи на майже нерухомий держак, випробовуваний включав у роботу литковий м'яз. Вимірювання сили і статичної витривалості перерахованих груп м'язів проводилося в описаний нижче спосіб. Спочатку двічі вимірювалася сила з інтервалом у 30 с між спробами (фіксувався кращий результат), а потім через 2–3 хвилини визначалася статична витривалість, при чому завжди на 50 % від максимальної сили досліджуваної групи м'язів. Загальна кількість вимірювань сили і статичної витривалості п'яти груп м'язів склала 1956, кількість спостережень у кожному віці за кожною групою м'язів коливалася від 30 до 48.

Слід зазначити, що вимірювання проводилися завжди у присутності 3–4 юнаків, що створювало елемент змагання і, як ми вважаємо, сприяло виявленню максимальних функціональних можливостей юнаків.

Із метою визначення вміння диференціювати м'язові зусилля (у контрольній та експериментальній групах) виявляли помилку відтворення половини максимального показника кистьової сили правої та лівої рук.

**Швидкість рухової реакції** в цих групах оцінювалася естафетним тестом (упадний хват 40 см дерев'яної лінійки). Тестування проводилося в положенні стоячи, сильніша рука із розігнутими пальцями витягнута вперед. Експериментатор установлює лінійку паралельно долоні на відстані 1–2 см. Нульова відмітка лінійки перебувала на рівні нижнього краю долоні. Після команди «Увага!» асистент протягом 5 секунд відпускає лінійку. Учасник експерименту має затримати лінійку, далі вимірюється відстань (у см) від нижнього краю долоні до нульової відмітки лінійки. Тест проводився три рази поспіль, і фіксувався кращий результат.

**Швидкість рухових дій** визначалася методом теппінг-тесту – кількість рухів за 10 с.

Із метою визначення рівня загальної фізичної підготовленості юних армспортсменів проводилися тестування з бігу на 100 м, 800 м, зі стрибків у довжину з місця та із штовхання 5 кг ядра. Таким чином, оцінювались швидкісні можливості, загальна витривалість, швидко-силовий показник і вибухова сила спортсменів контрольної й експериментальної груп.

**Педагогічний експеримент.** Під час виконання дослідження проведено два експерименти. У першому, констатуючому експерименті протягом року вивчався рівень розвитку сили та статичної витривалості в юнаків від 8 до 17 років, які займаються армспортом. У цьому експерименті визначали силові якості п'яти м'язових груп юних спортсменів: згиначі кисті, згиначі передпліччя, розгиначі передпліччя, розгиначі тулуба та литкових м'язів. За даними [54, 55, 84, 110] на вказані м'язові групи припадає основна фізична напруга при виконанні змагальних вправ. У цьому експерименті досліджено 328 юнаків. Дослідження проводилися на базі середніх шкіл № 9, 30, лабораторії ХНАМГ.

У другому експерименті було створено контрольну й експериментальну групи по 15 спортсменів у кожній віком 16–17 років, на яких визначався вплив традиційної та експериментальної методики спортивної підготовки в армспорті. Експеримент тривав протягом річного макроциклу тренування юних спортсменів.

**Функціональний стан кардіо-респіраторної системи** спортсменів оцінювався за показниками життєвого індексу (життєва ємність легенів / маса тіла), частоти серцевих скорочень, артеріального тиску (систолічний і діастолічний тиск), коефіцієнта економізації кровообігу, систолічного та хвилинного об'єму крові.

Життєва ємність легенів вимірювалася водяним спірометром. Із трьох вимірювань фіксувався найкращий показник у мл.

Маса тіла визначалася на медичних вагах.

Частота серцевих скорочень вираховувалася пальпаторним методом за хвилину на променевій або сонній артерії.

Артеріальний тиск (мм рт. ст.) визначався в манжетний спосіб прибором Короткова.

Пульсовий артеріальний тиск – це показник різниці між систолічним і діастолічним тиском.



Коефіцієнт економізації кровообігу (КЕК) розраховувався за формулою:

$$\text{КЕК} = (C - D) \cdot n,$$

де С – це систолічний тиск, Д – діастолічний тиск, n – ЧСС на 1 хвилину.

Систолічний об'єм крові (СОК) у мл визначався за формулою Старра:

$$\text{СОК} = 90,97 + 0,54 \cdot P_p - 0,57 \cdot P_d - 0,61 \cdot B,$$

де  $P_p$  – пульсовий артеріальний тиск,  $P_d$  – діастолічний артеріальний тиск, B – вік досліджуваної особи.

Хвилинний об'єм крові (ХОК) у мл на хвилину розраховувався за формулою:

$$\text{ХОК} = \text{СОК} \cdot n,$$

де СОК – систолічний об'єм крові, n – ЧСС на 1 хвилину.

Із метою уточнення впливу різних тактичних варіантів ведення поєдинку з боротьби на руках за столом на напрямок, послідовність і час зусиль суперників проводився аналіз відеоматеріалів. Відеозйомка проводилася відеокамерою Sony, що дозволило знімати на різних швидкостях.

Проаналізовано відеоматеріал техніко-тактичних дій 27 спортсменів на чемпіонатах області, України, Європи та світу, із яких 6 – майстри спорту України, 9 – кандидатів у майстри спорту, інші – 1 розряд.

Усі результати дослідження оброблені методами математичної статистики за допомогою програми StatGraphics 5.1 в обчислювальному центрі ХНАМГ і представлені в роботі.

## 2.2 Організація дослідження

Дослідження виконувалося з вересня 2006 року до жовтня 2011 року і проводилося в п'ять етапів.

*На першому етапі* (вересень 2006 року – серпень 2007 року)

відбувалося формування напряму дослідження, аналіз літературних джерел, добір методів дослідження, відеозйомка техніко-тактичних дій спортсменів на змаганнях.

*На другому етапі* (вересень 2007 року – серпень 2008 року) проводився констатуючий експеримент. На цій стадії визначався рівень розвитку сили та статичної витривалості п'яти м'язових груп (згиначів кисті, згиначів передпліччя, розгиначів передпліччя, розгиначів тулуба та литкових м'язів) юнаків від 8 до 17 років, які займаються армспортом. Досліджено 328 юних спортсменів, у тому числі 98 юнаків із групи початкової підготовки (8–10 років), 138 юнаків із групи попередньої базової підготовки (11–14 років), 92 спортсмена з групи спеціалізованої базової підготовки (15–17 років). Дослідження проводилося на базі наукової лабораторії ХДАФК.

*На третьому етапі* (вересень 2008 – серпень 2009) здійснювався аналіз результатів попереднього дослідження, визначалися особливості вікових змін показників сили та статичної витривалості п'яти основних м'язових груп юних спортсменів, провадився порівняльний аналіз різних методик підготовки армспортсменів на різних етапах багаторічної підготовки.

*Четвертий етап* (вересень 2009 року – серпень 2010 року) був присвячений основному педагогічному експерименту. У порівняльному експерименті протягом річного макроциклу підготовки 16–17-річних армспортсменів досліджувалися особливості впливу традиційної й експериментальної програми тренування. Експериментальна програма відрізнялася від традиційної системи тренування структурною організацією тренувального процесу, розподілом засобів тренування в різних структурних утвореннях, методикою використання статичних і динамічних вправ. Обраний вік спортсменів в експерименті пов'язаний з тим, що в цьому віці розпочинається цілеспрямована спеціалізована підготовка до досягнення вищих спортивних результатів і чимало спортсменів відмовляються від системної підготовки в армспорті.

*На п'ятому етапі* (вересень 2010 року – жовтень 2011 року) відбувалося уточнення теоретико-методичних засад підготовки юних спортсменів в армспорті, провадився аналіз та узагальнення результатів дослідження й написання тексту роботи.

### РОЗДІЛ 3

## ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ЗАНЯТЬ АРМСПОРТОМ НА ПОКАЗНИКИ СТАТИЧНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ ТА СИЛИ М'ЯЗІВ 8–17-РІЧНИХ ЮНАКІВ

### 3.1 Роль різних груп м'язів у процесі реалізації змагальних техніко-тактичних дій в армспорті

Техніко-тактична підготовка рукоборця високої кваліфікації з армспорту триває довгий час із урахуванням індивідуальних фізичних, функціональних і морально-вольових якостей.

Як відомо з даних літератури [32, 33, 45, 88, 118], ефективна організація рухової дії пов'язана, насамперед, із раціональним використанням робочих механізмів локомоторного апарата, цілеспрямованої організації нервово-м'язових зусиль і формування біомеханічної структури рухів.

Під біомеханічним цілеспрямованим механізмом, на думку Ю. В. Верхошанського [41, 43], слід розуміти комплекс (систему) рухів, організований відповідно до анатомо-функціональних особливостей «моторного» апарата. Ця сукупність дає змогу максимально ефективно використовувати властиві йому робочі механізми за конкретних умов вирішення завдання руху. Робочі механізми склалися і спадково закріпилися протягом тривалої еволюції рухового апарату людини. Тому, переконаний учений, спортивне тренування не дає нічого нового: воно (тренування) доводить рухи до високого рівня функціонального удосконалення, злагодження координаційних взаємозв'язків та підвищує енергетичний потенціал.

Тривалий час існує теорія багатоступеневої структури підготовки спортсмена (технічна, тактична, загальна та спеціальна фізична тощо), формальне виділення у структурі функціональної підготовки спортсменів фізичних якостей (фізичних здібностей) дезорієнтувало тренерів і спортсменів, на чому зараз акцентують у низці наукових праць дослідники [14, 40, 41, 149, 164, 195].

Необхідна для вирішення завдання руху в армспорті нервово-м'язова координація полягає в підпорядкуванні м'язових скорочень (активності

окремих м'язів і м'язових груп) та, щоб рухова дія, яка виконується, точно слідувала належній траєкторії. Адже досить простий руховий акт може виконуватися за великої кількості різних поєднань активності м'язів. Таким чином, у процесі тренування налагоджуються найбільш раціональні координаційні зв'язки між окремими групами м'язів, які залучаються до виконання певного руху. Хоча ці взаємозв'язки можуть варіюватися в певному діапазоні, зовнішня кінематична структура як інтегрований показник організованої спортивної дії завжди стабільніший за координаційну. Удосконалення міжм'язової координації виявляється в адекватному доборі «необхідних» м'язів-синергістів, які забезпечують фіксацію суміжних суглобів.

Удосконалення внутрішньом'язової координації в армспорті пов'язане із залученням максимальної кількості рухових одиниць. Покращення міжм'язової координації виявляється як в оптимізації роботи м'язів-синергістів, так і в усуненні іннервації антагоністів. У той же час з-поміж синергістів в армспорті основне навантаження припадає на ті м'язи, які можуть забезпечити найбільш ефективно виконання певної дії з урахуванням її спрямованості.

Шляхом педагогічних спостережень, проведених на Чемпіонатах світу, Європи та України, було встановлено, що в армспорті існують три загальноприйняті способи атаки суперника під час боротьби на руках. Так, з таблиці 3.1 видно, що на всіх змаганнях спортсмени різної кваліфікації, які беруть участь у змаганнях різного рівня, застосовують однакові технічні прийоми.

Таблиця 3.1 – Ефективність застосування способів атаки спортсменами високого класу з армспорту під час боротьби (n = 27)

№ з/п	Рівень змагань (чемпіонат)	Рівень учасників	Назва технічного прийому (атака)	Кількість застосувань (%)	Вік учасників (роки)
1	2	3	4	5	6
1.	Світу	Майстри спорту	Атака через верх	40	19–40
			Атака гаком	50	
			Атака ПОШТОВХОМ	10	

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
2.	Європи	Майстри спорту	Атака через верх Атака гаком Атака поштовхом	40 55 5	19–40
3.	України	Майстри спорту, кандидати, I розряд	Атака через верх Атака гаком Атака поштовхом	40 45 15	17–40
4.	Області	Кандидати, I розряд	Атака через верх Атака гаком Атака поштовхом	35 40 25	14–17

Після відповідних команд рефері „READY”, „GO” починається **фаза атаки** (рис. 3.1, 3.2, 3.3). У кожному з використаних способів атаки максимальне навантаження припадає на кілька груп м'язів, які досліджуються в цій дисертаційній роботі, а саме: згиначі кисті, згиначі передпліччя, розгиначі передпліччя, розгиначі тулуба та литкові м'язи [21, 22, 84].

Педагогічними спостереженнями встановлено, що на всіх змаганнях без винятку домінує другий спосіб – атака гаком (рис. 3.2, а, б).

**Фаза атаки.** Мета фази атаки полягає в досягненні переваги над суперником шляхом виведення його руки під кутом в  $45^{\circ}$  відносно площини столу. Розрізняють три основні способи атаки.

**Перший спосіб – атака через верх** (рис. 3.1, а, б, в). Атакуючий рукоборець за командою рефері до початку поєдинку одразу починає зісковзуючий рух пальців уздовж указівного пальця суперника й накриває його своєю долонею. Тут же відбувається силовий тиск на пальці суперника з метою розігнути його кисть до положення загального центра ваги. Атакуючий прагне дотиснути руку суперника. Перевагу в цьому способі атаки мають спортсмени з сильними м'язами згиначів кисті, згиначів передпліччя та розгиначів тулуба.



а)



б)



в)

Рис. 3.1 – Атака через верх

Із таблиці 3.1 видно, що атака через верх на Чемпіонатах світу, Європи та України застосовувалася рукоборцями у 40 %, Чемпіонатах Харківської області цей технічний прийом використовувався у 35 % випадків.

Педагогічні спостереження, результат яких наведений у таблиці 3.1, свідчать про те, що застосування рукоборцями такого технічного прийому, як атака гаком, відбувається частіше, ніж атака через верх.

*Другий спосіб – атака гаком* (рис. 3.2, а, б). Зі стартової позиції атакуючий починає різко крутити свою кисть мізинцем до себе, а великим пальцем – уверх зовні, підламуючи таким чином кисть суперника донизу. При цьому центр ваги рукоборця зміщується ліворуч від початкового положення. Перевагу за цього способу атаки мають спортсмени із сильними м'язами згиначів кисті та згиначів передпліччя.



а)



б)

Рис. 3.2 – Атака гаком

Із таблиці 3.1 видно, що рукоборці високої кваліфікації, які беруть участь у змаганнях різного рівня, застосовують атаку гаком. Так, на Чемпіонатах світу її використання сягало 50 %, на Чемпіонатах Європи – 55 %, на Чемпіонатах України – 45 %, Чемпіонатах Харківської Області (юніори 14–17 років) – 40 %.

Результати педагогічних спостережень (табл. 3.1) дають змогу зафіксувати, що існує третій спосіб атаки суперника під час ведення боротьби на руках – атака поштовхом (рис. 3.3).

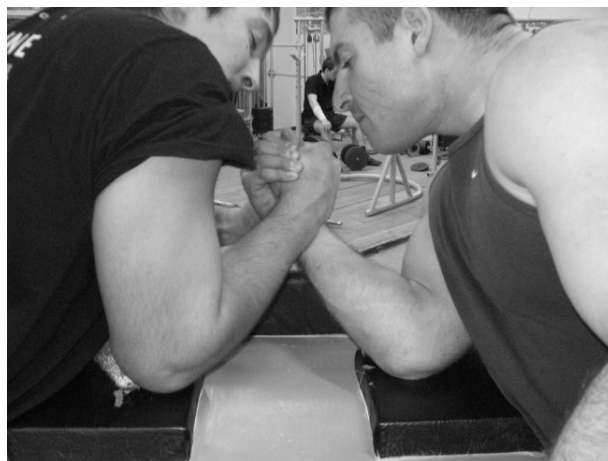
**Третій спосіб – атака поштовхом.** Атакуючий рукоборець штовхає свою руку вперед, вигинаючи її в зап'ясті (рис. 3.3 а), і продовжує рух до перемоги

(рис. 3.3, б). Досягнення переваги враховується, коли один зі спортсменів, проводячи той чи інший прийом, виконує рух кистю руки, випереджаючи суперника, унаслідок чого досягається перемога. Перевагу в такому виді атаки мають спортсмени з сильними м'язами розгиначів передпліччя та литковими м'язами.

Застосування цього техніко-тактичного прийому рукоборцями високої кваліфікації (табл. 3.1) на Чемпіонатах світу складає 10 %, Чемпіонатах Європи – 5 %, Чемпіонатах України – 15 %, Чемпіонатах Харківської області в рукоборців 14–17 років – 25 %.



а)



б)

Рис. 3.3 – Атака поштовхом

Таким чином, з таблиці 3.1 видно, що як досвідчені рукоборці, так і початківці застосовують на всіх етапах змагань три прийоми атаки суперника в різних співвідношеннях. У той же час слід звернути увагу на той факт, що проведення рукоборцем атаки суперника одним із трьох наявних способів не завжди веде до перемоги. Проведення вдалої атаки має реалізуватися повною перемогою рукоборця, який її здійснив (рис. 3.4).

**Реалізація переваги** (рис. 3.4, а, б, в, г, г, д). Дії рукоборця в цій фазі поєдинку спрямовані на посилення тиску на руку суперника в напрямку тієї результативної сили, яка була у фазі атаки, до досягнення переможного результату. Ця фаза поєдинку вважається важливою, оскільки багато спортсменів, дуже добре провівши стартову фазу, вважають, що перемога забезпечена, але втрачають контроль і самі опиняються у програшному положенні.

Таким чином, з вищевикладеного стає очевидно, що важливим складником армспорту є навички й уміння спортсмена самостійно вирішувати тактичні завдання на змаганнях і під час ведення поєдинку. Спортивна тактика – мистецтво ведення двобоїв із суперниками протягом усього змагання. Суть спортивної тактики полягає в тому, щоб рукоборець раціонально використовував свої сили і можливості для вирішення поставленого завдання.





а)



б)



в)



г)



г)



д)

Рис. 3.4 – Реалізація переваги

Технічна майстерність, фізична і психологічна підготовленість спортсмена застосовуються в постійно змінних умовах двобою за заздалегідь наміченим планом відповідно до ситуаційних завдань.

Найбільше значення має спеціальна фізична підготовка, тобто розвиток груп м'язів, які досліджуються в цій роботі. Кожна з п'яти груп м'язів бере участь у максимальному навантаженні під час виконання одного зі способів атаки. У якості допоміжної групи м'язів вони залучаються до кожної руховій дії армспортсмена.

Тактична майстерність необхідна в армспорті, у якому миттєве осмислення ситуації та прийняття правильного рішення для подальшого ведення двобою.

Існує чимало прикладів із досвіду відомих рукоборців, які показують, що спортсмен, який першим відмінно виконав старт, різко змінює психологічний настрій суперника. Уміння показати гарний двобій із першої спроби, упевнено й рішуче починати боротьбу, нав'язувати свій стиль ведення двобою – це теж своєрідна тактика.

### **3.2 Динаміка вікових змін статичної витривалості основних груп м'язів юних спортсменів під час занять армспортом**

Зважаючи на високу реактивність і функціональну мобільність систем дихання та кровообігу спортсменів в умовах м'язової діяльності, тренувальний процес потребує диференційованого підходу під час тренувань з армспорту і вимагає врахування особливостей їхніх зворотних реакцій.

Тренування та змагання з армрестлінгу, як і інших видів спорту, пов'язаних із подоланням і застосуванням значних силових навантажень, відбуваються на тлі затримки дихання та великого навантаження на різні групи м'язів.

У той же час слід зауважити, що сутичка двох спортсменів із армспорту потребує не тільки значної затримки дихання, а і статичної витривалості різних м'язових груп.

Із метою відбору до змагань з армрестлінгу спортсменів були проведені дослідження статичної витривалості різних груп м'язів у юнаків 8–17 років.

Результати дослідження статичної витривалості п'яти груп м'язів у юнаків від 8 до 17 років свідчать про те, що з віком спостерігається збільшення статичної витривалості цих груп м'язів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Статична витривалість різних груп м'язів у юнаків  
8–17 років (с)

Вік (роки)/n	Згиначі кисті ( $M \pm m$ )	Згиначі передпліччя ( $M \pm m$ )	Розгиначі передпліччя ( $M \pm m$ )	Розгиначі тулуба ( $M \pm m$ )	Литкові м'язи ( $M \pm m$ )
8/31	55,3 ± 1,3	74,5 ± 2,8	69,7 ± 1,2	43,0 ± 2,1	61,3 ± 2,3
9/33	82,3 ± 2,4	101,1 ± 2,2	94,2 ± 1,0	52,5 ± 2,1	72,5 ± 2,6
10/34	95,8 ± 1,8	103,2 ± 1,8	95,6 ± 1,7	67,4 ± 2,6	91,1 ± 2,7
11/38	97,1 ± 1,6	112,0 ± 1,8	98,2 ± 1,2	79,5 ± 1,9	108,2 ± 3,3
12/36	99,1 ± 1,5	114,7 ± 2,2	99,5 ± 1,9	90,4 ± 2,0	121,1 ± 3,3
13/36	102,1 ± 1,9	122,8 ± 2,6	105,6 ± 1,9	107,5 ± 1,5	134,3 ± 4,1
14/28	108,2 ± 1,9	125,5 ± 2,4	103,0 ± 2,5	105,4 ± 1,5	143,8 ± 4,0
15/33	110,7 ± 1,7	128,1 ± 2,6	108,7 ± 2,0	109,3 ± 1,8	190,3 ± 6,7
16/31	114,9 ± 1,9	132,6 ± 1,8	111,6 ± 1,7	112,5 ± 2,3	201,4 ± 7,0
17/28	119,5 ± 1,9	129,8 ± 1,8	113,3 ± 1,8	114,2 ± 2,2	234,6 ± 5,8

До 11 років найбільш витривалими є згиначі та розгиначі передпліччя, а менш витривалими – розгиначі тулуба, із 12 років витривалішими в усіх вікових групах є литкові м'язи. Із 14 років литкова група м'язів за статичною витривалістю значно перевершує всю решту м'язових груп, далі йдуть згиначі передпліччя та кисті, розгиначі тулуба й передпліччя.

Відзначаючи поступальний характер розвитку витривалості цих груп м'язів за віком, зазначимо, що не в усіх вікових і м'язових групах відбувається постійне збільшення. Мають місце випадки зменшення витривалості тієї або іншої групи м'язів порівняно з попереднім віком. Наприклад, у 14 років спостерігається зменшення статичної витривалості розгиначів передпліччя та тулуба порівняно з 13-річним віком. Крім того, має місце зменшення статичної витривалості згиначів передпліччя в 17 років порівняно з 16-річним віком.

Із таблиці 3.2 видно, що у віці 8–10 років витривалішими є згиначі та розгиначі передпліччя, далі йдуть згиначі кисті та литкові м'язи (9–10 років). У 8 років, однак, витривалість литкових м'язів більша за витривалість згиначів кисті. Найменшою витривалістю у 8–10 років володіють розгиначі тулуба. В 11–12 років картина інша. Так, якщо в 11 років найбільш витривалими продовжують залишатися згиначі

передпліччя, а також литкові м'язи, то вже у 12 років литкові м'язи стають значно витривалішими за згиначі передпліччя. Місця розташування за витривалістю решти груп м'язів в 11–12 років однакові: розгиначі передпліччя, згиначі кисті, розгиначі тулуба.

У 13 років більшою витривалістю володіють литкові м'язи і згиначі передпліччя (так само, як і у 12-річному віці), у розташуванні ж інших м'язових груп відбуваються істотні зміни. Великий приріст статичної витривалості розгиначів тулуба в 13 років порівняно з 12-річним віком призводить до подальшого розташування обстежених груп м'язів за абсолютними показниками витривалості: розгиначі тулуба, розгиначі передпліччя, згиначі кисті.

Відносні показники статичної витривалості різних груп м'язів, що постійно змінюються з віком (особливо в молодшому і середньому), свідчать про безперервний процес формування рухового апарату дітей, який через неоднакові темпи розвитку цих груп м'язів на кожному новому етапі розвитку має певні особливості.

Аналіз вікового розвитку статичної витривалості згиначів кисті дозволяє відзначити нерівномірність її зростання (витривалість кисті з 8 до 17 років збільшилася в 2,1 рази). Більший приріст витривалості припадає на молодший юнацький вік, особливо від 8 до 9 років (рис. 3.5).

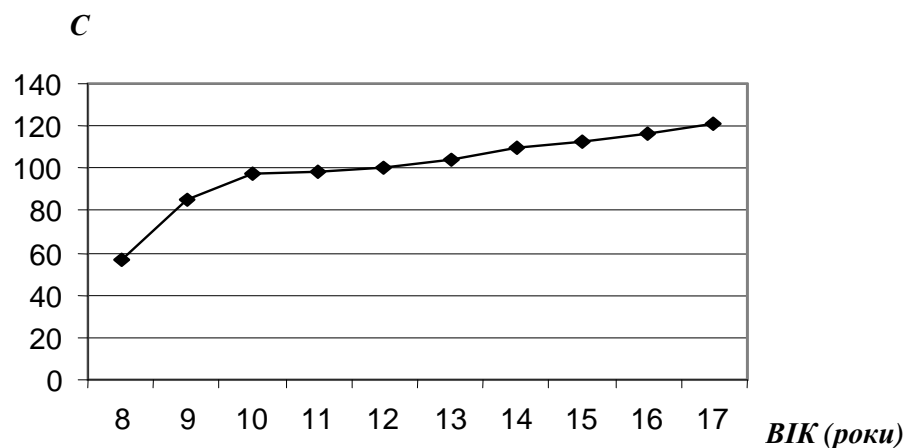


Рис. 3.5 – Зміна статичної витривалості згиначів кисті

У молодшому юнацькому віці (від 8 до 11 років) статична витривалість кисті зросла на 75,5 %, у середньому віці (від 11 до 14 років) – на 11,4 %, а у старшому (від 14 до 17 років) – на 10,4 %.

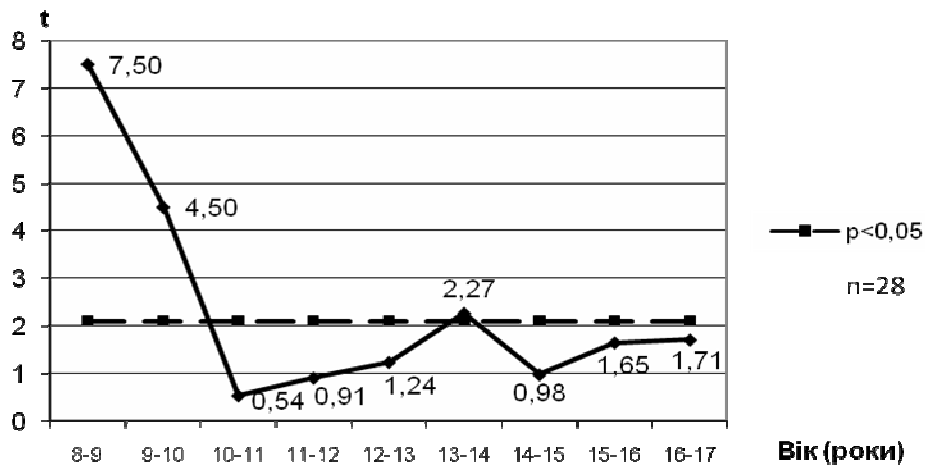


Рис. 3.6 – Достовірність змін силової витривалості згиначів кисті

Про відмінність у темпах приросту витривалості свідчать і дані статистичної обробки результатів. Так, у молодшому віці достовірні відмінності спостерігаються між 8–9 та 9–10 роками, відповідно  $t = 7,5$ ;  $p < 0,001$ . У решті років достовірні відмінності були зареєстровані між 13 та 14 роками ( $t = 2,17$ ;  $p < 0,05$ ) – рис. 3.6.

Перерахунок вікової зміни статичної витривалості кисті, проведений у відсотках (абсолютний показник витривалості у 8 років був прийнятий за 100 %), підтвердив, що збільшення витривалості найінтенсивніше відбувається в молодшому юнацькому віці (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Вікові зміни витривалості згиначів кисті юнаків 8–17 років (%)

Вік/n	Витривалість згиначів кисті	Вік/n	Витривалість згиначів кисті
8/31	100	13/36	184,6
9/33	148,8	14/28	195,6
10/34	173,2	15/33	200,1
11/38	175,5	16/31	207,7
12/36	179,2	17/28	216,0

Привертає увагу велика варіабельність показників витривалості кисті у середині кожного віку, коли максимальні та мінімальні показники значно різняться між собою: 8 років – 29–80 с; 9 років – 43–120 с; 10 років – 65–115 с; 11 років – 79–125 с; 12 років – 75–115 с; 13 років – 79–125 с; 14 років – 80–133 с; 15 років – 81–136 с; 16 років – 90–142 с; 17 років – 100–63 с.

Вимірювання статичної витривалості згиначів передпліччя дає змогу зафіксувати збільшення з віком абсолютного показника витривалості (рис. 3.7).

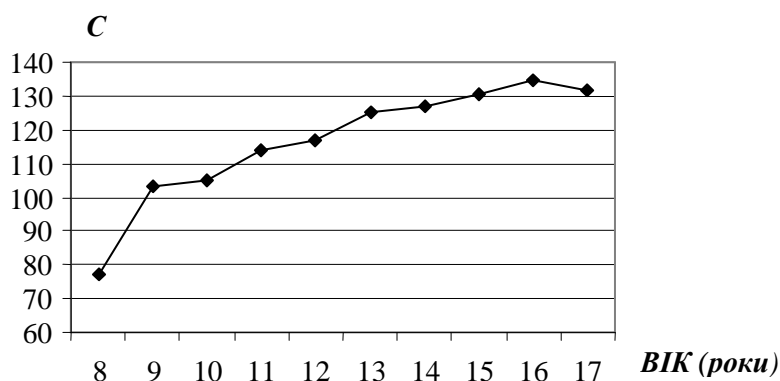


Рис. 3.7 – Зміна статичної витривалості згиначів передпліччя

Перерахунок вікових змін витривалості цієї групи м'язів у відсотках (за 100 % приймався показник витривалості у 8 років) підтвердив, що інтенсивніше зростання витривалості відбувається в молодшому юнацькому віці (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Зміна витривалості згиначів передпліччя (у %)

Вік/n	Витривалість згиначів передпліччя	Вік/n	Витривалість згиначів передпліччя
8/31	100	13/36	164,8
9/33	135,7	14/28	168,4
10/34	138,5	15/33	171,9
11/38	150,3	16/31	177,9
12/36	153,9	17/28	174,2

Порівняння темпів зростання за віком показує, що від 8 до 11 років витривалість згиначів передпліччя збільшується на 50,3 %, від 11 до 14 років – на 12 %, а від 14 до 17 років – на 3,4 %. Додатковим аргументом на користь найбільшого приросту витривалості в молодшому юнацькому віці є математична обробка одержаних даних. Вона засвідчила, що статистично достовірні відмінності існують між показниками витривалості у 8–9 ( $p < 0,001$ ), 10–11 ( $p < 0,01$ ) років, а в середньому і старшому юнацькому віці вони спостерігаються між 12–13 роками ( $p < 0,05$ ), указуючи на незначний приріст витривалості з року в рік (рис. 3.8).

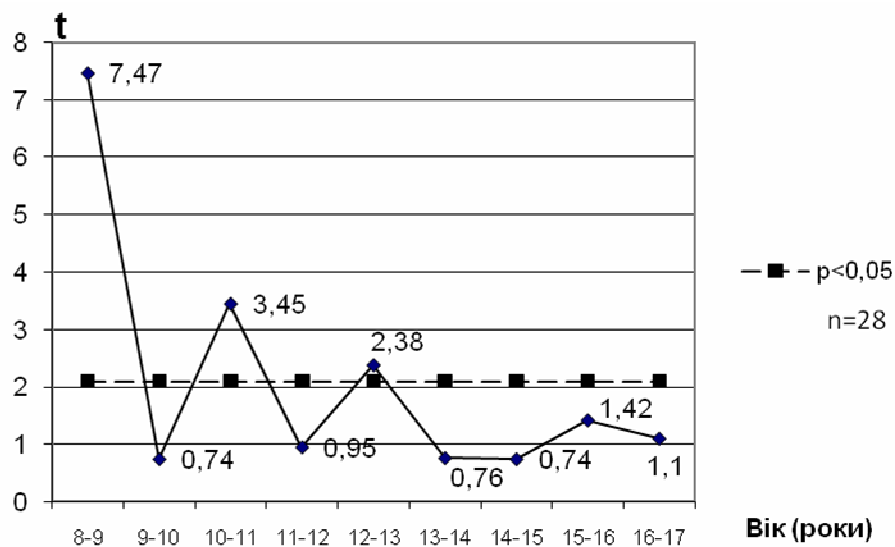


Рис. 3.8 – Достовірність змін статичної витривалості згиначів передпліччя

Статична витривалість згиначів передпліччя збільшується з 8 до 17 років в 1,74 разу. Привертає увагу певні відмінності між роками в характері підтримки заданого зусилля (50 % від максимальної сили). Так, молодші юнаки дуже часто не можуть підтримувати це зусилля на постійному рівні, вони відволікаються (при чому не навмисно) і відволікають увагу на сторонні предмети, не зважаючи на нетривале (1–1,5 хв) виконання завдання. Це примушує постійно концентрувати випробовуваного, а іноді повторювати вимірювання витривалості через деякий час. Невміння підтримувати зусилля на постійному рівні, а також нестійкість уваги молодших юнаків під час вимірювання статичної

витривалості тісним чином пов'язані з взаємозв'язками процесів збудження та гальмування в корі головного мозку, з їхньою легкою іррадіацією. Низка дослідників [5, 34, 63, 69, 109] абсолютно справедливо пов'язують це з нездатністю юнаків молодшого та середнього шкільного віку точно диференціювати ступінь м'язових напруг.

Вимірювання статичної витривалості згиначів передпліччя дозволяє відзначити достатньо великий діапазон коливань абсолютних показників усередині кожного віку: у 8 років – 37–111 с, у 9 років – 63–125 с, у 10 років – 80–130 с, у 11 років – 86–136 с, у 12 років – 85–149 с, у 13 років – 73–117 с, у 14 років – 89–157 с, у 15 років – 101–183 с, у 16 років – 106–175 с, у 17 років – 105–185 с.

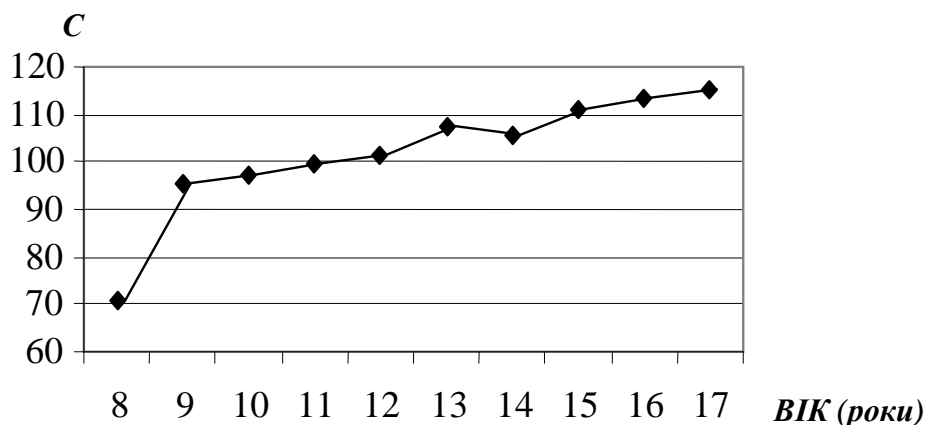


Рис. 3.9 – Вікові зміни статичної витривалості розгиначів передпліччя

Окремо варто сказати кілька слів про вікову зміну статичної витривалості розгиначів передпліччя. Як видно з рис. 3.9, витривалість цієї групи м'язів у юнаків з віком постійно збільшується. У 14 років, однак, спостерігається зменшення витривалості порівняно з 13-річним віком. Найбільшій зміні у своєму розвитку ця група м'язів піддається в молодшому юнацькому віці й особливо з 8 до 9 років, коли приріст складає 35,1 % (рис. 3.7). Далі зростання витривалості продовжується, із 10 до 12 років, але це збільшення відбувається повільно, потім від 12 до 13 років відбувається значний приріст, а у віці від 14 до 17 років знову спостерігається незначне збільшення витривалості. Із 8 до 17 років статична витривалість розгиначів передпліччя збільшується в 1,62 разу.



Наочніше зміна статичної витривалості представлена у відсотках, коли показник статичної витривалості у віці 8 років був умовно прийнятий за 100 % (табл. 3.6).

