МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізичного виховання
Кафедра фізичної культури і спорту

Кваліфікаційна робота

Магістра

на тему: **Удосконалення тренувального процесу кваліфікованих бодібілдерів на спеціально-підготовчому етапі**

Виконав: студент ІІ курсу групи 8.0178-3с
спеціальність 017 фізична культура і спорт
освітньої програми спорт
Ткаченко Тетяна Василівна
Керівник к.н.фіз.вих., доцент Дядечко І.Є.
Рецензент к.н.фіз.вих., доцент Соколова О.В.

Запоріжжя – 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізичного виховання
Рівень вищої освіти Магістр
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт
Освітньої програми Спорт

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
фізичної культури і спорту
проф. Сватьєв А.В. _____

«____»_____2019 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Ткаченко Тетяні Василівні

1. Тема роботи (проекту) «Удосконалення тренувального процесу кваліфікованих бодібілдерів на спеціально-підготовчому етапі»
керівник роботи (проекту) к.н.фіз.вих., доцент Дядечко І.Є.
затверджені наказом ЗНУ від «31» травня 2019 року № 832-с

2. Строк подання студентом роботи (проекту) 2 грудня 2019 року

3. Вихідні дані до роботи (проекту): обґрунтувати методику удосконалення тренувального процесу кваліфікованих бодібілдерів у спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Провести аналіз науково-методичної літератури з проблеми побудови тренувального процесу бодибілдерів на різних етапах підготовки. Розробити тренувальну програму для бодибілдерів високої кваліфікації на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду. Оцінити ефективність експериментальної тренувальної програми для висококваліфікованих бодибілдерів.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)
9 таблиць, 1 рисунок.

6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	к.н.фіз.вих., доцент Дядечко І.Є.		
II	к.н.фіз.вих., доцент Дядечко І.Є.		
III	к.н.фіз.вих., доцент Дядечко І.Є.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Аналіз та обробка літературних джерел за темою дипломної роботи	Вересень 2018 р.- жовтень 2018 р.	*виконано*
2	Проведення власних експериментальних досліджень	Грудень 2018 р. – Грудень 2019 р.	*виконано*
3	Обробка отриманих даних та оформлення результатів дипломної роботи	Листопад 2019 р. - грудень 2019 р.	*виконано*

Студент _____ **Т.В. Ткаченко**
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____ **І.Є. Дядечко**
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

ЗМІСТ

Зміст ……... 4
Реферат …….. 5
Abstract …… 6
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів 7
Вступ 8
1 Огляд літератури 10
1.1 Морфофункціональні особливості організму спортсменів-бодибілдерів 10
1.2 Особливості застосування вправ силової спрямованості у тренувальній діяльності бодибілдерів 18
1.3 Особливості застосування відновлювальних заходів у тренувальній та змагальній діяльності бодибілдерів 25
2 Завдання, методи і організація дослідження 52
2.1 Завдання дослідження 52
2.2 Методи дослідження 52
2.3 Організація дослідження 54
3 Результати дослідження 56
Висновки 65
Перелік посилань 66

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 70 сторінок, 9 таблиць, 1 рисунок, 57 літературних джерел.

Об'єкт дослідження – тренувальний процес кваліфікованих бодібілдерів у спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду.

Мета дослідження – обґрунтувати методику удосконалення тренувального процесу кваліфікованих бодібілдерів у спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду.

Методи дослідження: теоретичний метод та узагальнення літератури, педагогічне спостереження, педагогічний експеримент, антропометрія,метод математичної статистики.

За результатами проведеного дослідження, було встановлено, що удосконалена методика тренування для кваліфікованих бодібілдерів на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду може бути рекомендована для підготовки спортсменів, за дотримання вимог спортивного та медичного контролю, забезпечення ефективного та якісного відновлення у перехідному періоді.

У спортсменів експериментальної групи методика тренування більше сприяє виконанню поставленого завдання – збільшенню м’язової маси тіла не за допомогою жирового прошарку, а за рахунок тільки м’язів, що було достовірно доведено за допомогою антропометричних вимірювань.

БОДИБІЛДИНГ, ТРЕНУВАЛЬНИЙ ПРОЦЕС, ПОБУДОВА. ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД, СПОРТСМЕНИ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ, ВІДНОВЛЕННЯ, ПЕРЕХІДНИЙ ПЕРІОД

ABSTRACT

Qualification work: 70 pages, 9 tables, 1 figure, 57 literature.

The object of the study is the training process of qualified bodybuilders in a special preparatory stage of the preparatory period.

The purpose of the study is to justify the method of improving the training process of qualified bodybuilders in a special preparatory stage of the preparatory period.

Research methods: theoretical method and generalization of literature, pedagogical observation, pedagogical experiment, anthropometry, method of mathematical statistics.

According to the results of the study, it was found that an improved training technique for qualified bodybuilders at the special preparatory stage of the preparatory period can be recommended for the training of athletes, for compliance with the requirements of sports and medical control, ensuring effective and quality recovery in the transition period.

In athletes of the experimental group, the method of training more contributes to the implementation of the task – to increase the muscle mass of the body not with the help of the fat layer and subcutaneous water, but only with the help of muscles, which was reliably proven by anthropometric measurements.

BODYBUILDING, TRAINING PROCESS, THE PREPARATORY PERIOD, THE SPORTSMEN OF HIGH QUALIFICATION, RECOVERY, TRANSITION

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

% - процентний зміст;

t - критерій Стьюдента;

г – грам;

див. табл. - дивися таблицю;

л – літр;

м – метр;

м/с – метрів за секунду;

р – разів;

с – секунда;

см – сантиметр;

уд/хв – ударів в 1 хвилину;

хв – хвилина;

ЧСС – частота серцевих скорочень.

ВСТУП

Зростання популярності видів спорту, спрямованих на розвиток основних фізичних якостей (сили, витривалості тощо), отримання красивої статури, є підґрунтям для зростання популярності бодібілдингу. Цей відносно новий та неолімпійський вид спорту ще не має комплексного теоретико-методичного обґрунтування.

Система підготовки кваліфікованих спортсменів у цьому виді базується на раціонально побудованому тренувальному процесі у сукупності із харчуванням як чинником, що забезпечує необхідний матеріал для зростання м’язової маси.

У вітчизняному спорті дуже мало науково обґрунтованих тренувальних методик підготовки кваліфікованих бодібілдерів у підготовчому періоді спеціальнопідготовчого етапу. Таким чином, практичний досвід тренерам і спортсменам доводиться набирати шляхом проб і помилок [6, 9].

У бодібілдингу підготовчий період спеціальнопідготовчого етапу триває 8 тижнів. У цей період кваліфіковані спортсмени, різних вікових груп та всіх категорій, намагаються максимально відпрацювати техніку тренувальних вправ та зменшити жировий прошарок за рахунок тренування з оптимальними обтяженнями. У кінці кожного мікроциклу форма спортсмена оцінюється тренером, та вносяться корективи у тренувальний процес та план харчування [3, 15–18].

Цією проблемою займалися такі видатні вітчизняні спеціалісти в області фізичної культури та спорту, як В. М. Платонов, Л. С. Дворкін, А. І. Стеценко, Б. І. Шейко, В. Г. Олешко, О. І. Камаєв, Д. О. Безкоровайний, В. В. Усиченко [4–10]. Їх дослідження базувалося на досліді таких закордонних фахівців у галузі, як Джо Уаейдер, Бен Уаейдер, Э. Коннорс, Т. Кимбер, М. Мак-Кормик [12–14].

Вищезазначене стало основою для розробки та обґрунтування методики побудови тренувального процесу кваліфікованих бодібілдерів у підготовчому періоді спеціально-підготовчому етапі [1, 2].

Мета дослідження – обґрунтувати методику удосконалення тренувального процесу кваліфікованих бодібілдерів у спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду.

Об'єкт дослідження – тренувальний процес кваліфікованих бодібілдерів у спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду.

Суб'єкт дослідження – бодибілдери високої кваліфікації.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Морфофункціональні особливості організму спортсменів-бодибілдерів

Бодибілдинг – це насамперед досягнення класичних канонів гармонійного розвитку тіла: широкі плечі (дельтовидні м'язи), гарно розвинені м'язи рук, могутні м'язи грудної клітки, з чіткими обрисами внутрішньої, нижньої, верхньої і зовнішньої частин, добре розвинені найширші м'язи спини, сильні і добре розвинені м'язи стегон і гомілки, рельєфні м'язи живота. Для досягнення гармонійної статури вам необхідно виходити зі своїх природних, індивідуальних пропорцій і функціональних можливостей [3].

Проблема ідеалу, фізичної досконалості хвилює людство з незапам'ятних часів. Ніколи не існувало єдиного погляду на красу мужнього тіла. Складають різні таблиці антропометричних показників, з якими можна порівняти свої дані. Лікарі прагнуть визначити оптимальні параметри росту й ваги, насамперед з точки зору здоров'я, а ті, хто знайомий з атлетами, знають, що одні і ті ж антропометричні дані у двох атлетів можуть виглядати по-різному. Якість м'язів, рельєф, особливості постави, пластика рухів не піддаються вимірюванню. Інакше кажучи, краса різноманітна і вимірюється більш тонким і надійним, ніж метрична стрічка, інструментом – нашими почуттями, естетичним смаком, відчуттям гармонії [13].

Вчення про конституцію людини має багатовікову історію. Ще основоположник давньогрецької медицини Гіппократ (460-377 рр. до н. е.) виділив кілька типів конституції: гарну і погану, сильну і слабку, суху і вологу, мляву і пружну та рекомендував брати до уваги конституціональні особливості при лікуванні хвороб.

Пізніше Гален (131-211 рр. н. е.) ввів поняття «габітус», тобто сукупність ознак і особливостей зовнішньої будови тіла, що характеризують зовнішній вигляд індивіда.

Розвиток конституціології в останні сто років відбувався складно, переживав піднесення та спади, що обумовлюються як об'єктивними, так і суб'єктивними причинами [43].

Серед фахівців немає єдиної думки про людські конституції і ми умовно виділили кілька підходів. Так, на думку видатного антрополога В.В. Бунака, необхідно розрізняти *два види конституції*: «*санітарну*» і «*функціональну*». При цьому в першій враховуються структурно-механічні властивості організму, обумовлені в першу чергу взаємовідношенням трьох розмірів: довжини тіла (зріст), обхвату грудей і маси тіла (ваги).