Порівняння приросту витривалості за роками показує, що в молодшому віці (від 8 до 11 років) він складає 40,8 %, у середньому (від 11 до 14 років) – 4,8 %, а у старшому (від 14 до 17 років) – 10 %.

Таблиця 3.6 – Зміна статичної витривалості розгиначів передпліччя (у %)

Вік (роки)/n	Витривалість розгиначів передпліччя	Вік (роки)/n	Витривалість розгиначів передпліччя
8/31	100	13/36	151,0
9/33	135,1	14/28	147,7
10/34	137,1	15/33	155,9
11/38	140,8	16/31	260,1
12/36	142,7	17/28	162,5

Достовірні відмінності в показниках витривалості між сусідніми віками були виявлені у юнаків між 8 і 9 ( $p < 0,001$ ;  $t = 10,7$ ) та 12–13 ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,28$ ) роками. Між іншими віковими показниками зміни були недостовірні. Це указує на дуже низькі темпи приросту статичної витривалості (рис. 3.10).

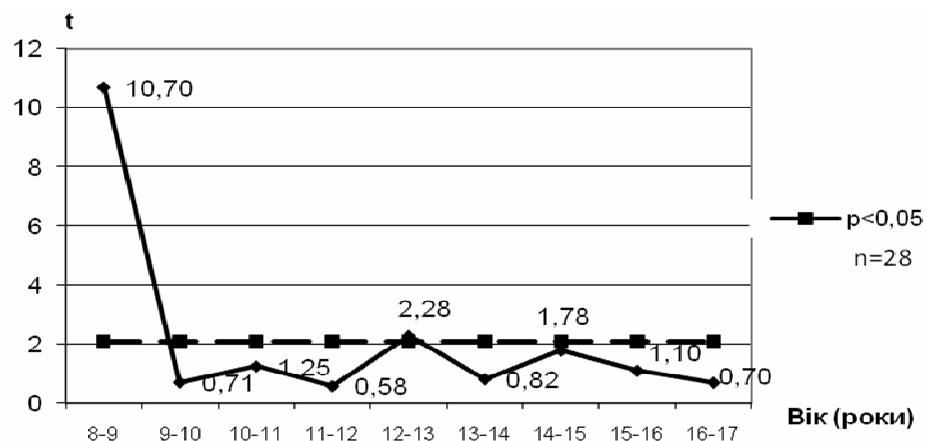


Рис. 3.10 – Достовірність змін статичної витривалості розгиначів передпліччя

Для показників витривалості як двох вище описаних груп м'язів, так і розгиначів передпліччя характерною є значна розбіжність абсолютних величин витривалості відносно середньої (у межах кожного віку): 8 років – 50–84 с, 9 років – 80–110 с, 10 років – 70–120 с, 11 років – 80–115 с, 12 років – 80–139 с, 13 років – 75–125 с, 14 років – 80–145 с, 15 років – 90–145 с, 16 років – 101–146 с, 17 років – 100–147 с.

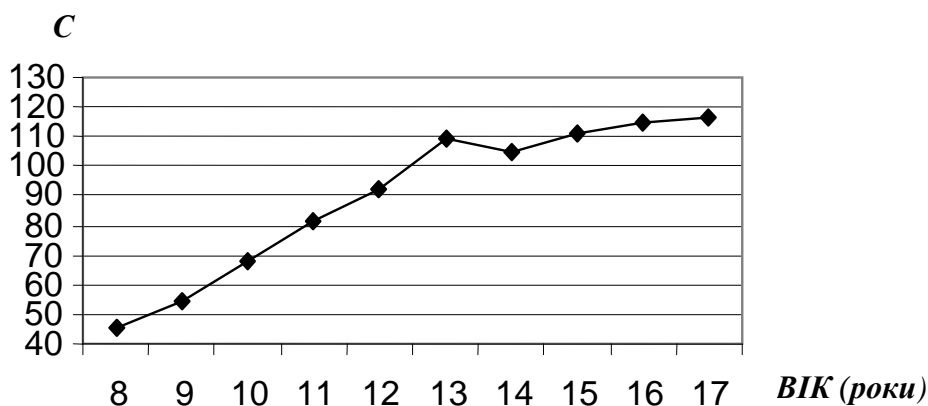


Рис. 3.11 – Зміна статичної витривалості розгиначів тулуба

У характері вікової зміни статичної витривалості розгиначів тулуба юнаків 8–7 років є певні особливості (рис. 3.11). Із віком спостерігається підвищення абсолютного показника витривалості (з 8 до 17 років статична витривалість розгиначів тулуба збільшилася в 2,65 рази), при чому поступальний характер зростання витривалості є нерівномірним. Так, у 14 років у юнаків спостерігається зменшення статичної витривалості розгиначів тулуба порівняно з 13-річним віком. Темпи збільшення витривалості цієї групи м'язів у юнаків у різних роках різні. У дітей від 8 до 11 років приріст витривалості складає 84,8 %, від 11 до 14 років – 32,5 %, від 14 до 17 років – 8,3 %. Перерахунок вікових змін у відсотках (показник витривалості у 8 років приймався за 100 %) підтвердив зростання витривалості в молодшому віці порівняно з іншими роками (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Вікові зміни статичної витривалості розгиначів тулуба (%)

Вік (роки)/n	Витривалість розгиначів тулуба	Вік (роки)/n	Витривалість розгиначів тулуба
1	2	3	4
8/31	100	13/36	250,0
9/33	122,0	14/28	245,1
10/34	156,7	15/33	254,1
11/38	184,8	16/31	261,6
12/36	210,2	17/28	265,5

Математична обробка матеріалу показала, що достовірні відмінності (від  $p < 0,05$  до  $p < 0,001$ ) у показниках витривалості спостерігаються між сусідніми роками в молодшому (8–9, 9–10, 10–11 років) і середньому віці (11–12, 12–13 років). У старшому віці достовірних відмінностей ( $p > 0,05$ ) між сусідніми роками не виявлено (рис. 3.12).

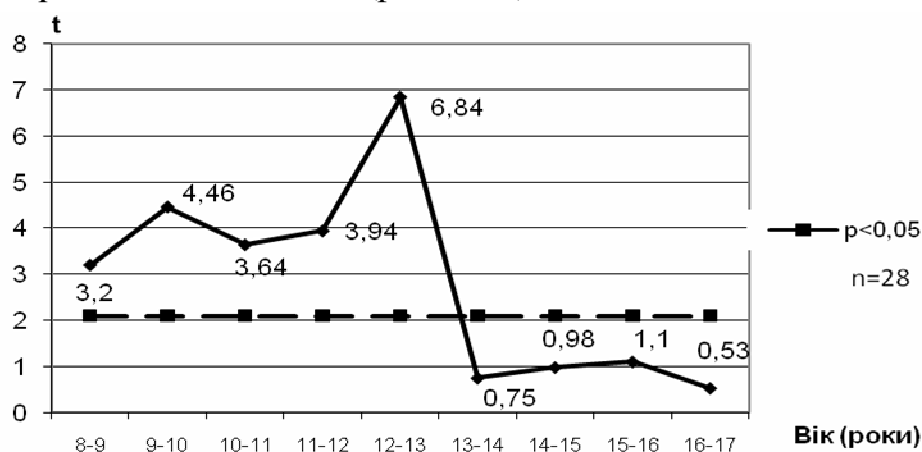


Рис. 3.12 – Достовірні відмінності статичної витривалості розгиначі тулуба

Останнє підтверджує, що витривалість розгиначів тулуба в юнаків більше за все схильна до зміни в молодшому віці й менш за все у старшому. Фіксуємо виключно високий діапазон коливань індивідуальних показників витривалості в межах кожного віку: у 8 років – 25–76 с, 9 років – 30–90 с, 10 років – 30–102 с, 11 років – 52–105 с, 12 років – 65–125 с, 13 років – 85–124 с, 14 років – 80–120 с, 15 років – 85–135 с, 16 років – 90–160 с, 17 років – 90–157 с.

Зі всіх обстежених нами груп м'язів особливий інтерес викликає вікова зміна статичної витривалості литкової групи м'язів (рис. 3.13). Зміна її витривалості з часом має суто специфічний характер і достатньо різко відрізняється від вікової зміни витривалості описаних груп м'язів. Своєрідність полягає в тому, що темпи приросту витривалості литкових груп м'язів високі як у молодшому, так і в середньому та старшому юнацькому віках. Щорічний приріст витривалості за трьома віками складає: молодший вік від 8 до 9 років – 18,2 %, від 9 до 10 років – 25,6 %, від 10 до 11 років – 18,7 %; середній вік від 11 до 12 років – 11,9 %, від 12 до 13 років – 10,9 %, від 13 до 14 років – 7 %; старший вік від 14 до 15 років – 32,3 %, від 15 до 16 років – 5,8 %, від 16 до 17 років – 16,4 %.

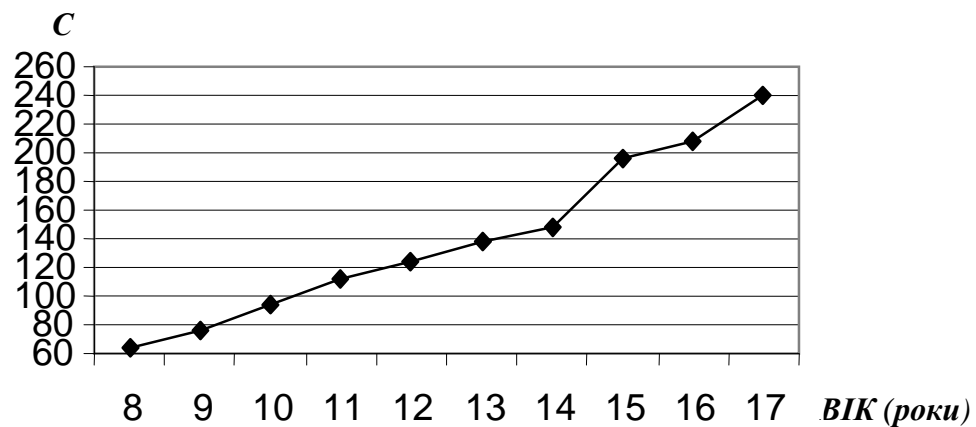


Рис. 3.13 – Вікові зміни статичної витривалості литкової групи м'язів

Із трьох вікових груп найменший приріст витривалості припадає на середній юнацький вік (від 8 до 11 років витривалість збільшується на 76,5 %, від 11 до 14 років – на 32,9 %, від 14 до 17 років – на 63,1 %). Відзначаючи поступальний характер вікового розвитку витривалості литкових м'язів, звернемо увагу на те, що, якщо до 12 років витривалість цієї групи не перевершувала витривалості деяких інших груп м'язів, то з 12 років витривалість литкових м'язів перевершує витривалість решти чотирьох м'язових груп. Переважно достовірні відмінності в показниках витривалості з віку у вік зафіксовані в молодшому і старшому юнацькому віці, що відповідає великим темпам приросту. Так, критерій Стьюдента  $t$  в молодшому юнацькому віці коливається від 2,5 до 4,9 одиниць, а показник  $p$  змінюється від 0,05 до 0,001. Недостовірні зміни зафіксовані між 13–14 та 15–16 роками ( $p > 0,05$ ) – рис. 3.14.

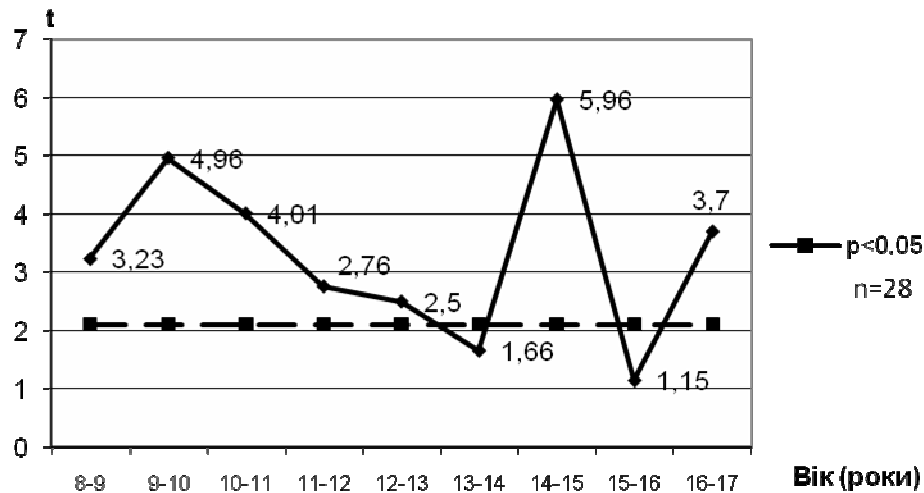


Рис. 3.14 – Достовірність змін статичної витривалості литкових м'язів

Витривалість литкової групи м'язів з 8 до 17 років збільшується в 3,8 рази. Для витривалості литкової групи м'язів також характерні великі індивідуальні коливання в межах кожного віку: у 8 років – 35–97 с, у 9 років – 45–104 с, у 10 років – 60–130 с, в 11 років – 71–145 с, у 12 років – 95–180 с, у 13 років – 106–200 с, у 14 років – 105–195 с, у 15 років – 129–278 с, у 16 років – 136–96 с, у 17 років – 177–317 с.

Аналіз даних за віковою зміною статичної витривалості п'яти груп м'язів дозволяє відзначити поряд з індивідуальними особливостями зростання витривалості, властивими кожній окремо взятій групі м'язів, і загальні закономірності, характерні для всіх груп м'язів під час їхнього розвитку.

Зі збільшенням віку відбувається неоднакове підвищення абсолютних показників статичної витривалості обстежених груп м'язів; за один і той же відрізок часу різні групи м'язів зазнали різних змін. Наприклад, з 8 до 17 років витривалість згиначів кисті зросла на 116 %, згиначів передпліччя – на 74,2 %, розгиначів передпліччя – на 62,5 %, витривалість розгиначів тулуба й литкових м'язів – на 165,5 % і 282,7 % (відповідно). Ці показники дозволяють відзначити, що в період з 8 до 17 років найбільше змінилася литкова група м'язів, що, ймовірно, пояснюється збільшеним обсягом її рухової діяльності, пов'язаної з постійною опорною функцією.

Зростання витривалості різних груп м'язів визначається тим, як часто вони беруть участь у багатоманітному житті, які за характером і ступенем напруги вони виконують навантаження на тому чи іншому етапі розвитку. Після литкових м'язів найбільшій зміні піддалися розгиначі тулуба. Далі – згиначі кисті, передпліччя та розгиначі передпліччя. Як видно, менше за все зросла витривалість розгиначів передпліччя, при чому особливо мало виросла її витривалість у старшому юнацькому віці.

Таким чином, аналіз вікової зміни витривалості всіх груп м'язів дає змогу відзначити, що найбільші темпи приросту спостерігаються в молодшому юнацькому віці, а надалі відбувається їхнє зменшення. Діти молодшого віку та підлітки (через їхні вікові, психологічні та інші особливості) більш рухливі, ніж діти старшого юнацького віку. Вони щодня виконують велику за часом роботу, а витривалість якраз і характеризується часом виконання певної роботи. Можна вважати, що певний вплив на темпи розвитку статичної витривалості диктує характер зміни сили цих же груп м'язів, на чому ми й зупинимося далі. Постійно змінна з кожним роком картина розподілу обстежених груп м'язів за абсолютними показниками витривалості тісно пов'язана з відмінностями в щорічних темпах приросту витривалості й обумовлена ним (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Щорічний приріст статичної витривалості різних груп м'язів у юнаків від 8 до 17 років (%)  
(показник кожного попереднього року приймався за 100 %)

<b>Вік (роки)/n</b>	<b>Згиначі кисті</b>	<b>Згиначі передпліччя</b>	<b>Розгиначі передпліччя</b>	<b>Розгиначі тулуба</b>	<b>Литкові м'язи</b>
9/33	48,8	35,7	35,1	22,0	18,2
10/34	16,4	2,0	1,4	28,3	25,6
11/38	1,3	8,5	2,7	17,9	18,7
12/36	2,0	2,4	1,3	13,7	11,9
13/28	3,0	7,0	6,1	18,9	10,9
14/28	5,0	2,1	-2,5	-1,9	7,0
15/33	2,3	2,0	5,5	3,7	32,3
16/31	3,7	3,5	2,6	2,9	5,8
17/28	4,0	-2,2	1,5	1,5	16,4

Так, від 8 до 9 років найбільший приріст витривалості припадає на згиначі кисті, далі – на згиначі та розгиначі передпліччя. У віці від 9 до 13 років найбільший приріст витривалості спостерігається в розгиначах тулуба та литкових м'язах, після них – згиначах передпліччя, згиначах кисті та розгиначах передпліччя. Із 13 до 17 років найбільш високі темпи щорічного приросту витривалості спостерігаються в литкових м'язах, зростають також темпи приросту витривалості згиначів кисті. Далі розташовуються розгиначі передпліччя, розгиначі тулуба і згиначі передпліччя.

Якщо проаналізувати дані таблиці 3.8, стає зрозуміло, що щорічний приріст витривалості різних груп м'язів подекуди може змінюватися відсутністю зростання в деяких роках. Наприклад, у віці 14 років відбувається зменшення статичної витривалості розгиначів передпліччя й розгиначів тулуба порівняно з 13-річним віком.

У літературі також зафіксовані випадки падіння як статичної, так і швидкісної витривалості у віці від 13 до 14 років [1, 2, 14]. Велика кількість випадків зменшення показників витривалості в 14 років примушує вважати, що це не випадкове, а закономірне явище, пояснюване певними причинами. Мабуть, зменшення статичної витривалості у віці 14 років пов'язане з морфологічними та функціональними змінами, які інтенсивно відбуваються в організмі підлітків у період статевого дозрівання. Можна вважати, що значні кількісні зміни, які відбуваються в період статевого дозрівання, випереджають якісний бік цих змін, із чим і може бути пов'язане зафіксоване зменшення витривалості в 14 років.

На окреслену вище специфіку вікової зміни статичної витривалості необхідно зважати під час проведення занять із підлітками. Для цього слід обмежити кількість вправ статичного характеру і ретельніше дозувати будь-які вправи на витривалість.

Зменшення показників статичної витривалості згиначів передпліччя в 17 років порівняно з 16-річним віком пояснюється, на наш погляд, переважно тим, що у старшому юнацькому віці істотно скорочується обсяг рухової діяльності в порівнянні з рештою років. Якщо врахувати, що до 16–17 років розвиток різних функцій організму хлопців досягає нижніх меж дорослого організму, то факт зменшення статичної витривалості у старшому юнацькому віці, який зафіксований як у нашому, так і в інших

дослідженнях [13, 26], свідчить про необхідність збільшення кількості вправ статичного характеру у старшому віці та тренування таким чином статичної витривалості.

Порівняння витривалості згиначів і розгиначів передпліччя показує, що в усіх роках у згиначів більша витривалість, ніж у інших антагоністів, а зі збільшенням віку ця різниця істотно підвищується, сягаючи найбільших величин у старшому віці. Це ще раз акцентує на доцільності збільшення обсягу статичних напруг у старшому юнацькому віці, особливо тих груп м'язів, які менше залучаються до роботи в повсякденному житті.

Порівняння одержаних нами даних із результатами вимірювання статичної витривалості різних груп м'язів у дорослих [25] свідчить про повний збіг послідовності розподілу м'язових груп за їхніми абсолютними показниками витривалості, особливо чітко вираженими у старшому юнацькому віці. Це наводить на думку про те, що ще у старшому юнацькому віці формується картина формування співвідносних показників статичної витривалості різних груп м'язів, які на подальших етапах розвитку людського організму змінюють лише свої абсолютні показники, підіймаючись на вищий рівень, що досягає максимуму в 21 рік [11].

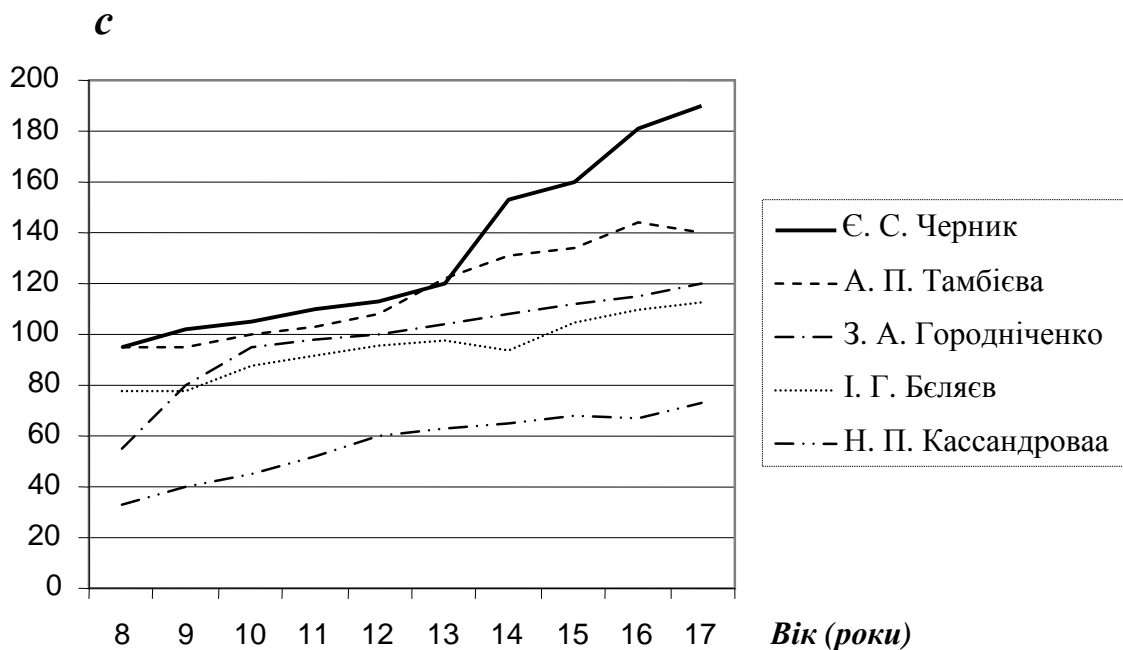


Рис. 3.15 – Вікові зміни статичної витривалості згиначів кисті за даними різних авторів



Порівнюючи результати вивчення вікової зміни статичної витривалості згиначів кисті за даними різних авторів, можна помітити, що наші дані співпадають з даними І. Г. Беляєва [23] і Н. П. Кассандрова [103] в наступному: темпи приросту статичної витривалості м'язів згиначів кисті значно вищі в молодшому юнацькому віці, ніж у середньому і старшому (рис. 3.10). За результатами дослідження Є. С. Черник [190], найбільший приріст статичної витривалості спостерігається у старшому юнацькому віці. А. П. Тамбієва [176] доводить, що при загальному низькому темпі зростання витривалості в дітей понад усе збільшується витривалість із 12 до 13 і з 15 до 16 років.

Збільшення показника статичної витривалості згиначів кисті від 8 до 17 років, за даними Н. П. Кассандрова, Е. С. Черник, а також нашим спостереженнями, співпадає (витривалість збільшилася в 2,1 рази), а за даними І. Г. Беляєва і А. П. Тамбієвої, це збільшення склало відповідно 1,4 і 1,5 разу. Помічені відмінності, ймовірно, пов'язані із застосуванням різних вимірювальних приладів і з різною кількістю обстежених юнаків. Остання обставина особливо важлива, якщо врахувати, що діапазон індивідуальних коливань витривалості доволі великий у кожній віковій групі й накладає певний відбиток на визначення середніх (М).

Вивчення розвитку статичної витривалості дало змогу констатувати, що не всі діти можуть підтримувати постійне зусилля під час визначення показника статичної витривалості. Молодші юнаки, не зважаючи на нетривалий час виконання завдання, часто абсолютно несвідомо змінювали необхідний рівень сили, що примушувало постійно концентрувати їхню увагу на завданні, а іноді повторно проводити дослід. Невміння підтримувати зусилля на постійному рівні, а також нестійкість уваги безпосередньо пов'язані зі співвідношенням процесів збудження та гальмування в корі головного мозку, з їхньою легкою іррадіацією в молодшому юнацькому віці. У фізіології це пояснюється охоронним гальмуванням, що легко розвивається, а також зв'язується з нездатністю точно диференціювати ступінь м'язових напруг [176].

Із віком значно збільшувалась кількість дітей, які правильно виконували завдання. «Найчистіше» показували результати статичної витривалості старші юнаки.

Для усесторонньої оцінки вікової зміни статичної витривалості необхідно знати характер зміни сили цих же груп м'язів на різних етапах вікового розвитку дітей. Можна вважати, що між показниками сили і статичної витривалості існує та чи інша залежність (оскільки визначення показника статичної витривалості проводилося на 50 % від максимальної сили м'язів), коли окремому характеру вікової зміни сили відповідає певний характер зміни витривалості.

### **3.3 Особливості вікових змін показників сили юнаків у віці 8–17 років**

Віковій зміні сили різних груп м'язів у дітей присвячено достатньо велику кількість досліджень.

Привертають увагу різні думки щодо трактування принципового питання вікового розвитку сили: у якому віці спостерігається вищий приріст сили. Дані більшості авторів указують на те, що найбільші темпи приросту сили кисті та станової сили припадають на старший юнацький вік [1, 25, 115, 176, 190].

Аналогічний характер зміни сили згиначів і розгиначів передпліччя спостерігав А. В. Коробков [108]. Разом із цим наявні вказівки іншого характеру. Так, низка дослідників звертають увагу на вищі темпи розвитку сили від молодшого до середнього юнацького віку [5, 62, 103]. Загальним висновком усіх перерахованих досліджень є те, що вікова зміна різних м'язових груп відбувається нерівномірно й абсолютно індивідуально: кожна з них у процесі онтогенезу проходить свій специфічний шлях розвитку. Так, унаслідок раннього зміцнення згиначів верхньої кінцівки [109], згиначі передпліччя виявляються сильнішими за розгиначі передпліччя [5, 108]. У силі нижніх кінцівок, однак, спостерігаються абсолютно різні відношення. Як констатують автори, сила розгиначів гомілки більша за силу згиначів [100, 108]; сила розгиначів стегна, гомілки, стопи більша за силу їхніх антагоністів [108]. Мають місце відмінності в силі правої та лівої руки, при чому сила м'язів правої більша за силу м'язів лівої руки [176, 190]. Аналогічне співвідношення в силі фіксуємо на нижніх кінцівках, у яких сила м'язів правої нижньої більша за ліву [99, 108]. Прояв максимальної сили різними групами м'язів тісно пов'язаний із тим, на якому морфологічному й біохімічному етапах

розвитку вони перебувають, які структурні та біохімічні зміни в них відбуваються.

Проведене нами вивчення вікового розвитку сили згиначів кисті й передпліччя, розгиначів тулуба та передпліччя й литкових м'язів у юнаків від 8 до 17 років показало, що зміна сили цих п'яти груп м'язів відбувається нерівномірно; сила кожної групи м'язів розвивається специфічно.

М'язи різняться між собою за абсолютними показниками (табл. 3.9) і щорічним приростом. Зупинимося на аналізі вікового розвитку кожної з них.

Таблиця 3.9 – Середні показники сили деяких груп м'язів (кг) у юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Вік (роки)/n	Згиначі кисті ( $M \pm m$ )	Згиначі передпліччя ( $M \pm m$ )	Розгиначі передпліччя ( $M \pm m$ )	Розгиначі тулуба ( $M \pm m$ )	Литкові м'язи ( $M \pm m$ )
8/31	14,9 ± 0,3	12,8 ± 0,1	9,2 ± 0,1	44,5 ± 0,6	8,4 ± 0,4
9/33	19,1 ± 0,6	14,9 ± 0,1	11,3 ± 0,3	46,1 ± 1,1	10,3 ± 0,5
10/34	20,9 ± 0,6	17,3 ± 0,4	13,0 ± 0,3	55,3 ± 0,9	12,4 ± 0,3
11/38	22,0 ± 0,4	18,8 ± 0,3	14,7 ± 0,3	59,7 ± 1,0	14,4 ± 0,5
12/36	26,8 ± 0,5	21,3 ± 0,5	15,7 ± 0,2	65,3 ± 0,7	16,5 ± 0,5
13/28	29,7 ± 0,7	22,8 ± 0,4	16,7 ± 0,3	69,3 ± 1,0	18,4 ± 0,4
14/28	32,8 ± 0,6	27,0 ± 0,3	20,1 ± 0,3	78,6 ± 1,0	19,4 ± 0,4
15/33	39,2 ± 0,6	34,2 ± 0,6	24,7 ± 0,5	96,5 ± 1,3	30,5 ± 0,8
16/31	45,2 ± 0,6	37,9 ± 0,5	30,6 ± 0,5	106,4 ± 1,4	32,3 ± 0,7
17/28	49,9 ± 0,7	40,5 ± 1,0	35,0 ± 0,6	114,7 ± 1,7	36,4 ± 0,8

Для згиначів кисті, як, утім, і для решти груп м'язів, характерне постійне підвищення з віком абсолютного показника сили (рис. 3.16).

Із 8 до 17 років сила згиначів кисті збільшується у 3,1 рази. Зростання сили кисті з року в рік відбувається по-різному: вона вище у старшому віці, ніж у середньому та молодшому. Приріст сили з 8 до 11 років (молодший вік) складає в середньому 47,6 %; від 11 до 14 років (середній вік) – 49 %; від 14 до 17 років (старший вік) – 50 %.

Різні темпи приросту сили обстежених груп м'язів призводять до того, що за один і той же період у них відбуваються неоднакові зміни. Із 8 до 17 років абсолютні показники сили збільшилися: за згиначами кисті – на 214,7 %; за згиначами передпліччя – на 216,4 %; за розгиначами передпліччя – на 280,4 %; за розгиначами тулуба – на 157,7 %; за литковими м'язами на 333,3 %. Таким чином, найбільше зросла сила литкових м'язів і менше – розгиначів тулуба.

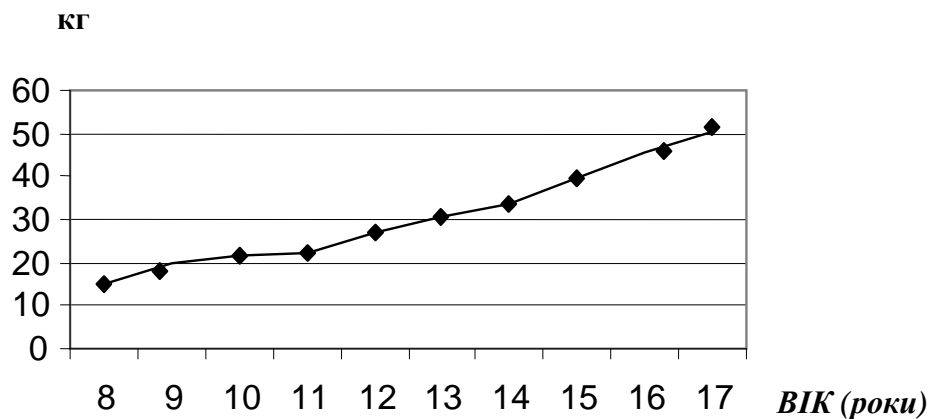


Рис. 3.16 – Вікові зміни показника сили згиначів кисті у юнаків 8–17 років

Якщо прийняти показник сили у 8-річних хлопчиків за 100 %, то найкраще видно значне збільшення сили у старшому юнацькому віці (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Вікові зміни сили згиначів кисті (%) у юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Вік (роки)/n	Сила згиначів кисті	Вік (роки)/n	Сила згиначів кисті
8/31	100	13/36	199,3
9/33	128,1	14/28	220,1
10/34	140,2	15/33	263,0
11/38	153,6	16/31	303,3
12/36	179,7	17/28	314,7

Привертає увагу великий діапазон коливань індивідуальних показників сили юнаків усередині кожного віку, який складає: у 8 років – 11,5–21 кг, у 9 років – 13–30 кг, у 10 років – 15–32 кг, у 11 років – 19–31 кг, у 12 років – 21–35,5 кг, у 13 років – 21,5–39 кг, у 14 років – 25–42 кг, у 15 років – 34–56 кг, у 16 років – 37,5–55 кг, у 17 років – 37–58 кг.

Статистична обробка силових можливостей кисті засвідчила, що цей показник поступово із року в рік достовірно підвищується (рис. 3.17). Лише між 10 та 11 роками темпи зростання знижуються ( $t = 1,53$ ;  $p > 0,05$ ), але тенденція підвищення зберігається. Найбільш інтенсивний приріст спостерігається в середньому і старшому шкільному віці. При цьому показник  $t$ -критерію коливається від 3,37 до 7,5 одиниць ( $p < 0,01$ – $0,001$ ).

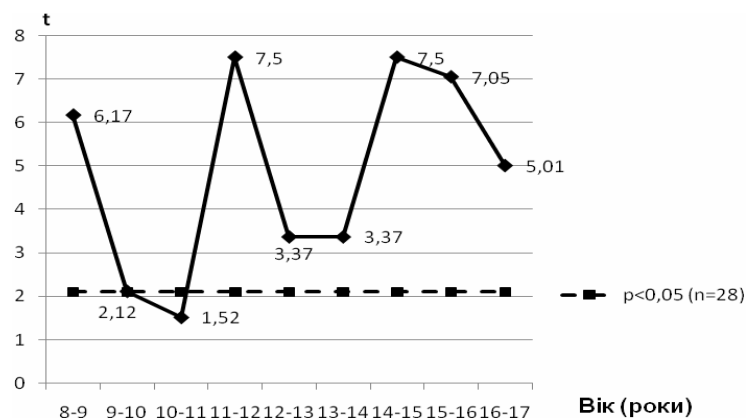


Рис. 3.17 – Достовірність змін показників сили згиначів кисті

Збільшення сили згиначів передпліччя відбувається з віком постійно і так само, як у згиначів кисті, нерівномірно (рис. 3.18).

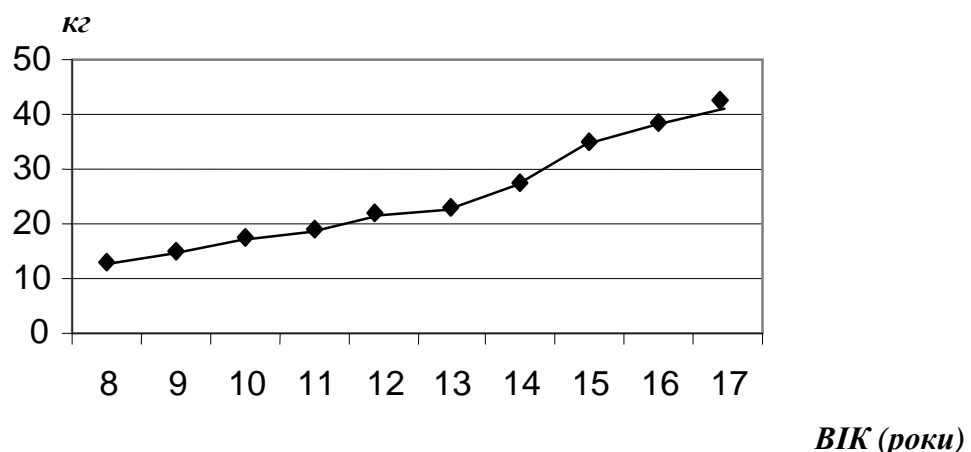


Рис. 3.18 – Вікові збільшення сили згиначів передпліччя у юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Порівняння сили згиначів кисті та передпліччя вказує на те, що в усіх роках абсолютні показники згиначів передпліччя нижчі за ті ж показники згиначів кисті, при чому у старшому юнацькому віці різниця в силі між цими групами м'язів вища, ніж в молодшому. Найбільш високі темпи приросту сили припадають на старший юнацький вік. Так, із 8 до 11 років приріст складає 46,8 %, із 11 до 14 років – 43,6 %, а з 14 до 17 років – 50 %. Це наочно можна побачити під час розрахунку показників у відсотках, коли показник сили в 8 років приймається за 100 % (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 Вікові зміни сили згиначів передпліччя (%) юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Вік/n	Сила згиначів передпліччя	Вік/n	Сила згиначів передпліччя
8/31	100	13/36	178,1
9/33	116,4	14/28	210,9
10/34	135,1	15/33	267,1
11/38	146,9	16/31	296,0
12/36	166,4	17/28	316,4

Результати статистичної обробки даних свідчать, що силові показники згиначів передпліччя із року в рік достовірно збільшуються.

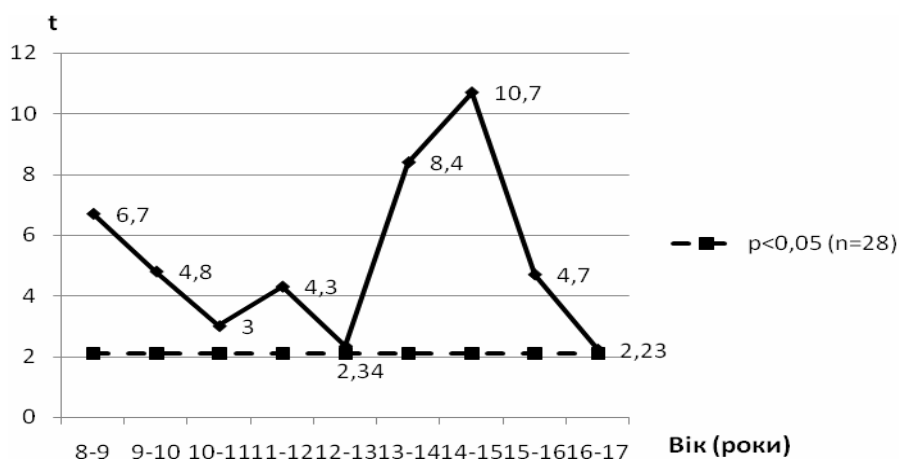


Рис. 3.19 – Достовірність змін показників сили згиначів передпліччя

При цьому найбільш інтенсивний приріст спостерігається в середньому юнацькому віці – з 13 до 15 років (рис. 3.19).

Сила згиначів передпліччя з 8 до 17 років збільшується в 3,16 рази. Діапазон коливань індивідуальних показників сили достатньо великий і складає: у 8 років – 11–16 кг, у 9 років – 12–20 кг, у 10 років – 13–26 кг, у 11 років – 15–25 кг, у 12 років – 18–32 кг, у 13 років – 19–30 кг, у 14 років – 23–24 кг, у 15 років – 26–47 кг, у 16 років – 30–53 кг, у 17 років – 30–59 кг. Це свідчить про те, що діти 8–17 років середнього фізичного розвитку, можуть доволі істотно різнитися між собою.

Своєрідно відбувається розвиток сили розгиначів передпліччя (рис. 3.20). Із 8 до 11 років спостерігається достатньо значне збільшення сили, а з 11 до 13 років темп приросту дещо зменшується, який потім змінюється різким підйомом у старшому (14–17 років) віці. У молодшому віці (від 8 до 11 років) приріст сили складає 59,7 %, у середньому юнацькому віці (11–14 років) він дорівнює 43,5 %, а у старшому (14–17 років) – 74,1 %.

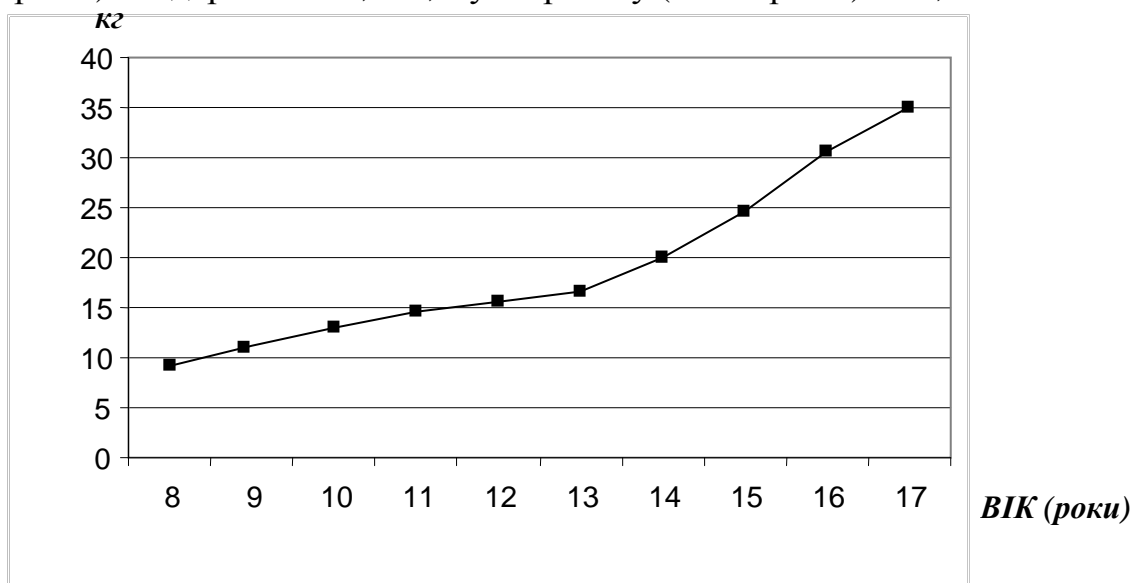


Рис. 3.20 – Вікові зміни сили розгиначів передпліччя юнаків 8–17 років

Аналіз достовірності змін показників сили в антагоністичній групі м'язів передпліччя свідчить, що, як і у згиначів у всіх вікових групах, силовий показник розгиначів істотно збільшується ( $p < 0,01-0,001$ ). Найбільш великі значення t-критерію спостерігаються також у середньому та старшому юнацькому віці (рис. 3.21). Доволі широкий діапазон коливань індивідуальних показників сили в кожному віці свідчить про

значні відхилення у процесі формування рухової функції, при чому в різних вікових групах спостерігається то розширення, то звуження у межах відхилень від існуючих середніх показників.

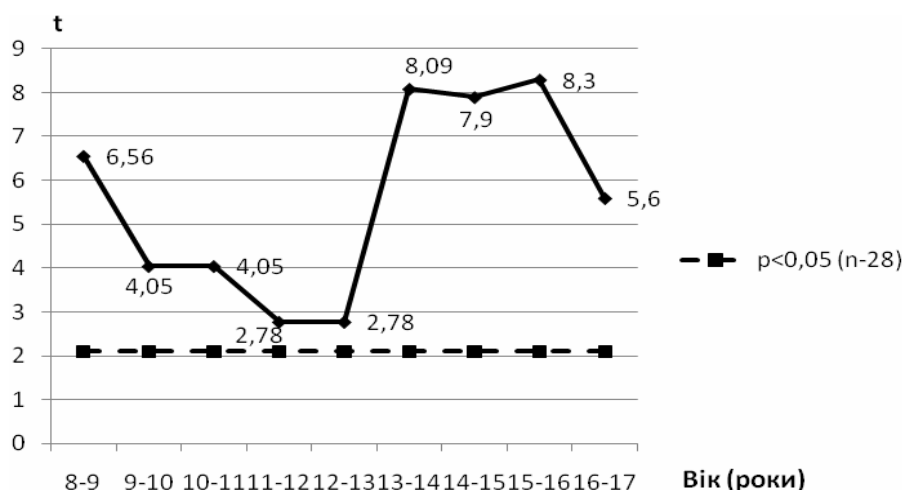


Рис. 3.21 – Достовірність змін показників сили розгиначів передпліччя

Розрахунок вікових змін сили розгиначів передпліччя юнаків 8–17 років у відсотках (за 100 % приймається показник сили у 8 років) наочно підтверджує істотне наростання сили у старшому юнацькому віці (табл. 3.12). Із 8 до 17 років максимальна сила розгиначів передпліччя в юнаків збільшується у 3,8 рази.

Таблиця 3.12 – Вікові зміни сили розгиначів передпліччя (%) юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Вік/n	Сила розгиначів передпліччя	Вік/n	Сила розгиначів передпліччя
8/31	100	13/36	181,5
9/33	122,8	14/28	218,4
10/34	141,3	15/33	268,4
11/38	159,7	16/31	332,6
12/36	170,6	17/28	380,4

За показниками сили розгиначів передпліччя цей діапазон варіюється в таких межах: у 8 років – 7–12 кг, у 9 років – 7–16 кг, у 10 років – 10–20 кг, у 11 років – 12–21 кг, у 12 років – 14–22 кг, у 13 років – 13–23 кг, у 14 років – 17–27 кг, у 15 років – 21–35 кг, у 16 років – 25–38 кг, у 17 років – 26–42 кг.



Із усіх обстежених груп м'язів у юнаків найбільш сильними є розгиначі тулуба, які в декілька разів перевершують за силою решту м'язових груп. Сила розгиначів тулуба з 8 до 17 років зростає в 2,5 рази (рис. 3.22). Темпи розвитку цієї групи м'язів у різних вікових групах різні. Так, приріст сили розгиначів тулуба в молодшому юнацькому віці (від 8 до 11 років) складає 34,1 %, у середньому (від 11 до 14 років) – 31,6 % і у старшому (від 14 до 17 років) – 45,9 %.

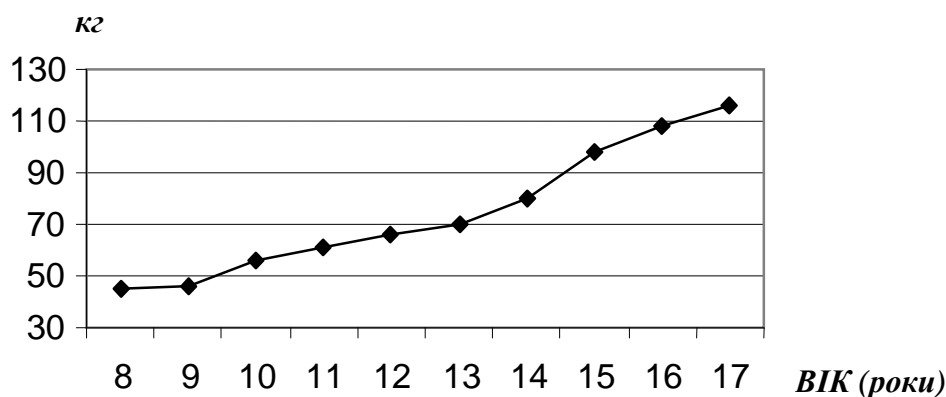


Рис. 3.22 – Вікові зміни сили розгиначів тулуба юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Діапазон коливань сили розгиначів тулуба юнаків, які займаються армспортом, доволі значний у кожному віці та складає у 8 років 38–56 кг, у 9 років – 35–68 кг, у 10 років – 44–69 кг, у 11 років – 49–76 кг, у 12 років – 55–78 кг, у 13 років – 62–88 кг, у 14 років – 66–92 кг, у 15 років – 78–113 кг, у 16 років – 90–128 кг, у 17 років – 90–140 кг.

Таблиця 3.13 – Вікові зміни сили розгиначів тулуба (%) юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Вік/n	Сила розгиначів тулуба	Вік/n	Сила розгиначів тулуба
8/31	100	13/36	155,7
9/33	103,5	14/28	176,6
10/34	124,2	15/33	216,8
11/38	134,1	16/31	239,1
12/36	146,7	17/28	257,7

Таким чином, темп приросту сили в старшому юнацькому віці значно перевершує темпи приросту сили в решті вікових груп. Цю закономірність чітко видно і під час розрахунку вікової зміни сили юнаків у відсотках, коли показник сили у 8 років приймається за 100 % (табл. 3.13).

Дані статистичного аналізу зафіксували наявність достовірних ( $p < 0,01-0,001$ ) відмінностей у силі майже між усіма сусідніми віковими групами (виняток становить вік від 8 до 9 років ( $t = 1,28$ ;  $p > 0,05$ )). Найбільш інтенсивні зміни відбуваються в середньому та старшому юнацькому віці (рис. 3.23).

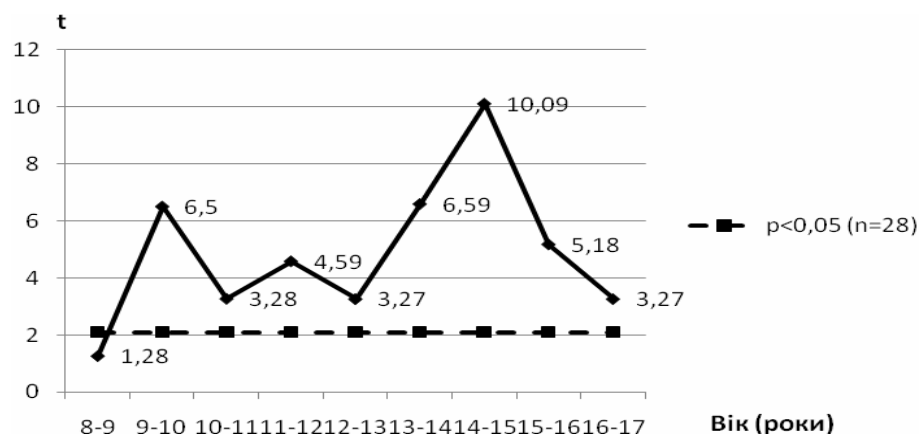


Рис. 3.23 – Достовірність змін показників сили розгиначів тулуба

Істотні зміни у віковому розвитку сили юнаків спостерігаються й у литковій групі м'язів, абсолютний показник якої з 8 до 17 років збільшується в 4,3 рази (рис. 3.24).

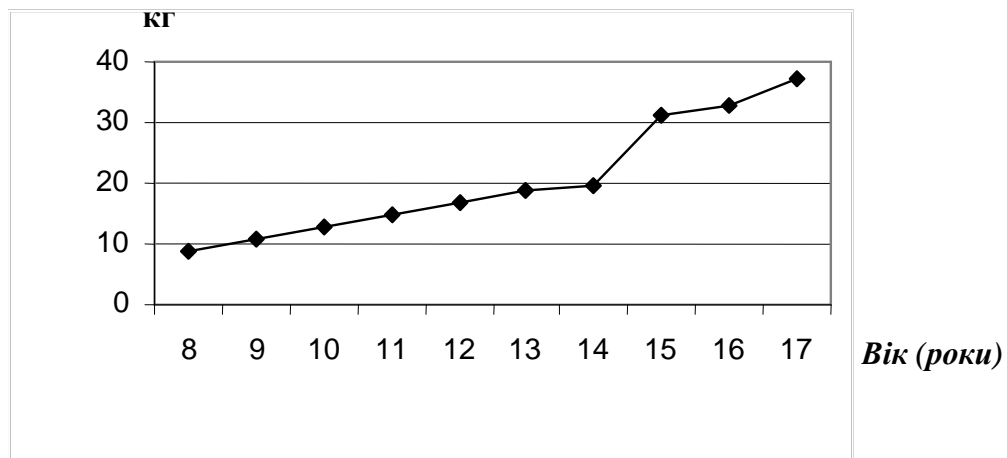


Рис. 3.24 – Вікові зміни сили литкової групи м'язів юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Приріст сили цієї групи м'язів особливо високий у старшому юнацькому віці. Збільшення сили литкової групи м'язів у юнаків із 8 до 11 років складає 71,4 %, із 11 до 14 років – 34,7 % і з 14 до 17 років – 87,6 %.

Особливо великий стрибок у прирості спостерігається у віці від 14 до 15 років – 57,2 %. Це чітко видно під час розрахунку вікової зміни сили юнаків у відсотках, коли показник сили у 8 років приймається за 100 %, а збільшення сили з віком визначається за відношенням до 8 років (табл. 3.13).

Таблиця 3.13 – Вікові зміни сили литкових м'язів (%) юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

<b>Вік/п</b>	<b>Сила литкових м'язів</b>	<b>Вік/п</b>	<b>Сила литкових м'язів</b>
8/31	100	13/36	219,0
9/33	122,6	14/28	230,9
10/34	147,6	15/33	363,0
11/38	171,4	16/31	384,5
12/36	196,4	17/28	433,3

Математична обробка матеріалів показала, що в юнаків між 13–14 і 15–16 роками, коли мало місце відносно невелике збільшення сили, достовірних ( $p > 0,05$ ;  $t = 1,78$ ; 1,71) відмінностей в абсолютних показниках не виявлено. У решті вікових груп спостерігалися достовірні ( $p < 0,01$ – $0,001$ ) відмінності, що підтверджує високі темпи зростання сили цієї групи м'язів у юнаків, які займаються армспортом (рис. 3.25).

Під час аналізу індивідуальних показників сили юнаків фіксується широкий діапазон відмінностей між максимальними та мінімальними показниками в межах кожного віку: у 8 років – 3–14 кг, у 9 років – 6–17 кг, у 10 років – 8–17 кг, в 11 років – 10–21 кг, у 12 років – 11–25 кг, у 13 років – 14–24 кг, у 14 років – 18–28 кг, у 15 років – 22–41 кг, у 16 років – 23–40,5 кг, у 17 років – 26,5–47 кг.

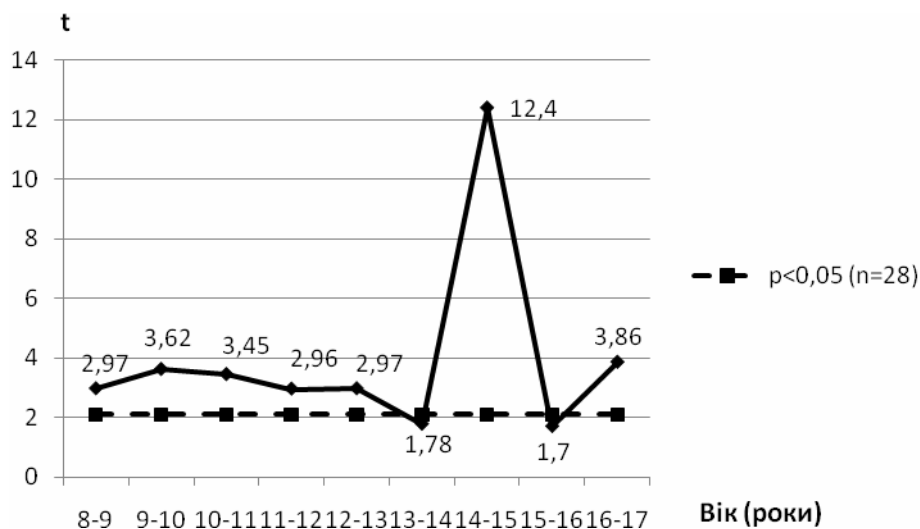


Рис. 3.25 – Достовірність змін показників сили литкових м'язів

Загальною закономірністю вікової зміни сили цих груп м'язів є їхнє безперервне та непаралельне зростання. Зростання кожної окремо взятої групи м'язів юнаків 8–17 років, які займаються армспортом, відбувається специфічно і значно відрізняється від інших. Це, ймовірно, пояснюється відмінністю тих навантажень, які випробовують ці м'язи у процесі багатоманітного життя дітей та тренувань і змагань із армспорту.

Таким чином, з наведеного вище можна дійти висновку, що з 8 до 17 років найбільш сильними в усіх віках є розгиначі тулуба, що включають доволі великі й сильні м'язи; далі розташовуються згиначі кисті та передпліччя, розгиначі передпліччя і литкові м'язи. При чому слід зазначити, що в юнаків від 8 до 11 років сила розгиначів передпліччя перевищує силу литкових м'язів, а з 12 до 17 років литкові м'язи стають сильнішими за розгиначі передпліччя. У той же час слід звернути увагу на те, що розташування показників розгиначів тулуба, згиначів кисті та передпліччя з 8 до 17 років залишається постійним, змінюється лише різниця між їхніми абсолютними показниками внаслідок різного щорічного приросту сили (табл. 3.15).

Із таблиці 3.15 видно, що особливо високий щорічний приріст сили припадає на старший юнацький вік, при чому темпи приросту сили всіх груп м'язів у молодшому віці не поступаються темпам їхнього приросту в середньому.

Таблиця 3.15 – Щорічний приріст сили різних груп м'язів у юнаків із 8 до 17 років (%) (за 100 % приймається показник сили кожного попереднього року)

Вік (роки) / n	Розгиначі тулуба	Згиначі кисті	Згиначі передпліччя	Розгиначі передпліччя	Литкові м'язи
9/33	3,5	28,4	16,4	22,8	22,6
10/34	19,9	9,4	16,1	15,0	20,3
11/38	7,9	5,2	8,6	13,0	16,1
12/36	9,3	21,8	13,2	6,7	14,5
13/36	6,1	10,8	7,0	6,3	11,5
14/28	13,4	10,4	18,4	20,3	5,4
15/33	22,7	19,5	26,6	22,8	52,0
16/31	10,2	15,3	10,8	23,8	5,9
17/28	7,8	10,3	6,9	14,3	12,6

Проведений аналіз темпів зростання силових здібностей згиначів і розгиначів передпліччя юнаків від 8 до 17 років свідчить, що у старшому віці приріст сили розгиначів був вищий, ніж приріст сили згиначів. Можливо, що в цьому віці навантаження на розгиначі передпліччя стає більшим, ніж на згиначі. Порівняння їхніх абсолютних показників у кожному віці указує на значну перевагу сили згиначів передпліччя, при чому у старшому віці різниця між ними більша, ніж у молодшому (табл. 3.16).

Таким чином, наші дані про існування вищих показників силових здібностей згиначів передпліччя юнаків, ніж розгиначів, узгоджуються з думками Н. Н. Гончарова [58] й А. У. Коробкова [108].

Таблиця 3.16 – Порівняння сили згиначів і розгиначів передпліччя (кг) юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Вік (роки)/n	Згиначі передпліччя (M+m)	Розгиначі передпліччя (M+m)	Різниця (M+m)
1	2	3	4
8/31	12,8 ± 0,1	9,2 ± 0,1	3,6 ± 0
9/33	14,9 ± 0,1	11,3 ± 0,3	3,6 ± 0,2
10/34	17,3 ± 0,4	13,0 ± 0,3	4,3 ± 0,1

## Продовження таблиці 3.16

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
11/38	18,8 ± 0,3	14,7 ± 0,3	4,1 ± 0
12/36	21,3 ± 0,5	15,7 ± 0,2	5,6 ± 0,3
13/36	22,8 ± 0,4	16,7 ± 0,3	6,1 ± 0,1
14/28	27,0 ± 0,3	20,1 ± 0,3	6,9 ± 0
15/33	34,2 ± 0,6	24,7 ± 0,5	9,5 ± 0,1
16/31	37,9 ± 0,5	30,6 ± 0,5	7,3 ± 0
17/28	40,5 ± 1,0	35,0 ± 0,6	5,5 ± 0,4

Порівняння одержаних нами даних за віковою зміною сили згиначів кисті та розгиначів тулуба юнаків 8–17 років із висновками інших дослідників дає змогу відзначити загальний характер цих змін: приріст сили у старшому віці вищий, ніж у молодшому і середньому (табл. 3.17 і 3.18).

Таблиця 3.17 – Темпи приросту сили кисті за даними різних авторів (кг)

<b>Вік (роки)</b>	<b>Автори</b>						
	<b>В'яземський</b>	<b>Кетле</b>	<b>Смедлей</b>	<b>Гицевіч, Левина</b>	<b>Тамбієва</b>	<b>Городніченко</b>	<b>Безкоровайний</b>
8	—	—	0	0	—	0	0
9	—	—	1,9	1,7	0,5	4,2	3,0
10	0	0	2,2	2,2	3,1	1,8	1,8
11	0,9	0,9	2,3	1,8	1,1	2,0	2,4
12	3,0	3,2	2,3	2,2	2,6	3,9	2,8
13	2,5	2,7	3,2	3,0	1,7	2,9	2,0
14	3,9	4,8	4,0	3,4	6,4	3,1	3,2
15	1,0	6,4	4,9	5,7	5,7	6,4	6,3
16	4,6	4,5	—	7,4	3,2	6,0	4,2
17	6,8	3,9	—	4,4	5,1	1,7	4,0

Доволі часто, однак, мають місце випадки розбіжностей як абсолютних результатів, так і темпів приросту сили різних груп м'язів, як відзначають деякі вчені. Це, ймовірно, пов'язано з різною кількістю спостережень, різною методикою й неоднаковими вимірювальними приладами.

Так, з таблиці 3.17 видно, що з 8 до 17 років сила кисті збільшилася, за даними Гицевіч і Левиної, в 4 рази, Кассандрова, – у 2,5 разу, Тамбієвої, – у 3,6 рази, за нашими даними, – у 3,1 рази.

Із 10 до 17 років сила тієї ж групи м'язів збільшилася, за даними В'яземського, у 2,3 рази, Гицевіч і Левиної, – у 2,9 рази, Тамбієвої, – у 2,7 рази, за нашими даними, – у 2,2 рази.

Таблиця 3.18 – Сила розгиначів тулуба за даними різних авторів (кг)

Вік (роки)	Автори					
	Кетле	Пагліані	Марро	Демент'єв	Городніченко	Безкоровайний
8	—	—	—	—	—	45,1
9	—	—	—	—	—	47,2
10	46	50	52,8	—	55,3	54,2
11	48	60	56,2	—	59,7	60,7
12	51	71	59,8	—	65,3	66,0
13	69	80	60,3	—	69,3	70,3
14	81	90	64,7	82,00	78,6	79,6
15	88	104	70,3	88,23	96,5	97,8
16	102	112	83,1	101,29	106,4	107,5
17	126	118	105,0	113,17	114,7	116,4

**Порівняльний аналіз.** Вікова картина зміни сили різних груп м'язів у всіх віках характеризується доволі значним приростом силових здібностей, що підтверджує математична обробка даних, яка здебільшого виявляє статистично достовірні відмінності між близькими віковими групами.

Це дає змогу розглядати щороку силові здібності (у загальній віковій картині розвитку сили юнаків 8–17 років) як самостійні, з властивими їм специфічними особливостями, які достатньо добре проявляються під час занять армспортом.

Різні темпи приросту сили в юнацькому віці пов'язані не тільки з відмінністю випробовуваних навантажень в армспорті, а й із особливостями вікових морфологічних змін, які відбуваються у процесі зростання та формування кістково-м'язового апарата. Порівняння даних морфологічних досліджень і вікової зміни сили різних груп м'язів юнаків 8–17 років дає змогу констатувати очевидний зв'язок між ними: вищий приріст сили у старшому юнацькому віці відповідає бурхливішому наростанню м'язової маси. Це дозволяє ставити питання про можливість застосування значних силових навантажень на заняттях фізичними вправами з хлопцями, а також під час їхніх тренувань з армспорту.

### **3.4 Порівняльний аналіз особливостей динаміки вікових змін статичної витривалості та сили юних армспортсменів**

Порівняльний аналіз динаміки розвитку сили та статичної витривалості розгиначів передпліччя показав, що з 8 до 17 років показник сили зріс майже в чотири рази (на 380 %), а статична витривалість – лише на 62,5 %. При цьому динаміка змін обох показників від одного року до наступного значно різниться. Але з 8 до 9 років обидва показника різко підвищуються, так, витривалість зростає 35,1 %, а сила – на 22,8 % (рис. 3.26).

У подальшому темп приросту статичної витривалості цієї групи м'язів значно уповільнюється. Так, у молодшому юнацькому віці з 9 до 12 років витривалість зростає на 5,6 %, у середньому (між 12 та 15 роками) юнацькому віці цей показник змінюється на 9,2 %, у старшому (15–17 років) юнацькому віці – ще зменшується й дорівнює 4,2 %.

Темпи підвищення показника сили розгиначів передпліччя достатньо високі. Так, у молодшому юнацькому віці (9–12 років) цей показник зростає на 38,94 %, у середньому (12–15 років) – на 57,3 % і у старшому (15–17 років) – на 41,7 %.



Таким чином, статична витривалість розгиначів передпліччя активно зростає з 8 до 9 років (на 35,1 %), а подальші коливання темпів приросту із року в рік складають від 1,3 % до 6,1 %. А сила цієї групи м'язів має чітку тенденцію до підвищення, і темпи збільшення коливаються від 13,1 % до 23,9 %. Лише з 11 до 13 років сила зростає на 6,8 % і 6,1 % (рис. 3.26).

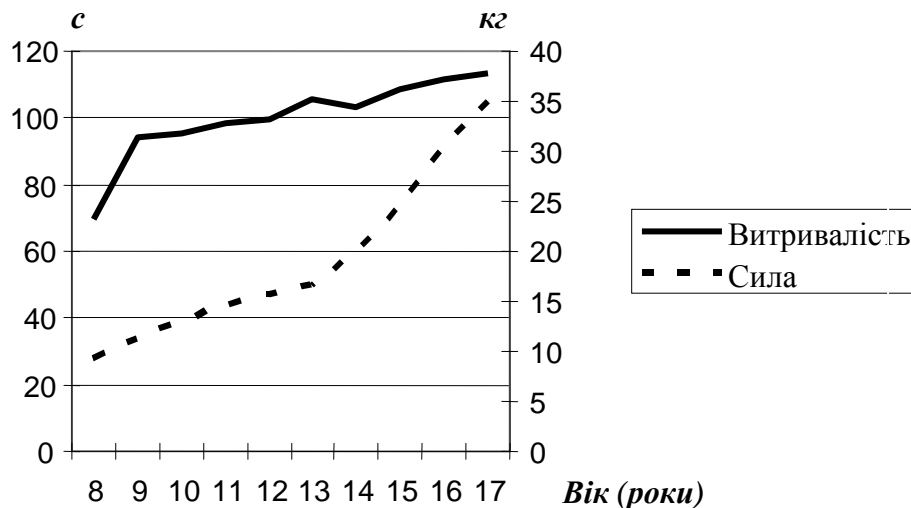


Рис. 3.26 – Вікові зміни сили та статичної витривалості розгиначів передпліччя у юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Динаміка змін указаних показників згиначів передпліччя від 8 до 17 років аналогічна показникам розгиначів. Так, за час дослідження витривалість зростає на 74 %, а сила – на 316,4 % (рис. 3.27). Аналіз темпу зростання статичної витривалості свідчить, що найшвидше показник підвищується з 8 до 9 років (на 35,7 %), а в інші роки величина збільшення коливається між 2,1 і 7,1 %. Найбільш інтенсивний приріст статичної витривалості зафіксовано у віці від 8–9 до 13 років і дорівнює 21,5 %, а у середньому юнацькому віці витривалість зростає до 4,3 %. У старшому юнацькому віці приріст складає лише 1,3 % (рис. 3.27).

На відміну від процесу розвитку статичної витривалості згиначів передпліччя, силовий показник збільшується швидшими темпами. Так, у молодшому юнацькому віці цей показник зростає на 42,9 % (рис. 3.27), в середньому юнацькому віці (13–15 років) сила згиначів передпліччя підвищується на 50 %. А у старшому юнацькому віці (15–17 років) темп

зростання силових показників значно знижується і складає 18,4 % (рис. 3.27). Більш низький показник зміни сили цієї групи м'язів зареєстровано між 12 та 13 роками, і він дорівнює 7 %.

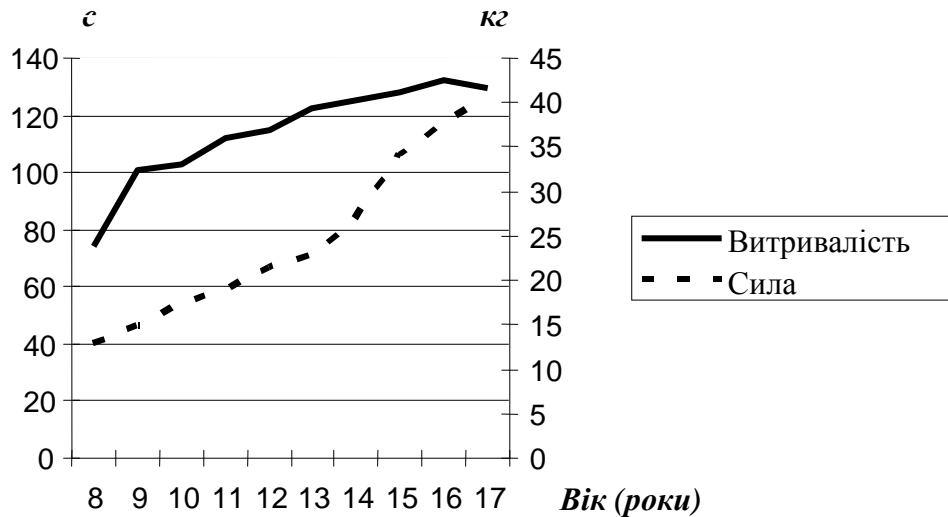


Рис. 3.27 – Вікові зміни сили і статичної витривалості згиначів передпліччя в юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Таким чином, статичну витривалість згиначів передпліччя слід розвивати в молодшому юнацькому віці – з 8 до 12 років. А показник сили високими темпами підвищується в молодшому та середньому юнацькому віці відповідно (42,9 % і 50 %).

Порівняльний аналіз вікових змін статичної витривалості та сили згиначів кисті свідчить, що показники, які ми досліджуємо, поступово збільшуються. Але темпи приросту та кінцевий результат різняться. Показник витривалості підвищився більше ніж у два рази (на 216,1 %), а сили – більш ніж утричі (на 334,9 %). Найбільш інтенсивний приріст зафіксовано між 8 та 9 роками – витривалість підвищилася на 48,8 %, а сила – на 28,2 %. Майже такий же темп зростання можемо спостерігати з 9 до 10 років – показник витривалості збільшився на 16,4 %, а сила – на 9,4 % (рис. 3.28).

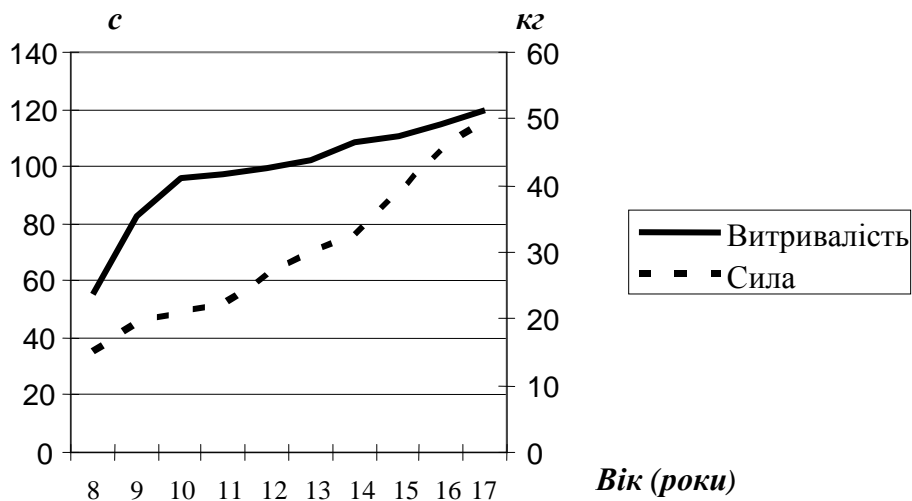


Рис. 3.28 – Вікові зміни силових здібностей і статичної витривалості згиначів кисті в юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

У подальшому темп зростання статичної витривалості значно уповільнюється. У молодшому юнацькому віці з 10 до 12 років він зріс на 3,4 %, у середньому (13–15 років) – на 8,4 %, а у старшому (15–17 років) – на 7,9 % (рис. 3.28).

Динаміка змін показника сили згиначів кисті на кожному етапі вікового розвитку зберігається на достатньо високому рівні. Із 10 до 12 років цей показник збільшився на 28,2 %, у середньому юнацькому віці він підвищився на 32 % і у старшому – на 27,3 % (рис. 3.28).

Таким чином, для розвитку статичної витривалості згиначів кисті найбільш чутливим (сенситивним) періодом виявився молодший юнацький вік (8–9 років), а для розвитку сили цієї групи м'язів – 8–9, 11–12 та 14–16 років.

Дослідження вікових змін статичної витривалості та сили розгиначів тулуба показали, що з 8 до 17 років показники підвищуються майже в 2,5 рази: витривалість збільшується на 265 %, а сила – на 258 % (рис. 3.29).

Аналіз динаміки змін зазначених якісних характеристик розгиначів тулуба дає змогу говорити про те, що статичну витривалість розгиначів тулуба слід розвивати в молодшому юнацькому віці з 8 до 13 років, коли, за нашими даними, цей показник зростає в 2,5 рази (на 250 % – з 43,0 с до 107,5 с), у подальшому – з 13 до 17 років – витривалість має тенденцію до підвищення, але лише на 6 % (рис. 3.29).

Що стосується вікових змін показника сили цієї групи м'язів, то слід відзначити, що найбільш інтенсивними періодами зростання сили є період з 9 до 10 років (зростання на 20 %), середній юнацький вік (13–15 років), коли сила розгиначів тулуба підвищується на 39,2 % (рис. 3.29).

За результатами цього дослідження, можна констатувати, що статичну витривалість розгиначів тулуба юних спортсменів слід розвивати в молодшому юнацькому віці (з 8 до 13 років), а силу цієї групи м'язів – переважно в середньому юнацькому віці з 13 до 15 років.