Під функціональною конституцією розуміються ті особливості статури, які безпосередньо пов'язані зі специфічними, головним чином біохімічними, особливостями життєдіяльності організму, і перш за все з вуглеводно-жировим і водно-сольовим обміном. При такому розумінні функціональної конституції передбачається, що основними її характеристиками є ступінь розвитку мускулатури і жировідкладення [34].

Деякі фахівці пропонують розрізняти *загальну та індивідуальну конституції*. *Загальна конституція* є загальна, сумарна властивість організму реагувати певним чином на впливи зовнішнього середовища, не порушуючи меж зв'язку всіх ознак організму як цілого; це найбільш загальна якісна риса всіх індивідуальних особливостей і властивостей суб'єкта, генотипово закріплених в її спадковому апараті і здатних певною мірою змінюватися під впливом навколишнього середовища. Загальна конституція – це єдиний принцип різноманітної діяльності всіх систем, з яких вона складається, що характеризується функціональною єдністю всіх фізичних, фізіологічних і психічних властивостей особистості, які можуть змінюватися залежно від умов розвитку і виховання.

У поняття *«індивідуальна конституція»* входять габітус, соматичний тип, тип статури, особливості гуморальної системи, обмінних процесів і т. п. Деякі дослідники вважали, що заміна слів «тип статури» або «тип конституції» терміном «соматотип» є принциповою по суті. Більшість фахівців схиляються

до думки, що доцільніше використовувати термін «соматотип» для характеристики конституції, заснованої на морфологічних критеріях [30].

Деякі автори пропонують виділяти в межах окремих конституцій мікро-, мезо- і макросоматиків, тобто диференціювати їх за ступенем розвитку тотальних розмірів тіла: до мікросоматиків відносяться індивіди з невеликими розмірами, до макросоматиків – з великими. Зазначені підваріанти розрізняються за своїм біологічним статусом: так, макросоматики м'язового і мікросоматики черевного типу характеризуються оптимальним біологічним статусом, у той час як макросоматикам черевного типу властивий субпатологічний статус [33].

Умовно можна виділити низку наступних визначень конституцій.

Соматопсихологічний. «Конституція даного індивіда є формою прояву його загальної психофізичної особистості, як вона обумовлена, з одного боку, його генетичною нормою реакції на вплив навколишнього середовища і, з іншого – модифікацією цієї реакції, викликаної зовнішніми впливами» (Бауер); конституція характеризується як «стан нашого тіла» (Ейкштедт), або як «загальний стан нашого тіла»; під конституцією розуміються також індивідуальні особливості будови тіла та його функцій.

Фізіологічний. Даний підхід визначає конституцію як відносно постійний стан нашого тіла, пов'язаний з його опірністю. Поняття конституції включає суму всіх схильностей і враховує резистентність організму, тобто конституція є сумою всіх факторів, з яких істотними є ті, які більшою чи меншою мірою характеризують опірність організму по відношенню до зовнішніх шкідливих впливів.

Генетичний. Широко відоме визначення Тандлера: «Конституція є соматичний фатум організму і висловлює індивідуальні особливості соми, що визначаються в момент запліднення. За Кречмером, конституція у вузькому розумінні є розвитком спадкових задатків; конституція і генотип – ідентичні поняття (Моритц); загальна конституція організована на молекулярному рівні і є рисою загальної генотипової структури людини (В.М. Русалов).

Змішаний. Під цією конституцією розуміють істотні індивідуальні особливості, пов'язані з будовою тіла, працездатність, опірність до захворювань і т. п. (Ленц), або особливості, що обумовлюються дією спадковості і середовища (Клоос).

На думку вітчизняних вчених П.Д. Горизонтова і М.Я. Майзелиса, старі вчення про конституції і конституціональні типи, засновані на морфологічних ознаках, визначали лише особливості статури і не дозволяли робити висновки про реактивність організму. Остання повинна братися до уваги при характеристиці конституціональних типів. А характер реактивності організму визначається центральною нервовою системою, що здійснює свій вплив за участю нижніх її відділів, у тому числі вегетативної нервової системи, а також ендокринних залоз.

Низка авторів ототожнюють конституцію з фенотипом (Швидецька, Гребе та ін.); відомі визначення, що враховують розвиток тієї чи тієї системи, тканини і т. п. [15].

При конституціональній діагностиці повинен враховуватися ступінь жировідкладень і розвитку мускулатури, а також форма грудної клітки, живота і спини. Ознаки будови обличчя і голови в схему не включені, бо це ознаки не конституціонального, а расового порядку (В.В. Бунак).

При описі чоловічих конституцій у нашій країні широко використовується схема В.В. Бунака. Всього виділяється 3 основних типи: *грудний, мускульний (мускулярний) і черевний* і 4 проміжних підтипи: грудно-мускульний, м'язово-грудний, м'язово-черевний і черевно-мускульний. Загальне уявлення про цей підхід може надати модифікована схема В.В. Бунака (так звана 3-я схема), заснована лише на поєднанні ступеня розвитку м'язів і жиру. У практиці антропологічних досліджень часто (до 30 %) виділяється невизначений тип [14].

На думку американського дослідника С. Шелдона, у реально існуючих популяціях треба вивчати не дискретні типи, а безперервно розподілені компоненти статури, яких виділено три: *ендоморфний, мезоморфний і*

ектоморфний відповідно зародковий листками – ендо-, мезо- і ектодерми. Ступінь вираження компонентів різна у різних індивідів і може бути оцінена за семибальною системою (7-1). Максимально можливому балу (7) відповідає і максимальний ступінь вираження компонента. Опис соматичного типу проводиться трьома цифрами. Якщо, наприклад, дослідник пише 7-1-1, то це означає, що в цього індивіда крайній ступінь вираження ендоморфного компонента (тобто йому властива округло-куляста форма, сильний розвиток жиру, слабкий розвиток мускулатури, великі нутрощі) при дуже слабкому ступені вираження мезоморфного й ектоморфного компонентів (опис мезоморфії наближено відповідає опису м'язового типу, ектоморфії – опису астенічного типу). Крайні варіанти представлені рідко, частіше зустрічаються соматотипи 3-5-2, 4-3-3 і 3-4-4. Можливо виділити 343 комбінації балів, проте більша їх частина не зустрічається, і, за даними Шелдона, сума трьох балів не повинна перевищувати 12 і не може бути меншою 9 [24].

Надійним визначення соматотипу вважається в тому випадку, якщо дані оцінок за всіма щаблями збігаються більшою чи меншою мірою, при цьому найбільше значення мають вимірювання, виконані на фотографіях.

Система ця вельми складна і вимагає певного навику в її застосуванні. В основному схема Шелдона використовується дослідниками англо-американської школи.

Американські антропологи Б. Хіт і Л. Картер запропонували модифікацію методу Шелдона. Шкали балів, що описують вираження компонентів, повинні бути відкриті з обох боків для того, щоб враховувати більший розмах варіацій, ніж це передбачено семибальною шкалою Шелдона. Шкала оціночних балів теоретично починається з нуля і не має довільної кінцевої точки. Оскільки на практиці дослідник не стикається з оцінкою, меншою за 0,5 бала, то дроблення цілого бала оцінок розвитку компонентів на менші значення недоцільне. Половинними балами компоненти оцінюються на підставі відповідних візуальних критеріїв та антропометричних вимірів, при цьому відповідні шкали і таблиці застосовні для обох статей у всіх віках. Для

визначення соматотипу за цим методом необхідна стандартна фотографія, бланк оцінки соматотипу з трьома шкалами для характеристики розвитку компонентів і таблиця, що зв'язує розподіл соматотипів та індекс зросту і вагови [41].

У практиці спорту широко використовується схема Шелдона, як у вітчизняній, так і в західній спортивній антропології розрізняють три основних конституційних типи: *ектоморфний, мезоморфний та ендоморфний*.

Ектоморф – тонкокістний, з короткою верхньою частиною тулуба, довгими верхніми і нижніми кінцівками, з вузькою грудною кліткою, без зайвих жирових відкладень.

Мезоморф – атлетичний тип, з великою грудною кліткою, подовженим торсом, з пропорційною мускулатурою.

Ендоморф – згладжена і м'яка мускулатура, з великим запасом жирових відкладень.

Треба зазначити, що чітко вираженого типу немає, ознаки статури, як правило, змішані, тобто існують *ектомезоморфний* та *ендомезоморфний* типи. Кожен тип статури має переваги, треба лише вміло використовувати їх. Розуміння свого типу статури дозволить цілеспрямовано йти наміченим шляхом [16].

Залежно від типу статури спортсмена визначаються завдання та цілі занять бодибілдингом, будується тренувальний процес і підбираються комплекси вправ.

Скористаємося порадами Арнольда Шварценеггера.

Атлетам ектоморфного типу статури, перед якими стоїть завдання набрати вагу, збільшивши м'язову масу тіла, що потребує чимало часу, багато сил і правильного режиму харчування, *А. Шварценеггер* радить:

1. Дотримуватися основних вправ, включаючи достатню кількість силових рухів за програмою побудови максимальної мускулатурної маси.

2. Повністю виконувати основну тренувальну програму, але періоди відпочинку при цьому робити більш тривалими для того, щоб дати можливість тілу впоратися з рівнем навантажень.

3. Уважно стежити за харчуванням, споживати більше калорій, ніж зазвичай, і, в разі необхідності, пити висококалорійні і протеїнові напої в доповнення до прийнятої їжі.

4. Мінімізувати заняття на повітрі – біг, плавання та інші види спорту – для збереження калорій, необхідних для розвитку м'язів.