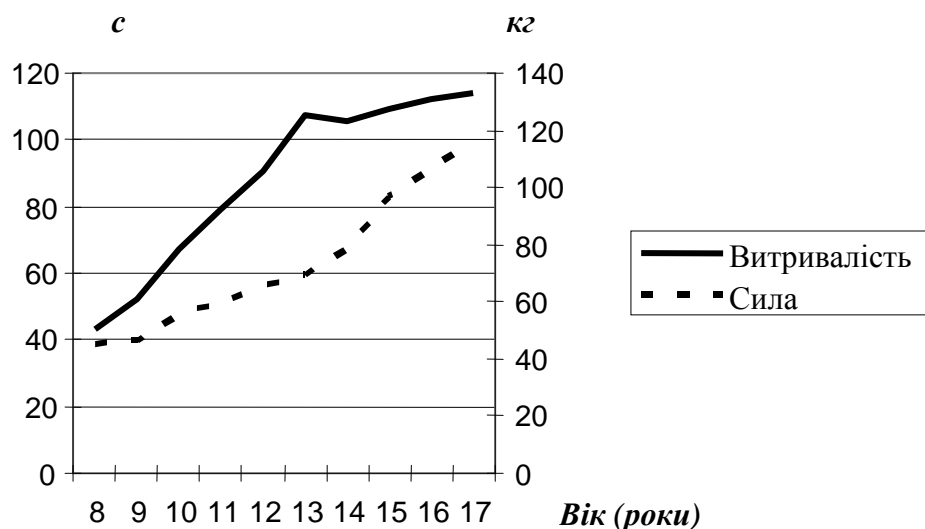


Рис. 3.29 – Вікові зміни силових здібностей і витривалості розгиначів тулуба в юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Аналіз динаміки змін статичної витривалості та сили литкових м'язів юних спортсменів із 8 до 17 років дав змогу визначити специфічність темпів розвитку показників витривалості й сили. На відміну від інших груп м'язів, у яких витривалість і сила розвивалися гетерохронно, тобто високий темп зростання однієї з якостей супроводжувався повільними змінами другої якості, у цьому випадку обидві якості зростали поступово й майже синхронно (рис. 3.30). Так, витривалість і сила литкових м'язів із 8 до 13 років підвищилися на 219 %. Конкретні цифрові дані такі: статична витривалість у 8 років дорівнювала 61,3 с, а у 17 років – 234,6 с; силовий показник підвищився з 8,4 кг у 8 до 18,4 кг у 17 років. Між 13–14 роками темп змін у показника витривалості склав 7,1 %, у сили – на 5,4 %. У подальшому у старшому шкільному віці з 15 до 17 років статична витривалість зростає на 23,3 %, а сила – на 19,3 %.

Така специфіка розвитку статичної витривалості та сили литкових м'язів, ймовірно, обумовлена тим, що вони щоденно впродовж тривалого часу виконують достатньо значне за обсягом навантаження, виявляється постійно працюючою м'язовою групою.

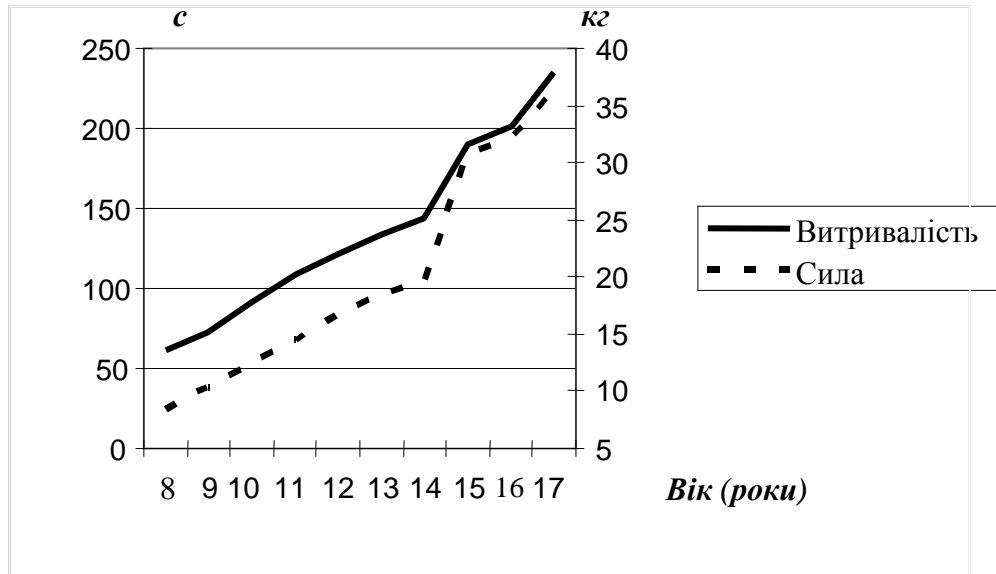


Рис. 3.30 – Вікові зміни силових здібностей і статичної витривалості литкових м'язів у юнаків 8–17 років, які займаються армспортом

Таким чином, розвиток литкових м'язів потребує специфічного підходу до добору засобів і методів тренування цієї групи м'язів.

Підбиваючи підсумки результатів дослідження динаміки розвитку сили та статичної витривалості в юнаків з 8 до 17 років, можемо констатувати, що в усіх досліджуваних групах м'язів показники як сили, так і статичної силової витривалості поступово та неухильно підвищуються.

У цілому варто відзначити чотири вікові періоди розвитку досліджених фізичних якостей – це 8–9 років, 10–12, 13–15 та 16–17 (табл. 3.19). При цьому встановлено, що темпи вікового приросту в кожній групі м'язів мають свої особливості. Так, показник сили в розгиначів передпліччя найбільш інтенсивно зростає в період із 9 до 17 років. Найбільш високий показник приросту спостерігається в 13–15 років і складає 47,9 %.

Сила згиначів передпліччя достатньо помітно підвищується в 10–12 та 13–15 років, відповідно у відсотках на 42,9 % та 50,0 %.

Сила згиначів кисті найбільш інтенсивно зростає у 8–9 років (28,2 %), між 13–15 роками (31,98 %) та 16–17-річним віком (27,3 %) (табл. 3.19).

Таблиця 3.19 – Зростання показників статичної сили та статичної витривалості основних м'язових груп юних армспортсменів (у %)

Вік (роки)	Розгиначі передпліччя		Згиначі передпліччя		Згиначі кисті		Розгиначі тулуба		Литкові м'язи	
	сила	витривалість	сила	витривалість	сила	витривалість	сила	витривалість	сила	витривалість
<b>8-9</b>	22,8	35,1	16,4	35,7	28,2	48,8	3,6	22,1	22,6	18,3
<b>10-12</b>	38,9	5,6	42,9	13,4	15,2	20,4	41,6	72,2	60,2	67,0
<b>13-15</b>	47,9	2,9	50,0	4,3	31,9 8	8,4	39,2	1,7	65,8	41,7
<b>16-17</b>	41,7	4,23	18,4	1,3	27,3	7,9	18,9	4,5	19,3	23,3

Силовий показник розгиначів тулуба суттєво збільшується в 10–12 років (27,3 %) і між 13–15 роками (39,2 %). Аналогічні темпи підвищення, але більш виражені зафіксовані в показників сили литкових м'язів, відповідно, 60,2 % та 65,8 % (табл. 3.19).

Аналіз динаміки вікового розвитку статичної силової витривалості досліджуваних груп м'язів дозволив установити специфічність розвитку цієї якості. Так, витривалість розгиначів передпліччя істотно зростає у віці 8–9 років (35,1 %), а далі темпи підвищення коливаються в межах – 2,9 % до 4,23 % (табл. 3.19).

У згиначів передпліччя статична силова витривалість найбільш інтенсивно зростає в молодшому юнацькому віці. Із 8 до 9 років показник приросту склав 35,7 %, а між 10–12 роками – 13,4 %. У середньому та старшому юнацькому віці зростання істотно знижується та складає, відповідно, 4,3 % та 1,3 %.

Статична витривалість згиначів кисті має аналогічну динаміку вікової зміни. Між 8–9 роками цей показник збільшився на 48,8 %, а у віці від 10 до 12 років зріс на 20,4 %. Далі спостерігається істотне зниження темпів приросту, який коливається від 8,4 % до 7,9 %.

Великі групи м'язів (розгиначі тулуба та литкові м'язи) мають специфічні показники вікового розвитку силової витривалості. Так, розгиначі тулуба виявили найбільш інтенсивний приріст у віковому періоді з 10 до 12 років – на 72,2 %. А витривалість литкових м'язів значно підвищилася між 10–12 та 13–15 роками і, відповідно, склала 67,0 % та 41,7 % (табл. 3.19).

### ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

У реалізації змагальних рухових дій (атака верхом, атака гаком, атака поштовхом) максимальне навантаження припадає на досліджувані групи м'язів: згиначі кисті, згиначі передпліччя, розгиначі передпліччя, розгиначі тулуба, литкові м'язи. При кожному з видів атаки найбільшою мірою беруть участь такі групи м'язів:

- 1) атака верхом – згиначі кисті, згиначі передпліччя та розгиначі тулуба;
- 2) атака гаком – згиначі кисті та згиначі передпліччя;
- 3) атака поштовхом – розгиначі передпліччя та литкові м'язи.

Проведене нами дослідження на першому етапі експерименту показало, що за відносно малого зростання силових здібностей спостерігається значний приріст статичної силової витривалості. Таке явище характерне для юних спортсменів із 8 до 9 років.

У наступних вікових групах із 9 до 17 років, коли значно зростає показник сили, приріст статичної силової витривалості відбувається доволі уповільнено, за винятком литкових м'язів.

У групі литкових м'язів віковий приріст сили і статичної силової витривалості відбувається поступово, без великої різниці ( $p > 0,05$ ) між досліджуваними показниками протягом усього періоду дослідження.

Результати дослідження дозволили встановити, що в середньому та старшому юнацькому віці через низькі темпи приросту статичної силової витривалості спостерігається достатньо значна диспропорція в розвитку як, власне, самих показників статичної витривалості, так і силових здібностей усіх м'язових груп, за винятком литкових м'язів.

Диспропорцію, що виникла, можна зменшити за рахунок підвищення показників силової витривалості внаслідок спеціально спрямованого тренування із застосуванням відповідних засобів та методів, специфічних для армспорту.

Високий рівень розвитку силових здібностей п'яти різних груп м'язів юнаків 8–17 років, які займаються армспортом, і високі темпи їхнього зростання в середньому та старшому юнацькому віці дають підстави обрати цей віковий діапазон за об'єкт спеціального тренування, спрямованого на підвищення статичної силової витривалості як



необхідного базового компонента для досягнення високої спортивної майстерності під час занять армспортом.

Високі темпи приросту статичної силової витривалості у віці від 8 до 9 років дають змогу стверджувати, що в цей період слід особливу увагу приділяти розвитку статичної витривалості юних спортсменів.

Специфічність темпів підвищення сили та витривалості литкових м'язів потребує розробки спеціальної програми розвитку вказаних якостей у цій групі м'язів.

Таким чином, проведене дослідження рівня та динаміки змін сили і статичної витривалості основних груп м'язів юних армспортсменів уможливило оцінку потенціалу їхнього організму на кожному окремому віковому етапі та визначення сенситивних зон розвитку вказаних якостей, що дає змогу розробити обґрунтовані методики та рекомендації для практики фізичного виховання та тренувального процесу під час занять армспортом.

Результати досліджень за цим розділом опубліковані у наукових спеціалізованих виданнях [15, 16, 17, 18].

## **РОЗДІЛ 4**

### **ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ЮНИМИ СПОРТСМЕНАМИ В АРМСПОРТІ**

Багаторічні дослідження юних спортсменів у віці від 8 до 17 років наочно показали гетерохронність розвитку як сили, так і статичної витривалості основних м'язових груп юних армспортсменів. Так, у третьому розділі цієї роботи встановлено, що у віці між 8 та 9 роками найбільш інтенсивно зросли (від 22 % до 48,8 %) показники силової витривалості. Особливо такі темпи зростання характерні для дрібних м'язових груп (згиначі кисті, згиначі та розгиначі передпліччя).

Із 10 до 12 років у всіх групах м'язів переважно зростали показники статичної сили. Але у великих м'язових групах (розгиначів тулуба та литкових м'язів) поряд із розвитком сили значно швидше зросла статична силова витривалість на 72,2 % та 67 %. У віці з 13 до 15 років у всіх досліджуваних групах м'язів зберігалися високі темпи зростання (від 32 % до 65,8 %) статичної сили. В наступному віковому етапі (16–17 років) інтенсивність зростання як сили, так і витривалості значно зменшилася. При цьому показник статичної сили все ж зберігав високі темпи зростання.

У зв'язку з цим під час планування та програмування тренувального процесу юних армспортсменів необхідно враховувати установлені вікові особливості розвитку статичної сили та статичної витривалості основних м'язових груп рукоборців.

#### **4.1 Характеристика багаторічної підготовки юних спортсменів в армспорті**

Зростання спортивних досягнень здебільшого залежить від ефективності системи багаторічної підготовки юних спортсменів, яку можна визначити як раціонально організований процес навчання, виховання і тренування. Відомо, що за для успішного здійснення багаторічної підготовки юних спортсменів на кожному етапі їхнього тренування слід враховувати такі показники [41, 108, 149]:

1) оптимальний вік для досягнення найвищих результатів в обраному виді спорту;

- 2) переважну спрямованість тренування на цьому етапі підготовки;
- 3) рівні фізичної, технічної, тактичної підготовленості, яких мають досягнути спортсмени;
- 4) комплекси ефективних засобів, методів, організаційних форм спортивної підготовки;
- 5) допустимі тренувальні та змагальні навантаження;
- 6) контрольні нормативи.

За основу багаторічної підготовки юних спортсменів узято структуру багаторічного процесу спортивного удосконалення, пропонувану В. М. Платоновим (2004). Відповідно до його дослідження в нашій роботі охоплюються три етапи системи багаторічної підготовки: початкової, попередньої базової та спеціалізованої базової підготовки спортсменів.

Завданнями початкового етапу тренування є зміцнення здоров'я, різнобічна фізична підготовка спортсменів-початківців, усунення недоліків у рівні фізичного розвитку, навчання техніці загальнофізичних, різних допоміжних і спеціально-підготовчих вправ. Переважає такий метод підготовки, як ігровий метод.

Цей етап підготовки юних армспортсменів розрахований на три роки і охоплює вік дітей від 8 до 11 років. За основу розподілу тренувальних навантажень і видів підготовки взято результати попередніх досліджень, викладених у третьому розділі.

На першому році підготовки юнаків акцентується на попередній підготовці з використанням засобів загальної та допоміжної фізичної підготовки (табл. 4.1).

Так, на загальнофізичну підготовку на першому році тренування рекомендується відводити 53 % (67 годин) від загальної кількості годин. А на допоміжну фізичну підготовку – 41 % (52 години). Теоретичний матеріал розрахований на 5 годин (4 %). Рекомендовані вправи для загальнофізичної та допоміжної фізичної підготовки початківців-армспортсменів наведені в додатку А.

На другому році початкової підготовки загальна кількість годин збільшена на 33 % і дорівнює 168 годинам. Співвідношення загальнофізичної та допоміжної фізичної підготовки складає 48 % (81 годин) і 42 % (70 годин). У цьому віці (9–10 років) передбачається включення засобів спеціальної підготовки. Цьому виду підготовки відводиться 5 % (8 годин) загальної кількості годин. На теоретичну підготовку відведено 5 годин. Крім цього, передбачене виконання контрольних нормативів із загальнофізичної та допоміжної фізичної підготовки (додаток А).

Таблиця 4.1 – Погодинний розподіл навчально-тренувального матеріалу за роками підготовки юних армспортсменів

№	Розділи навчальної програми	Роки									
		8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
	<i>Теорія:</i>										
1.	Техніка безпеки	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2.	Інвентар та обладнання	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.	Загальна гігієна	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.	Термінологія в армспорті				1	1		2			
5.	Тактика ведення двою					1	2	2	2	2	2
6.	Психологічний настрій спортсмена							2	2	4	6
7.	Спортивна етика	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Практика:</i>										
1.	Загальна фізична підготовка	67	81	90	86	77	73	63	55	54	50
2.	Допоміжна фізична підготовка	52	70	80	88	90	80	70	66	69	70
3.	Спеціальна фізична підготовка		8	11	32	34	40	52	98	124	155
4.	Розучування техніки боротьби за столом			20	36						
5.	Відпрацювання техніки боротьби за столом					38	40	46	50	60	68
6.	Тактика ведення поєдинку					2	4	6	8	10	12
7.	Практика суддівства								4	4	6
8.	Виконання тестових нормативів	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	<i>Участь у змаганнях:</i>										
1.	Першість області, матчеві зустрічі						4	8	8	8	8
2.	Першість України								12	12	12
3.	Міжнародні першості									24	24
	<i>Усього за рік:</i>	126	168	210	252	252	252	260	314	380	422

На третьому році етапу початкової підготовки у віці 10–11 років річний план розрахований на 210 годин. Така кількість передбачає триразові тренування за тиждень. Кількість годин на загальнофізичну (ЗФП) і допоміжну фізичну підготовку (ДФП) порівняно з другим роком збільшені, відповідно, на 11 % та 14 % і склали 90 і 80 годин. При цьому поступово вводиться і збільшується час на спеціальну фізичну підготовку (11 годин). 10 % (20 годин) від загальної кількості годин приділяється освоєнню техніки боротьби на руках за столом (табл. 4.2).

Таким чином, на етапі початкової підготовки юних армспортсменів тренувальні заняття спрямовані на загальну та допоміжну фізичну підготовку, відповідно на ці види підготовки рекомендовано відводити 238 і 202 години. У процентному співвідношенні від загальної кількості годин (504 години) зазначений обсяг годин, відведених на ЗФП і ДФП, відповідає 47 % і 40 % (табл. 4.2). Розвитку спеціальних силових якостей і засвоєнню техніки боротьби за столом на цьому етапі пропонується відводити по 4 %. Ураховуючи вік і особливості динаміки вікового розвитку рухових якостей, функціональну спрямованість тренувальних навантажень рекомендується орієнтовно розподілити таким чином: 22 % практичних занять – на розвиток загальної витривалості, 28 % – на силову витривалість, 25 % – на розвиток сили, 15 % – на швидкість, 5 % – на координацію і 5 % – на гнучкість.

Етап попередньої базової підготовки охоплює юних спортсменів у віці від 12 до 15 років і розрахований на 4 роки. Для цього етапу підготовки характерне збільшення частки допоміжної та спеціальної фізичної підготовки, збільшення кількості годин на навчання техніці боротьби на столі та техніко-тактичну підготовку юних рукоборців (табл. 4.2). Починаючи з третього року тренувального процесу у віці 14 років, юнаки беруть участь в офіційних змаганнях.

Так, згідно з розробленим і практично перевіреним планом розподілу навчально-тренувального матеріалу для юних спортсменів на цьому етапі на ЗФП припадає 299 годин (30 %), а на ДФП – 328 годин, тобто 33 % від усього практичного матеріалу. На спеціальну фізичну підготовку відводиться 158 годин, що становить 16 % усіх практичних годин. Така ж кількість годин передбачається на навчання й удосконалення техніки боротьби на столі (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Багаторічний план-графік розподілу навчально-тренувальних годин

№	Розділи навчальної програми	Етапи багаторічної підготовки		
		Етап початкової підготовки (8–11 років)	Етап попередньої базової підготовки (12–15 років)	Етап спеціальної базової підготовки (16–18 років)
	<i>Теорія:</i>			
1.	Техніка безпеки	6	8	6
2.	Інвентар та обладнання	3	4	3
3.	Загальна гігієна	3	4	3
4.	Термінологія в армспорті		4	
5.	Тактика ведення двообою		5	6
6.	Психологічний настрій спортсмена		2	12
7.	Спортивна етика	3	4	3
	<i>Практика:</i>			
1.	Загальна фізична підготовка	238	299	159
2.	Допоміжна фізична підготовка	202	328	205
3.	Спеціальна фізична підготовка	19	158	377
4.	Розучування техніки боротьби за столом	20	36	
5.	Відпрацювання техніки боротьби за столом		124	178
6.	Тактика ведення поєдинку		12	30
7.	Практика суддівства			14
8.	Виконання тестових нормативів	10	16	12
	<i>Участь у змаганнях:</i>			
1.	Першість області, матчеві зустрічі		12	24
2.	Першість України			36
3.	Міжнародні першості			48
	<i>Усього за етап:</i>	504	1016	1116

У зв'язку з початком участі в офіційних змаганнях як на теоретичних, так і на практичних тренувальних заняттях планується вивчати психологічну й тактичну підготовку юних спортсменів (табл. 4.1 і 4.2).

Виходячи з динаміки темпів зростання рухових можливостей 12–15-річних юнаків на етапі попередньої базової підготовки рекомендується особливу увагу звернути на розвиток сили основних м'язових груп спортсменів. Ураховуючи функціональний зв'язок силових показників, швидкісно-силових здібностей і швидкості, їхня значущість і вплив на спортивні досягнення в армспорті, пропонується орієнтовно 35 % вправ усіх видів фізичної підготовки використовувати для розвитку сили юних рукоборців, 25 % орієнтувати на розвиток швидкості та швидкісно-силових здібностей, по 15 % тренувальних засобів приділити підтримці й розвитку загальної та силової витривалості. На збереження координаційних можливостей і гнучкості спортсменів пропонується виділити від всього обсягу практичних занять по 5 % годин.

Етап спеціалізованої базової підготовки передбачає задіяння 16–18-річних спортсменів, які займаються армспортом (табл. 4.2). Найбільшою характерною особливістю цього етапу підготовки порівняно з попереднім, базовим етапом є істотне збільшення годин, відведених на психологічну підготовку (12 годин замість 2), на освоєння тактичних дій ведення поєдинку (30 годин замість 12), на вдосконалення техніки боротьби за столом пропонується збільшити на 44 %. Особливу увагу, як видно з плану, треба приділяти спеціальній фізичній підготовці, на яку виділяється 377 годин замість 158 на попередньому етапі. Таке співвідношення змін у напрямку спеціалізованої підготовки уможливилось за рахунок зменшення годин, відведених на ЗФП іДФП, відповідно, на 53 % і 62 %.

#### **4.2 Розроблення й обґрунтування ефективності експериментальної програми тренування юних армспортсменів на етапі спеціалізованої базової підготовки**

Сучасний армрестлінг має силовий характер, але за проявом якостей це – швидкісно-силовий вид спорту. У той же час за роллю техніко-тактичної підготовленості для досягнення результату у змаганнях

наближається до боротьби. Таким чином, уявлення про силу, швидкісно-силові якості прямо пов'язане з боротьбою на руках.

Для армспорту, як і для всіх видів спорту, характерна спрямованість на максимальний результат. Настанова на вищі показники в армспорті реалізується за допомогою відповідної побудови спортивного тренування, використання найбільш дієвих та ефективних засобів і методів поглибленої багаторічної й цілорічної підготовки.

Оскільки армспорт один з наймолодших видів спорту, то ще в науково-методичній літературі питання планування, програмування тренувального процесу викладаються у вигляді дискусійних варіантів підготовки спортсменів. Виходячи з вікових змін в організмі юних спортсменів, особливостей розвитку сили та силової витривалості в них, структури багаторічної підготовки спортсменів, запропонованої В. Н. Платоновим (2004), були розроблені зразкова програма і структура багаторічної підготовки юних армспортсменів, на базі якого розроблена експериментальна програма тренування для армрестлерів 16–17 років на етапі спеціалізованої базової підготовки.

#### **4.2.1 Особливості планування, організації та проведення навчально-тренувального процесу в експериментальній групі**

За загальновідомими теоріями Л. П. Матвєєва, В. М. Платонова, річне тренування може містити один, два, три і більше циклів підготовки. У кожному макроциклі виділяється три періоди: підготовчий, змагальний і перехідний.

Для підготовки рукоборців така цілорічна структура спортивного тренування досить докладно розроблена П. В. Живорою і А. І. Рахматовим (2001). За такою програмою тренувалася в нашому випадку контрольна група (табл. 4.3).

На основі теоретико-методологічних розробок Ю. В. Верхошанського про особливості блокової системи тренувань (2005), науково-методичних рекомендацій Є. І. Усанова (2002) і І. В. Бельського (2003), за системою тренувань з армспорту нами розроблена експериментальна програма підготовки 16–17-річних армспортсменів.



Таблиця 4.3 – Річний розподіл навчальних годин у контрольній групі (у годинах)

№	Розділи навчальної програми	Етапи підготовки			Всього (48 тижнів)
		Етап попередньої підготовки (16 тижнів)	Етап базової підготовки (16 тижнів)	Етап спеціалізованої підготовки (16 тижнів)	
1.	Теоретична підготовка	4	3	4	11
2.	Загальна фізична підготовка	52	55	56	163
3.	Спеціальна фізична підготовка:				
	а) вправи динамічного характеру	46	36	28	110
	б) вправи статичного характеру	-	10	18	28
4.	Відпрацювання техніки боротьби за столом	20	20	20	60
5.	Тактика ведення поєдинку	8	8	8	24
6.	Практика суддівства			4	4
7.	Виконання тестових нормативів	2	2	2	6
	<i>Усього за етап:</i>	132	134	140	406
	<i>Усього за рік:</i>	406			

Таблиця 4.4 – Річний розподіл навчальних годин в експериментальній групі (у годинах)

№	Розділи навчальної програми	Етапи підготовки					Всього (52 тижні)
		Блок попереднього тренування (24 тижні)	Блок базового тренування (16 тижнів)	Блок спеціалізованого тренування (8 тижнів)	Змагальний блок (1 тиждень)	Відновлювальний блок (3 тижні)	
		(години)					
1.	Теоретична підготовка	4	3	-			7
2.	Психологічна підготовка	-	2	2			4
3.	Загальна фізична підготовка	28	18	8		12	70
4.	Допоміжна фізична підготовка	34	23	12		6	77
5.	Спеціальна фізична підготовка:						
	а) вправи динамічного характеру	58	40	20			118
	б) вправи статичного характеру	-	18	12			30
6.	Відпрацювання техніки боротьби за столом	30	20	10			60
7.	Тактика ведення поєдинку	-	4	6			10
8.	Практика суддівства	-	2	2			4
9.	Виконання тестових нормативів	2	2	-			4
10.	Участь у змаганнях				20		20
	<i>Усього за етап:</i>	156	132	64	20	18	
	<i>Усього за рік:</i>						404

Річна програма тренування включає 5 блоків: 1 – блок попереднього тренування; 2 – блок базового тренування; 3 – блок спеціалізованого тренування; 4 – змагальний блок; 5 – блок відновлювального тренування. Кожний блок тренування має характерні для нього структурні, часові, змістові та цільові характеристики (табл. 4.4).

### **Блок попереднього тренування**

Специфіка армспорту полягає в тому, що до безпосереднього єдиноборства на столі не можна приступати одразу навіть підготовленим спортсменам, оскільки без відповідної готовності зв'язково-суглобового апарату верхнього плечового пояса до спеціалізованого навантаження висока ймовірність отримання серйозної травми, яка може поставити під сумнів подальше зайняття армспортом. У зв'язку з цим блок набуває особливої важливості.

Тривалість блоку попереднього тренування становить два цикли по 12 тижнів. Тривалість другого практично повторює перший за винятком збільшення тренувальних ваг залежно від індивідуальних темпів зростання фізичних і функціональних можливостей спортсмена.

Такий термін підготовки обумовлюється швидкістю, з якою різні системи організму адаптуються до роботи з обтяженням (І. В. Бельський, 2003):

- обмінні процеси стабілізуються протягом декількох тижнів;
- серцево-судинна, нервова та м'язова системи адаптуються протягом 2 тижнів;
- зв'язково-суглобовий апарат починає пристосовуватися після трьох місяців роботи, повністю адаптується протягом 6 місяців.

Цей блок тренування характеризується мобілізацією й підтримкою робочої активності морфофункціональної системи організму, сформованої в попередніх циклах тренування. Вирішуються завдання підвищення аеробної потужності організму, активізується процес морфофункціональної спеціалізації. Усі використовувані засоби фізичної підготовки мають орієнтуватися не на розвиток сили м'язів, а на інтенсифікацію режиму роботи організму з метою розвитку локальної м'язової витривалості.

Детально зупинимось на першому 12-тижневому циклі, що включає три основні етапи:

- 1) 1–6 тижні – робота з великою кількістю повторів (до 50) і невеликими обтяженнями;

2) 7–8 тижні – усі вправи виконуються з максимальною швидкістю (10–15 повторень);

3) 9–12 тижні – усі вправи виконуються з максимальним обтяженням за 8 повторів.

### ***Тижні 1–6***

Тиждень 1: кількість підходів 1–3, повторів – 50 і до максимуму.

Тиждень 2: кількість підходів 2–3, повторів – 30–40 і до максимуму.

Тиждень 3: кількість підходів 3–4, повторів – 35 і до максимуму.

Тиждень 4: кількість підходів 4–5, повторів – 30–35 і до максимуму.

Тиждень 5: кількість підходів 6–8, повторів – 25–30.

Тиждень 6: кількість підходів 7–9, повторів – 15–20.

### ***Тренування 1***

1. Згинання-розгинання рук в упорі лежачи.
2. Стоячи згинання рук з W-подібним грифом, хват зверху.
3. Сидячи жим гантелей.
4. Сидячи згинання рук у зап'ястях зі штангою.
5. Пронація кисті з обтяженням на ремені.
6. Згинання пальців на тренажері.
7. Стоячи згинання руки з обтяженням на ремені.

### ***Тренування 2***

1. Стоячи підтягування штанги до підборіддя.
2. Сидячи підтягування вертикального блоку до грудей.
3. Згинання рук у зап'ястях зі штангою, хват зверху.
4. Статична напруга руки у стартовому положенні.
5. Сидячи приведення кисті з односторонньою гантеллю (держак-«пістолет»).
6. Лежачи підйом тулуба.

### ***Тренування 3***

1. Лежачи на горизонтальній лаві жим штанги.
2. Присідання зі штангою на плечах.
3. Віджимання на брусах.
4. Стоячи згинання рук зі штангою.
5. Імітація боротьби на горизонтальному блоці.
6. Обертання кисті з односторонньою гантеллю.
7. Почергове згинання пальців на тренажері (затримка 6 с).
8. Лежачи підйом тулуба з поворотом.

### ***Тиждні 7–8***

Тиждень 7: кількість підходів – 5–6, повторів – 10–15.

Тиждень 8: кількість підходів – 6–8, повторів – 10–12.

#### ***Тренування 1***

1. Згинання-розгинання рук зі стрибком в упорі лежачи.
2. Стоячи згинання рук з W-подібним грифом.
3. Лежачи на горизонтальній лавці підкидання штанги.
4. Сидячи на похилій лавці жим штанги.
5. Сидячи згинання рук зі штангою в зап'ястях.
6. Згинання пальців на тренажері.
7. Підйом ніг у висі.

#### ***Тренування 2***

1. Стоячи підтягування штанги до підборіддя.
2. Підтягування на щабліні.
3. Стоячи згинання рук зі штангою, хват зверху.
4. Сидячи згинання рук зі штангою в зап'ястях, хват зверху.
5. Статична напруга руки у стартовому положенні.
6. Лежачи підйом тулуба з поворотом.

#### ***Тренування 3***

1. Лежачи на горизонтальній лавці жим штанги.
2. Імітація боротьби на горизонтальному блоці.
3. Присідання зі штангою на плечах.
4. Сидячи згинання руки з обтяженням на ремені.
5. Із положення стоячи падіння на руки з відштовхуванням.

### ***Тиждні 9–12***

Тиждень 9: кількість підходів – 6–8, повторів – 10–8, інтенсивність у вправах з обтяженням 70–80 %.

Тиждень 10: кількість підходів – 6–8, повторів – 10–8, інтенсивність у вправах з обтяженням 80 %.

Тиждень 11: кількість підходів – 6, повторів – 10–8, інтенсивність у вправах з обтяженням 80–85 %.

Тиждень 12: кількість підходів – 5–6, повторів – 8–6, інтенсивність у вправах з обтяженням 85–90 %.

#### ***Тренування 1***

1. Згинання-розгинання рук в упорі лежачи.
2. Лежачи на горизонтальній лавці жим штанги.
3. Імітація боротьби на горизонтальному блоці.

4. Статична напруга руки у стартовому положенні.
5. Згинання пальців на тренажері.
6. Лежачи підйом тулуба з поворотом.

#### *Тренування 2*

1. Стоячи підтягування штанги до підборіддя.
2. Підтягування на щабліні, хват долонями до обличчя.
3. Стоячи згинання рук з W-подібним грифом, хват зверху.
4. Стоячи підйом гантелей уперед.
5. Пронація кисті з обтяженням на ремені.
6. Сидячи згинання рук зі штангою в зап'ястях.
7. Стоячи відведення кисті з односторонньою гантеллю (держак-«пістолет»).

#### *Тренування 3*

1. Згинання-розгинання рук зі стрибком в упорі лежачи.
2. Лежачи на горизонтальній лавці жим штанги.
3. Статична напруга руки у стартовому положенні.
4. Стоячи згинання руки з обтяженням на ремені.
5. Сидячи згинання рук зі штангою в зап'ястях.
6. Згинання пальців на тренажері (затримка 6–10 с).
7. Підйом ніг з поворотом у висі.

#### *Тренування 4*

1. Присідання зі штангою на плечах.
2. Сидячи підтягування вертикального блоку до грудей.
3. Імітація боротьби на горизонтальному блоці.
4. Сидячи відведення кисті з односторонньою гантеллю (держак-«пістолет»).
5. Пронація кисті з обтяженням на ремені.
6. Лежачи підйом тулуба.

### **Блок базового тренування**

Тривалість блоку складає 16 тижнів. Принципово важливо на цьому етапі тренування використовувати оптимальне співвідношення засобів загальної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки. Орієнтовно це співвідношення виглядає так: загальна фізична підготовка – 30 %  $\pm$  5 %, допоміжна фізична підготовка – 30 %  $\pm$  5 %, спеціальна фізична підготовка й безпосередньо боротьба на столі – 40 %  $\pm$  10 %. Особливістю спеціальної фізичної підготовки цього блоку є те, що 35 %  $\pm$  5 % вправ виконуються у статичному режимі.

Спортсменам рекомендують тренуватися армспортом три рази на тиждень 90–180 хвилин – одне тренування, тому що м'язи передпліччя – це група дрібних і тонких м'язів, які легко перевтомити. Перевтома м'язів у підсумку може призвести до довгострокових болючих відчуттів і навіть травм.

За час тренування рекомендуємо виконувати 3–4 спеціальні вправи, у кожній вправі від 4 до 6 підходів. Після кожного підходу необхідно робити перерву 1,5–2 хвилини. У перших циклах тренувань моторне наповнення тренування має складати приблизно 60 % часу на вправи і 40 % часу тренування на відпочинок. На цьому етапі розвивається сила та силова витривалість. Тренувальна дія навантаження спрямована на підвищення потужності та ємності енергозабезпечуючих систем організму, формування периферійних судинних реакцій, підвищення потужності буферних систем клітин і крові, підвищення скорочувальної потужності м'язів (Ю. В. Верхошанский, 2005).

На цьому етапі тренувань пропонується наступна програма підготовки:

#### *Тренування 1*

1. Згинання-розгинання руки гантеллю на лавці Скотта важкою вагою (розгинати до кута 90° між плечем і передпліччям): 4 підходи по 8–10 повторів.

2. Згинання-розгинання руки гантеллю на лавці Скотта важкою вагою (розгинати до кута 90° між плечем і передпліччям): статика 3 підходи по 10 с.

3. Згинання-розгинання рук зі штангою стоячи (розгинати до кута 90° між плечем та передпліччям): 5 підходів по 8–10 повторів.

4. Згинання-розгинання рук з гантелями сидячи з упором спини позмінно: 4 підходи по 8–10 повторів.

5. Відведення кисті з держакон-«пістолет», рука перед собою: 4 підходи по 20 повторів.

6. ЗФП (м'язи преса, підтягування на щабліні).

#### *Тренування 2*

1. Згинання кисті з гантеллю сидячи з коліна (нахил коліна донизу): 4 підходи по 8–10 повторів.

2. Згинання кисті з гантеллю сидячи з коліна (нахил коліна донизу): статика – 3 підходи по 10 с.

3. Згинання кисті на блоці на армстолі (держака зі зміщеним центром): 5 підходів по 8–10 повторів.

4. Згинання кисті штангою стоячи в напівприсіді з колін (нахил коліна донизу) або в опущених руках ззаду: 4 підходи по 15 повторів.