Таблиця 1.1

Антропометричні виміри школи Д. Уайдера

Довжина тіла, см	Маса тіла, кг	Плече (біцепс), см	Шия, см	Грудна клітка, см	Талія, см	Стегно, см	Гомілка, см
152,5	58,5	38,0	38,0	101,5	67,5	53,0	37,0
157,0	63,5	39,5	39,5	104,5	70,0	55,5	38,0
162,5	70,5	40,5	40,5	111,0	76,0	57,5	39,5
167,0	79,0	42,0	42,0	116,5	78,5	58,5	40,0
172,0	83,5	43,0	43,0	118,0	80,0	59,5	40,5
177,0	90,0	44,0	44,0	121,5	82,5	62,0	41,5
183,0	95,0	45,0	45,0	124,0	84,0	63,5	42,5
188,0	99,0	46,0	46,0	127,0	85,0	65,0	43,0

Мезоморфам необхідно не тільки створити м'язову масу (що для них не становить особливих труднощів), але й досягти пропорційного розвитку м'язів, щоб вони не лише стали товстими й об'ємними, а мали хорошу форму. Атлетам цього типу *А. Шварценеггер рекомендує*:

1. Поєднання силових рухів та різних вправ для створення форм. Чим різноманітніша програма, тим краща якість, пропорції і симетрія статури.

2. Збалансоване харчування з великою кількістю протеїнів і високим рівнем калорійності, що дозволяє зберігати від 10 до 15 фунтів (1 фунт – 454 грами) змагальної ваги протягом усього року.

Ендоморфам головне – позбутися жирових відкладень, стежити за харчуванням, щоб не допускати збільшення ваги. Створення м'язової маси в атлетів цього типу не викликає труднощів (див. табл. 1.1).

Їм А. Шварценеггер пропонує:

1. Дуже інтенсивні тренування і дуже короткі паузи для відпочинку, щоб позбутися зайвого жиру.

2. Додаткові аеробічні вправи – велосипед, біг або інші види діяльності, які інтенсивно поглинають калорії.

3. Низькокалорійне харчування, що містить необхідний живильний баланс. Це означає, що деякі продукти повинні бути «на нулі» – організм повинен споживати достатню кількість протеїнів, вуглеводів і жирів, а також вітамінні і мінеральні добавки, щоб не позбавляти його основних поживних речовин. Правильне визначення свого типу статури для спортсмена, який займається бодибілдингом, вкрай необхідне, тому що від цього залежить раціональна побудова тренувального процесу, а отже, і кінцевий результат. Ектоморф, який тренується як ендоморф, схильний вважати себе ізоморфом, може досягти успіху, але в нього завжди будуть проблеми з жировими відкладеннями. Також є низка універсальних принципів тренування, які є спільними для всіх.

1.2 Особливості застосування вправ силової спрямованості у тренувальній діяльності бодибілдерів

Під *силою* розуміється здатність долати зовнішній опір або протидіяти йому за рахунок м'язових зусиль. У процесі виконання трудових дій людина

може піднімати, опускати або утримувати важкі вантажі. При цьому м'язи, що забезпечують ці трудові дії, працюють у різних режимах. Режим роботи м'язів називається *долаючим*, якщо при подоланні будь-якого опору вони скорочуються і коротшають. Прикладом може служити робота м'язів при вижиманні будь-якої ваги [78].

М'язи, що протидіють якому-небудь опору, розтягуються і подовжуються, наприклад, при повільному опусканні вантажу. Такий режим роботи м'язів називається *поступальним* [32].

Часто при виконанні трудових дій людині доводиться утримувати важкий вантаж на плечах або в руках. М'язи, котрі працюють, при цьому напружуються, але не змінюють своєї довжини. Такий режим роботи м'язів називається *статичним* або *ізометричний*. Очевидно, що в процесі трудової діяльності людини відбуваються м'язові скорочення у всіх режимах у різному співвідношенні. Максимальна сила, яку може проявити людина в кожному з режимів м'язової діяльності, різна [30].

Залежно від режиму м'язової діяльності *силові здібності людини поділяються на два види:* 1) власне *силові*, які проявляються в умовах статичного режиму і повільних рухів; 2) *швидкісно-силові*, що проявляються при виконанні швидких рухів долаючого і поступального характеру.

Власне силові здібності людини можуть виявлятися при утриманні важкого вантажу або при повільному вижиманні граничної ваги. Проявлені при цьому види сили називаються власне статичною і плавною (повільною). Велике значення має рівень розвитку статичної сили, яку людина здатна проявити при виконанні швидких силових рухів або при поступальній роботі м'язів [24].

Швидкісно-силові здібності виявляються при виконанні, наприклад, ривка або поштовху штанги. Силу, яку розвиває при цьому людина, називають динамічною. Сила, що розвивається в найкоротший час, наприклад, при стрибках, називається вибуховою.

У процесі занять необхідно періодично оцінювати рівень силової підготовленості. Пропонуючи спортсменам виконати контрольну вправу, наприклад, присідання зі штангою на плечах, можна визначити рівень їх абсолютної сили (у цьому випадку м'язів ніг), що не залежить від власної ваги. Якщо спортсмени мають приблизно однаковий рівень тренованості, то більш важкі ваги піднімають ті, у кого більша власна вага [42].

Природний віковий розвиток м'язової сили відбувається неоднаково в юнаків різних вікових груп. Низка проведених досліджень дозволив виявити два періоди, протягом яких відбувається значне природне зростання силових якостей юнаків. Саме в ці, так звані *сенситивні періоди*, вважається доцільним акцентувати увагу на силову підготовку юнаків. На думку більшості дослідників, *перший сенситивний період* припадає на 13-14-річний вік, *другий* – на 15-16-річний вік юнаків.

Засобами розвитку сили є певні види силових вправ.

Ізометричні вправи:

а) вправи в активній напрузі м'язів (випрямляння напівзігнутих ніг, упираючись плечима в закріплену поперечину, спроба відірвати від землі штангу надмірної ваги та ін.);

б) вправи в пасивній напрузі м'язів (утримання ваги на передпліччях рук, плечах, спині тощо). Ізометричні вправи, як ніякі інші, сприяють одночасній напрузі максимальної кількості волокон м'язів, котрі працюють. Вони виконуються зазвичай при затримці дихання і привчають організм до фізичної роботи у дуже важких безкисневих умовах. Тренована таким чином людина краще переносить всілякі навантаження. Тренування з використанням ізометричних вправ потребує мало часу, а устаткування для його проведення досить просте. З їх допомогою можна впливати на будь-які м'язові групи [43].

Найбільший ефект у розвитку статичної сили справляють ізометричні вправи в пасивній напрузі м'язів, тобто з утриманням важких предметів у певній позі протягом певного часу (до 20 сек.). Дещо менш ефективні ізометричні вправи з активною напругою м'язів, тобто вправи, при яких

людина максимально напружує м'язи протягом короткого часу (5-6 сек.), намагаючись подолати міцно закріплений предмет (поперечину, дерево, стовп, стіну тощо).

Вправи з зовнішнім опором.

а) вправи з навантаженням (штангою, гантелями, гирями та ін.).

б) вправи з партнером (нахили, згинання і розгинання рук, присідання, перетягування, боротьба та ін.).

в) вправи з протидією пружним предметам (гумові бинти, амортизатори, джгути, еспандери, блочні пристрої та ін.).

Вправи з зовнішнім опором належать до найбільш ефективних засобів розвитку сили атлетів. Вміло підбираючи їх і правильно дозуючи навантаження, можна розвинути абсолютно всі м'язові групи і м'язи. При виборі вправ треба знати, що ефект розвитку сили пов'язаний із режимом роботи м'язів [16].

Вправи з навантаженням зручні своєю універсальністю. З їх допомогою можна впливати як на малі, так і на найбільш великі м'язові групи. Ці вправи легко дозувати.

Вибірковий вплив на мускулатуру мають *вправи з партнером*. З їх допомогою можна легко дозувати навантаження, самі вправи корисні і виробляють основні фізичні якості не гірше, ніж заняття з гантелями, гирями і т. д. Опором при виконанні цих вправ служить вага партнера або сила його м'язів. Вони також здійснюють надзвичайно сприятливий емоційний вплив, тому рекомендується використовувати їх у режимі навчального заняття.

Вправи з опором інших предметів (гумових бинтів, джгутів тощо) доцільно застосовувати на самостійних заняттях. Переваги цих предметів полягають у їх невеликий вазі, простоті використання і транспортування.

Вправи з подоланням власної ваги.

а) легкоатлетичні стрибкові вправи (багатоскоки, потрійний стрибок, стрибки у висоту та ін.);

б) гімнастичні силові вправи (підйом силою та переворотом на перекладині, підтягування на перекладині, згинання і розгинання рук в упорі на брусах і лежачи, піднімання прямих ніг до перекладини, лазіння по канату та ін.);

в) вправи з подоланням перешкод (огорожі, зруйновані драбини, стіни та ін.).

Вправи з подоланням власної ваги найбільш поширені у програмах фізичного виховання вищих навчальних закладів МВС України. У кожному такому ВНЗ є перекладина, бруси і канат; є майданчик, де можна виконувати найрізноманітніші стрибки, підскоки і т. п. Підскоки, стрибки з ноги на ногу, на двох ногах з місця, з розбігу й інші *легкоатлетичні стрибкові вправи* найбільший ефективно впливають на розвитку сили м'язів ніг і тулуба [18].

Гімнастичні силові вправи (підтягування на перекладині, підйом силою та переворотом на перекладині, згинання і розгинання рук в упорі на брусах, лазіння по канату) є відмінним засобом для зміцнення і розвитку м'язів плечового пояса, черевного преса.

Вправи з подоланням перешкод можна використовувати як додатковий засіб для розвитку силових здібностей юнаків.

На практиці використовуються і *методи розвитку м'язової сили атлетів*: метод повторних зусиль (або повторний метод); метод «до відмови»; метод максимальних зусиль; метод динамічних зусиль; ізометричний метод.

Як основні методи розвитку сили атлетів викладачеві необхідно використовувати повторний метод і метод «до відмови», які найбільшою мірою сприяють збільшенню м'язової маси, удосконалюють нервово-м'язову координацію, сприятливо впливають на зміцнення опорного апарату.

Повторний метод – повторення фізичної вправи з однаковою потужністю, характером і тривалістю інтервалів відпочинку. Треба підбирати такий опір у силових вправах, щоб величина зусиль становила 50-80 % від максимального рівня. Ця величина показує ту вагу у вправах зі штангою чи ту кількість разів виконання гімнастичних силових вправ, яку атлет може підняти

(виконати) за один підхід. Наприклад, спортсмен за один підхід піднімає максимальну для нього вагу 70 кг або підтягується на перекладині 10 разів. Це означає, що тренувальною вагою або кількістю підтягувань будуть 35-55-кілограмова штанга або 5-8-разові підтягування. На заняттях із силової підготовки треба використовувати силові вправи, які атлети можуть виконати по 4-12 разів при одному підході. Як тільки вони зможуть виконувати ці вправи 10-12 разів, необхідно ускладнити їх до ступеня, що дозволяє виконувати їх лише 4-7 разів, наприклад, виконувати віджимання в упорі лежачи на підлозі, потім з опорою ногами об гімнастичну лавку [5].

Широке використання *повторного методу* на практиці пояснюється цілком певними його *перевагами*:

- ✓ великий обсяг виконуваної роботи викликає значні зміни в обміні речовин, що призводить до функціональної гіпертрофії м'язів і, отже, позначається на зростанні сили;
- ✓ при повторному методі з'являється можливість зменшити напруження, що має місце при виконанні вправ з граничними напруженнями;
- ✓ вправи з неграничними силовими напругами дозволяють краще контролювати техніку внаслідок меншого включення в роботу непотрібних м'язових груп;
- ✓ метод дає можливість уникати травм, ймовірність яких при роботі з граничними напруженнями не виняток.

Повторний метод – єдино можливий у силовій підготовці початківців, оскільки виховання сили в них майже не залежить від величини опору, якщо вона перевершує певний мінімум – 35-40% максимальної сили.

Метод «до відмови» використовують першою чергою для збільшення маси м'язів і їх зміцнення. Найбільш ефективні останні рухи, коли в результаті багаторазового безперервного виконання вправи в організмі наступає втома. При цьому опір, який долають при тренуванні, стає для організму максимальним подразником, що якраз і сприяє збільшенню м'язової сили.

У силовій підготовці атлетів цей метод треба використовувати при виконанні гімнастичних силових вправ з власною вагою. Існують *три основних варіанти методу «до відмови»*:

• 1-й – вправа виконується в одному підході «до відмови», кількість підходів «не до відмови»;

• 2-й – в останніх (одному-двох) підходах вправа виконується «до відмови», кількість підходів не «до відмови»;

• 3-й – вправа у кожному підході виконується «до відмови», кількість підходів «до відмови».

Найбільш ефективним є третій варіант. Його можна рекомендувати для самостійних занять, оскільки він вимагає багато часу. Інтервал між вправами для відпочинку може бути до 3 хв. Обов'язковим для всіх трьох варіантів є виконання підходів із зусиллями не менше 70-80% від максимального рівня.

При виконанні вправ із власною вагою на навчальних заняттях або при самостійних заняттях обсяг навантаження можна визначити, користуючись табл. 1.2.

У першій графі таблиці показані величини максимальних досягнень атлетів у силових вправах. Відповідно до них в інших графах зазначені величини навантаження вправ, які необхідно виконати на занятті. Запланований обсяг навантаження виконується за кілька підходів, причому в одному-двох підходах вправа виконується «до відмови», а в інших – на 1-2 рази менше. Наприклад, якщо максимальний результат атлета в підтягуванні на перекладині 6 разів, то за занятті йому необхідно підтягнутися 21 раз. Рекомендована тривалість відпочинку між підходами – 1-2 хвилини.

Таблиця 1.2

Планований обсяг навантаження в тренувальному занятті при виконанні гімнастичних силових вправ

Вихідний максимальний результат,	Планований обсяг навантаження на занятті, кількість разів	Вихідний максимальний результат,	Планований обсяг навантаження на занятті, кількість разів

кількість разів	Підтягування на перекладині, згинання та розгинання рук в упорі на брусах, піднімання прямих ніг на перекладині	Підйом переворотом, підйом силою	кількість разів	Підтягування на перекладині, згинання та розгинання рук в упорі на брусах, піднімання прямих ніг на перекладині	Підйом переворотом, підйом силою
1	4	3	7	25	17
2	8	6	8	29	20
3	12	8	9	32	22
4	15	10	10	35	24
5	18	13	11	39	26
6	21	15	12	42	28

Метод максимальних зусиль застосовується частіше за інші при тренуванні спортсменів. Він заснований на використанні граничних і близькограничних обтяжень, які можна без значного емоційного збудження підняти 1-3 рази. Ваги більші, ніж граничні тренувальні, використовують лише зрідка – один раз на 7-14 днів. У силовій підготовці атлета цей метод є додатковим і його необхідно використовувати під контролем викладача й із забезпеченням страховки. Використовується метод головним чином для поточної оцінки рівня силової підготовленості атлетів. Здійснюється ця оцінка приблизно один раз на місяць контрольними випробуваннями у відповідних вправах. Наприклад, раз на місяць атлети виконують «проходку» на максимально можливий результат: у присіданні зі штангою на плечах, жим штанги лежачи, у підйомі штанги на груди у напівприсід. За отриманими результатами можна робити висновки про зміну в них рівня силової підготовленості.

Метод динамічних зусиль. Силові вправи надзвичайно ефективно використовуються для підвищення швидкісних здібностей. Цей метод заснований на виконанні вправ із малими обтяженнями, але з найвищою швидкістю [4].

Ізометричний (статичний) метод характеризується виконанням короткочасних максимальних напруг без зміни довжини м'язів. Ці вправи треба застосовувати як додатковий засіб розвитку сили. Вони виконуються у вигляді максимальних напружень тривалістю 5-6 сек., причому в будь-яких умовах з використанням нерухомих предметів як інвентарю.

Статистичні силові комплекси повинні складатися з 5-10 вправ тривалістю по 5-6 сек., спрямованих на розвиток різних груп м'язів. Кожна вправа виконується 1-3 рази з інтервалом на відпочинок 30-45 сек.

1.3 Особливості застосування відовлювальних заходів у тренувальній та змагальній діяльності бодибілдерів

Вже давно людство замислювалося, як посилити функції людини без застосування сильнодіючих ліків за рахунок оптимізації природних сил організму. У більшості випадків це стосувалося підвищення фізичної і розумової працездатності. Нормальна життєдіяльність здорової людини, згідно з концепцією збалансованого харчування, можлива за умови його постачання не тільки адекватною кількістю енергії та білка, але і при дотриманні досить строгих взаємовідносин між багатьма незамінними факторами харчування, кожному з яких належить специфічна роль [12].

Дані про потреби людини в окремих харчових речовинах представлені в таблиці 1.3. Для нормальної життєдіяльності організму в склад їжі обов'язково повинні входити незамінні амінокислоти, вітаміни, деякі жирні кислоти, мінеральні речовини, мікроелементи, що дістали назву *незамінних факторів харчування*. Їх хімічні структури, що синтезуються ферментними системами

організму, необхідні для нормального обміну речовин. Енергетична цінність раціону дорослої людини повинна відповідати енергетичним витратам. Енерговитрати організму визначаються витратою енергії на основний обмін, на перетравлення, всмоктування, транспорт і асиміляцію нутрієнтів на рівні клітини і витратою енергії на виконання фізичної діяльності. Так, при невеликому фізичному навантаженні необхідно 2 500-3 000 калорій у день для підтримки нормальної ваги [15].

Таблиця 1.3

Потреба дорослої людини в харчових речовинах

Харчові речовини	Добова потреба	Харчові речовини	Добова потреба	Харчові речовини	Добова потреба	Харчові речовини	Добова потреба
Вода, г. в тому числі:	1750-2200	Вітаміни та вітаміноподібні сполуки, мг: аскорбінова кислота (вітамін С)	70-80	Жири, г. в тому числі:	60-100	Мінеральні речовини, мг: кальцій	800-1000
питна (вода, чай, кава і т. д.)	800-1000	тіамін (вітамін B_1)	1,1-2,0	рослинні	20-30	Фосфор і натрій	4000-6000
у супах	250-500	рибофлавін (вітамін B_2)	1,3-2,4	поліненасичені жирні кислоти	6-8 *	калій	2500-5000
у продуктах харчування	700	піридоксин (вітамін B_6)	1,8-2,0	холестерин, г	0,3-0,6	хлориди	5000-7000
Білки, г. в тому числі:	60-100	нікотинова кислота (вітамін РР)	15-25	фосфоліпіди, г	0,4-5,0	магній	400-500
тваринні	30-60	фолієва кислота (фолацин)	0,2	Замінні амінокислоти, г:		залізо	10-18
Незамінні амінокислоти, г:		кобаламін (вітамін B_{12})	0,003	гістидин	1.5-2.0	цинк	10-15
триптофан	1	рутин (вітамін Р)	25	аргінін	5-6	хром	5-10
лейцин	4-6	пантотенова кислота (вітамін B_5)	5-10	цистеїн	2-3	марганець	0,2-0,25
ізолейцин	14	біотин (вітамін Н)	0,15-0,3	тирозин	3	мідь	2
валін	3-4	вітамін А	0,8-1,0	аланін	3	кобальт	0,1-0,2
треонін	2-3	вітамін Д	100 МО	серин	3	молібден	0,5
лізин	3-5	вітамін Е	8-10	глутамінова кислота	16	селен	0,5
метіонін	2-4	вітамін К	0,2-0,3	аспарагінова кислота	6	фториди	0,5-1,0
фенілаланін	2-4	холіну хлорид	500-1000	пролін	5	йодиди	0,1-0,2
Баластні речовини (клітковина, пектин), г	25	інозит	0,5-1,0	глікокол	3	Вуглеводи, г. в тому числі:	300-500
Органічні кислоти		ліполієва кислота	0,5			крохмаль	350-450
(лимонна, молочна та ін.), г	2					цукор	50-100

* –У відсотках від загальної калорійності раціону.

Фізично активні люди споживають більше енергії. Висококваліфіковані спортсмени споживають у день 5 000 калорій і більше, а велосипедисти, які беруть участь у швидкісному велотурі «Тур де Франс», споживають 10 000 калорій щодня; легкоатлети, які біжать зі швидкістю 14,5 км/год., витрачають 900 калорій на годину, а зі швидкістю 11,2 км/год. – 250 калорій на годину. З таблиці 1.4 видно, що енергетичні запити у спортсменів у різних видах спорту неоднакові [36].