5. Пронація кисті з дерев'яним держакком стоячи: 4 підходи по 15–20 повторів.

6. ЗФП (м'язи преса, боротьба на техніку).

#### *Тренування 3*

1. Підйом обтяження молотковою хваткою на столі для боротьби на блоці, який регулюється за висотою: 4 підходи по 8–10 повторів.

2. Підйом обтяження молотковою хваткою на столі для боротьби на блоці, який регулюється за висотою: статика – 3 підходи по 10 с.

3. Підйом обтяження молотковою хваткою на столі для боротьби на блоці, який регулюється за висотою, дерев'яним держакком з пронацією кисті (тягнути до плеча): 5 підходів по 8–10 повторів.

4. Підйом гантелей молотковою хваткою на лавці Скотта сидячи: 4 підходи по 15 повторів.

5. Згинання зап'ястя лямкою на столі або стоячи: 4 підходи по 15–20 повторів.

6. ЗФП (м'язи преса, плечей).

#### *Тренування 4*

1. Згинання-розгинання руки з гантеллю на лавці Скотта середньою вагою: 5 підходів по 12–15 повторів.

2. Згинання-розгинання руки на армстолі (з нижнього кута): 4 підходи по 10 повторів.

3. Згинання-розгинання руки на армстолі (з нижнього кута): статика 3 підходи по 10 с.

4. Згинання-розгинання рук на біцепс-машині: 4 підходи по 10 повторів.

5. Згинання зап'ястя з лямкою стоячи: 4 підходи по 15–20 повторів.

6. ЗФП (м'язи грудей, преса).

#### *Тренування 5*

1. Імітація боротьби на блоці Т-подібним держакком (вправа на розвиток зв'язок ліктя): 4 підходи по 8–10 повторів і 3 підходи затримувати на 10 с.

2. Імітація боротьби на верхньому блоці дерев'яним держакком на столі для боротьби: 5 підходів по 8–10 повторів.

3. Згинання кисті на блоці широкою рукояткою: 5 підходів по 15 повторів.

4. Згинання кисті зі штангою сидячи (розгинати на пальці): 4 підходи по 15–20 повторів.

5. ЗФП (м'язи спини, преса).



### *Тренування 6*

1. Натягування важеля на армстолі на блоці, який розташовуємо на рівні плеча (статика): 5 підходів утримувати по 10 с.

2. Згинання-розгинання руки на лавці Скотта молотковою хваткою: 4 підходи по 12 повторів.

3. Згинання-розгинання руки на лавці Скотта молотковою хваткою суперсерія (беремо 3 гантелі різної ваги, починаємо виконувати вправу з найважчої й без перерви переходимо до легшої, виконуємо вправу до «відмови»): 2–3 підходи.

4. Згинання-розгинання рук на біцепс-машині зворотним хватом: 4 підходи по 10 повторів.

5. ЗФП (м'язи гомілки, преса).

Рекомендуємо четвертий день щотижневого циклу тренувань проводити активним відпочинком: кросова підготовка в 1,5–2 км; спортивні ігри на свіжому повітрі, парова лазня з елементами самомасажу, турпоходи вихідного дня та ін. Окремо кожному спортсмену необхідно вивчати теорію боротьби на руках, теорію і практику спортивної гігієни та самоконтролю, спортивного масажу, медичної допомоги і спортивного харчування, оволодівати знаннями положень і правил змагань із армспорту.

### **Блок спеціалізованого тренування**

Метою цього блоку тренування є максимальне наближення до оптимальної спортивної форми рукоборця та його підведення до головних змагань річного макроциклу. На цьому етапі підготовки акцент робиться на статичні вправи. Тренування зі статичними навантаженнями є обов'язковими для ефективних занять армспортом і в загальному обсязі навантажень повинні складати не менше 20 %, тобто частина статичних вправ у спеціальній фізичній підготовці мають складати 40 %  $\pm$  5 %. Тривалість цього блоку – 8 тижнів. При цьому розвивається «вибухова» сила, опрацьовуються «слабкі» кути, змінюється характер роботи, відновлюється зв'язково-м'язовий апарат. Як і в базовій системі, тренування проводяться 3 рази на тиждень. Рекомендуємо четвертий день щотижневого циклу тренувань проводити активним відпочинком: кросова підготовка в 1,5–2 км; спортивні ігри на свіжому повітрі, парова лазня з елементами самомасажу, масажу.

На етапі блоку спеціалізованого тренування пропонується наступна програма підготовки:

### **Перший день щотижневого циклу тренувань**

1. Загальнорозвивальна частина тренування – розминка, стретчинг (розтягування м'язів, сухожиль і кісткових з'єднань).

2. Головна частина тренування:

*Вправа 1.* Підйом гантелей молотковою хваткою на лавці Скотта сидячи.

1–2 підходи – 40 % навантаження – 15–20 повторів (розминка).

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60 % – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % – 8–10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика).

*Вправа 2.* Підйом обтяження молотковою хваткою на столі для боротьби з блоком, який регулюється за висотою.

1–2 підходи – 40 % навантаження – 15–20 повторів (розминка).

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60 % – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % – 8–10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика).

*Вправа 3.* Підйом обтяження молотковою хваткою для зміцнення зап'ястя. Вправу виконують з лямкою, на якій закріплено навантаження у 30 % від максимального. Виконують 5 підходів по 15–20 повторів.

*Вправа 4.* Вправа для преса (м'язів живота). Підйом на римському стільці, ноги закріплені вгорі, 4–5 підходів по 20–25 повторів.

3. Вправи на розслаблення та медитаційне відновлення. Гігієнічні процедури.

## **Другий день щотижневого циклу тренувань**

1. Загальнорозвивальна частина тренування – розминка, стретчинг.

2. Головна частина тренування:

*Вправа 1.* Згинання кисті з гантеллю сидячи з упором передпліччя на внутрішню частину стегна.

1–2 підходи – 40 % – 15–20 повторів (розминка)

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60 % – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % – 8–10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика).

*Вправа 2.* Згинання кисті на блоці, який регулюється за висотою, опора – стіл для боротьби.

1–2 підходи – 40 % – 15–20 повторів (розминка).

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60 % – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % – 8–10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика).

*Вправа 3.* Обертальні рухи кистей назовні. Вправу виконують лямкою, на кінці якої закріплено 40 % навантаження, або на блоці, який регулюється за висотою. Виконують вправу у 5 підходів по 10–15 повторень.

*Вправа 4.* Вправа для пальців. Виконують з тугим кистьовим експандером: 5 підходів по 25–30 повторів.

3. Вправи на розслаблення та медитаційне відновлення. Гігієнічні процедури.

### **Третій день щотижневого циклу тренувань**

1. Загальнорозвивальна частина тренування – розминка, стретчинг.

2. Головна частина тренування:

*Вправа 1.* Згинання-розгинання руки на лавці Скотта. Нахил лавки перпендикулярно до підлоги (розгинати до кута 90° між плечем і передпліччям).

1–2 підходи – 40 % – 15–20 повторів (розминка).

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60 % – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % – 8–10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика).

*Вправа 2.* Згинання-розгинання руки на блоці, який регулюється за висотою, лікоть фіксують на підлокітнику.

1–2 підхід – 40 % – 15–20 повторів (розминка).

3 підхід – 50 % – 12–15 повторів.

4 підхід – 60 % – 10–12 повторів.

5 підхід – 70 % – 8–10 повторів.

6 підхід – 75 % – 6–8 повторів.

7 підхід – 80 % – 10 с (статика).

8 підхід – 85 % – 10 с (статика).

9 підхід – 90 % – 7–10 с (статика).

10 підхід – 100 % – 5–7 с (статика).

*Вправа 3.* Згинання-розгинання рук на біцепс-машині. Вправу виконують двома руками одночасно середнім темпом: 5 підходів по 10–12 повторів.

*Вправа 4.* Вправа для преса: підйом ніг в упорі: 4–5 підходів по 15–20 повторів.

3. Вправи на розслаблення та медитаційне відновлення. Гігієнічні процедури.

## **Змагальний блок**

Природним завершенням підготовчого блоку спеціалізованого тренування є змагальний блок, на який відведено один тиждень. Блок спеціалізованого тренування дає можливість підійти до змагань у найкращій спортивній формі, спрямованій на досягнення максимального спортивного результату головних змагань.

### **Блок відновлювального тренування**

Після змагань настає блок відновлювального тренування, який розрахований на три тижні. Завданням цього блоку є фізичне та психологічне відновлення спортсменів після проведеного підготовчого періоду та виступу на змаганнях, виявлення й осмислення допущених помилок і пошук способів їхнього усунення. На цьому етапі не має бути повної фізичної бездіяльності, необхідно проводити 2–3 тренування на добу за допомогою засобів загальної фізичної підготовки та допоміжної фізичної підготовки. Тренування проводити активним відпочинком: кросова підготовка, спортивні ігри на свіжому повітрі, плавання у водоймі, виконання напівспеціальних вправ із гумовими джгутами й еспандерами.

#### **4.2.2 Динаміка функціональної, загальнофізичної та спеціальної фізичної підготовленості 16–17-річних армспортсменів**

Аналіз темпів змін досліджуваних показників юних рукоборців протягом річного макроциклу підготовки показав, що після 24-тижневого тренування на етапі блоку попередньої підготовки в експериментальній та контрольній групах показники функціональних можливостей серцево-судинної, дихальної, м'язової й нервово-м'язової систем змінилися, але не істотно. У цілому, всі показники мають чітку тенденцію до підвищення функціональних можливостей досліджуваних систем як у контрольній, так і в експериментальній групах.

Порівняльний аналіз внутрішньогрупових змін на проміжному етапі досліджень свідчить про те, що темпи змін досліджуваних показників в експериментальній групі дещо вищі за темпи поліпшення функціональних можливостей досліджуваних систем. Так, життєвий індекс у контрольній групі (КГ) зріс на 1,4 %, а в експериментальній (ЕГ) – на 3,6 % (табл. 4.6); частота пульсу відповідно стала рідшою в КГ на 1,3 %, а ЕГ – на 1,9 %. Більш виражена різниця темпів змін була зареєстрована в даних систолічного і діастолічного тиску. Ці показники у КГ змінилися на 1,3 % і 1,1 %, а у спортсменів ЕГ знизилися на 2,7 % і 4,7 %.

Аналогічна динаміка розвитку функціональних змін серцево-судинної системи спостерігається і в показниках коефіцієнта економізації кровообігу (КЕК): у КГ зниження на 0,9 %, а в ЕГ – на 4,3 %, збільшення систолічного об'єму крові в КГ на 0,15 %, а в ЕГ – на 4,4 % і збільшення хвилинного об'єму крові в КГ на 1,5 %, у спортсменів ЕГ підвищився на 2,7 %.

Силові можливості досліджуваного контингенту, за даними кистьового динамометра, також більш інтенсивно, хоч і не достовірно, зростають в експериментальній групі. Так, показник правої кисті в цій групі підвищився на 5,3 %, а в контрольній – на 3,2 %, дані лівої кисті мають відповідно збільшення на 10,3 % і 1,7 %. Нервово-м'язове відчуття, яке визначається помилково відтворенням половини максимального зусилля при кистьовій динамометрії, у рукоборців ЕГ поліпшилося: правої руки на 4,9 %, лівої – на 5,2 %, а у спортсменів КГ поліпшення відповідно склало 0,6 % і 6,3 %.

Дані теплінг-тесту та показника рухової реакції також свідчать про те, що програма тренування в експериментальній групі більш ефективна, що впливає на підвищення показника частоти руху в теплінг-тесті (збільшення в ЕГ на 3,9 %, замість 1,7 % у спортсменів КГ). А дані рухової реакції у КГ взагалі мають тенденцію до погіршення (на 4,8 %), а у рукоборців ЕГ – до поліпшення на 4,5 % (табл. 4.5). При цьому потрібно відзначити, що всі описані зміни (різниця в даних контрольної й експериментальної груп) мають недостовірний характер ( $p > 0,05$ ; значення t-критерію коливаються від 0,14 до 2,05).

Намітилася чітка тенденція поліпшення функціональних показників досліджуваних систем у юних армрестлерів експериментальної групи після етапу попередньої підготовки, яка дозволила з упевненістю продовжити експеримент із розробкою й упровадженням у тренувальний процес блоків базового та спеціалізованого тренування.

Проведені підсумкові контрольні дослідження функціональних показників у кінці експерименту дозволили об'єктивно оцінити минулі позитивні зміни в організмі спортсменів як контрольної, так і експериментальної групи. Але при цьому треба зазначити, що з 13 досліджуваних показників функціональних можливостей юних спортсменів 8 даних експериментальної групи достовірно кращі результати контрольної групи (табл. 4.5). Так, міжгрупове порівняння в кінці експерименту показало, що життєвий індекс спортсменів ЕГ був вищим на 3,6 % ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,18$ ), частота пульсу була рідшою на 5,1 % ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,15$ ), систолічний та діастолічний тиск були відповідно нижче на 3,2 % ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,23$ ) і на 5,1 % ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,45$ ).

Таблиця 4.5 – Динаміка досліджуваних показників юних армспортсменів протягом річного макроциклу підготовки

№ з/п	Показники	Початок експерименту			Кінець експерименту		
		К Г (n = 15)	Е Г (n = 15)	p	К Г (n = 15)	Е Г (n = 15)	p
1.	Життєвий індекс (мл/кг)	64,7 ± 1,05	65,4 ± 0,96	p > 0,05, t = 1,79	67,4 ± 0,84	69,8 ± 0,72	p < 0,05, t = 2,18
2.	ЧСС (уд./хв.)	69,7 ± 1,43	68,5 ± 1,13	p > 0,05, t = 0,84	67,9 ± 1,14	64,6 ± 1,03	p < 0,05, t = 2,15
3.	Систолічний тиск (мм рт. ст.)	129,6 ± 1,54	128,7 ± 1,76	p > 0,05, t = 1,51	127,3 ± 1,25	123,4 ± 1,13	p < 0,05, t = 2,23
4.	Діастолічний тиск (мм рт. ст.)	78,3 ± 0,98	79,5 ± 1,14	p > 0,05, t = 2,05	77,6 ± 1,21	73,8 ± 0,97	p < 0,05, t = 2,45
5.	Коефіцієнт економізації кровообігу (умов. од.)	3405,8 ± 98,5	3373,3 ± 94,3	p > 0,05, t = 1,05	3297,8 ± 94,1	2956,4 ± 90,3	p < 0,05, t = 2,61
6.	Систолічний об'єм крові (мл)	68,3 ± 2,34	67,9 ± 2,56	p > 0,05, t = 0,64	69,9 ± 2,12	72,6 ± 1,98	p > 0,05, t = 0,93
7.	Хвилинний об'єм крові (мл)	4721,8 ± 89,7	4684,3 ± 94,4	p > 0,05, t = 0,52	4787,6 ± 99,4	4896,6 ± 89,3	p > 0,05, t = 1,56
8.	Сила правої кисті (кг)	34,14 ± 1,15	34,53 ± 1,04	p > 0,05, t = 0,75	36,83 ± 1,08	39,91 ± 0,93	p < 0,05, t = 2,17
9.	Помилка відтворення, 50 % максимуму правої кисті (%)	15,3 ± 0,71	14,8 ± 0,59	p > 0,05, t = 1,75	14,3 ± 0,67	12,9 ± 0,54	p > 0,05, t = 1,65
10.	Сила лівої кисті (кг)	32,54 ± 1,32	32,46 ± 1,23	p > 0,05, t = 1,56	34,8 ± 1,42	38,6 ± 1,02	p < 0,05, t = 2,18
11.	Помилка відтворення, 50 % максимуму лівої кисті (%)	16,7 ± 0,86	16,1 ± 0,74	p > 0,05, t = 0,31	15,5 ± 0,81	13,7 ± 0,69	p > 0,05, t = 1,76
12.	Теплінг-тест	69,2 ± 0,68	68,1 ± 0,71	p > 0,05, t = 0,60	71,6 ± 0,73	72,8 ± 0,63	p > 0,05, t = 1,26
13.	Швидкість рухової реакції (см)	11,8 ± 0,58	11,2 ± 0,61	p > 0,05, t = 1,88	11,3 ± 0,75	9,2 ± 0,51	p < 0,05, t = 2,35

Наступний функціональний показник серцево-судинної системи – коефіцієнт економізації кровообігу – мав чітку тенденцію до позитивного показника ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,61$ ). А дані систолічного об'єму крові (СОК), які визначаються за формулою Старра, у спортсменів експериментальної групи були вищі на 3,8 %, але різниця в результатах контрольної групи недостовірна ( $p < 0,05$ ;  $t = 0,93$ ). Хвилинний об'єм крові, який визначається добутком СОК і частоти серцевих скорочень, у рукоборців контрольної групи відрізняється від даних експериментальної групи більшою величиною на 1,1 %, але ця відмінність недостовірна –  $p > 0,05$ ;  $t = 1,56$  (табл. 4.5). Таке явище, ґрунтуючись на динаміці зміни ЧСС у спортсменів протягом експерименту, мабуть, відображає розвиток економічності серцевої діяльності спортсменів експериментальної групи у спокої.

Результати кистьової динамометрії показали, що програма тренування експериментальної групи дозволила істотно розвинути силу обох рук юних армспортсменів. Так, результати правої кисті у спортсменів експериментальної групи були більшими на 8,3 % ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,17$ ), а лівої – на 10,9 % ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,18$ ). При цьому здатність диференціювати м'язові зусилля (відтворення половини максимального зусилля без зорового контролю) істотно не відрізнялася в цих групах. Недостовірна зміна також зареєстрована в показнику теппінг-тесту.

Дослідження швидкості рухової реакції (реакція на падання 40 см дерев'яної лінійки) наприкінці експерименту дозволило встановити, що спортсмени експериментальної групи були швидкішими. Різниця між даними контрольної й експериментальної групи склала 2,1 см ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,35$ ) (табл. 4.5).

Із метою більш об'єктивної оцінки ступеня впливу двох програм підготовки юних армрестлерів проведено внутрішньогруповий аналіз змін функціональних можливостей організму спортсменів за час проведення експерименту (табл. 4.6).

Так, проаналізувавши ступінь змін досліджуваних показників за час проведення експерименту в контрольній групі, можна відзначити, що всі показники мали тенденцію до поліпшення. Але достовірно покращився лише результат теппінг-тесту ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,42$ ). Ступінь змін коливався від 0,9 % до 8,9 %, і середньо групове поліпшення склало 4,27 %. При цьому необхідно відзначити, що найбільше в цій групі підвищилися силові показники кистьової сили: правої руки на 7,8 %, тобто 36,8 кг, лівої – на 8,9 %, тобто від 32,5 кг до 35,4 кг. Найменше збільшився показник діастолічного тиску – на 0,9 %.



Таблиця 4.6 – Особливості зміни досліджуваних показників спортсменів контрольної й експериментальної груп

№ з/п	Показники	Контрольна група (n = 15)				Експериментальна група (n = 15)			
		Початок експерименту	Кінець експерименту	Достовірність, t	Ступінь зміни (%)	Початок експерименту	Кінець експерименту	Достовірність, t	Ступінь зміни (%)
1.	Життєвий індекс (мл/кг)	64,7 ± 1,05	67,4 ± 0,84	p > 0,05, t = 2,04	краще на 4 %	65,4 ± 0,96	69,8 ± 0,72	p < 0,01, t = 3,63	краще на 6,7 %
2.	ЧСС (уд./хв.)	69,7 ± 1,43	67,9 ± 1,14	p > 0,05, t = 0,99	краще на 2,4 %	68,5 ± 1,13	64,6 ± 1,03	p < 0,05, t = 2,15	краще на 6 %
3.	Систолічний тиск (мм рт. рт.)	129,6 ± 1,54	127,3 ± 1,25	p > 0,05, t = 1,13	краще на 1,8 %	128,7 ± 1,76	123,4 ± 1,13	p < 0,05, t = 2,54	краще на 3,9 %
4.	Діастолічний тиск (мм рт. ст.)	78,3 ± 0,98	77,6 ± 1,21	p > 0,05, t = 0,45	краще на 0,9 %	79,5 ± 1,14	74,8 ± 0,98	p < 0,01, t = 3,13	краще на 6,2 %
5.	Коефіцієнт економізації кровообігу (умов. од.)	3405,8 ± 98,5	3297,8 ± 94,3	p > 0,05, t = 0,79	краще на 3,3 %	3373,3 ± 94,1	2956,4 ± 9 0,3	p < 0,01, t = 3,19	краще на 14 %
6.	Систолічний об'єм крові (мл)	68,3 ± 2,43	69,9 ± 2,12	p > 0,05, t = 0,36	краще на 2,3 %	67,9 ± 2,5	72,6 ± 1,98	p > 0,05, t = 1,45	краще на 6,9 %
7.	Хвилинний об'єм крові (мл)	4721,8 ± 89,7	4787,6 ± 99,4	p > 0,05, t = 0,17	краще на 1,4 %	4684,3 ± 94,4	4896,6 ± 89,3	p > 0,05, t = 1,63	краще на 4,5 %
8.	Сила правої кисті (кг)	34,14 ± 1,15	36,83 ± 1,08	p > 0,05, t = 1,71	краще на 7,8 %	34,53 ± 1,04	39,51 ± 0,98	p < 0,01, t = 3,66	краще на 15,5 %
9.	Помилка відтворення, 0,5 максимуму правої кисті (%)	15,3 ± 0,71	14,3 ± 0,67	p > 0,05, t = 1,03	краще на 6,9 %	14,8 ± 0,59	12,9 ± 0,54	p < 0,05, t = 2,37	краще на 14,7 %
10.	Сила лівої кисті (кг)	32,5 ± 1,32	35,4 ± 1,42	p > 0,05, t = 1,50	краще на 8,9 %	32,46 ± 1,23	38,6 ± 1,07	p < 0,01, t = 3,98	краще на 18,9 %
11.	Помилка відтворення, 0,5 максимуму лівої кисті (%)	16,7 ± 0,86	15,5 ± 0,81	p > 0,05, t = 1,02	краще на 7,7 %	16,1 ± 0,74	13,7 ± 0,69	p < 0,05, t = 2,37	краще на 17,5 %
12.	Швидкість рухової реакції (см)	11,8 ± 0,58	11,3 ± 0,75	p > 0,05, t = 0,53	краще на 4,4 %	11,2 ± 0,61	9,2 ± 0,51	p < 0,05, t = 2,53	краще на 21,7 %
13.	Теплінг-тест	69,2 ± 0,68	71,6 ± 0,73	p < 0,05, t = 2,42	краще на 3,7 %	68,1 ± 0,71	72,8 ± 0,63	p < 0,01, t = 4,94	краще на 7,3 %

У всіх учасників експериментальної групи за час експерименту з вересня до липня всі досліджувані показники включно, крім систолічного об'єму крові, істотно (достовірно) поліпшилися, і середня величина зміни склала 11,06 %. Найбільше змінилися показники сили кисті рук (правої кисті на 14,7 %, лівої – на 18,9 %) і швидкості рухової реакції (величина зміни дорівнювала 21,7 %).

Найменше піддалися зміні дані систолічного тиску (на 3,9 %) і хвилинного об'єму крові – на 4,5 %.

Крім ступеня зміни досліджуваних показників, потрібно особливо звернути увагу на явище варіативності статистичної сукупності, яка визначається за коефіцієнтом варіації. Порівняльний аналіз цього показника в контрольній і експериментальній групі дає змогу констатувати, що розкид варіації в дослідній групі був помітно нижчий, ніж у контрольній. Так, усереднена величина коефіцієнта варіації контрольної групи склала 26,65 %, а експериментальної – 22,27 %.

Таким чином, експериментальна програма підготовки ефективніше впливала на кожного спортсмена й дала змогу створити більш виражену однорідну статистичну сукупність досліджуваних показників.

**Особливості змін загальнофізичної підготовленості юних спортсменів 16-17 років.** Із метою більш об'єктивної оцінки ступеня змін функціональних можливостей організму юних армспортсменів були досліджені швидкісна і швидкісно-силова здібності, швидкісна витривалість і вибухова сила. Для цього були використані показники в бігу на 100 метрів, у стрибку в довжину з місця, у бігу на 800 метрів і штовханні 5 кг ядра. Оцінка рівня загальнофізичної підготовленості проводилася на початку експерименту (вересень місяць) і після попередньої й базової підготовки – у кінці травня. Необхідно відзначити, що в первинних показниках між групами не було достовірної різниці ( $p > 0,05$ ; значення t-критерію коливалося від 0,37 до 0,64).

Результати контрольних тестувань свідчать, що позитивні зміни відбулися як у контрольній, так і в експериментальній групах. Але при цьому результати спортсменів експериментальної групи покращилися більш виражено (табл. 4.7). Так, у бігу на 100 метрів, у кінці експерименту показник експериментальної групи недостовірно ( $p > 0,05$ ;  $t = 0,68$ ), але був кращим на 1,2 %, і склав 13,72 с замість 13,89 с. Аналіз змін усередині групи виявив, що в контрольній групі результат у бігу на 100 метрів покращився на 1,87 %, а в експериментальній – на 4,05 %.

Таблиця 4.7 –Рівень загальної фізичної підготовленості юних армспортсменів на початку та наприкінці експерименту

№ з/п	Вправа ЗФП Вид групи	Біг 100 м (с)		Біг 800 м (с)		Стрибок у довжину з місця (см)		Поштовх ядра (см)	
		на початку експерименту	наприкінці експерименту	на початку експерименту	наприкінці експерименту	на початку експерименту	наприкінці експерименту	на початку експерименту	наприкінці експерименту
1.	Експериментальна група (n = 15)	14,3 ± 0,18	13,72 ± 0,16	165,8 ± 2,85	154,5 ± 2,08	226,7 ± 1,3	238,8 ± 1,1	832 ± 5,33	924 ± 4,84
2.	Контрольна група (n = 15)	14,15 ± 0,16	13,89 ± 0,19	167,9 ± 3,08	161,8 ± 2,71	227,4 ± 1,4	234,5 ± 1,3	827 ± 5,69	863 ± 5,17
3.	Достовірність	p > 0,05 t = 0,62	p > 0,05 t = 0,68	p > 0,05 t = 0,51	p < 0,05 t = 2,14	p > 0,05 t = 0,37	p < 0,05 t = 2,52	p > 0,05 t = 0,64	p < 0,001 t = 8,61

Різниця результатів у бігу на 800 метрів між досліджуваними групами (у кінці експерименту) склала 4,51 %. Ця відмінність була достовірною ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,14$ ). Порівняльний аналіз динаміки результатів усередині груп показав, що в експериментальній групі за час досліджень результат покращився на 6,8 %, а в контрольній – на 3,8 % (табл. 4.7).

Швидкісно-силові можливості спортсменів за показниками стрибка в довжину з місця в обох групах протягом експерименту мали чітку тенденцію до підвищення. Так, у контрольній групі результат покращився на 3,1 % і склав 243,5 см замість 227,4 см на початку досліджень, а в експериментальній групі різниця становила в 5,06 %, відповідно, результати були такими: до експерименту – 226,7 см і в кінці експерименту – 238,8 см. Відмінність між групами була достовірною ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,53$ ).

Результати у штовханні ядра в обох групах після експерименту достовірно покращилися ( $p < 0,001$ ;  $t = 4,68$  і  $7,89$ ) порівняно з вихідними даними. Але темпи приросту в експериментальній групі були вищими і склали 9,95 %, а в контрольній – 4,35 %. Різниця результатів між групами була достовірною ( $p < 0,001$ ;  $t = 8,61$ ). Про це свідчать кінцеві показники контрольної й експериментальної груп наприкінці експерименту –  $863 \pm 5,17$  см і  $924 \pm 4,84$  см.

Про збільшений рівень функціональних можливостей юних армспортсменів свідчить показник життєвого індексу, який достовірно збільшився, стійкий розвиток економічної діяльності серцево-судинної системи (зменшення частоти серцевих скорочень, тенденція до зниження артеріального тиску, наближення показника коефіцієнта економізації кровообігу до оптимальної величини), підвищення здатності диференціювати м'язову силу і швидкості рухової реакції.

Таким чином, виходячи з результатів порівняльного аналізу темпів і ступеня зміни функціональних можливостей організму юних армспортсменів, їхніх силових, швидкісно-силових здібностей, швидкісної витривалості протягом експериментальних досліджень можна зазначити, що розробка експериментальної програми підготовки армспортсменів на основі блокової системи тренування з настановою на концентрацію навантажень напівспеціальної (допоміжної) та спеціальної фізичної підготовки протягом порівняно великого адаптаційного циклу (24 тижні попередньої + 16 тижнів базової підготовки) дозволила створити у спортсменів експериментальної групи достатньо високий рівень функціональної основи для підвищення й інтенсифікації подальших тренувальних навантажень на етапі спеціалізованої підготовки.

Результати тестування рівня загальнофізичної підготовленості досліджуваних спортсменів після етапів попередньої та базової підготовки говорять про те, що функціональні можливості їхнього організму істотно збільшилися й дали змогу показати достовірно високий результат у бігу на 800 метрів, у стрибку в довжину з місця та штовханні ядра.

Із вищевикладеного можна дійти висновку про те, що попередні навантаження в експериментальній групі забезпечили морфофункціональну основу ефективного впливу на організм спортсменів наступних навантажень.

**Особливості змін сили і статичної силової витривалості 16–17-річних армспортсменів за час експерименту.** Після етапу довгострокової адаптації, коли організм спортсменів вийшов на певний, більш високий рівень, функціональної та фізичної підготовленості юні армспортсмени протягом восьми тижнів займалися вже спеціалізованою підготовкою. На початку цього етапу у тренувальному процесі переважали статичні вправи. Така система тренувань була спрямована на розвиток вибухової сили, опрацювання слабких кутів, на зміну характеру роботи та розвиток зв'язкового-м'язового апарату.

Далі починалася безпосередня підготовка до змагань. Для цього етапу характерним є скорочення інтервалів відпочинку між підходами, збільшення інтенсивності тренувань, зменшення обсягу навантажень і збільшення кількості змагальних вправ.

На початку та наприкінці цього етапу підготовки проведено контрольне тестування сили і статичної силової витривалості основних м'язових груп, що беруть участь у змагальних вправах в армспорті. У третьому розділі роботи була вивчена вікова динаміка зазначених якостей згиначів кисті, згиначів і розгиначів передпліччя, розгиначів тулуба і литкових м'язів 16–17-річних армспортсменів.

У цій частині роботи проаналізовано динаміку показників сили та силової витривалості перерахованих груп м'язів юних спортсменів протягом експерименту. Проведене контрольне тестування на початку експерименту показало, що результати контрольної й експериментальної груп значно не відрізнялися. Так, значення t-критерію Стьюдента коливалося в межах від 0,19 до 0,98 (табл. 4.8 і 4.9).

Таблиця 4.8 – Зміна сили досліджуваних груп м'язів в експериментальній і контрольній групах  
(вересень 2009 року – липень 2010 року)

№ з/п	Група м'язів	Згиначі кисті (кг)		Згиначі передпліччя (кг)		Розгиначі передпліччя (кг)		Розгиначі тулуба (кг)		Литкові м'язи (кг)	
		вересень	липень	вересень	липень	вересень	липень	вересень	липень	вересень	липень
Час дослідження											
Група											
1.	Експериментальна група (n=15)	45,7 ± 0,81	52,8 ± 0,59	37,7 ± 0,84	44,8 ± 0,64	30,8 ± 0,78	35,9 ± 0,61	105,8 ± 1,33	114,5 ± 1,22	105,7 ± 1,76	116,9 ± 1,59
2.	Контрольна Група (n=15)	46,1 ± 0,7	50,4 ± 1,81	38,4 ± 0,68	42,3 ± 0,91	30,6 ± 0,71	33,7 ± 0,73	106,7 ± 1,51	110,3 ± 1,38	106,9 ± 1,64	111,4 ± 1,73
3.	Достовірність змін	p > 0,05 t = 0,37	p < 0,05 t = 2,24	p > 0,05 t = 0,98	p < 0,05 t = 2,25	p > 0,05 t = 0,19	p < 0,05 t = 2,31	p > 0,05 t = 0,45	p < 0,05 t = 2,28	p > 0,05 t = 0,50	p < 0,05 t = 2,35

Таблиця 4.9 – Зміна статичної витривалості досліджуваних груп м'язів в експериментальній і контрольній групах  
(вересень 2009 року – липень 2010 року)

№ з/п	Група м'язів	Згиначі кисті (с)		Згиначі передпліччя (с)		Розгиначі передпліччя (с)		Розгиначі тулуба (с)		Литкові м'язи (с)	
		вересень	липень	вересень	липень	вересень	липень	вересень	липень	вересень	Липень
Час дослідження											
Група											
1.	Експериментальна група (n=15)	116,7 ± 1,90	130,6 ± 1,72	134,2 ± 2,07	149,9 ± 1,68	110,3 ± 1,84	123,9 ± 1,58	113,8 ± 1,90	125,6 ± 1,74	200,7 ± 4,30	213,3 ± 3,81
2.	Контрольна Група (n=15)	115,5 ± 1,81	120,2 ± 2,13	133,5 ± 1,93	143,3 ± 2,12	111,1 ± 1,96	117,3 ± 2,08	113,2 ± 2,20	119,7 ± 1,88	201,5 ± 5,26	206,9 ± 4,05
3.	Достовірність змін	p > 0,05 t = 0,46	p < 0,01 t = 3,34	p > 0,05 t = 0,36	p < 0,05 t = 2,41	p > 0,05 t = 0,29	p < 0,05 t = 2,58	p > 0,05 t = 0,27	p < 0,05 t = 2,30	p > 0,05 t = 0,19	p < 0,05 t = 2,35

Порівняльний аналіз змін досліджуваних показників як усередині груп, так і між групами свідчить про те, що як в експериментальній, так і в контрольній групах відбулися достатньо помітні позитивні зміни. При цьому необхідно зазначити, що величина зрушень в експериментальній групі була більш істотною.

Так, показник сили згиначів кисті в експериментальній групі за час експерименту зріс на 13,4 % (з 45,7 кг до 52,8 кг), а в контрольній групі різниця склала 9,3 % (зростання від 46,1 кг до 50,4 кг). Різниця між даними контрольної й експериментальної груп достовірна ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,24$ ) – рис. 4.1; таблиця 4.8.

Силовий показник згиначів передпліччя у спортсменів експериментальної групи збільшився з 37,7 кг до 44,8 кг (різниця в 15,8 %), а в контрольній групі зростання склало 5,8 % (від 38,4 до 42,3 кг). Міжгрупова різниця сили цієї групи м'язів була достовірною ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,25$ ) – рис 4.1, таблиця 4.8.

Динаміка показника сили (рис. 4.1) розгиначів передпліччя як в групах, так і між групами мала аналогічну ступінь змін. Так, у контрольній групі силовий показник цієї групи м'язів змінився на 9,2 % (від 30,6 до 33,7 кг), а у спортсменів експериментальної групи – на 14,2 % (від 30,8 до 35,9 кг). Кінцеві міжгрупові показники відрізнялися достовірно ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,31$ ) – таблиця 4.8.

Порівняння силових можливостей розгиначів тулуба між досліджуваними групами показало, що в кінці експерименту спортсмени дослідної групи мали достовірно вищий показник (35,9 кг замість 33,7 кг) ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,31$ ). Темпи зростання в експериментальній групі у процентному співвідношенні були у два рази вищі, ніж у контрольній (7,6 % замість 3,4 %) – рис. 4.1, таблиця 4.8.

Силові показники литкових м'язів у спортсменів контрольної групи за час досліджень зросли з 106,9 до 111,4 кг (на 4,2 %), а в експериментальній – на 9,6 % (від 105,7 кг до 116,9 кг). Різниця між групами була істотною ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,35$ ) – рис. 4.1.

**Особливості зміни статичної силової витривалості 16–17-річних армспортсменів протягом експерименту.** Аналіз результатів дослідження динаміки вікового розвитку силових здібностей у третьому розділі роботи показав, що в 16–17-річному віці помітно знижувалися темпи зростання статичної силової витривалості. У зв'язку з цим в експериментальній групі розвитку цієї якості було приділено особливу увагу. До того ж розвиток локальної витривалості досліджуваних груп м'язів був одним із важливих завдань етапів попереднього та базового тренування, що тривали сорок тижнів.