Величини споживання білків, жирів, вуглеводів повинні знаходитися в межах фізіологічно необхідних співвідношень між ними. У раціоні передбачаються фізіологічно необхідні кількості тваринних білків, джерел незамінних амінокислот, фізіологічні пропорції насичених і поліненасичених жирних кислот, оптимальна кількість вітамінів. Співвідношення основних мінеральних речовин у їжі має відповідати фізіологічним потребам. Звідси зрозуміло, що високі фізичні навантаження, впливаючи на організм, висувають підвищені вимоги до енергопостачання та відповідно до харчування. Виникає питання: «Що треба їсти, щоб підвищити спортивну працездатність?». Ця проблема такаж стара, як і історія спорту. Відомо, що в Греції вживали велику кількість м'яса для відновлення ваги. У древніх племен існували заборони на прийом певної їжі, що було пов'язано з успіхами або невдачами, які мали місце після її прийому. У наші дні серед спортсменів популярно вживати велику кількість вітамінів, протеїну з метою підвищення спортивної працездатності [37].

Однак не тільки таким чином можна вплинути на спортивну працездатність. Лише правильно збалансована дієта, що включає різноманітні продукти, одержувані в необхідні терміни і потрібних кількостях до і після тренувань і змагань, повинна складати основу харчування спортсменів і, безсумнівно, буде сприяти підвищенню спортивної працездатності, а значить і досягнення високих спортивних результатів без допінгу [13].

Таблиця 1.4

Споживання енергії у спортсменів різних видів спорту

Види спорту	Стать	Споживання енергії кДж/кг/день
Витривалість		
Велогонка «Тур де Франс»	ч	286-388
Велогонка «Тур де Авеню»	ч	247-378
Тріатлон	ч	246-295
Велоспорт (любителі)	ч	207-314
Лижний марафон	ч	175-294
Плавання	ч	119-300
Веслування	ч	167-225
Біг	ч	127-311
Веслування	ж	140-200
Велоспорт (любителі)	ж	115-215
Біг	ж	123-218
Плавання	ж	92-338
Швидкісно-силові види		
Бодібілдинг	ч	106-183
Дзюдо	ч	76-210
Важка атлетика	ч	99-203
Дзюдо	ж	60-325
Бодібілдинг	ж	91-133
Спортивні ігри		
Водне поло	ч	92-299
Футбол	ч	118-287
Хокей	ч	167-217
Волейбол	ж	101-229
Хокей	ж	91-199
Гандбол	ж	78-271

Роль і значимість окремих складників раціонального харчування спортсменів відомі. Вуглеводи мають велике значення в харчуванні людини, будучи найважливішим джерелом енергії, що забезпечує до 50-70% загальної енергетичної цінності раціону. Крім того, вуглеводи їжі

мають певне значення і для пластичного обміну в організмі. Для людини найбільш важливі з моносахаридів гексози (глюкоза, фруктоза, галактоза) і пентози (рибоза, дезоксирибоза), з олігосахаридів – дисахариди (сахароза, мальтоза, лактоза), з полісахаридів – крохмаль, глікоген, клітковина, пектинові речовини. Глюкоза є найбільш легко утилізованим джерелом енергії для людини. Основні харчові джерела вільної глюкози і фруктози – мед, кондитерські вироби, злакові й продукти їх переробки, овочі і плоди [11].

При збільшенні фізичних навантажень кількість енергії, що надходить, має бути збільшена, щоб задовольнити збільшені енергетичні витрати, при цьому до 60-70% енергії повинно надходити за рахунок вуглеводів, внесок білків в енергозабезпечення становить 10-15%, а жирів – 20-30%. У видах спорту, пов'язаних із витривалістю (плавання, легка атлетика, лижі, велоспорт та ін.), вуглеводи забезпечують близько 60% енергії, жири – 25%, білки – 15%; швидкісно-силових видах спорту значущість вуглеводів дещо менша. Так, у футболі, гандболі вуглеводи дають близько 54% енергії, жири – 28%, білки – 18%, а у важкій атлетиці вуглеводи постачають лише 42% енергії, жири – 36%, а білки – 22% [25].

Щоденна потреба у вуглеводах у спортсменів для підтримки високої працездатності при виконанні великих фізичних навантажень зростає до 9-10 г на 1 кг маси тіла, що становить до 600-700 г/добу. З наведених вище даних випливає, що спортивна діяльність у видах спорту, пов'язаних з високою інтенсивністю і тривалістю (довгий спринт і витривалість), звичайно лімітується наявністю або відсутністю вуглеводів. Високовуглеводна дієта перевищує в 2-3 рази звичайне надходження вуглеводів. Мінімальна кількість вуглеводів добового раціону не повинна бути нижчою 50-60 г, оскільки подальше зниження кількості вуглеводів призводить до різких порушень метаболічних процесів. Надмірне споживання вуглеводів може привести до посилення глюкогенезу і розвитку ожиріння. Оптимальним вважається споживання вуглеводів у кількості 50-

65% добової енергетичної цінності раціону, що становить 297 г вуглеводів для жінок 40-60 років і 602 г для чоловіків 18-30 років.

Щоденний прийом 500-600 г вуглеводів значно збільшує вуглеводні запаси (вміст глікогену) і створює резерви для підвищення аеробної і анаеробної працездатності. Високовуглеводна дієта необхідна також для виконання інтенсивних фізичних навантажень. Після останнього блоку таких вправ дієта повинна містити достатньо вуглеводів для поповнення джерел глікогену для подальшої роботи. Частка участі кожного з перерахованих джерел енергії різна при виконанні фізичних вправ різної інтенсивності та тривалості.

Основні положення про біоенергетичні процеси при м'язовій діяльності досліджені і викладені в багатьох працях Н.І. Волкова та А.Н. Воробйова. Коротко зупинимося на них [22].

З початком роботи і в перші секунди її виконання в енергоутворенні переважає ресинтез АТФ в креатинфосфокіназній реакції. Із вичерпуванням ємності алактатного резерву в м'язах, котрі працюють, все більшу роль починає відігравати анаеробний гліколіз (найбільшої потужності він досягає в інтервалі від 20 до 25 хв). До 2-3-ї хвилині роботи при значному накопиченні молочної кислоти і посилення доставки кисню до м'язів, котрі працюють, основним джерелом енергоутворення стає аеробний процес, здійснюваний у мітохондріях клітин. Швидкість процесів аеробного утворення енергії швидко зростає із збільшенням тривалості вправи до 5-6 хв і мало змінюється при більшій тривалості [41].

Звідси випливає, що головними джерелами енергії при виконанні вправ низької інтенсивності (коли кров доставляє кисень до м'язів, тобто при аеробному характері роботи, відносна частка участі аеробного процесу в затратах енергії перевищує 70%) є жири і вуглеводи, а при виконанні вправ анаеробного характеру (коли постачання киснем м'язів, котрі працюють, обмежена, а загальна частка участі алактатного і палеолітичного анаеробних

процесів складає більше 60% від енергетичного запиту) джерелами енергії стають вуглеводи.

На рисунку 1.1 представлені основні джерела, що беруть участь в енергозабезпеченні фізичної діяльності. Встановлено, що при роботі на рівні 50% МСК (максимального споживання кисню) переважними джерелами енергії є жири, що постачають більше половини всієї виробленої енергії. При роботі на рівні 70-75% МПК внесок жирів і вуглеводів приблизно однаковий.

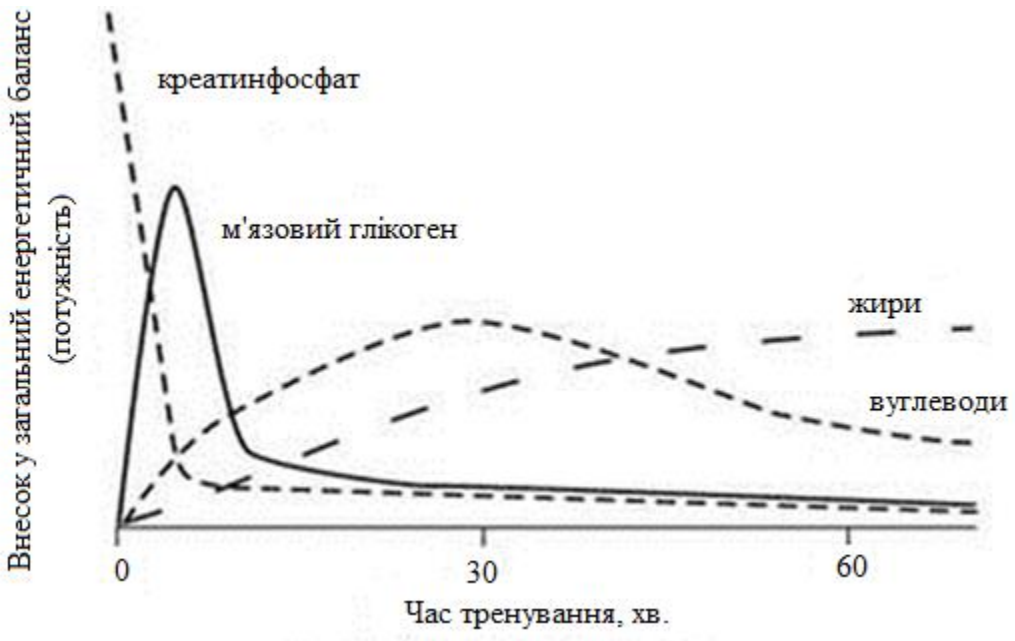

Рисунок 1.1. Основні джерела енергозабезпечення фізичної діяльності

Фізична діяльність на більш високому рівні МСК здійснюється в основному за рахунок енергії вуглеводів. За мірою виконання тривалої циклічної роботи (1-3 години) запаси глікогену в м'язах, котрі працюють, зменшуються. М'язовий глікоген виснажується після 2-3 годин безперервної роботи на рівні 60-80% МСК, надходження енергії відбувається тільки за рахунок жирних кислот. Організм може отримати додаткову енергію з глюкози, яка надійшла в кров [13].

Таким чином, фармакологічна корекція факторів, що лімітують працездатність, повинна проводитися з урахуванням зазначених вище положень.