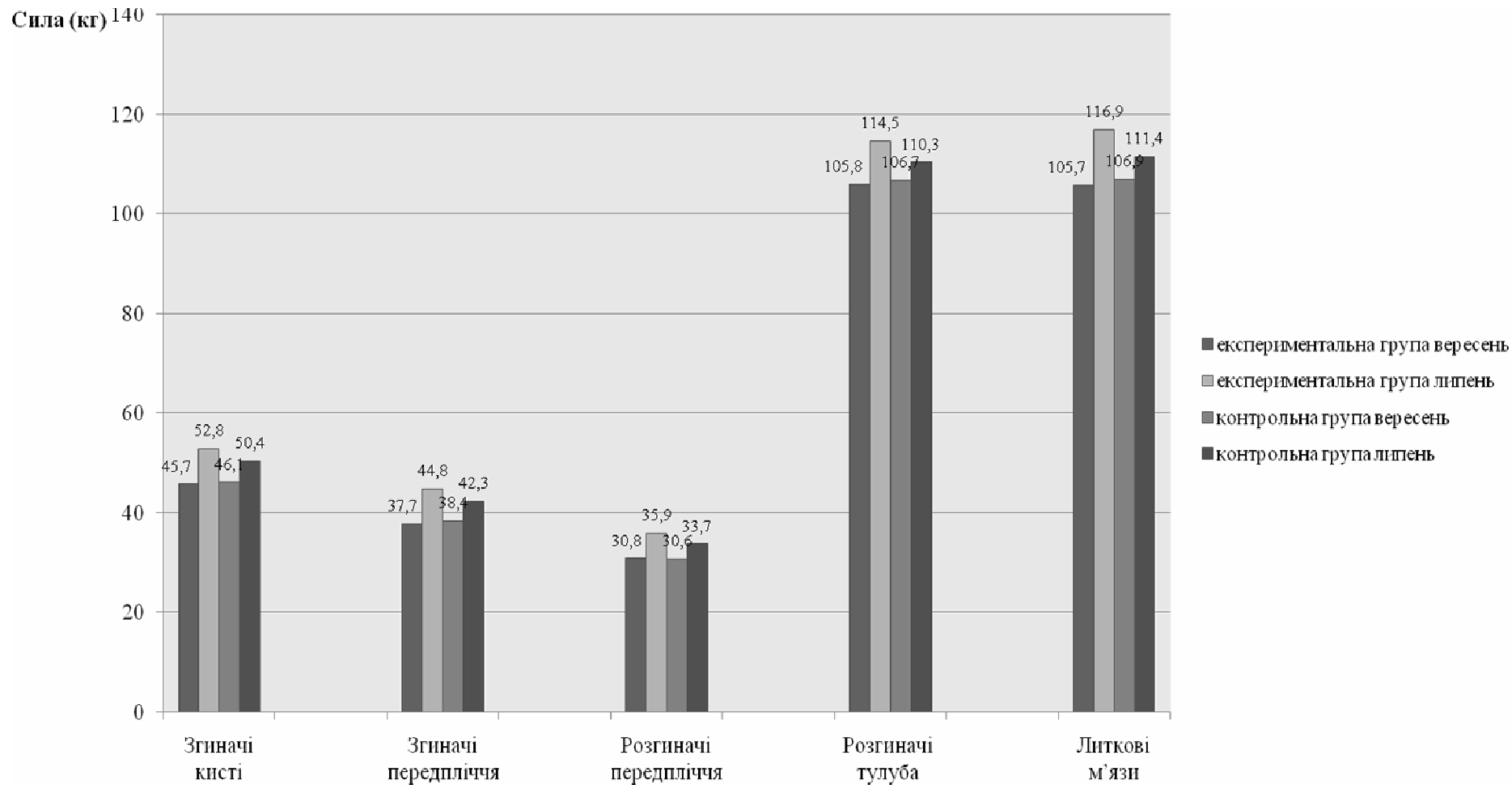


Рис. 4.1 – Зміна сили досліджуваних груп м'язів в експериментальній і контрольній групах (вересень 2009 року – липень 2010 року)



Результати контрольних досліджень (після етапу попереднього тренування) показали, що тренувальний процес експериментальної групи більш ефективний, про що переконливо свідчать темпи зростання статичної витривалості у п'яти досліджуваних групах м'язів спортсменів. Так, у контрольній групі усереднений показник приросту склав 2,55 % (найвищий – 3,05 %, а найнижчий – 1,13 %), а в експериментальній – зазначений показник дорівнював 4,47 % (найвищий – 5,6 % у розгиначів передпліччя та найнижчий – 2,76 % у групи литкових м'язів). Але при цьому потрібно зазначити, що достовірного збільшення не спостерігалось в жодній групі м'язів (табл. 4.9).

У зв'язку з цим під час визначення програми підготовки на етапі базового тренування були внесені певні корективи. Дібрано більш ефективні засоби й методи розвитку локальної силової витривалості досліджуваних м'язових груп.

Проведене в кінці експериментальної програми підготовки контрольне тестування статичної силової витривалості дало змогу констатувати, що скориговані плани тренування на етапах базової та спеціалізованої підготовки уможливають достовірне підвищення силової витривалості різних м'язових груп спортсменів експериментальної групи (табл. 4.9). Так, у згиначів кисті приріст склав 10,6 %. Показник статичної силової витривалості цієї групи м'язів зріс з  $116,7 \pm 1,9$  с до  $130,6 \pm 1,72$  с. А у спортсменів контрольної групи темп приросту цього показника склав 4,1 %. У цифрових показниках це – з  $115,5 \pm 1,81$  с до  $120,2 \pm 2,13$  с (табл. 4.9). Міжгрупова відмінність була достовірною –  $p < 0,01$  при  $t = 3,34$ .

Динаміка зростання силових здібностей згиначів і розгиначів передпліччя мала аналогічну вищевикладеній тенденцію змін. Так, міжгрупова різниця на початку експерименту в цих м'язових групах не істотно відрізнялася ( $p < 0,05$ ; при  $t = 0,36$  і  $0,29$ ), а в кінці експерименту відмінність як у першій групі м'язів ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,41$ ), так і в другій ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,58$ ) була достовірною (табл. 4.9). У цифровому вираженні зазначені показники відповідно дорівнювали: у згиначів передпліччя –  $149,9 \pm 1,68$  с проти  $143,3 \pm 2,12$  с, у розгиначів передпліччя –  $123,9 \pm 1,58$  с проти  $117,3 \pm 2,01$  с (рис. 4.2).

Показники розгинача тулуба в армспортсменів експериментальної групи також відрізнялися достовірною різницею приросту ( $p = 0,05$ ;  $t = 2,30$ ) порівняно з даними контрольної групи. Так, до експерименту відмінність між цими групами була несуттєвою ( $113,8 \pm 1,90$  с замість  $113,2 \pm 2,20$  с), а в кінці статистично різною ( $125,6 \pm 1,74$  с замість  $119,7 \pm 1,88$  с) – таблиця 4.9; рис. 4.2.

Досліджувані силові здібності литкових м'язів як в експериментальній, так і в контрольній групах помітно зросли. Але необхідно зазначити, що у спортсменів експериментальної групи зростання було з  $200,7 \pm 4,3$  с до  $213,3 \pm 3,81$  с, а в контрольній – з  $201,5 \pm 5,26$  с лише до  $206,9 \pm 4,05$  с, відповідно міжгрупова відмінність була статистично достовірною ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,35$ ) – таблиця 4.9; рис. 4.2.

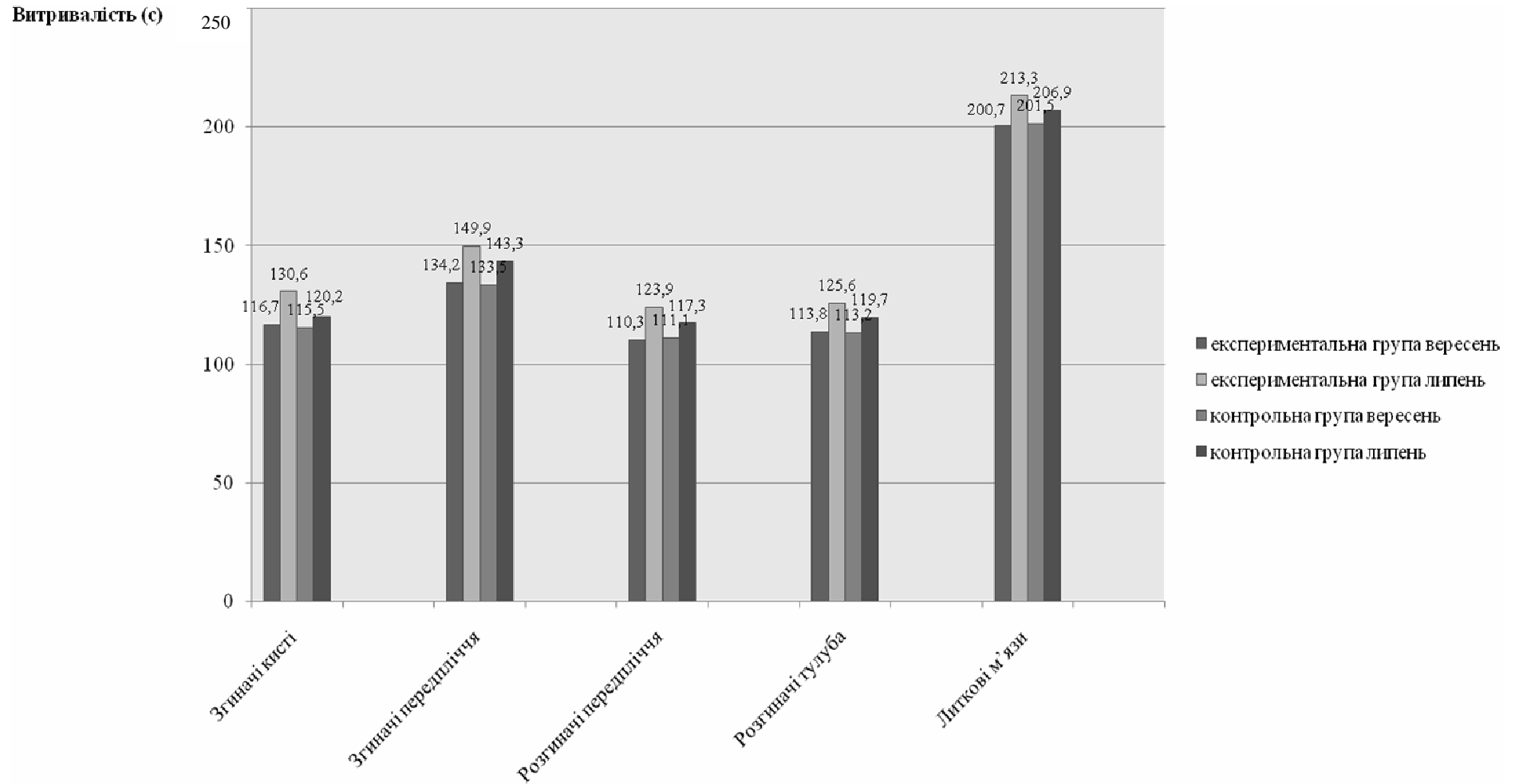


Рис. 4.2 – Зміна статичної витривалості досліджуваних груп м'язів в експериментальній і контрольній групах (вересень 2009 року – липень 2010 року)

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

Зростання досягнень у спорті багато в чому залежить від ефективності системи багаторічної підготовки юних спортсменів, яку необхідно розглядати як раціонально організований процес навчання, виховання і тренування.

1. На початковому етапі підготовки юних армспортсменів (з 8 до 11 років) пропонується відводити на всі види підготовки 504 години, з них 47 % – на загальну фізичну підготовку, 40 % – на допоміжну, близько 8 % – на спеціальну фізичну та технічну підготовки. Останні 5 % годин припадають на теоретичну підготовку та контроль за станом організму спортсменів.

2. Етап попередньої базової підготовки розрахований на 4 роки й охоплює спортсменів від 12 до 15 років. Обсяг часу, розрахований на всі види підготовки на 1016 годин. Із них на загальну фізичну підготовку рекомендовано відвести 30 % (299 годин), на допоміжну – 33 % (328 годин), на спеціальну – 16 % (158 годин). Юні армспортсмени з 14 років розпочинають брати участь в офіційних змаганнях, тому приблизно 17 % часу (172 години) необхідно виділити на розучування та відпрацювання техніки боротьби за столом і тактики ведення поєдинку.

3. Етап спеціалізованої базової підготовки передбачає охоплення 16–18-річних спортсменів. Пропонована нами кількість часу на всі види підготовки спортсменів – 1116 годин. Із них на загальну фізичну підготовку має припадати 14,2 % часу (159 годин), на допоміжну підготовку – 18,4 % часу (205 годин), на спеціальну фізичну підготовку – приблизно 34 % (377 годин), на удосконалення техніки й тактики боротьби на столі – приблизно 18,6 % (208 годин).

4. Для 16–17-річних армспортсменів на основі експерименту розроблена достатньо ефективна програма річної підготовки, яка включає 5 блоків: 1 – блок попереднього тренування (24 тижні); 2 – блок базового тренування (16 тижнів); 3 – блок спеціалізованого тренування; 4 – змагальний блок (1 тиждень); 5 – блок відновлювального тренування (3 тижні). Кожний блок тренування має характерні для нього структурні, часові, цільові та змістові характеристики.

5. Експериментальна програма підготовки 16–17-річних армспортсменів дала змогу значно підвищити функціональні можливості організму спортсменів. Так, у серцево-судинній системі стійко розвивається економічна форма серцевої діяльності, про що свідчать показники ЧСС, артеріального тиску, коефіцієнта економізації кровообігу і хвилинного об'єму крові. Порівняно з даними контрольної групи у спортсменів експериментальної групи достовірно вищі показники життєвого індексу, кистьової сили рук і швидкості рухової реакції.

6. Більш високий рівень функціональної підготовленості армспортсменів експериментальної групи дав змогу досягти їм достовірно вищого результату у швидкісній витривалості (800 м), швидкісно-силовому показнику (стрибок у довжину з місця) і вибуховій силі (штовхання ядра).

7. Достовірно високий рівень функціональної та загальнофізичної підготовленості спортсменів експериментальної групи є хорошою базовою основою для розвитку сили і статичної силової витривалості п'яти основних м'язових груп армрестлерів: згиначів кисті, згиначів і розгиначів передпліччя, розгиначів тулуба та литкових м'язів.

8. Експериментальна програма підготовки юних армспортсменів, побудована на основі блокової системи тренування, забезпечила достовірно високі показники спеціальної силової підготовленості в усіх досліджуваних м'язових групах.

Результати досліджень за цим розділом опубліковані в науково-методичних виданнях [19, 20, 100, 105].

## РОЗДІЛ 5

### АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Педагогічна діяльність тренерів з армспорту під час організації навчально-тренувального процесу вказує на необхідність використання існуючих наукових даних, накопиченого українськими спортсменами-рукоборцями практичного досвіду, узагальнення та певної реалізації останніх.

В армспорті, на наш погляд, у сучасних умовах напруженої змагальної діяльності (чемпіонати світу, Європи, України, обласні та районні змагання і т. д.) доволі складно організувати цілеспрямований процес підготовки спортсменів-рукоборців на наукових засадах. Але для того щоб використовувати існуючі наукові та практичні досягнення тренери мусять мати певні знання про вікові особливості своїх підопічних, урахувати позитивні та негативні боки їхньої спортивної підготовленості, а також володіти вмінням узгоджувати їх між собою під час організації навчально-тренувального процесу, особливо у дитячому та підлітковому віці.

Педагогічна діяльність в армспорті вказує на необхідність визначити використання наукових знань і накопиченого досвіду раціональної організації тренувального процесу. У той же час слід відмітити, що цього не достатньо в сучасних умовах у зв'язку з тим, що більшість існуючих публікацій, які пов'язані із силовими видами спорту, стосуються важкої атлетики, пауерліфтингу, гирьового спорту, бодібілдингу тощо, але ніяк не армспорту.

Із викладеного вище матеріалу роботи слід відзначити декілька основних напрямків, за якими за останній час було отримано нові факти, які доповнюють данні, що існували раніше у видах спорту, пов'язаних із проявом силових здібностей. Серед них слід акцентувати на результатах наукових розробок, які характеризують методики та технології, що застосовуються у видах спорту пов'язаних із проявом силових здібностей, із доволі раннього віку. Слід також вказати на те, що застосовані вправи зі спеціальної та змагальної фізичної підготовки, на думку багатьох авторів, є одним із важливих складників структури процесу підготовки в силових видах спорту.

І все ж, крім спеціальної та загальної фізичної підготовки спортсменів, існує низка інших важливих компонентів, які також визначають достатність необхідного рівня тренувальної та змагальної підготовленості спортсменів із силових видів спорту.

У багатьох літературних джерелах звертається увага на те, що фізична підготовка спортсменів у різних видах спорту є важливим фактором, який забезпечує успішність спортивних досягнень на змаганнях і виступає комплексним показником.

Результати проведеного нами першого етапу експериментальних досліджень підтвердили дані про існування значних змін у рівнях рухової активності та фізичної підготовленості дітей і підлітків 8-17 років, які пов'язані з гетерохронністю та нерівномірністю розвитку рухових і фізичних здібностей.

За результатами роботи було визначено взаємозв'язок вікового розвитку силових здібностей та силової витривалості бажаючих займатися армспортом, що є доповненням результатів проведених аналогічних досліджень в інших видах спорту (важка атлетика, пауерліфтинг та ін.).

У системі підготовки спортсменів з армспорту вперше було розроблено та встановлено вікові характеристики розвитку силових здібностей 8–17-річних юнаків із метою визначення їхнього перспективності до початку активних тренувальних занять. На основі системи розвитку силових здібностей юнаків 8–17 років було розроблено рекомендації з використання рухових і силових характеристик у практиці фізичної підготовки рукоборців і відбору до занять з армспорту.

Вивчена нами література вказує на відсутність єдиної загальноприйнятої методики тренування юнаків віком 8–17 років на етапах: попередньому базовому, підготовчому базовому та навчально-тренувальному, які включали чіткі анатомічні та фізіологічні характеристики, що становлять базу підготовки спортсменів.

Оскільки вік юних спортсменів – 8–17 років, це накладає специфічні відбитки, тому підхід до добору методів, що застосовуються у процесі підготовки на заняттях армспортом, має бути відповідним. Існуюча незначна кількість методичних матеріалів із методики підготовки юнаків в армспорті розрахована на 13–17 років [80, 109, 166, 175].

У той же час слід відмітити той факт, що проведення досить досвідченими рукоборцями 14-17 років на змаганнях атаки суперників одним із трьох існуючих засобів не завжди веде до перемоги. Проведення кожної вдалої атаки має втілюватися в певну перевагу рукоборця, яка має реалізовуватися, базуючись на індивідуальних силових і техніко-тактичних особливостях, що формуються та розвиваються протягом багатьох років тренувальних занять.

Тренування та змагання з армспорту, які пов'язані із застосуванням значних силових напружень, відбуваються на тлі доволі тривалої затримки дихання та великого навантаження на різні групи м'язів спортсменів. Слід відмітити, що сутичка двох рукоборців потребує не тільки значної затримки дихання, а і статичної витривалості певних м'язових груп.

За результатами опитування тренерів і провідних спортсменів нами встановлено, що заняття армспортом потребують розвитку статичної витривалості п'яти основних груп м'язів людини. Опитані фахівці акцентують на тому, що рукоборці мусять мати високу статичну витривалість таких груп м'язів: литкові, згиначі та розгиначі передпліччя, згиначі кисті, розгиначі тулуба, які, на їхню думку, відіграють основну роль в армспорті [53, 54, 55, 110, 162].

Нашими дослідженнями встановлено, що з віком статична витривалість усіх перелічених вище груп м'язів постійно зростає. Зазначимо, що існують певні періоди розвитку статичної витривалості підлітків і юнаків 8–17 років, які займаються армспортом. Це збігається з висновками окремих дослідників, які вивчали розвиток фізичних здібностей дітей як у процесі онтогенезу [46, 61, 62, 99, 108, 175], так і під час занять різними видами спорту [12, 68, 80].

Проведене дослідження показало, що до 11 років у дітей, які почали займатися армспортом, найбільш витривалими є згиначі та розгиначі передпліччя, а найменш витривалими – розгиначі тулуба. Із 12 років витривалішими в усіх вікових групах стають литкові м'язи, які в 14 років значно перевищують решту м'язових груп. За групою литкових м'язів ідуть згиначі передпліччя й кисті, а потім розгиначі тулуба та передпліччя.

Відзначаючи поступальний характер розвитку силової витривалості цих груп м'язів за віком під час занять армспортом, нашими дослідженнями встановлено, що не в усіх групах юнаків і не в усіх груп м'язів спостерігається постійне збільшення. Мають місце випадки

зменшення силової витривалості тієї або іншої групи м'язів порівняно з попереднім віком.

Проведений аналіз вікових змін силової витривалості згиначів кисті у 8–17-річних юнаків, які займаються армспортом, дозволив визначити нерівномірність її зростання. Слід відзначити, що в цьому віці вона збільшилася в 2,1 рази, а особливо значний приріст спостерігається в період з 8 до 11 років (75,5 %). У віці 11–14 років її зростання склало 11,4 %, а у старшому юнацькому віці 14–17 років – 10,4 %.

Проведене вимірювання статичної витривалості згиначів передпліччя та порівняльний аналіз вікових темпів її змін вказує на те, що від 8 до 11 років витривалість збільшується на 50,3 %, від 11 до 14 років – на 12,0 %, а від 14 до 17 років – на 3,4 %. Таким чином, встановлено, що статична витривалість згиначів передпліччя в юнаків 8–17 років під час занять армспортом збільшується в 1,74 рази.

Для практикуючих тренерів окремий інтерес, на наш погляд, становлять вікові зміни статичної витривалості розгиначів передпліччя, які в 8–17-річних юнаків постійно збільшуються. У 14 років, однак, спостерігається зменшення силової витривалості в юнаків, які займаються армспортом, порівняно з 13-річними. Але найбільшої зміни в розвитку цієї групи м'язів відбувається в молодшому юнацькому віці, у якому з 8 до 9 років приріст складає 35,1 %. Слід зазначити, що хлопці, які займаються армспортом, мали змогу збільшити статичну силову витривалість розгиначів передпліччя до 1,62 разу. Приріст силової витривалості за віком, за нашими даними, вказує на те, що з 8 до 11 років він складає 40,8 %, у середньому віці (11–14 років) – 4,8 %, а у старшому віці (14–17 років) – 10,0 %. Звертаємо увагу на той факт, що достовірність відмінностей ( $t = 2,64$  при  $p < 0,05$ ) виявлено у віці 8–11 років, а інші – тільки через 2–3 роки, що, переконані, вказує на дуже низькі темпи приросту статичної витривалості. У старшому юнацькому віці (14–17 років) достовірних відмінностей між сусідніми роками нами не встановлено ( $t = 1,27$  при  $p > 0,05$ ).

Із усіх обстежених нами груп м'язів значний інтерес становить вікова зміна статичної витривалості сили литкових м'язів. Її зміни з віком мають суто специфічний характер і доволі сильно відрізняються від вікових змін інших досліджуваних нами груп м'язів.



Математична обробка матеріалів експерименту показала, що достовірні відмінності ( $t = 2,47$  при  $p < 0,05$ ) у показниках силової витривалості спостерігаються між сусідніми роками в молодшому та середньому юнацькому віках. У старшому віці достовірних відмінностей ( $t = 1,25$  при  $p > 0,05$ ) між сусідніми роками нами не виявлено.

Аналіз даних за цією групою м'язів указує на відсутність значного кореляційного зв'язку між силовими здібностями досліджуваної групи м'язів і її статичною витривалістю. Вікові зміни статичної витривалості п'яти розглянутих груп м'язів дозволяють відзначити разом з індивідуальними особливостями зростання витривалості, властивими кожній окремій групі м'язів, і загальні закономірності, характерні для всіх груп м'язів під час вікової динаміки їхнього розвитку. Так, із 8 до 17 років у юнаків, які займаються армспортом, витривалість згиначів кисті зросла на 116,0 %, згиначів передпліччя – на 62,2 %, витривалість розгиначів тулуба та литкових м'язів – 165,5 % і 282,7 % відповідно.

Зростання витривалості різних груп м'язів юнаків, які займаються армспортом, визначається тим, як часто вони беруть участь у тренувальному процесі, а також характером і ступенем напруги, яку вони отримують навантаженням на тому або іншому етапі розвитку. Аналіз вікової зміни витривалості всіх п'яти груп м'язів, проведений нами під час першого етапу експерименту, дозволяє констатувати, що найбільші темпи приросту спостерігаються в молодшому юнацькому віці, а надалі відбувається їхнє зменшення через вікові, психологічні та інші особливості порівняно зі старшим юнацьким віком.

Крім цього, привертають увагу вікові зміни сили різних груп м'язів у дітей і підлітків, вивченню яких присвячено деяка кількість наукових досліджень [108, 115, 176, 200]. Окремо варто сказати кілька слів про думки різних авторів стосовно того, у якому віці спостерігається вищий приріст сили [12, 62, 68, 99, 112]. Дані, одержані більшістю авторів, указують на те, що найбільші темпи приросту сили кисті та станової сили припадають на старший шкільний вік [5, 12, 61, 176]. Аналогічний характер зміни силових здібностей згиначів і розгиначів передпліччя фіксував А. В. Коробков [108]. Разом із цим існують показники іншого характеру. Деякі дослідники акцентують на вищих темпах приросту силових здібностей у молодшому та середньому юнацькому віці [5, 62, 92].

Загальним висновком до всіх перерахованих вище досліджень є те, що вікові зміни силових здібностей різних м'язових груп відбуваються нерівномірно й індивідуально, проходячи власний специфічний шлях розвитку. Вивчення вікового розвитку силових здібностей згиначів кисті та передпліччя, розгиначів тулуба, передпліччя та литкових м'язів юнаків 8–17 років, проведене нами, засвідчило той факт, що зміна сили п'яти груп м'язів відбувається по-різному та специфічно.

Так, нами встановлено, що з 8 до 17 років сила згиначів кисті збільшилася в 3,1 рази. Приріст сили згиначів кисті рук у молодшому юнацькому віці складає 46,7 %, середньому – 49,0 %, у старшому – 50,0 %. Різні темпи приросту абсолютної сили обстежених груп м'язів у юнацькому віці збільшилася для згиначів кисті на 214,7 %, згиначів передпліччя – на 216,4 %, розгиначів передпліччя – на 280,4 %, розгиначів тулуба – на 157,7 %, литкових м'язів – 333,3 %. Отже, у юнаків максимально зросла сила литкових м'язів, а мінімально – розгиначів тулуба.

У юнаків 8–17 років, як показала математична обробка результатів наших досліджень, мають місце достовірні ( $t = 2,24$  при  $p < 0,05$ ) відмінності вікових даних між роками щодо сили згиначів передпліччя. Виняток становлять вікові розбіжності між школярами 12 та 13 років, де ( $t = 1,32$  при  $p > 0,05$ ) таких відмінностей не встановлено. Слід також констатувати, що існує істотний щорічний приріст сили згиначів передпліччя в юнаків, які займаються армспортом, до 3,16 разів.

У цьому віці достатньо своєрідно відбувається розвиток силових здібностей розгиначів передпліччя, де в молодшому юнацькому віці приріст сили складає 59,7 %, у середньому – 43,5 %, а у старшому – 74,1 %.

Від 8 до 17 років, як встановлено нами, максимальна сила розгиначів передпліччя юних спортсменів-рукоборців збільшується в 3,8 рази та має достовірні відмінності ( $t = 2,97$  при  $p < 0,05$ ) майже між усіма роками тренувальних занять, крім 11–13 років, коли щорічний приріст силових здібностей склав лише 1 кг ( $t = 1,24$  при  $p > 0,05$ ), що не є достовірним. Доволі значний діапазон коливань індивідуальних показників силових здібностей розгиначів передпліччя в кожному віці юних рукоборців свідчить про значні відхилення у процесі формування їхніх рухових функцій. При чому в різних вікових групах армспортсменів

спостерігається то розширення, то звуження показників сили в межах відхилень від існуючих середніх показників.

Усі групи м'язів, обстежені нами на першому етапі експерименту, показали, що в юнаків, які займаються армспортом, силові здібності розгиначів тулуба зросли у 2,5 рази. При цьому приріст сили м'язів – розгиначів тулуба в молодшому юнацькому віці складає 34,1 %, у середньому – 31,6 % й у старшому – 45,9 %. Таким чином, відзначимо, що темпи приросту силових здібностей розгиначів тулуба старших юнаків значно перевищують темпи приросту сили в інших вікових та інших м'язових групах.

Істотні зміни вікового розвитку силових здібностей спостерігаються у литкових м'язах у юнаків 8–17 років, сила збільшується в 4,3 рази. Приріст силових здібностей цієї групи м'язів особливо високий у старшому юнацькому віці і складає 87,6 %, у середньому – 34,7 %, у молодшому – 71,4 %. Особливо значне підвищення силових здібностей литкових м'язів спостерігається в юнаків віком від 14 до 15 років – 57,2 %.

Отримані під час дослідження дані про існуючі вищі показники силових здібностей згиначів передпліччя, ніж розгиначів, юних спортсменів із армспорту узгоджується з даними Н. Н. Гончарова [58] та А. У. Коробкова [108]. Порівняння даних вікових змін у юнаків 8–17 років силових здібностей м'язів кисті та розгиначів тулуба за результатами інших дослідників дозволяє констатувати загальний характер розвитку цих змін: приріст силових здібностей у старшому юнацькому віці переважно вищий, ніж у середньому та молодшому. Проте, слід відмітити, що достатньо часто мають місце випадки розбіжностей як абсолютних результатів силових здібностей різних груп м'язів, так і темпів приросту сили різних груп м'язів у наукових роботах різних авторів [52, 103, 176, 190].

Унаслідок вивчення вікових змін силових здібностей та статичної витривалості юнаків 8–17 років можемо говорити про існуючу специфіку вікового розвитку кожної якості окремо. Разом із тим варто акцентувати на тому, що достовірні ( $t = 2,44$  при  $p < 0,05$ ) відмінності прояву силових здібностей у юнаків 8–17 років спостерігаються в більшості випадків між сусідніми віковими групами.

У той же час зміна статичної витривалості юнаків 8–17 років має вищі темпи приросту витривалості в молодшому юнацькому віці, ніж у старшому. До того ж темпи щорічного приросту статичної витривалості є

не достатньо значними, а достовірні ( $t = 2,36$  при  $p < 0,05$ ) відмінності в показниках силової витривалості спостерігаються зазвичай через 2–3 роки.

Слід визнати, що розвиток силових здібностей м'язових груп у дитячому та юнацькому віці – складна справа і дані нашого дослідження за низкою питань співпадають із висновками деяких авторів [176, 190], які розглядали різні його аспекти. Нашими даними підтверджено, що сьогодні неможливо уявити відсутність взаємозв'язку однієї фізичної якості з іншою, особливо це стосується силових, швидкісних здібностей і витривалості. Проведена нами за допомогою методики ступеневої динамометрії оцінка силових показників різних м'язових груп фіксує різницю у проявах сили у хлопців 8–17 років різних соматичних груп, які прийшли займатися армспортом. Шляхом реєстрації силових здібностей окремих м'язових груп верхніх кінцівок у 8–17-річних юнаків нами доведена наявність гетерохронності, що проявляється вже в дитячому віці (8–11 років), підтверджене існування конкретних закономірностей розвитку та прояву сили м'язів – згиначів і розгиначів плеча, передпліччя та кисті, спираючись на які можна вдосконалити методику тренувального процесу в армспорті.

Побудова правильної системи підготовки спортсменів в армспорті базується на застосуванні ефективних методик силової підготовленості рукоборців як на попередньому базовому, так і на наступних етапах, де ця система становить вирішальний фактор зростання спортивних досягнень. Застосування методики підвищення фізіологічної напруги «на силу» (швидкий темп виконання силових рухів, зменшення інтервалів відпочинку між серіями виконання вправ на силу) не призвело до значного підвищення сили м'язів, особливо лівої руки, на перших етапах підготовки. Але застосування цього методу тренування рукоборців 13–17 років дає позитивні результати лише після 13 років.

Ураховуючи особливості вікового розвитку силових здібностей юнаків, наявні науково-методичні розробки з організації та проведення тренувального процесу юних спортсменів у різних силових видах спорту, ця дисертаційна робота вперше пропонує програму підготовки юнаків у віці від 8 до 17 років в армспорті. Програма підготовки охоплює три етапи багаторічного тренування: початковий, попередній базовий, спеціалізований базовий.

*Етап початкової підготовки* розрахований на три роки (8–11 років) і вирішує наступні завдання: зміцнення здоров'я, різнобічна фізична підготовка спортсменів-початківців, усунення недоліків у рівні фізичного розвитку, навчання техніці загальнофізичних, різних допоміжних і спеціально-підготовчих вправ. Особливості цього етапу полягають у тому, що акцент робиться на попередній підготовці з використанням засобів загальної й допоміжної фізичної підготовки. Так, на загальнофізичну підготовку на першому році тренування рекомендується відводити 53 % (67 годин) від загальної кількості годин. А на допоміжну фізичну підготовку – 41 % (52 години). Теоретичний матеріал розрахований на 5 годин (4 %).

Ураховуючи вік і особливості динаміки розвитку рухових якостей у цьому віці, функціональну спрямованість тренувальних навантажень рекомендується орієнтовно розподілити таким чином: 22 % практичних занять відводити на розвиток загальної витривалості, 28 % – на силову витривалість, 25 % – на розвиток сили, 15 % – на швидкість, 5 % – на координацію та 5 % – на гнучкість.

На *етапі попередньої базової підготовки* на всі види підготовки 12–15-річних юнаків заплановано 1016 годин. Із них 29,5 % (299 годин) відводиться на загальну фізичну підготовку (ЗФП), 32,3 % (328 годин) – на допоміжну (ДФП) та 15,5 % (158 годин) – на спеціальну фізичну підготовку (СФП). У зв'язку з цим, на засвоєння й удосконалення техніки боротьби на столі відводиться 160 годин (порівняно з попереднім етапом збільшено у 8 разів).

Виходячи із темпів зростання рухових можливостей 12–15-річних юнаків на цьому етапі тренування рекомендується особливу увагу звернути на розвиток сили основних м'язових груп юних рукоборців. Ураховуючи функціональний зв'язок силових показників, швидкісно-силових здібностей і швидкості, їхню значущість і вплив на спортивні результати, в армспорті пропонується 35 % вправ усіх видів фізичної підготовки використовувати для розвитку сили юних рукоборців, 25 % часу орієнтувати на розвиток швидкості та швидкісно-силових здібностей, 15 % тренувальних засобів відвести на підтримку й розвиток загальної та спеціальної витривалості. Для розвитку координаційних можливостей і гнучкості спортсменів рекомендується приділити по 5 % годин від загального часу на всі види підготовки.

Найбільш характерною особливістю *етапу спеціалізованої базової* підготовки юних армспортсменів 16–18 років є те, що на цьому етапі особлива увага приділяється СФП, на яку виділяється 377 годин (33,4 %). На вдосконалення техніки боротьби пропонується відвести на 44 % більше порівняно з попереднім етапом, тобто 178 годин. На ЗФП і ДФП, відповідно, рекомендується 159 та 205 годин, що складає 14,2 % і 18,4 % від загальної кількості (1116 годин) на всі види підготовки.

На основі цієї структури багаторічної підготовки юних армспортсменів розроблена експериментальна програма тренування, яка була використана для армрестлерів 16–17 років на етапі спеціалізованої базової підготовки. Ця програма за структурою побудови тренувального макроциклу є продовженням та вдосконаленням робіт І. В. Бельського, П. В. Живори, А. І. Рахматова, Є. І. Усанова. Період 16–17 років був обраний не випадково: за нашими спостереженнями, саме в цьому віці спостерігається найбільша втрата юних спортсменів та їхній відтік зі спорту. Це, мабуть, обумовлено їхнім активним входженням у соціум, пошуком особистого «Я», місця в житті та суспільстві, труднощами в низці випадків безуспішної змагальної діяльності, що припадає саме на вік 16–18 років.

В основу експериментальної програми покладено теоретико-методологічні розробки Ю. В. Верхошанського про особливості блокової системи тренувань (2005). Річна програма тренування включає 5 блоків: 1 – блок попереднього тренування; 2 – блок базового тренування; 3 – блок спеціалізованого тренування; 4 – змагальний блок; 5 – блок відновлювального тренування.

Використання запропонованої програми тренувань склало головну частину основного експерименту. Спортсмени були розподілені на дві групи: контрольну й експериментальну. Контрольна – тренувалася за програмами, запропонованими П. В. Живорою, в іншого тренера, експериментальна – за експериментальною програмою.

*Блок попереднього тренування* включає 2 цикли по 12 тижнів. Другий цикл, за винятком збільшення тренувальних навантажень, залежно від індивідуальних темпів зростання фізичних і функціональних можливостей спортсмена повторює перший.

Цей блок тренування був спрямований на мобілізацію та підтримку робочої активності морфофункціональної системи організму, сформованої

в попередніх циклах тренування. Вирішуються завдання підвищення аеробної потужності, активізується процес морфофункціональної спеціалізації. Усі використані засоби фізичної підготовки (переважно допоміжної та загальнофізичної) мають орієнтуватися не на розвиток сили м'язів, а на інтенсифікацію режиму роботи організму з метою підвищення локальної м'язової витривалості.

Кожний 12-тижневий цикл включає три етапи: 1) 1–6 тижні – робота з великою кількістю повторів (до 50) і невеликим обтяженням (до 50 % від максимального); 2) 7–8 тижні – усі вправи виконуються з максимальною швидкістю (10–15 повторів); 3) 9–12 тижні – усі вправи виконуються з великим обтяженням (до 80–90 % від максимуму) до 8 повторів.

*Блок базового тренування* триває 16 тижнів. Тренувальний процес цього блоку спрямований на розвиток сили та силової витривалості. Тренувальне навантаження орієнтоване на підвищення потужності та ємності енергозабезпечуючих систем організму, формування периферійних судинних реакцій, підвищення потужності буферних систем клітин і крові, підвищення скорочувальної потужності м'язів. У цьому циклі принципово важливо дотримуватися оптимального співвідношення засобів загальної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки. Приблизно це співвідношення має такий вигляд: ЗФП –  $30 \pm 5$  %, ДФП –  $30 \pm 5$  %, СФП і безпосередньо боротьба на столі –  $40 \pm 5$  %.

За час тренування пропонується виконувати 3–4 спеціальні вправи, у кожній вправі від 4 до 6 підходів, при чому  $35 \pm 5$  % спеціальних вправ виконуються у статичному режимі. Між підходами треба робити перерву на 1,5–2 хвилини. Тренування проводяться три рази на тиждень, четвертий день призначений для активного відпочинку.

*Блок спеціалізованого тренування* спрямований на розвиток вибухової сили, опрацювання слабких кутів, зміну характеру роботи. Тренування зі статичними навантаженнями є обов'язковими для ефективних занять армспортом і в загальному обсязі навантажень мають складати не менше 20 %, тобто частина статичних вправ мусить становити  $40 \pm 5$  % від загального обсягу спеціальних. Тривалість цього циклу – 8 тижнів. Тренування проводяться три рази на тиждень, четвертий день макроциклу присвячений активному відпочинку (крос, спортивні ігри, парова лазня).

Природним завершенням підготовчого блоку спеціалізованого тренування є *змагальний блок*, на який відведено один тиждень.

Після змагань настає *блок відновлювального тренування*, розрахований на три тижні. Завданням цього блоку є фізичне та психологічне відновлення спортсменів після проведеного підготовчого періоду та виступу на змаганнях, виявлення й осмислення допущених помилок і пошук способів їхнього усунення. На цьому етапі не має бути повної фізичної бездіяльності, необхідно проводити 2–3 тренування на добу за допомогою засобів загальної та допоміжної фізичної підготовки. Вони проводяться у вигляді активного відпочинку: кросова підготовка, спортивні ігри, плавання у водоймі, виконання напівспеціальних вправ із гумовими джгутами й еспандерами.

Тренування за експериментальною програмою підготовки дозволило юним армспортсменам вийти на новий, більш високий рівень функціональної та фізичної підготовленості. Так, порівняно з показниками спортсменів контрольної групи дані функціонального стану кардіо-респіраторної системи армспортсменів дослідної групи достовірно покращилися. Це підтверджується показниками ЧСС (у КГ –  $67,9 \pm 1,14$  уд./хв., ЕГ –  $64,6 \pm 1,03$  уд./хв.,  $p < 0,05$ ;  $t = 2,15$ ); життєвого індексу, відповідно,  $67,4 \pm 0,84$  мл/кг замість  $69,8 \pm 0,72$  ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,18$ ); артеріального тиску: систолічний тиск –  $127,3 \pm 1,25$  мм рт. ст. замість  $123,4 \pm 1,13$  мм рт. ст. ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,23$ ), діастолічний тиск –  $77,6 \pm 1,21$  мм рт. ст. замість  $73,8 \pm 0,97$  мм рт. ст. ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,45$ ); коефіцієнт економізації кровообігу –  $3297,8 \pm 94,1$  ум. од. замість  $2956,4 \pm 90,3$  ум. од. ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,61$ ).

Рівень загальної фізичної підготовленості рукоборців експериментальної групи також достовірно покращився. Так, кистьова сила обох рук була достовірно вищою (права кисть –  $39,9 \pm 0,93$  кг замість  $36,8 \pm 1,08$  кг; ліва кисть –  $38,6 \pm 1,02$  кг замість  $34,8 \pm 1,42$  кг ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,18$ )). Швидкість рухової реакції дорівнювала, відповідно,  $9,2 \pm 0,51$  см замість  $11,3 \pm 0,75$  см ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,35$ ). Показник бігу на 800 м склав, відповідно,  $154,5 \pm 2,08$  с замість  $161,8 \pm 2,71$  с ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,14$ ); результат стрибка в довжину з місця дорівнював  $238,8 \pm 1,1$  см замість  $234,5 \pm 1,3$  см ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,52$ ); штовхання 5 кг ядра –  $924 \pm 4,84$  см замість  $863 \pm 5,17$  см ( $p < 0,001$ ;  $t = 8,61$ ).



Отже, розробка експериментальної програми підготовки армспортсменів на основі блокової системи тренування з настановою на концентрацію навантажень допоміжної (напівспеціальної) та спеціальної фізичної підготовки протягом порівняно великого адаптаційного циклу (24 тижні попередньої та 16 тижнів базової підготовки) дозволила створити у спортсменів експериментальної групи достатньо високий рівень морфофункціональної основи підвищення й інтенсифікації подальших тренувальних навантажень у блоці спеціалізованої підготовки.

Порівняльний аналіз рівня розвитку силових здібностей юних армспортсменів контрольної й експериментальної груп наприкінці експерименту показав, що істотні позитивні зміни у функціональному стані організму та рівні фізичної підготовленості юнаків експериментальної групи дозволили досягти достовірно високих показників сили та статичної витривалості основних для армспортсменів м'язових груп: згиначів кисті, згиначів передпліччя, розгиначів передпліччя, розгиначів тулуба та литкових м'язів.

Так, показники сили згиначів кисті в ЕГ склали  $52,8 \pm 0,6$  кг, а в КГ –  $50,4 \pm 1,8$  кг ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,24$ ); згиначів передпліччя, відповідно,  $44,8 \pm 0,6$  кг замість  $42,3 \pm 0,9$  кг ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,25$ ); розгиначів передпліччя  $35,9 \pm 0,6$  кг замість  $33,7 \pm 0,73$  кг ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,31$ ); розгиначів тулуба  $114,8 \pm 1,2$  кг замість  $110,3 \pm 1,4$  кг ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,31$ ); литкових м'язів  $116,9 \pm 1,6$  кг замість  $111,4 \pm 1,7$  кг ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,35$ ).

Показники статичної силової витривалості в кінці експерименту у згиначів кисті ЕГ склали  $130,6 \pm 1,72$  с, а в КГ –  $120,2 \pm 2,13$  с ( $p < 0,01$ ;  $t = 3,34$ ); згиначів передпліччя, відповідно,  $149,9 \pm 1,68$  с замість  $143,3 \pm 2,12$  с ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,41$ ); розгиначів передпліччя –  $123,9 \pm 1,58$  с замість  $117,3 \pm 2,08$  с ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,58$ ); розгинача тулуба –  $125,6 \pm 1,74$  с замість  $119,7 \pm 1,88$  с ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,30$ ); литкових м'язів –  $213,3 \pm 3,81$  с замість  $206,9 \pm 4,05$  с ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,35$ ).

Із викладеного вище стає очевидно, що під час проведення дослідження були отримані нові свідчення, які доповнюють існуючі пропозиції провідних вітчизняних і закордонних дослідників із приводу підготовки спортсменів з армспорту:

– *уперше* обґрунтована й експериментально підтверджена можливість ефективного використання дозованих статичних вправ локальної дії у процесі силової підготовки юнаків 8–17 років для занять

армспортом; розроблено варіант силової підготовки для 16–17-річних юнаків, спрямованої на істотні позитивні зміни параметрів фізичного розвитку, фізичної підготовленості та функціонального стану серцево-судинної системи та дає змогу цілеспрямовано готувати спортсменів до змагань з армспорту;

– *установлено*, що сьогодні в системі фізичного виховання юнаків майже не використовуються спеціальні силові вправи статичного і статико-динамічного характеру з дозованими обтяженнями, що значно збіднює арсенал засобів силової підготовки спортсменів юнацького віку, стримує процес їхнього гармонійного фізичного розвитку і не дає можливості якісно проводити підготовку до занять армспортом;

– *дістало подальшого розвитку*: практичне застосування статичних вправ локальної дії, що дають змогу у природних тренувальних умовах здійснювати лікарсько-педагогічний контроль за станом підготовленості організму юних спортсменів 8–17 років, які займаються армспортом;

– *одержано додаткові відомості* про реакцію рухового апарату та серцево-судинної системи на виконання статичних вправ локальної дії в юнаків 8–17 років із різним рівнем фізичної підготовленості;

– *уточнено принципові відмінності* від існуючих комплексних методик використання статичних і динамічних навантажень у силовій підготовці юних спортсменів, що уможлиблює застосування відповідних тому чи іншому віку дозованих навантажень.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури дає змогу говорити про те, що проблема підготовки юних спортсменів у силових видах спорту ще недостатньо вивчена. Так, питання розвитку силових якостей юних спортсменів певною мірою відображені в наукових дослідженнях, поряд із цим розвиток сили конкретних груп м'язів і особливо статичної витривалості різних м'язових груп у юнацькому віці під час занять армспортом не досліджувався.

2. Результати дослідження вікових змін сили та статичної силової витривалості різних м'язових груп юних спортсменів дали змогу встановити вікову та м'язову гетерохронність розвитку досліджуваних фізичних якостей і оцінити можливості організму в кожному віковому періоді. На основі отриманих даних визначено найбільш чутливі зони розвитку зазначених якостей та підготовлено рекомендації щодо побудови тренувального процесу юних рукоборців.

3. Найбільш високі темпи приросту статичної силової витривалості зафіксовано у віці від 8 до 9 років (від 22,1 % до 48,8 %;  $p < 0,001$ ), що дозволяє стверджувати, що на цьому етапі особливу увагу треба приділяти розвитку статичної витривалості юних спортсменів.

4. У наступних вікових групах від 9 до 17 років випереджувальними темпами зростає показник сили (від 18,4 % до 50 %), а показник приросту статичної силової витривалості коливається від 1,3 % до 20,4 %, за винятком литкових м'язів.

5. У литкових м'язах віковий приріст сили і статичної витривалості проходить від 8 до 17 років поступово, достовірно зростає. Темп приросту сили коливається між 11,5 % та 52 %, а витривалості – від 10,9 % до 32,3 %. Лише між 13–14 та 15–16 роками підвищення недостовірне ( $p > 0,05$ ) і величина приросту, відповідно, складає 5,4 % та 7 %. Найбільш високі темпи приросту сили та статичної витривалості литкових м'язів встановлено між 52 % та 32,3 %. Така специфіка вікових змін силових здібностей у цій групі м'язів потребує розробки спеціальної програми розвитку зазначених здібностей.

6. Експериментально розроблена програма багаторічного тренування юних спортсменів в армспорті, яка передбачає три вікові періоди спортивної підготовки: із 8 до 11 років – етап початкової підготовки, з 12 до 15 років – етап попередньої базової підготовки, з 16 до 18 років – етап спеціалізованої базової підготовки.

7. На початковому етапі підготовки юних армспортсменів пропонується відводити на всі види підготовки 504 години, з яких 47 % – на загальну фізичну підготовку, 40 % – на допоміжну, близько 8 % – на спеціальну фізичну та технічну підготовку. Останні 5 % годин відводяться на теоретичну підготовку та контроль за станом організму спортсменів.

8. На етапі попередньої базової підготовки обсяг часу всіх видів підготовки – 1016 годин. Із них на загальну фізичну підготовку рекомендовано відвести 30 % (299 годин), на допоміжну – 33 % (328 годин), на спеціальну – 16 % (158 годин). Юні армспортсмени з 14 років починають брати участь в офіційних змаганнях, тому близько 17 % часу (172 години) необхідно приділити вивченню та відпрацюванню техніки боротьби за столом і тактиці ведення поєдинку.

9 На етап спеціалізованої базової підготовки на всі види тренування спортсменів рекомендується відвести 1116 годин. Із них на загальну фізичну підготовку – 14,2 % часу (159 годин), на допоміжну – 18,4 % (205 годин), на спеціальну фізичну підготовку – приблизно 34 % (377 годин), на удосконалення техніки й тактики боротьби на столі – приблизно 18,6 % (208 годин).

10. Для 16–17-річних армспортсменів на основі експерименту розроблена доволі ефективна програма річної підготовки, що включає 5 блоків: 1 – блок попереднього тренування (24 тижні); 2 – блок базового тренування (16 тижнів); 3 – блок спеціалізованого тренування (8 тижнів); 4 – змагальний блок (1 тиждень); 5 – блок відновлювального тренування (3 тижні). Кожний етап тренування має характерну для нього структурну, часову, цільову та змістовну риси. При чому на етапі базового тренування співвідношення статичного й динамічного навантаження складає 31 % до 69 %, а на етапі спеціалізованого тренування – 38 % до 62 % від загального обсягу спеціалізованих вправ.

11. Експериментальна програма підготовки 16–17-річних армспортсменів дала змогу достовірно підвищити функціональні можливості організму спортсменів. Так, у серцево-судинній системі стійко розвивається економічна форма серцевої діяльності, про що свідчать достовірні зміни показників ЧСС ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,15$ ), артеріального тиску ( $p < 0,01$ ;  $t = 2,54$ ), коефіцієнта економізації кровообігу ( $p < 0,01$ ;  $t = 3,19$ ) і хвилинного об'єму крові ( $p < 0,05$ ;  $t = 2,63$ ). Порівняно з даними контрольної групи у спортсменів експериментальної групи достовірно вищі показники життєвого індексу, кистьової сили рук і швидкості рухової реакції. Експериментальна програма підготовки юних армспортсменів, побудована на основі блокової системи тренування, забезпечила достовірно високі показники спеціальної силової підготовленості в усіх досліджуваних м'язових групах.

Подальші дослідження будуть спрямовані на індивідуалізацію спортивної підготовки висококваліфікованих спортсменів в армспорті.

## Список використаних джерел

1. Адаптация организма подростков к учебной нагрузке / Под ред. Д. В. Колесова ; Научн.-исслед. ин-т физиологии детей подростков. Акад. пед. наук СССР. – М. : Педагогика, 1987. – С. 5–81.
2. Адаптация систем кровообращения и дыхания подростков к мышечной деятельности при увеличении двигательной активности и применении в занятиях физкультуры статических упражнений / Р. А. Шабунин, И. В. Павлова, К. Г. Силантьева, А. Ф. Терешкин // Возрастная физиология и физическое воспитание школьника. – Свердловск : Пед. ин-т, 1979. – С. 3–17.
3. Алабин В. Г. К проблеме тренировочных заданий как элемента структуры тренировочного процесса в спорте / В. Г. Алабин // Теория и практика физической культуры. – 1996. – С. 30–31.
4. Александрова Г. В. Модельные характеристики специальной подготовленности квалифицированных спортсменов : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / Г. В. Александрова. – К., 1983. – 23 с.
5. Алибеков О. А. Локальные упражнения с отягощениями как средство силовой подготовки мальчиков 10–15 лет : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / О. А. Алибеков. – М., 1991. – 22 с.
6. Алтынин А. К. В школьную программу раздел "Атлетизм" / А. К. Алтынин // "Физическая культура в школе" – 1989. – № 8. – С. 31–35.
7. Арзютов Г. М. Закон оптимізації поетапної підготовки студентів у спорті / Г. М. Арзютов. // Вісник Прикарпатського університету – Івано-Франківськ, 2006, – 18 с.
8. Арзютов Г. М. Взаємозв'язки компонентів структури фізичної підготовленості і спеціальної працездатності борців вищої кваліфікації на передзмагальному етапі підготовки / Г. М. Арзютов // Часопис НПУ ім. М.П.Драгоманова. – К.: Теорія та методика навчання: фізична культура і спорт, 2005. – Вип.1. – С.16–23.
9. Арзютов Г. Н. Многолетняя подготовка в спортивных единоборствах / Г. М. Арзютов. – К.:НПУ имени М.П. Драгоманова. 1999. – 410 с.

10. Артемьева Г. П. Современное состояние проблемы отбора в спорте / Г. П. Артемьева, В. В. Мулик, П. С. Евтушенко // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х. : ХДАФК, 2007. – № 12. – С. 135–139.

11. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – М. : Медицина, 1990. – 234 с.

12. Бабич Ю. В. Развитие физических качеств с помощью упражнений с гирями у юношей-старшеклассников : методические рекомендации / Ю. В. Бабич, С. П. Гавацко. – Ужгород, 1990. – 19 с.

13. Балакшин В. Н. Физическое воспитание : учеб. пособие по атлетической гимнастике и гиревому спорту для студентов всех специальностей / В. Н. Балакшин, С. В. Моренченко – Саратов : Изд-во Саратовск. гос. тех. ун-та, 2001. – 66 с.

14. Бальсевич В. К. Физическая активность человека / В. К. Бальсевич, В. А. Запорожанов. – К. : Здоров'я, 1987. – 224 с.

15. Безкоровайний Д. О. Вікові зміни статичної витривалості литкових м'язів та розгиначів тулуба у школярів 8–14 років, які займаються армспортом / Д. О. Безкоровайний // Слобожанський науково-спортивний вісник. –Х., 2007. – № 12. – С. 154–156.

16. Безкоровайний Д. О. Вікові зміни статичної витривалості у школярів 15–17 років, які займаються армспортом / Д. О. Безкоровайний // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць за ред. проф. С. Єрмакова. –Х., 2007. – № 12. – С. 8–11.

17. Безкоровайний Д. О. Розвиток сили литкових м'язів та розгиначів тулуба у школярів 8–17 років, які займаються армспортом / Д. О. Безкоровайний // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць за ред. проф. С. Єрмакова. –Х., 2008. – № 3. – С. 15–18.

18. Безкоровайний Д. О. Розвиток сили згиначів передпліччя та згиначів кисті у школярів 8–17 років, які займаються армспортом / Д. О. Безкоровайний // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х., 2008. – № 4. – С. 9-12.

19. Безкоровайний Д. О. Базова система тренування та система безпосередньої підготовки до змагань в армспорті / Д. О. Безкоровайний // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць за ред. проф. С. Єрмакова. –Х., 2010. – № 1. – С. 13–16.
20. Безкоровайний Д. О. Навчання техніці боротьби на руках. Практичні рекомендації для занять армспортом : методичні вказівки / Д. О. Безкоровайний. – Х. : ХНАМГ, 2010. – 32 с.
21. Бельский И. В. Системы эффективной тренировки. Армрестлинг. Бодибилдинг. Бенчпресс. Пауэрлифтинг / И. В. Бельский // Серия : Стратегия силы. – Минск : Вида-Н, 2003. – 352 с.
22. Бельский И. В. Теоретико-методические основы специальной силовой подготовки высококвалифицированных спортсменов в атлетических видах спорта : автореф. д-ра пед. наук / И. В. Бельский // Акад. физ. воспитания и спорта Респ. Беларусь. – Минск, 2000. – 42 с.
23. Беляев И. Г. Как сделать самому детекторный приемник / И. Г. Беляев. – Омск : Областное государственное издательство, 1949. – 322 с.
24. Бен Вайдер. Классический бодибилдинг. Современный подход. Система Вейдеров. The Edge / Бен Вайдер, Джо Вайдер. – М. : Эксмо, 2003. – 432 с.
25. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности / Н. А. Бернштейн. – М. : Медицина, 1966. – 348 с.
26. Бернштейн Н. А. Физиология движений и активность / Н. А. Бернштейн. – М. : Наука, 1990. – С. 373–392.
27. Боген М. М. Обучение двигательным действиям / М. М. Боген. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 192 с.
28. Бодибилдинг высокого уровня. – М. : АСТ, Сталкер, 2005. – 128 с.
29. Бодибилдинг для всех. Серия : Хит сезона. – М. : Феникс, 2003. – 224 с.
30. Бодибилдинг для ленивых. – М. : АСТ, 2005. – 96 с.
31. Бодибилдинг. Дневник тренировок. – М. : Харвест, 2004. – 448 с.
32. Боген М. М. Обучение двигательным действиям / М. М. Боген. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 192 с.
33. Бойко В. В. Целенаправленное развитие двигательных способностей человека / В. В. Бойко. – М. : Физкультура и спорт, 1987. – 144 с.



34. Бондаревский Е. Я. Педагогические основы контроля за физической подготовленностью учащейся молодежи : Дисс. ... д-ра пед. наук / Е. Я. Бондаревский. – М., 1983. – 500 с.

35. Борисевич С. А. Построение тренировочного процесса спортсменов-гиревиков высокой квалификации : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / С. А. Борисевич. – Омск : СибГАФК, 2003. – 22 с.

36. Бражник А. Л. Эффективные методики развития силы: атлетизм, армрестлинг, пауэрлифтинг / А. Л. Бражник. – Х. : "СПДФЛ Дудукчан И. М." – 2010. – 264 с.

37. Бубка С. Н. Критерии диагностики индивидуальных способностей в процессе физического воспитания и спортивной тренировки / С. Н. Бубка // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова – Х. : ХХПІ, 2001. – № 4. – С. 34–37.

38. Васильченко В. Б. Связь показателей текущего функционального состояния организма юношей-тяжелотлетов с параметрами тренировочных нагрузок / В. Б. Васильченко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. під ред. С. С. Єрмакова – Х. : ХХПІ, 2001. – № 8. – С. 47–54.

39. Вербицкий Г. И. К вопросу дифференцированного физического воспитания детей и подростков / Г. И. Вербицкий // Теория и практика физической культуры. – 1974. – № 4. – С. 35–36.

40. Верхошанский Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте / Ю. В. Верхошанский. – 2-е изд. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – 216 с.

41. Верхошанский Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – 175 с.

42. Верхошанский Ю. В. Влияние силовых нагрузок на организм в процессе его возрастного развития / Ю. В. Верхошанский, И. О. Ганченко. – М. : ГЦОЛИФК, 1989. – 21 с.

43. Верхошанский Ю. В. Актуальные проблемы современной теории и методики спортивной тренировки / Ю. В. Верхошанский // "Теория и практика физической культуры" – 1993. – № 8. – С. 21–28.

44. Виноградов Г. П. Сравнительная характеристика упражнений с отягощениями для тренировки рекреационной направленности / Г. П. Виноградов // Актуальные проблемы физической культуры : материалы регион. научн.-практ. конф. – Ростов-на-Дону : [б. и.], 1995. – Т. 6, Ч. 1. – С. 27–33.

45. Власенко С. Основные проблемы управления в спортивной тренировке / С. Власенко, Н. Носко // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. научн. тр. под ред. С. С. Ермакова – Х. : ХХПИ, 2001. – № 1. – С. 52–55.

46. Волков Е. А. Особенности специальной физической подготовки спортсменов в армспорте / Е. А. Волков, В. С. Мунтян // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х. : ХДАФК, 2007. – № 12. – С. 109–114.

47. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта / Л. В. Волков. – К. : Олимпийская литература, 2002. – 294 с.

48. Волянки Н. Влияние генетических факторов на спортивные достижения / Н. Волянки // Спорт в современном обществе : Всемирный научный конгресс. – М., 1980. – С. 289–290.

49. Воробьев А. Н. Методы развития силы мышц. Спортивная тренировка / А. Н. Воробьев // Тяжелоатлетический спорт : Очерки по физиологии спортивной тренировки. – 2-е изд. – М. : Физкультура и спорт, 1977. – Гл. III. – С. 70–142.

50. Воротынцев А. И. Гиревой спорт: методика обучения технике классических упражнений / А. И. Воротынцев. – Липецк : МФГС, 2003. – 26 с.

51. Воротынцев А. И. Гири. Спорт сильных и здоровых / А. И. Воротынцев. – М. : Советский спорт, 2002. – 272 с.

52. Вяземский Н. В. О половой зрелости с педагогической точки зрения / Н. В. Вяземский. – С.-Петербург, 1996. – 246 с.

53. Галашко А. И. Сравнительная оценка антропометрического развития спортсменов силовых видов спорта / А. И. Галашко, Н. И. Галашко // Теорія та методика фізичного виховання. – Х. – 2008. – № 4. – С. 13–17.

54. Галашко М. І. Армспорт : метод. Пос. / М. І. Галашко. – Х. : ХДПУ, 2000. – 60 с.

55. Галашко О. І. Визначення морфометричних показників для прогнозування успішності спортивної діяльності в армспорті / О. І. Галашко, В. В. Мулик, Л. В. Дугіна // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2012. – № 1. – С. 25–27.

56. Глядя С. А. Модули и формы передачи знаний студентам: силовая и оздоровительная направленность занятий / С. А. Глядя, В. М. Лабскир, А. И. Любиев // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х. : ХДАФК, 2007. – № 12. – С. 59–62.

57. Годик М. А. Система общеевропейских тестов для оценки физического состояния человека / М. А. Годик, В. К. Бальсевич, В. Н. Тимошкин // "Теория и практика физической культуры" – 1994. – № 5–6. – С. 24–32.

58. Гончаров Н. Н. Физические качества спортсменов / Н. Н. Гончаров. – Киров : Академия, 1952. – 162 с.

59. Горская И. Ю. Координационная подготовленность в спорте / И. Ю. Горская // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 165.

60. Губа В. П. Основы интегративно-индивидуальных условий начальной подготовки спортсменов высокой квалификации / В. П. Губа // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 166.

61. Гужаловский. А. А. Физическое воспитание школьников в критические периоды развития / А. А. Гужаловский // Теория и практика физической культуры. – 1977. – № 7. – С. 37–39.

62. Гужаловский А. А. Этапность развития физических качеств и проблемы оптимизации физической подготовки детей школьного возраста : дисс. ... д-ра пед. наук / А. А. Гужаловский – М., 1979. – 23 с.

63. Гунько П. М. Педагогічні умови вдосконалення силових здібностей студентів у системі фізичного виховання / П. М. Гунько // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова – Х. : ХДАДМ, 2008. – № 5. – С. 34–36.

64. Гусев И. Е. Полный курс бодибилдинга от начинающих до профессионалов / И. Е. Гусев. – М. : Харвест, 2004. – 160 с.

65. Дідик Т. Вплив занять атлетичними видами спорту на фізичний розвиток юних спортсменів / Т. Дідик, К. Козлова // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : зб. наук. пр. – Вінниця, 2004. – Вип. 5. – С. 185–188.

66. Дворкин Л. С. Динамика прироста спортивных результатов у юных тяжелоатлетов / Л. С. Дворкин // Тяжелая атлетика и возраст : (научно-педагогические основы системы многолетней подготовки юных тяжелоатлетов). – Свердловск : изд-во Урал. ун-та, 1989. – Гл. 5. – С. 141–159.

67. Дворкин Л. С. Силовые единоборства. Атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт / Л. С. Дворкин. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. – 384 с.

68. Дворкин Л. С. Совершенствование физических качеств в тренировке юных тяжелоатлетов / Л. С. Дворкин // Тяжелая атлетика и возраст : (научно-педагогические основы системы многолетней подготовки юных тяжелоатлетов). – Свердловск : изд-во Урал. ун-та, 1989. – Гл. 2. – С. 33–60.

69. Дворкин Л. С. Спортивно-педагогические проблемы занятий тяжелой атлетикой с раннего возраста / Л. С. Дворкин // Теория и практика физической культуры. – 1996. – № 12. – С. 36–40.

70. Дворкин Л. С. Тяжелая атлетика : учеб. / Л. С. Дворкин // Советский спорт (все книги издательства). – 2005. – 598 с.

71. Дворкин Л. С. Атлетическая гимнастика – система базовой физической подготовки студентов технического вуза / Л. С. Дворкин, О. Ю. Давыдов // IV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 609.

72. Джо Уайдер. Бодибилдинг. Фундаментальный курс. Ultimate Bodybuilding: The Master Blaster's Principles of Training and Nutrition / Джо Уайдер ; перевод с англ. К. Савельев. – М. : Фаир-Пресс, 2005. – 632 с.

73. Донской Д. Д. Биомеханика с основами спортивной техники / Д. Д. Донской. – М. : Физкультура и спорт, 1971. – 288 с.

74. Донской Д. Д. Биомеханика : учеб. пособие / Д. Д. Донской. – М. : Просвещение, 1975. – 239 с.

75. Донской Д. Д. Двигательная задача в спортивных действиях / Д. Д. Донской, С. В. Дмитриев // Теория и практика физической культуры. № 11. – М. : 1994. – С. 40–43.

76. Донской Д. Д. Движения спортсмена : Очерки по биомеханике спорта / Д. Д. Донской. – М. : Физкультура и спорт, 1965. – С. 3–90.
77. Донской Д. Д. Законы движений в спорте : Очерки по структурности движений / Д. Д. Донской. – М. : Физкультура и спорт, 1968. – 176 с.
78. Донской Д. Д. Основы антропоцентрической биомеханики (методология, теория, практика) / Д. Д. Донской, С. В. Дмитриев. – Н. Новгород : 1993. – 236 с.
79. Донской Д. Д. Психосемантические механизмы управления двигательными действиями человека / Д. Д. Донской, С. В. Дмитриев // Теория и практика физ. культуры. – М. : 1999. – № 9. – С. 2–6.
80. Драгнєв Ю. В. Етапи формування рухових умінь і навичок у старшокласників на заняттях з армспорту / Ю. В. Драгнєв // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. – Луганськ : 2010. – № 8. – С. 31–34.
81. Друзь В. А. Спортивная тренировка и организм / В.А. Друзь. – К. : Здоровье, 1980. – 128 с.
82. Друзь В. А. Человек в изменениях XX века / В. А. Друзь, В. В. Коноплев, Л. М. Балобанова. – М. : Психология, 2004. – Т.5. – С. 29–268.
83. Друзь В. А. Построение движений в системе единоборств, подходы организации спортивных тренировок / В. А. Друзь // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х. : 2009. – № 3. – С. 230–234.
84. Живора П. В. Армспорт. Техника, тактика, методика обучения : учеб. пособие для студ. высших уч. зав. / П. В. Живора, А. И. Рахматов. – М. : "Академия", 2001. – 112 с.
85. Жирнов А. Н. Гиревой спорт : методическое пособие / А. Н. Жирнов. – Тамбов : Изд-во ТВАИИ, 2003. – 74 с.
86. Жосан И. А. Наследуемость развития статической и динамической выносливости человека / И. А. Жосан // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова. – Х. : ХДАДМ, 2008. – № 5. – С. 40–44.

87. Жуков В. И. Оптимизация двигательных действий спортсменов в видах спорта силовой и скоростно-силовой направленности : автореф. дисс. ... д-ра пед. наук / В. И. Жуков. – Майкоп. : АГУ, 1999. – 47 с.

88. Захаров Е. Н. Энциклопедия физической подготовки : Методические основы развития физических качеств / Е. Н. Захаров, А. В. Карасев, А. А. Сафонов // "Наука в олимпийском спорте". Изд-во "Олимпийская литература". – М., 1995. – 70 с.

89. Зациорский В. М. Биомеханика двигательного аппарата человека / В. М. Зациорский, А. С. Арутин, В. Н. Селуянов. – М. : Физкультура и спорт, 1981. – 143 с.

90. Зациорский В. М. Основы спортивной метрологии / В. М. Зациорский. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.

91. Зубаль М. В. Динаміка фізичних якостей у хлопців різних соматотипів 7–17 років / М. В. Зубаль // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова. – Х. : ХДАДМ, 2008. – № 5. – С. 46–50.

92. Илюшина В. А. Кинетика функциональных показателей армспортсменов в тренировочном процессе / В. А. Илюшина // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х. : ХДАФК, 2007. – № 12. – С. 87–90.

93. Илюшина В. А. Определение свойств и особенностей нервной системы армспортсменов в подготовительный период / В. А. Илюшина // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць за ред. С. С. Єрмакова. – Х., 2008. – № 7. – С. 57–59.

94. Илюшина В. А. Социально-психологические факторы успешной деятельности в армспорте / В. А. Илюшина // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х., 2008. – №1–2. – С.202–204.

95. Илюшина В. А. Аналіз соціально-психологічних особливостей поведінки армспортсменів / В. А. Илюшина // Науковий вісник Львівського державного університету фізичної культури. – Х., 2007. – № 11. – С. 208.

96. Илюшина В. А. Вплив лазерного опромінення на силові якості армспортсменів / В. А. Илюшина, М. Г. Самойлов // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х., 2010. – № 2. – С. 44–47.

97. Ілюшина В. А. Оцінка фізичної працездатності визначення максимального споживання кисню у армспортсменів / В. А. Ілюшина // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х., 2009. – № 1. – С. 87–89.

98. Іванова Ж. С. Змагальна діяльність спортсменок високої кваліфікації в пауерліфтингу на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей / Ж. С. Іванова // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х. : ХДАФК, 2008. – № 4. – С. 74–77.

99. Казарян Ф. Г. Особенности возрастной динамики мышечной силы и проблема рационализации силовой подготовки в школьном возрасте : автореф. дисс. ... д-ра пед. наук / Ф. Г. Казарян. – М., 1975. – 42 с.

100. Камаєв О. І. Вплив експериментальної програми тренування з армспорту на силові показники основних м'язових груп 16-17-річних рукоборців / О. І. Камаєв, Д. О. Безкоровайний // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць за ред. С. С. Єрмакова. – Х., 2013. – № 1. – С. 34–37.

101. Камаев О. И. Теоретические и методические основы оптимизации системы многолетней подготовки юных лыжников-гонщиков : автореф. дисс. ... д-ра наук по физ. восп. : спец. 13.00.04 / О. И. Камаев – Х. : ХГАФК, 2000. – 397 с.

102. Капко І. О. Система обліку тренувальної роботи у пауерліфтингу за допомогою комп'ютерної бази даних «електронний щоденник тренувань» / І. О. Капко // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 545.

103. Кассандров Н. П. О возрастной динамике показателя статической выносливости / Н. П. Кассандров. – В кн. : Спортивная медицина. 12 габил. конгресс. – М., 1959. – С. 604.

104. Кеннеди Р. Крутой культуризм / Р. Кеннеди; пер. с англ. Л. А. Остапенко. – 2000 – 224 с.

105. Ключко В. М. Спортивні єдиноборства. Армспорт. Техніка, тактика і методика навчання : конспект лекцій для вивчення модуля "Фізичне виховання" / В. М. Ключко, Д. О. Безкоровайний. – Х. : ХНАМГ, 2005. – 106 с.

106. Комплексная тренировка пауэрлифтера. Победа на турнире. – М. : АСТ, Сталкер, 2004. – 176 с.

107. Коренберг В. Б. Основы качественного биомеханического анализа / В. Б. Коренберг. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 208 с.

108. Коробков А. В. Развитие и инволюция функций различных групп мышц человека в онтогенезе : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / А. В. Коробков. –Л., 1958. – 22 с.

109. Костейко А. П. Статические и динамические упражнения локального воздействия как эффективное средство силовой подготовки школьников 5–7-х классов : автореф. дисс. ... канд. пед. наук. / А. П. Костейко. – Краснодар : КубГАФК, 1999. – 22 с.

110. Кочина М. Л. Физиологический подход к организации тренировочного процесса в армспорте / М. Л. Кочина, А. И. Галашко // Вісн. Харк. держ. акад. дизайну і мистецтва. – Х., 2002. – № 6. – С. 338–341.

111. Кузнецов В. В. Научно-методические основы проблемы совершенствования силовых качеств спортсменов высших разрядов : автореф. дисс. ... д-ра пед. наук / В. В. Кузнецов. – М., 1972. – 30 с.