Багато дослідники показали позитивне значення вуглеводів для успішного виконання тривалої фізичної роботи. Встановлено, що додаткове накопичення глікогену в м'язах може покращувати спортивну діяльність, як щодо інтенсивності вправ, так і щодо їх тривалості. Додаткове введення в харчовий раціон спортсменів багатої вуглеводами їжі сприяє підвищенню їх працездатності. Однак неправильно віддавати перевагу одному з компонентів харчування спортсменів, у тому числі і вуглеводів, і бачити в них основний ключ до успіху. Вуглеводи є незамінним та обов'язковим продуктом харчування, що забезпечує здоров'я людини і нормальну життєдіяльність організму, але тільки при правильному співвідношенні з білками, жирами, вітамінами і мінеральними речовинами [44].

Перенасичене вуглеводами харчування не забезпечує високих спортивних результатів. Можливо, що надлишок глюкози, котра перевищує потреби організму, виявляється баластом, перетравлення якого ускладнює діяльність органів травлення і негативно позначається на результати спортивної діяльності.

І все ж не викликає сумніву той факт, що вуглеводи мають позитивний вплив на спортивну працездатність. У спортивній практиці набуло поширення «вуглеводне навантаження» («вуглеводне насичення»). Це спеціально розроблена схема прийому вуглеводів і тренувань з метою підвищення вуглеводних резервів організму до майбутньої напруженої фізичної діяльності [9].

Вуглеводи при надлишку накопичуються в м'язах і печінці у формі глікогену (у середньому його вміст в організмі становить близько 120 г), який, своєю чергою, переходить у глюкозу, а остання є джерелом енергії, коли інші джерела енергії виснажені. Витрачання запасів глікогену в процесі тривалої напруженої фізичної роботи призводить до втомлювання,

якщо резерв вичерпаний повністю, подальша робота неможлива. Для вирішення проблеми забезпечення енергією при напруженій спортивній діяльності була розроблена методика вуглеводного насичення, суть якої полягає в наступному: за три дні до початку змагань спортсмен проводить тренування, які повинні вичерпати всі запаси глікогену. Після цього він отримує харчування, що містить майже виключно білки і жири. Напередодні змагань спортсмен у достатній мірі отримує вуглеводи, які накопичуються в організмі (до 200 г глікогену), що дає йому в день змагань резерв вуглеводів, підвищує резерв витривалості. Низка учених вважає, що перед змаганнями не треба приймати вуглеводи, оскльки прийом глюкози викликає підвищення рівня інсуліну, який знижує постачання крові жирних кислотам. Недостатня участь жирних кислот в енергопостачанні змушує організм використовувати для цих цілей запаси глікогену. На підставі цього спортсменам не рекомендується приймати вуглеводи за три години до змагань [22].

Проте є думка, що прийом вуглеводів у рідкій або твердій формі може бути корисним. Фруктоза, цукор, що містяться в основному у фруктах, не викликають підвищення інсуліну в крові і тому не обмежують мобілізацію жирних кислот для енергопостачання. Однак фруктоза відновлює глікоген у два рази повільніше, ніж сахароза, глюкоза або крохмаль. У той же час розчин глюкози, що приймається безпосередньо перед змаганням, підвищує працездатність. Це хороший спосіб збільшити споживання рідини і підвищити запаси вуглеводів в організмі. Ймовірно, це пов'язане зі стимуляцією певних гормонів під час фізичної роботи, що і запобігає виділенню інсуліну, незважаючи на наявність глюкози [24].

Витривалість також підвищується, якщо спортсмен під час виконання тривалої вправи приймає розчин глюкози. Рекомендується приймати розчини, що містять 30-40 г вуглеводів, кожну годину при виконанні тривалої фізичної роботи. Дослідження впливу прийому насиченого вуглеводами напою у футболістів у перерві між таймами показало

збільшення працездатності, що було оцінено за подолану ними дистанцію і за інтенсивністю цієї роботи. У дослідженні одна група велосипедистів під час 4-годинного заїзду отримувала щогодини шоколад (кондитерські вироби), а інша група – напій, підсолоджений штучним цукром. Працездатність і витривалість спортсменів значно збільшилася в групі, що одержувала вуглеводи.

Деякі дослідники вказують, що банани і деякі інші тверді продукти можуть ефективніше забезпечувати організм вуглеводами, ніж спеціалізовані спортивні напої, обґрунтовуючи це тим, що вуглеводи, які знаходяться в бананах, швидше засвоюються організмом. Може бути, це якість, а також зручність форми вживання на дистанції зробили банани популярним харчуванням на дистанції у супермарафонців і в тріатлоні.

Для поповнення запасів глікогену в організмі спортсмена, виснаженого тривалим фізичним навантаженням, необхідно збільшити кількість прийнятих вуглеводів у період відновлення. Глікоген відкладається у м'язах зі швидкістю близько 5% за годину і для його відновлення потрібно близько 20 годин. Оскільки в перші дві години відновлення глікогену відбувається швидше (7%), рекомендується приймати вуглеводи, якщо це можливо, відразу після навантаження. Прийом вуглеводів проводять кожні дві години по 50-100 г, щоб протягом 20 годин в добовому раціоні кількість вуглеводів склала близько 500-1 000 м, що є необхідним для відновлення запасів глікогену в м'язах [39].

Створення «енергетичного депо» здійснюється спеціалізованим харчуванням, багатим вуглеводами та ліпідами, залежно від тривалості виконуваної роботи, продуктів підвищеної біологічної цінності (мед, горіхи), фармакологічними препаратами, що несуть енергію.

Для поповнення енергетичних ресурсів організму спортсмена використовуються дієти з підвищеним вмістом вуглеводів, розчини різних солей у цукровому сиропі, полімерні сиропи глюкози. Для швидкого відновлення м'язового глікогену пропонується вводити вуглеводні добавки

в твердому вигляді або у вигляді розчинів негайно після змагань або тренувань. Повноцінне «енергетичне депо» в організмі спортсмена перед головним стартом створює умови для виконання роботи більшої інтенсивності та тривалості. До цього «депо» необхідне «запалювання», що в організмі здійснюється ендокринною системою. Так, витрата вуглеводних ресурсів, тобто перехід глікогену в глюкозу, «запускається» ендокринною системою гіпоталамус – гіпофіз – наднирники [29].

Препарати «моногідрат» і «креатинфосфат» володіють вираженими ефектами в умовах напруженої м'язової діяльності. При прийомі креатину істотно підвищується переносимість навантажень швидкісно-силового характеру і поліпшуються показники спеціальної працездатності, що супроводжуються зростанням результатів у бігу на короткі дистанції.

Жири (речовини, що складаються з гліцерину і жирних кислот) є головним джерелом при тривалих фізичних навантаженнях низької і середньої інтенсивності. Жири забезпечують не більше 30-35% загальної кількості енергії, що надходить. Це відповідає 30-39 г жиру на 1 000 калорій. Середня фізіологічна потреба в жирі здорової людини складає близько 30% від загальної калорійності раціону. При тривалому фізичному навантаженні низької та середньої інтенсивності частка жирів зростає до 35% від загальної енергетичної цінності. Нормальний рівень споживання жиру становить близько 1-1,5 г/кг АТФ, креатинфосфат і глюкоза є джерелами енергії для виконання короткочасної інтенсивної роботи, введення препаратів карнітину, мілдронату забезпечує тривалу, але меншу за інтенсивністю роботу за рахунок регулювання обміну жирів [31].

Білки необхідні для життя. Вони складають близько 15% маси тіла людини, будучи основою м'язової тканини. Наш організм може синтезувати протеїн з амінокислот, але він може продукувати лише деякі амінокислоти. Ті, які не синтезуються, повинні бути присутніми в нашій дієті. Якщо з їжею не надходить адекватна кількість необхідних амінокислот, то збільшуються

втрати білка, синтез білка знижується і, як наслідок, порушується здоров'я, падає працездатність.

Дослідження останніх 15 років показали, що потреба в протеїнах збільшується при регулюванні фізичної діяльності. Єдиних уявлень про кількісну характеристику норм потреби людини в білках у світі не існує. Так, за різними даними, для чоловіків (середня маса тіла 70 кг) у віці 18-40 років, не зайнятих важкою фізичною працею, ця величина в Канаді становила 55 г/добу, у Болгарії – 120 г/добу, у колишньому Радянському Союзі – 87 г/добу. Безсумнівно, білки є важливим складником харчування спортсменів, однак потреба в них неоднакова у представників окремих видів спорту. Різна за інтенсивністю (з переважним проявом швидкісно-силових якостей, витривалості) фізична діяльність гостро впливає на організм, що виражається в зменшенні синтезу протеїну і розщепленні білка відразу після виконання навантаження, проте час та абсолютні величини цих змін різні і, як результат, вплив цих вправ на організм неоднаковий. Так, фізична діяльність з переважним проявом витривалості викликає значне збільшення мітохондріального (ензиматичного) білка при мінімальному впливі на м'язову масу і силу (міофібрілярні білки), тоді як вправи на силу і швидкість здійснюють незначний вплив на білки мітохондрій, а зміни в м'язовій масі і силі значні, що схематично представлено в таблиці 1.5 [26].

Таким чином, потреба в білку у спортсменів різних видів спорту неоднакова і визначається багато в чому завданнями, що стоять перед ними, і характером виконуваних ними фізичних вправ. Так, у тому випадку, коли є брак енергії, й особливо упродовж тривалого часу, білки можуть забезпечити додаткове надходження амінокислот для використання як запасного джерела енергії, тому, якщо з харчуванням надходить недостатньо білка або має місце перетренування, відбувається зниження ендогенного протеїну (як у м'язах, так і в печінці) і в кінцевому рахунку знижується спортивна працездатність. У тому випадку, якщо спортсмен намагається збільшити м'язову масу, додатковий білок їжі необхідний як

джерело амінокислот для підвищення синтезу білка. Незважаючи на те, що не все зрозуміле в цьому питанні, беззаперечна необхідність щоденного надходження білка для підвищення результатів при регулярних тренуваннях у швидкісно-силових видах спорту і витривалості [42-45].