112. Кузнецова З. И. Критические периоды развития двигательных качеств школьников / З. И. Кузнецова // Физическая культура в школе. – 1975. – №1. – С. 7–9.

113. Куц О. С. Модельные показатели физического развития и двигательной подготовленности населения центральной Украины / О. С. Куц. – К. : [б. н.], 1993. – 255 с.

114. Литвинова Н. А. Функциональная взаимосвязь между психофизиологическими показателями вегетативной регуляции у спортсменов различной специализации / Н. А. Литвинова // Физиология человека. – М., 1993. – Т.19, № 4. – С. 70–76.

115. Литвинович С. М. Современные методы тренировки мышц кистей и предплечий в гиревом спорте / С. М. Литвинович, А. Н. Флерко, В. Е. Телеш // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту : материалы 7-ой междунар. научн. сес. БГУФК и НИИФКиС РБ по итогам научн.-исслед. работы за 2003. – Мн. : Изд-во БГУФК, 2004. – С. 89–90.

116. Лу Шулер. Библия домашнего бодибилдинга. Home Workout Bible / Лу Шулер, Майкл Мехия. – М. : Астрель, АСТ, 2004. – 436 с.

117. Мамытов А. Соотношение средств общей физической и силовой подготовки в занятиях атлетической гимнастикой : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / А. Мамытов. – М., 1981. – 22 с.



118. Матвеев Л. П. Теория и методика физической культуры : Учеб. для ин-тов физ. культуры / Л. П. Матвеев. – М. : Физкультура и спорт, 1991 . – 544 с.

119. Матвиенко И. С. Современный подход к отбору детей на начальном этапе многолетнего совершенствования / И. С. Матвиенко // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 176.

120. Медведев А. С. Влияние стимулирующих средств на структуру объема и интенсивности тренировочной нагрузки в тяжелой атлетике / А. С. Медведев // Теория и практика физической культуры. – 1996. – № 12. – С. 32–35.

121. Медведев А. С. Поурочный план для базового периода мезоцикла подготовительного периода с применением 3-разовых тренировок / А. С. Медведев // Тяжелая атлетика, 1983. – С. 59–63.

122. Медведев А. С. Система многолетней тренировки в тяжелой атлетике : учеб. пособ. для тренеров / А. С. Медведев. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 272 с.

123. Медведев А. С. Особенности методики тренировки тяжелоатлетов различного возраста / А. С. Медведев, Л. С. Дворкин // Тяжелая атлетика, 1984. – С. 36-42.

124. Медведев А. С. Методика скоростно-силовой подготовки и развития силовой выносливости спортсменов разных специальностей. Тяжелая атлетика и методика преподавания : учеб. для пед. фак. ИФК / Под общ. ред. А. С. Медведева. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – С. 87–99.

125. Михалев В. И. Анализ факторов, лимитирующих работоспособность спортсменов / В. И. Михалев, Ю. В. Корякина // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 88.

126. Москвин В. А., Москвина Н. В. Спорт и латеральные профили леворуких / В. А. Москвин, Н. В. Москвина // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 484.

127. Навроцький Е. Удосконалення фізичних якостей студентів засобом фізкультурно-оздоровчих занять / Е. Навроцький, Г. Навроцький // Актуальні проблеми розвитку руху «Спорт для всіх» у контексті європейської інтеграції України : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – 2004. – С. 303–308.

128. Некоторые факторы, влияющие на соревновательную надежность высококвалифицированных тяжелоатлетов / Гисин М. С., Леликов С. И., С. В. Степанова, М. Б. Васильев // Тяжелая атлетика. – 1983. – С. 40–43.

129. Никулин И. Н. Использование изометрического режима работы мышц в силовой подготовке армрестлеров высокой квалификации / И. Н. Никулин, М. С. Филатов // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 95.

130. Олешко В. Г. Динамика скоростно-силовых показателей у квалифицированных тяжелоатлетов при подготовке к соревнованиям / В. Г. Олешко // Тяжелая атлетика : Ежегодник 1985. – М. : Физкультура и спорт, 1985. – С. 41–43.

131. Олешко В. Г. Зависимость достижений в классических и вспомогательных упражнениях тяжелоатлетов в разных весовых категориях / В. Г. Олешко // Теория и практика физ. культуры. – 1983. – № 7. – С. 5–9.

132. Олешко В. Г. Морфофункціональні показники відбору важкоатлетів високої кваліфікації різних обтяженьових категорій та статі / В. Г. Олешко // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова – Х. : ХДАДМ (ХХІІ), 2003. – №11. – С. 45–53.

133. Олешко В. Г. Силові види спорту / В. Г. Олешко. – К. : Олімпійська література. – 1999. – 287 с.

134. Олешко В. Г. Динамика ростовых показателей сильнейших тяжелоатлетов мира / В. Г. Олешко, А. И. Пуцов, К. В. Ткаченко // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 96.

135. Олешко Валентин. Особливості побудови тренувальної роботи важкоатлетів високої кваліфікації у річному макроциклі / В. Олешко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2003. – № 1. – С. 30–36.

136. Опухтин Р. М. Все о пауэрлифтинге. / Р. М. Опухтин. – Р/Д : Феникс, 2000. – 456 с.

137. Основы методики силовой подготовки : учеб. для пед. фак. ИФК / под общ. ред. А. С. Медведева // Тяжелая атлетика и методика преподавания. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – С. 52–66.

138. Паков А. В. Оптимальные тренировочные нагрузки в полугодовом цикле у тяжелоатлетов-разрядников различной технической подготовленности : автореф. дисс. ... канд. пед. наук / А. В. Паков. – М., 1980. – 21 с.

139. Петренко В. О. Армспорт. Железные руки : учеб.-метод. пос / В. О. Петренко. – Х. : «Поиск», 2000. – 84 с.

140. Пилипко В. Ф. Взаимосвязь физической подготовленности и морфологической пригодности со спортивной квалификацией и весовым категориям в гиревом спорте / В. Ф. Пилипко // Ресурсосберегающие методы эксплуатации вооружения и военной техники войск связи : тез. док. XII научн.-технич. конф. – Ставрополь : СВВИУС. – 1998. – С. 106–107.

141. Пилипко В. Ф. Значение ведущих факторов в становлении специальной физической подготовленности гиревиков высокой квалификации / В. Ф. Пилипко // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – Х. : ХГАДИ (ХХПИ). – 2004. – № 5. – С. 34–38.

142. Пилипко В. Ф. К вопросу об индивидуализации тренировочного процесса в гиревом спорте / В. Ф. Пилипко // Матеріали V міжнародної конференції студентів та аспірантів «Фізична культура, спорт та здоров'я». – Х. : ХДАФК, 2003. – С. 38.

143. Пилипко В. Ф. Методика разработки стандартных тренировочных заданий в гиревом спорте / В. Ф. Пилипко // Матеріали IV міжнародної конференції студентів та аспірантів «Фізична культура, спорт та здоров'я». – Х. : ХДАФК, 2002. – С. 41–42.

144. Пилипко В. Ф. Факторы, определяющие достижение спортивного результата в гиревом спорте / В. Ф. Пилипко // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – Х. : ХГАДИ (ХХПИ). – 2003. – № 2. – С. 16–23.

145. Пилипко В. Ф. Тренировочное задание в структуре программно-методического обеспечения спортсменов / В. Ф. Пилипко, Е. П. Волков // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. науч. трудов под ред. С. С. Ермакова – Х. : ХГАДИ (ХХПИ), 2002. – № 3. – С. 50–54.

146. Пилипко В. Ф. Адаптационные проявления у спортсменов гиревиков при развитии физических качеств силы и выносливости / В. Ф. Пилипко, А. И. Клименко, О. В. Трубицина // Физическое воспитание студентов творческих специальностей : сб. науч. трудов под ред. С. С. Ермакова – Х. : ХГАДИ (ХХПИ), 2002. – № 7. – С. 14–18.

147. Платонов В. Н. Подготовка квалифицированных спортсменов / В. Н. Платонов. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 228 с.

148. Платонов В. Н. Современная спортивная тренировка. / В. Н. Платонов. – К. : Здоров'я, 1980. – 336 с.

149. Платонов В. Н. Фізична підготовка спортсменів / В. Н. Платонов, М. М. Булатова. – К. : Олімпійська література, 1995. – 320 с.

150. Платонов В. Н., Сахновский К. П. Подготовка юного спортсмена / В. Н. Платонов, К. П. Сахновский. – К. : Рад. шк., 1988. – 288 с.

151. Плетнев Б. А. Сравнительная эффективность различных режимов мышечной деятельности в тренировке тяжелоатлетов: автореф. дисс. ... канд. пед. наук / Б. А. Плетнев. – М., 1978. – 26 с.

152. Подрігало Л. В. Біомеханічні особливості армспорту / Л. В. Подрігало, О. І. Галашко, М. І. Галашко, М. І. Городиський // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х., 2008. – № 4. – С. 167–174.

153. Попов В. Б. 555 специальных упражнений в подготовке легкоатлетов / В. Б. Попов. – М. : Олимпия Пресс, Terra-Спорт, 2002. – 208 с. – Серия : Библиотечка легкоатлета.

154. Попова Е. Г. Общеразвивающие упражнения в гимнастике / Е. Г. Попова. – М. : 2000. – 72 с. – Серия : Библиотечка тренера.

155. Правила змагань з армспорту. Українська федерація армспорту. – Х., 2008. – 56 с.

156. Прието Вильяррага Альваро Робинсон. Технология начального обучения юных тяжелоатлетов путем применения специальных педагогических средств / Прието Вильяррага Альваро Робинсон // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 180.

157. Пушкар А. Ф. Народжений, щоб перемагати. / А. Ф. Пушкар. – Тернопіль : «Економічна думка», 2008. – 168 с.

158. Режимы тренировочных нагрузок как фактор управления адаптацией в тренировке юных спортсменов / В. В. Петровский, В. И. Стадников, И. Д. Полищук и др. – В кн. : Олимпийский резерв. – К. : Здоров'я, 1982. – С. 90–102.

159. Ровний А. С. Методичні шляхи удосконалення рухових навичок спортсменів / А. С. Ровний // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. праць. за ред. С. С. Єрмакова – Х., 2000. – № 19. – С. 31–36.

160. Розенблат В. В. Утомление при динамической и статической мышечной деятельности человека / В. В. Розенблат, С. Л. Устьянцев // "Физиология человека" – М. : 1989, – № 5. – С. 90–97.

161. Роман Р. А. Тренировка тяжелоатлетов / Р. А. Роман. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 132 с.

162. Романовский В. Е. Бодибилдинг для всех : с упражнениями ведущих культуристов мира / В. Е. Романовский, Е. И. Руденко. – Изд. 3-е. – М. : 2003. – 224 с.

163. Романовский В. Е. Бодибилдинг – создай свое тело сам / В. Е. Романовский, Е. И. Руденко. – М. : 2003. – 288 с.

164. Рыбковский А. Г. Общие закономерности развития способностей при адаптации к физической нагрузке / А. Г. Рыбковский // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова. – Х. : ХХІІІ, 2001. – № 5. – С. 29–32.

165. Сальникова Г. П. Физическое развитие современных школьников / Г. П. Сальникова. – М. : Педагогика, 1977. – 158 с.

166. Семенович С. Особливості пливу засобів атлетичної гімнастики на розвиток силових здібностей у юнаків 15–17 років / С. Семенович // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. пр. ВДУ ім. Лесі Українки. – Луцьк, 2008. – Т. 2. – С. 194–197.

167. Сергієнко Л. П. Комплексна діагностика розвитку координаційних здібностей дітей 9–10 років у системі спортивного відбору / Л. П. Сергієнко, Д. В. Шарій // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 182.
168. Сеченов И. М. Физиология нервных центров / И. М. Сеченов. – 2-е изд. – М. : Медгид, 1952. – 624 с.
169. Силовые тренировки. Визуальный самоучитель. Teach Yourself Visually Weight Training : пер. с англ. А. Гордиенко. – М. : Попурри, 2005. – 304 с.
170. Скрябин В. В. Физиологические исследования статической мышечной деятельности и ее тренировка : автореф. дисс. ...канд.пед.наук / В. В. Скрябин. – Свердловск, 1957. – 22 с.
171. Спасов А. Интервальный метод для тренировки силы / А. Спасов – Спорт за рубежом. – М. : 1975. – С. 17.
172. Сулим С. В. Моделирование временной структуры техники рывка у тяжелоатлетов высокой квалификации / С. В. Сулим // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 127.
173. Сухоцкий И. В. Силовая подготовка учащихся ПТУ допризывного и призывного возрастов : метод. пособие / И. В. Сухоцкий. – М. : Высш. шк., 1990. – 80 с.
174. Сучилин Н. Г. Оптико-электронные методы измерения движений человека / Н. Г. Сучилин, В. С. Савельев, Г. И. Попов. – М. : ФОН, 2000. – 126 с.
175. Тамбиева А. П. Возрастное развитие силы и выносливости при статических усилиях / А. П. Тамбиева. – М. : АПН РСФСР, 1963. – № 12. – С. 111–115.
176. Тамбиева А. П. Возрастное развитие и способность дифференцировать силы мышц кисти / А. П. Тамбиева // Труды пятой научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии. – М. : АПН РСФСР, 1962. – С. 246-251.
177. Тамбиева А. П. Развитие двигательной функции в период роста / А. П. Тамбиева. – М., 1964. – 320 с.

178. Трембач А. Б. Влияние возрастающей нагрузки на электрическую активность двуглавой мышцы плеча у квалифицированных спортсменов силовых видов спорта / А. Б. Трембач, В. В. Марченко // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 9. – С. 39–41.

179. Тудор О. Бомпа. Силовая тренировка / Тудор О. Бомпа. // "Наука в олимпийском спорте". – М. : Изд-во "Олимпийская литература", 1996. – № 1 – С. 40–45.

180. Турчинский В. Бодибилдинг с Динамитом / Владимир Турчинский, Богдан Хмельницкий. – М. : СКИФ, Милена, 2005. – 416 с.

181. Туманян Г. С. Здоровый образ жизни и физическое совершенствование : стер. учеб. пособие / Г. С. Туманян. – 3-е изд. – М. : Академия. – 2009. – 336 с.

182. Туманян Г. С. Телосложение и спорт (основы индивидуализации физической подготовки спортсменов различных соматических групп) : автореф. дисс. ... док. пед. наук / Г. С. Туманян. – М., 1971. – 39 с.

183. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – К. : Олимпийская литература, 1997. – 504 с.

184. Усанов Е. И. Армрестлинг – борьба на руках : учеб. пособие / Е. И. Усанов, Л. В. Чуглина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : РУДН, 2010. – 299 с.

185. Фомин Н. А. Некоторые физические предпосылки специализированных занятий спортом в юношеском возрасте / Н. А. Фомин, В. П. Филин, В. Е. Горшков // Теория и практика физической культуры. – М., 1972. – № 3. – С. 53–55.

186. Харитонов В. Й. К вопросу о контроле за физической и технической подготовленностью юных тяжелоатлетов / В. Й. Харитонов // Тяжелая атлетика. – М., 1982. – С. 70–71.

187. Хорунжий А. Н. Развиваем силу / А. Н. Хорунжий // Физическая культура в школе. – М., 2008. – № 6. – С. 39–41.

188. Черкесов Ю. Т. Эффективность тренировок тяжелоатлетов с применением специально-вспомогательных упражнений, выполняемых в условиях переменных режимов сопротивления / Ю. Т. Черкесов, В. Й. Жуков, А. А. Михитаров // Теория и практика физ. культуры. – 1989. – № 12. – С. 35–37.

189. Черкесов Ю. Т. Структура рывка гири и особенности проявления биомеханических характеристик / Ю. Т. Черкесов, М. М. Эбзеев, Ч. Х. Ингушев и др. // Теория и практика физической культуры. – М., 2003. – № 11. – С. 49–51.

190. Черник Е. С. Физическая культура во вспомогательной школе / Е. С. Черник. – М. : Учебная литература, 1997. – 320 с.

191. Чоговадзе А. В. Влияние различных физических нагрузок на формирование макроморфологических и функциональных признаков у занимающихся физической культурой и спортом : автореф. дисс. ... д-ра биол. наук / А. В. Чоговадзе. – Рязань, 1970. – 34 с.

192. Чхаидзе Л. В. Об управлении движениями человека / Л. В. Чхаидзе. – М. : Физкультура и спорт, 1970. – С. 28–103.

193. Шабунин Р. А. Возрастные особенности функционирования двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы при статических напряжениях : автореф. дисс. ... д-ра мед. наук / Р. А. Шабунин. – Свердловск, 1969. – 38 с.

194. Шевцов В. В. Динамика показателей АД и ЧСС у занимающихся гиревым спортом / В. В. Шевцов // Сибирь и олимпийское движение : тез. регион. научн.-практ. конф. – Омск : [б. и.], 1993. – С. 70–72.

195. Шестопалов С. Бодибилдинг. Школа чемпионов / С. Шестопалов. – Владис, 2001. 192 с. – Серия : Спорт и здоровье.

196. Шикунов А. Н. Гиревой спорт как альтернатива традиционным физкультурно-спортивным методикам охраны здоровья обучающихся / А. Н. Шикунов // Проблемы федерально-региональной политики в науке и образовании : материалы всерос. научн.-практ. конф. (заочной). – Тамбов : Изд-во ТГУ им. Г. Р. Державина, 2003. – С. 136–138.

197. Шикунов А. Н. Исторический аспект применения упражнений гиревого спорта в физкультурном образовании школьников и студентов в России и за рубежом / А. Н. Шикунов // Актуальные проблемы теории и практики физической культуры в образовании : материалы междунар. научн.-практ. конф. – Курск : Изд-во КГУ, 2004. – С. 51–53.



198. Шикунев А. Н. История развития национальных спортивно-оздоровительных технологий в системе спортивных школ (на примере гиревого спорта) / А. Н. Шикунев // Проблемы федерально-региональной политики в науке и образовании : материалы II-ой всерос. науч.-практ. конф. (заочной). – Тамбов : Першина, 2004. – С. 162–164.

199. Шикунев А. Н. Коррекция отклонений в физическом и психическом развитии у юношей при помощи занятия гиревым спортом в системе дополнительного образования / А. Н. Шикунев // Социализация детей, подростков и молодёжи с проблемами в развитии в системе дополнительного образования : материалы межрегион. науч.-практ. конф. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2003. – С. 111–112.

200. Шикунев А. Н. Методы тренировки мышц кистей и предплечий в гиревом спорте : методическое пособие / А. Н. Шикунев, А. А. Кузьмин. – Тамбов : [б. и.], 2003. – 24 с.

201. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів / Б. М. Шиян. – Тернопіль : "Навчальна книга – Богдан", 2001. – Ч. 1. – 272 с.; Ч. 2 – 248 с.

202. Щур И. П. Бодибилдинг и фитнес / И. П. Щур, О. П. Щур, В. П. Щур. – М. : Феникс. – 2004. – 224 с. – Серия : Планета Спорт.

203. Юхно Ю. О. Силові та швидкісно-силові якості важкоатлетів високої кваліфікації / Ю. О. Юхно, К. М. Сергієнко, І. В. Хмельницька // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова – Х. : ХДАДМ, 2010. – № 1. – С. 145–149.

204. 10000 советов. Бодибилдинг. – М. : Харвест, 2003. – 352 с. – Серия : 10000 советов.

205. Baranowski T. et al. Assessment, prevalence, and cardiovascular benefits of physical activity and fitness in youth // *Medicine and Science in Sport and Exercise*. – 1992 : 24 (6). – P. 237–247.

206. Berger R. Comparison of Static and Dynamic strength increases // *Res. Quart.* 1962. Vol. 33. – P. 329–388.

207. Children and fitness II *The physical educator* – 1988. – V. 45. – № 1. – P. 45–46.

208. De Vries H. A. Kouch T.J. *Physiology of Exercise*. – Medison: WCB Brown and Benchmark Publishes, 1994. – 636 p.

209. Decher R. Sportunterricht in West-Europa II Sportunterricht, Schorndorf, 1992, – № 12. – S. 507–518.

210. Decker R. Schulsport in Europa – ein vergleichender Überblick II Zieschang K., Buchmeier W. (Hrsg.). Sport zwischen Tradition und Zukunft. Schorndorf, 1992. – S. 234–237.

211. Drabik J. Sprawność fizyczna I jej testowanie u młodzieży / Drabik J. – Gdansk, AWF, 1992. – 359 s.

212. Feroyan Eduard. Comparative analysis of functional training of highway cyclists of various qualifications / Eduard Feroyan // XIV науковий конгрес «Олімпійський спорт і спорт для всіх» : тези доповідей. – К. : НУФВСУ, 2010. – С. 165.

213. Hakkinen K. Neuromuscular and hormonal adaptations during strength and power training. A review / Hakkinen K. // J. of Sports Med. and Physic. Fitness, 1989. – V. 29, 1. – March. – Italy. – P. 9–26.

214. Wyznikiewicz-Kopp Z. Schulsport in Polen II Sportunterricht / Wyznikiewicz-Kopp Z. – Schorndorf, 1992. – № 12. – S. 503–504.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Підбиваючи підсумок дослідження на основі отриманих даних, можемо надати наступні практичні рекомендації тренерам та фахівцям із армспорту.

За відносно малого зростання сили спостерігається значне підвищення статичної силової витривалості у юних спортсменів від 8 до 9 років, високі темпи зростання якої дозволяють стверджувати, що в цей період особливу увагу слід приділяти розвитку статичної витривалості юних рукоборців.

У наступних вікових групах від 9 до 17 років зростання статичної силової витривалості доволі уповільнене, за винятком литкових м'язів.

У середньому та старшому юнацькому віці зростання цих показників доволі уповільнюється, а темпи зростання показників сили, навпаки, підвищуються. Отже, саме в середньому та старшому юнацькому віці (12–17 років) більшу увагу слід приділяти розвитку сили.

Високий рівень розвитку силових здібностей груп м'язів юнаків 8–17 років, які займаються армспортом, і високі темпи їхнього зростання в середньому та старшому юнацькому віці дають підстави обрати цей віковий діапазон як об'єкт спеціального тренування, спрямованого на підвищення статичної силової витривалості, як необхідний базовий компонент досягнення високої спортивної майстерності під час занять армспортом.

При організації та проведенні спортивної підготовки на початковому етапі тренування (8–11 років) увага звертається на попередню підготовку з використанням засобів загальної й допоміжної фізичної підготовки (ЗФП і ДФП). На загальнофізичну підготовку на першому році тренування рекомендується відводити 53 % від загальної кількості годин, а на допоміжну – 41 %. На другому році початкової підготовки співвідношення загальнофізичної та допоміжної фізичної підготовки складає відповідно 48 % і 42 %. У цьому віці (9–10 років) передбачається залучення засобів спеціальної підготовки, на цей вид підготовки відводиться 5 % від загальної кількості часу. Крім цього, передбачено виконання контрольних нормативів із загальнофізичної та допоміжної фізичної підготовки. На третьому році кількість годин на ЗФП і ДФП порівняно з другим роком

збільшується й має дорівнювати відповідно 43 % та 38 % від загальної кількості часу. При цьому поступово вводиться і збільшується час на спеціальну фізичну підготовку (5 %).

Згідно з розробленим і практично перевіреним планом розподілу навчально-тренувального матеріалу для юних армспортсменів на попередньому базовому етапі на ЗФП слід відводити 30 %, а наДФП – 33 % від усього практичного матеріалу. На спеціальну фізичну підготовку припадає 16 % від усіх практичних годин. Така ж кількість годин повинна бути передбачена на навчання й удосконалення техніки боротьби на столі. У зв'язку з початком участі в офіційних змаганнях треба проводити на тренувальних заняттях вивчення психологічної й тактичної підготовки юних рукоборців.

Етап спеціалізованої базової підготовки (16–18 років) передбачає збільшення часу на удосконалення техніки боротьби за столом до 15 %. Особливу увагу треба приділяти спеціальній фізичній підготовці – 34 %, на ЗФП іДФП, відповідно, 14 % і 18 %.

Під час планування річного макроциклу рекомендується скористатися блоковою системою підготовки, яка має складатися з п'яти блоків: початковий, попередній базовий, спеціалізований базовий, змагальний та відновлювальний.

Блок початкового тренування має спрямовуватися на мобілізацію та підтримку робочої активності морфофункціональної системи організму, використання засобів фізичної підготовки (переважно загальнофізичної та допоміжної підготовки) має бути орієнтовано не на розвиток сили м'язів, а на інтенсифікацію режиму роботи організму з метою розвитку локальної м'язової витривалості.

Тренувальний процес блоку базового тренування має бути спрямований на розвиток сили та силової витривалості. Тренувальне навантаження скероване на підвищення потужності та ємності енергозабезпечуючих систем організму, формування периферійних судинних реакцій, підвищення потужності буферних систем клітин і крові, підвищення скорочувальної потужності м'язів. У цьому циклі тренування принципово важливо дотримуватися оптимального співвідношення засобів загальної фізичної, допоміжної та спеціальної фізичної підготовки. Орієнтовно це таке співвідношення: ЗФП –  $30 \pm 5$  %,ДФП –  $30 \pm 5$  %,СФП та безпосередньо боротьба на столі –  $40 \pm 5$  %. Особливістю

спеціальної фізичної підготовки цього блоку є те, що  $35 \% \pm 5 \%$  вправ виконуються у статичному режимі.

Блок спеціалізованого тренування має спрямовуватися на розвиток вибухової сили, опрацювання слабких кутів, зміну характеру роботи. Тренування зі статичними навантаженнями є обов'язковими для ефективних занять армспортом і в загальному обсязі навантажень мають складати не менше 20 %, тобто частина статичних вправ –  $40 \% \pm 5 \%$  від загального обсягу спеціальних.

Обов'язково треба спланувати блок відновлювального тренування для фізичного та психологічного відновлення спортсменів після проведеного підготовчого періоду та виступу на змаганнях, виявлення й осмислення допущених помилок і пошук способів їхнього усунення. На цьому етапі не має бути повної фізичної бездіяльності, необхідно проводити 2–3 тренування на добу за допомогою засобів загальної фізичної підготовки та допоміжної фізичної підготовки: тренування слід проводити активним відпочинком – кросова підготовка, спортивні ігри, плавання у водоймі, виконання напівспеціальних вправ із гумовими джгутами й еспандерами.

## ДОДАТОК А

## Загальнорозвиваючі вправи

Загальнорозвиваючі вправи в армспорті використовуються як для підвищення рівня загальної фізичної підготовленості спортсмена, так і для впливу на розвиток окремих м'язових груп тіла. До загальнорозвиваючих належать такі вправи: зі штангою, гирями, гантелями, амортизаторами, на тренажерах, акробатичні та гімнастичні вправи, а також плавання і спортивні ігри, що сприяють різнобічному фізичному розвитку армрестлерів. Оскільки вправи цієї групи за технічними параметрами значно відрізняються від техніки виконання змагальних і виконуються з порівняно невеликими вагами, вони служать додатковим засобом підготовки спортсмена.

*Вправи для розвитку швидкості*

1. Ходьба з подоланням перешкод, зі зміною швидкості руху, із зупинками за сигналом.
2. Повторний швидкий біг на 10–15 м.
3. Біг перехресними кроками лівим і правим плечем уперед.
4. Біг між набивними м'ячами – змагання на швидкість.
5. Біг в упорі біля стіни з різним кутом нахилу тулуба.
6. Швидкісні ривки і прискорення в бігу на місці у відповідь на певний жест тренера або звуковий сигнал.
7. Швидкі нахили, обертання, згинання та розгинання тулуба під час бігу короткими кроками.
8. Швидкі колові рухи рук у різних напрямках.
9. Вправи зі штангою та іншими обваженнями, що не викликають великого напруження й виконуються з максимальною швидкістю.
10. Рухливі та спортивні ігри з кидками та ловом м'яча (боротьба за м'яч, баскетбол та ін.).

*Вправи для розвитку сили (м'язів ніг, рук, тулуба)*

1. Ходьба: а) на носках, б) на п'ятках, в) на зовнішніх і внутрішніх краях ступні, г) крок із носка, ґ) прогнувшись і крадькома, д) високо піднімаючи коліна, е) в присіді, є) в напівприсіді, ж) перехресними кроками т. д.

2. Біг звичайний, на носках, із високим підніманням стегна, із згинанням ніг назад, із підніманням прямих ніг уперед або назад і т. д.

3. Стрибки на місці на двох і одній нозі, ноги разом, нарізно, навхрест, чергування стрибків на одній і двох ногах, стрибки в напівприсіді і в присіді.

4. Стрибки під час бігу з діставанням різних предметів (снаряди, канати) і міток на стіні, що висять.

5. Застрибування на гімнастичні снаряди з невеликого розбігу (4–6 кроків) або перехід на стрибок із боксерського пересування.

6. Стрибки з гирею, грифом штанги.

7. Піднімання й опускання прямої або зігнутої ноги вперед, назад, у боки.

8. Помахи і колові рухи ногами, згинання та розгинання ніг.

9. Напівприсіди і присіди (пружні, прості) на носках, на всій ступні, на двох і одній нозі, з обтяженнями й без обтяжень.

10. Нахили тулуба вперед, назад, у боки, повороти й випрямлення з різних вихідних положень (ноги нарізно, руки на пояс або вгору; стійка на колінах, руки на поясі).

11. Піднімання тулуба в положенні лежачи на спині при закріплених ногах. Піднімання зігнутих і прямих ніг у положенні сидячи, лежачи на спині.

12. Згинання та розгинання кисті, колові рухи кистями при пересуванні й на місці, з різних вихідних положень (руки вперед, униз, у боки, угору).

13. Повільні та швидкі рухи прямими й зігнутими руками при пересуванні та на місці з різних в. п. (руки вниз, у боки, уперед, назад, угору, на пояс, за голову, за спину, перед грудьми).

14. Згинання та розгинання рук при пересуванні й на місці з різних в. п., у тому числі в упорі присівши, упорі стоячи на колінах, упорі лежачи на грудях, упорі лежачи, упорі лежачи боком, упорі стоячи зігнувшись – одночасно, по черзі та змінно.

15. Вправи з гантелями: з різних в. п., вправи для кистей, піднімання й опускання прямих рук; згинання та розгинання рук; колові рухи рук; імітація рухів у боксі та плаванні.

16. Вправи на гімнастичній стінці у згинанні й випрямленні рук:

а) в упорах лежачи та лежачи ззаду, спираючись руками або ногами на рейку, на різній висоті, б) обличчям до стінки у висі стоячи й у висі підтягування на верхній рейці, в) те саме, що друга вправа, але спиною до стінки, г) залізання і злізання гімнастичною стінкою на одних руках.

17. Вправи на перекладині й кільцях: підтягування у висі.

#### *Вправи для розвитку спритності*

1. Гімнастичні вільні вправи для розвитку складної координації рухів.

2. Акробатичні вправи (стрибки, перекиди, перевороти, перекати з простими поєднаннями цих елементів).

3. Різні вправи в лазінні (лазіння у висі, змішаному висі або упорі, перелазіння й т. п.).

4. Стрибки у висоту та довжину з місця, розбігу, потрійний.

5. Естафети комбіновані, що включають біг, стрибки, лазіння, перелазіння, підповзання, перенесення предметів.

6. Рухливі та спортивні ігри з м'ячем.

#### *Вправи для розвитку витривалості*

1. Ходьба (усі різновиди), ходьба з додатковими рухами рук, ходьба з подоланням перешкод.

2. Біг звичайний, зі стрибками через перешкоди, зі зміною напрямку, темпу, у чергуванні з ходьбою й т. д.

3. У спортзалі: повторний біг від однієї лицьової лінії до іншої й назад за вісімкою, оббігаючи зони штрафного кидка та велике центральне коло.

4. Біг на різні дистанції по стадіону, біг по пересіченій місцевості з підйомами, біг по м'якій піщаній місцевості в літній час і по глибокому снігу взимку.

5. Вправи з партнером: боротьба у стійці (без кидків).

6. Спортивні ігри з м'ячем.



## ДОДАТОК Б

### Допоміжні (напівспеціальні) вправи

#### *Вправи для розвитку м'язів грудей*

1. Жим штанги лежачи на похилій лаві вверх головою.
2. Жим штанги лежачи.
3. Жим сидячи на похилій лаві під кутом 30–45 градусів.
4. Жим штанги від грудей стоячи, хват поштовховий.
5. Жим сидячи від грудей (в. п. – сидячи на лаві, штанга лежить на грудях, жим від грудей).
6. Жим гантелей (гир) одночасно (в. п. – лежачи на лаві).
7. Розведення гантелей лежачи на горизонтальній лаві.
8. Розведення гантелей на похилій лаві, головою вгору.
9. Розведення гантелей на похилій лаві, головою вниз.
10. Віджимання від підлоги з обтяженням на спині з нахилом уперед.
11. Віджимання на брусах з обтяженням на поясі (на ногах).

#### *Вправи на розвиток дельтаподібних м'язів*

1. Жим стоячи з-за голови, широким хватом (в. п. – штанга на плечах за головою).
2. Жим сидячи з-за голови (в. п. – сидячи на лаві, штанга лежить на плечах, жим через голову).
3. Жим гантелей (гир) позмінно стоячи.
4. Жим гантелей (гир) позмінно сидячи.
5. Розведення гантелей у сторони стоячи.
6. Розведення гантелей у сторони стоячи в нахилі.
7. Махи гантелями перед собою стоячи позмінно.
8. Тяга штанги (гирі) до підборіддя стоячи.

#### *Вправи на розвиток сили рук*

1. Французький жим (в. п. – лежачи на лавці).
2. Жим штанги вузьким хватом (в. п. – лежачи на лаві).
3. Віджимання в упорі ззаду з обтяженням на стегнах.
4. Розгинання рук (передпліччя) на тренажері.
5. Французький жим гантелі за голову стоячи (сидячи).
6. Відведення гантелі назад стоячи в нахилі.

7. Згинання рук зі штангою стоячи.
8. Згинання рук зі штангою сидячи на лавці Скотта.
9. Згинання рук з гантелями стоячи.
10. Згинання рук з гантелями сидячи.
11. Згинання кистей зі штангою сидячи на лавці.
12. Розгинання кистей зі штангою сидячи на лавці.
13. Згинання кистей зі штангою стоячи за спиною.

*Вправи на розвиток м'язів спини*

1. Станова тяга.
2. Нахили зі штангою на плечах стоячи на прямих ногах.
3. Нахили зі штангою на плечах сидячи на лавці (стільці).
4. Гіперекстензія.
5. Тяга верхнього блоку за голову широким хватом сидячи.
6. Тяга верхнього блоку до грудей середнім хватом сидячи.
7. Тяга штанги до живота стоячи в нахилі.
8. Фронтальна тяга блоку сидячи.
9. Тяга гантелі (гирі) стоячи в нахилі.

*Вправи для м'язів живота*

1. Прес на "козлі" (в. п. – сидячи на "козлі", ступні закріплені в гімнастичній стінці, нахили назад з обтяженням на грудях або за головою).
2. Прес на похилій дошці вниз головою, під різним кутом.
3. Підйом ніг лежачи.
4. Підйом ніг в упорі на ліктях.
5. Підйом ніг у висі.
6. Нахили корпусу з обтяженням в одній руці стоячи.
7. Повороти корпусу зі штангою на плечах стоячи (сидячи).

*Вправи на розвиток м'язів ніг*

1. Присідання зі штангою на спині (в. п. – п'яти ніг разом, носки нарізно).
2. Жим ногами (в.п. – штанга закріплена в напрямних стійках, атлет лежить на спині, жим штанги ногами лежачи).
3. Розгинання стегна сидячи на тренажері.
4. Згинання ніг лежачи на тренажері.
5. Підйом на носки стоячи.
6. Підйом на носки сидячи.

*Наукове видання*

**БЕЗКОРОВАЙНИЙ** Дмитро Олександрович

**ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗВИТКУ СИЛИ ТА СТАТИЧНОЇ  
ВИТРИВАЛОСТІ ЮНАКІВ В АРМСПОРТІ**

**МОНОГРАФІЯ**

Відповідальний за випуск: *В. М. Клочко*

*Редактор: К. В. Дюкар*

Комп'ютерний набір: *Д. О. Безкоровайний*

Комп'ютерне верстання: *І. В. Волосожарова*

Дизайн обкладинки: *Г. А. Коровкіна*

Підп. до друку 25.03 2013 р.  
Друк на ризографі.  
Тираж 500 пр.

Формат 60x84/16  
Ум. друк. арк. 11,0  
Зам. №

Видавець і виготовлювач:  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК № 4064 від 12.05.2011 р.