Потреба в протеїні становить близько 1,2-1,5 г/кг щодня для більшості спортсменів, що тренуються на витривалість; ця величина повинна бути збільшена при дуже великих тривалих навантаженнях (як, наприклад, велопробіг «Тур де Франс»)

Таблиця 1.5

Зміни в скелетних м'язах, що відбуваються при регулярному виконанні фізичних вправ

Тип вправи	Розміри м’язів (вміст міофібрил)	Концентрація міофібрил	Цитохром С	
			вміст	концентрація
Біг	→*	→	↑	↑
Плавання	↑*	→	↑	↑
Важка атлетика	↑	→	↑	→

Примітка: ↑– значні зміни, → – незначні зміни.

Для спортсменів, що тренуються у швидкісно-силових видах спорту, щоденне надходження білка складає 1,2-1,7 г/кг, що повинно значно підвищувати позитивний азотистий баланс. Таким чином, до питання підвищення білка в раціоні треба підходити індивідуально, з урахуванням специфіки спортивної діяльності та індивідуальних особливостей спортсмена. Кілька десятків років тому серед спортсменів було поширене гасло «У біфштексах сила. Більше м'яса – більше сили». Біфштекс був широко розповсюджений у харчуванні спортсменів, поки не став викликати у них відрази і не був замінений білковою їжею. Багато спортсменів думають, що вживанням великої кількості білка можна збільшити обсяг м'язів. Проте один будівельний матеріал, яким є білки, без тренування не

створить великих і сильних м'язів. Крім того, білок у великих кількостях може викликати у спортсменів складності зі здоров'ям [3].

Амінокислоти та спеціальні білкові добавки сприяють прискоренню відновних процесів. Так, глутамінова кислота впливає на відновлення працездатності після важкого навантаження, позитивно впливає у видах спорту, що розвивають витривалість, при тренуванні в умовах гіпоксії. Спортсменам рекомендується по 1-2 г 3 рази в день. Прийом метіоніну рекомендований для спортсменів, що тренуються у силових видах спорту. Набули поширення білкові суміші, суміші декількох амінокислот (лейцин, ізолейцин, валін, глутамінова кислота та ін.), а також суміші, які містять додатковий ряд фармакологічних препаратів (наприклад, L-карнітин), і поєднаний прийом білків про-ліпідних сумішей з адаптогенами рослинного походження. Однак треба пам'ятати, що включення протеїнових добавок до раціону спортсмена повинно визначатися індивідуальними особливостями і потребами, а також спортивними завданнями.

Вітаміни, мінеральні речовини і мікроелементи викликають підвищений інтерес у спорті у зв'язку з наявними припущеннями про вплив цих речовин на спортивну працездатність [49, 54].

Вітаміни – це необхідні для нормальної життєдіяльності низькомолекулярні органічні сполуки з високою біологічною активністю. 13 різних речовин отримали назву вітаміни. Крім того, виділяють групу вітаміноподібних сполук (вітамін Р, холін, інозит, ліпоєва кислота, пангамова кислота, або вітамін B_{15}).

Водорозчинні вітаміни (тіамін, рибофлавін, вітамін, ніацин, пантотенова кислота, біотин, вітамін С) беруть участь в енергетичному метаболізмі в мітохондріях. Фолієва кислота і вітамін B_{12} беруть участь у синтезі нуклеїнових кислот, впливають на процеси кровотворення; вітамін B_{12} бере участь у метаболічних процесах в мітохондріях, процесах окислення жирних кислот. Із жиророзчинних вітамінів тільки вітамін Е бере

участь у цих процесах. Крім того, вітаміни Е і С мають антиоксидантні властивості.

Дані про вплив вітаміну С на спортивну працездатність суперечливі. Є відомості про позитивний вплив додаткового введення вітаміну С на працездатність у спортсменів в умовах спекотного клімату [37-40].

Під назвою «вітамін Е» відома низка сполук, які є похідними хроманолу (або токоферолу). Найбільшою біологічною активністю серед цих сполук має α-токоферол. Вітаміну Е належить важлива роль у підтриманні стабільності мембран клітини і субклітинних структур, обумовлена його антиоксидантними властивостями, тобто його здатністю гальмувати перекисне окислення ліпідів, яке на клітинному рівні супроводжується набуханням мітохондрій, роз'єднанням окисного фосфорилювання (а при процесі, що далеко зайшов – солюбілізацією мембранних структур), що на рівні цілого організму проявляється у розвитку так званих вільнорадикальних патологій. Антиоксидантні властивості вітаміну Е обумовлені його здатністю інактивувати вільні радикали, які ініціюють перекисне окислення ліпідів. Важливу роль у забезпеченні антиоксидантної активності вітаміну Е відіграє участь α-токоферолу в побудові цитомембран і екрануванні жирних кислот мембранних ліпідів від взаємодії з вільними радикалами. Таким чином, вітамін Е як антиоксидант може сприяти більш ефективному утворенню енергії, виступаючи стабілізатором клітинних мембран і запобігаючи окисленню жирних кислот у мембранах [14].

Використання селену з вітаміном Е посилює антиоксидантні властивості останнього, що захищає клітину від шкідливої дії вільних радикалів. Ці функції вітаміну Е можуть бути застосовані для підвищення здоров'я і працездатності спортсменів, що і послужило основою для широкого вживання вітаміну Е в спортивній практиці, й особливо для витривалості. І все ж наявні дані про вплив вітаміну Е суперечливі.

Основними харчовими джерелами вітаміну Е є рослинні олії (особливо нерафіновані), печінка, яйця, злакові і бобові. У таблиці 1.6 представлено вміст вітаміну Е в 100 г продукту.

Таблиця 1.6

Вміст вітаміну Е в 100 г продукту

Кількість вітаміну Е в міжнародних одиницях (МО)	Продукти
216,00	олія з пророщеної пшениці
90,00	насіння соняшнику
88,00	соняшникова олія
48,00	мигдаль
45,00	кунжутове масло
29,00	кукурудзяна олія
22,00	пророщена пшениця
18,00	оливкова олія
3,60	масло
3,00	вівсянка
2,20	житній хліб
1,00	морква
0,83	яйця

Вітамін А, бета-каротин, як і вітаміни Е і С, має антиоксидантний ефект. Однак немає досліджень, які підтверджують вплив вітамінів А, В на спортивну працездатність. У більшості досліджень було встановлено, що при добре збалансованій дієті додавання 1-2 вітамінів не підвищує фізичну працездатність. Можливо, виняток складають вітаміни Е і С, додаткове введення комплексів вітамінів у спекотному кліматі. Проте в деяких дослідженнях заперечується позитивний вплив вітамінних добавок, у тому числі і вітамінів С і Е, комплексів вітамінів групи В на спортивну

працездатність. Незважаючи на те, що вітамінні добавки не справляють ефекту, коли дієта добре збалансована, вони можуть бути необхідні при напруженій фізичній діяльності, коли значно зростають енергетичні запити [19, 32].

Вважають, що водорозчинні вітаміни (вітамін С, вітаміни групи В) не здійснюють побічної дії, оскілки виводяться з організму через нирки, проте жиророзчинні вітаміни (А, С, Е, К) можуть викликати токсичні ефекти. Зараз відомо, що високі дози ніацину, вітаміну С і, за деякими даними, вітаміну B_6, фолацину і пантотенової кислоти можуть бути токсичними. Кілька років тому, черговим «чудодійним засобом спортивних досягнень» був оголошений вітамін С, і безвідповідальне застосування штучного препарату вітаміну С набуло широких масштабів. Однак зловживання вітаміном С може зашкодити і при відомих умовах шкодить здоров'ю, бо вітамін С не накопичується і зберігається в організмі, введення в організм надмірних його доз тільки перевантажує органи виділення і, можливо, сприяє утворенню каменів у нирках. А великі дози вітаміну B_6 можуть викликати захворювання нервової системи (чутливу невропатію). Надлишкове надходження в організм ніацину (нікотинової кислоти) викликає почервоніння обличчя, печіння, свербіж шиї, обличчя та рук. Надлишкове надходження вітаміну А є причиною гострого гіпервітамінозу, що проявляється у вигляді ураження нервової системи (головний біль, сонливість), лущення шкіри, розвитку диспептичних явищ (нудота, блювота), анорексії. Хронічний гіпервітаміноз А характеризується ураженням шкіри (свербіж, лущення, себорея), головним болем, безсонням, іноді – підвищенням внутрішньочерепного тиску [3-6, 24].

Патогенез гіпервітамінозу D пов'язаний із посиленою мобілізацію кальцію з кісткової тканини, що викликається прийомом великих доз вітаміну С, що веде до гіперкальціємії та вторинної метастатичної кальцифікації низки органів і тканин (нирок, кровоносних судин, серцевого м'яза). Важливу роль у механізмі токсичної дії вітаміну D відіграє його

окислення з утворенням продуктів перекісної природи і карбонільних сполук, що індукують перекисне окислення ліпідів мембран, що призводить до пошкодження мембран клітини і субклітинних структур [30].

Отже, у звичайних умовах потреба у вітамінах повинна задовольнятися правильно збалансованим харчуванням з використанням природних повноцінних продуктів харчування. При великих фізичних напруженнях, особливо в екстремальних умовах, необхідне додаткове введення вітамінів. При виконанні середньої і важкої роботи потреба у вітамінах підвищується в 1,5-3 рази. Застосування вітамінних препаратів виправдано в тому випадку, коли усунути чи попередити виникнення дефіциту в організмі вітамінів з яких-небудь причин з допомогою дієти не вдається. Потреба у вітамінах істотно залежить від калорійності добового раціону і співвідношення його окремих компонентів [28].

Мінеральні речовини поряд із білками, жирами, вуглеводами і вітамінами життєво необхідні для людини. Вони беруть участь у побудові хімічних структур живих тканин і здійсненні біохімічних та фізіологічних процесів, що лежать в основі життєдіяльності організму. Макроелементи (кальцій, фосфор, калій, натрій, залізо, хлор, сірка) містяться у великих кількостях в організмі, мікроелементи (цинк, мідь, хром, марганець, кобальт, молібден, йод, фтор, нікель) – у малих кількостях.

В організмі людини міститься в нормі близько 1 200 г кальцію, причому 99% його зосереджено в кістках; він входить до складу основного мінерального компонента кісткової тканини. Мінеральний компонент кісткової тканини знаходиться в стані динамічної рівноваги з іонізованим кальцієм і фосфором, розчиненими в плазмі крові. У дорослої людини за добу виводиться до 700 мг кальцію і стільки ж відкладається. Кісткова тканина є не тільки найважливішою опорною структурою, але і головним депо кальцію і фосфору, з якого організм витягує їх при недостатньому надходженні з їжею. Кількість кальцію в позаклітинній рідині і м'яких тканинах дорослої людини не перевищує 10 г. Концентрація кальцію в

плазмі крові в нормі знаходиться в межах 2,4-2,6 мг. Приблизно половина цієї кількості зв'язана з сироватковими білками, іншу половину складає ультрафільтрований кальцій, більша частина якого представлена іонізованим Ca^{2+}. Іони кальцію стабілізують клітинні мембрани. Поряд із пластичними та структурними функціями, кальцій відіграє важливу роль у багатьох фізіологічних і біохімічних процесах (він необхідний для нормальної збудливості нервової системи і скорочення м'язів, а також є найважливішим компонентом згортання крові). Зниження концентрації іонізованого кальцію призводить до порушень мінералізації кісткової тканини, рахіту й остеомаляції, зниження і втрати м'язового тонусу, підвищеної збудливості рухових нейронів, гіперкальціємія викликає порушення серцевої діяльності, кальциноз нирок, серця та інших органів [39].

Здорова доросла людина, що отримує збалансований раціон, зазвичай знаходиться в стані кальцієвої рівноваги, до того ж організм людини володіє досить гнучкою системою адаптації до різних рівнів споживання кальцію з їжею: від 200-300 до 1 000-1 200 мг/добу. При важкій фізичній роботі і високій температурі навколишнього середовища втрата кальцію з потом може досягти 100 мг/год. (тоді як у нормальних умовах ці втрати не перевищують 15 мг/добу). В окремих випадках у спортсменів, особливо гімнасток, балерин, вміст кальцію в організмі знижений, а спортсменки, особливо ті, які мають менструальні порушення, найбільш схильні до остеопорозу, і для профілактики даного захворювання та підтримки фізичної працездатності їм рекомендується прийом кальцію збільшити до 800-1200 мг/добу [1, 3, 42].

Фосфор у вигляді залишку фосфорної кислоти входить до складу нуклеотидів і нуклеїнових кислот, фосфопротеїдів і коферментів, фосфоліпідів та ін. Близько 85% його кількості зосереджено в кістках. Структурна функція належить і фосфоліпідам – одним із основних будівельних білків ліпопротеїнових мембран клітин і субклітинних органел.

Різноманітні також і метаболічні функції фосфату та його органічних сполук. Так, входячи в склад нуклеїнових кислот, фосфат бере участь у процесах кодування, зберігання і використання генетичної інформації, біосинтезі нуклеїнових кислот і білків, рості і поділі клітин. Велика роль фосфору в енергетичному обміні: макроергічні сполуки фосфору – АТФ і креатинфосфат – акумулюють енергію, що звільняється в процесі гліколізу та окисного фосфорилювання, яка використовується організмом для здійснення механічної (м'язові скорочення), електричної (проведення нервового імпульсу), хімічної (транспорт речовин через біологічні мембрани) роботи. Крім того, всі перетворення в процесі гліколізу, гліконеогенезу і пентозного циклу вуглеводи проходять у фосфорильованій формі. Сполуки фосфорної кислоти беруть участь у ферментативних процесах, залишок фосфорної кислоти входить до складу більшості ферментів, а фосфорилювання є одним із основних шляхів перетворення вітамінів у їх функціонально активні коферментні форми. Неорганічний фосфор є одним із компонентів буферної системи, що підтримує pH плазми. Рекомендована добова потреба фосфору для дорослої людини становить 1 200 мг/добу. Серйозну проблему може викликати надмірне надходження фосфору з їжею, тому важливо підтримувати оптимальне співвідношення калію і фосфору в раціоні [31].

Магній. В організмі людини міститься близько 25 г магнію, велика частина якого зосереджена у вигляді солей, фосфатів і бікарбонату, близько ¼ магнію знаходиться в м'яких тканинах, де він зв'язаний з білками. Магній є кофактором низки найважливіших ферментів вуглеводно-фосфорного й енергетичного обміну та інших ферментативних процесів.

Залізо. 60-70 % заліза в організмі знаходиться в гемоглобіні, воно входить також до складу міоглобіну, цитохромів, окислювально-відновних ферментів, відіграє важливу роль у транспорті кисню. Потреба в залізі у жінок у два рази вища, ніж у чоловіків, зниження його вмісту в організмі може обмежувати працездатність.

Численні дослідження показали, що в результаті напруженої м'язової діяльності відбувається зниження в організмі вмісту мінеральних речовин, а нестача їх негативно позначається на спортивній працездатності.

Цинк є кофактором низки ферментів, що беруть участь в енергетичному обміні, має певне значення в імунних і вільнорадикальних процесах [37].

Мідь бере участь в обміні заліза, будучи кофактором оксидаз, біологічна роль її пов'язана з участю в побудові низки ферментів і білків.

Хром. Біологічна роль його пов'язана з участю в регуляції вуглеводного, ліпідного обміну та підтриманні нормальної толерантності до глюкози. Хром також бере участь у регуляції метаболізму холестерину.

Правильно збалансована дієта, складена з різноманітних продуктів, забезпечує потреби спортсменів у мінеральних речовинах. У більшості проведених досліджень показано, що додаткові мінеральні добавки, які вводяться при напруженій фізичній діяльності або при виконанні навантаження у важких кліматичних умовах (спекотний клімат), не здійснювали значного впливу на працездатність, але покращували здоров'я. У спортивній практиці застосовуються вуглеводно-мінеральні напої, що містять різні вуглеводи, мінеральні солі (натрій, калій, фосфор) і деякі органічні кислоти, які активують окислювально-відновні процеси в організмі. Вони застосовуються під час змагань, а також після тренувань і змагань [32].

На основі досвіду багаторічної роботи в галузі спортивної медицини й особливо для вирішення питань про підвищення працездатності спортсменів, прискорення відновлення і розширення меж адаптації до фізичного навантаження вчені прийшли до висновку:

1. Перенасичення організму яким-небудь біологічно важливим метаболітом саме по собі не є причиною підвищення працездатності, а може, навпаки, зрушити обмін речовин як компенсаторну реакцію в

непотрібному напрямку, що може лімітувати певні ланки обміну речовин, гормональних систем і послужити причиною негативної дії.

2. Поширена думка, що існують чудодійні допінгові препарати, які можуть вирішити всі проблеми недопрацювань у навчально-тренувальному процесі, не має під собою ні наукової, ні практичної підстави.

3. Будь-які стимулятори-допінги порушують фізіологічну рівновагу роботи систем та органів і можуть викликати протилежний ефект.

4. Хоча про це багато писали, підвищення працездатності спортсменів і прискорення відновлення після виснажувальних фізичних навантажень можливо в комплексі педагогічних і медичних засобів, що оптимізують тренувальний процес і змагальну діяльність.

5. Джерела енергозабезпечення при різних видах діяльності (відмінних за тривалістю в часі та інтенсивності) можуть бути зовсім різними, і це не потрібно забувати ні тренерам, ні лікарям.

6. Нестача вітамінів, електролітів або мікроелементів, а також і води знижує функціональні можливості організму, на що необхідно звернути увагу спортивних лікарів.

7. Будь-які сполуки, що діють як антиоксиданти й антигіпоксанти, сприяють оптимальному режиму працездатності і відновлення.

8. Єдино правильний метод підвищення працездатності і прискорення відновлення спортсменів – усунення факторів, що лімітують працездатність, які потрібно вивчати і не допускати їх виникнення. Гармонійна взаємодія нервової та ендокринної систем, а також обмін речовин, як наслідок цього, послужить підставою для роботи організму спортсменів в оптимальному режимі, інші методологічні підходи є підступами «допінгового монстра» і заслуговують пильної уваги.

Фармакологічне регулювання відновних процесів розглянуто Р.Д. Сейфуллом. Його застосування фізіологічно виправдано, оскільки проводиться строго індивідуально, за конкретними показниками і спрямоване на розширення «вузьких» місць метаболічних циклів із

використанням малотоксичних біологічно активних сполук, що являються або нормальними метаболітами, або речовинами-каталізаторами різних реакцій біосинтезу [6, 15, 34].

Під дією цих речовин швидше заповнюються пластичні та енергетичні ресурси організму, активізуються ферменти і змінюються співвідношення фермент-субстрат різних реакцій метаболізму, досягається рівновага нервових процесів, прискорюється виведення продуктів катаболізму.

На відміну від допінгів, що штучно стимулюють працездатність організму за рахунок «вилучення» його «заборонених» резервів і зняття захисного гальмування, фармакологічні засоби відновлення спрямовані, навпаки, на поповнення витрачених при навантаженні резервів, без стресової і різко збуджувальної (різко гальмуючої) дії.

Основні вимоги до застосовуваних лікарських сполук:

- низька токсичність і повна нешкідливість;
- відсутність побічної дії;
- зручна лікарська форма.

Основні принципи використання фармакологічних засобів відновлення:

- застосування тільки лікарем у відповідності з конкретними показаннями і станом спортсмена;
- попередня перевірка індивідуальної переносимості препарату з урахуванням залежності фармакодинаміки від статі, віку, особливостей нервової системи, функціонального стану, характеру режиму і харчування, генетично обумовленої активності ферментних систем, а також можливої зміни фармакодинаміки в умовах фізичного навантаження (тренувального або змагального). При цьому повністю повинна бути виключена можливість лікарської непереносимості та алергічних реакцій;
- тривале безперервне застосування низки препаратів супроводжується значним збільшенням ризику появи токсичних наслідків, алергічних реакцій (у результаті тривалої сенсибілізації організму) і

виникнення стійкого звикання організму до певного лікарського засобу. Останнє зумовлює необхідність збільшення дози препарату для досягнення бажаного ефекту, що, своєю чергою, підвищує небезпеку зазначених вище патологічних ефектів, пригнічує природний перебіг відновних процесів, знижує ефект тренувального навантаження, полегшуючи адаптацію до нього організму;

- при одночасному призначенні двох і більше лікарських засобів необхідно враховувати можливість антагонізму. Більш того, треба прагнути до того, щоб препарати, які вводяться одночасно, накопичуючись в організмі спортсмена, підсилювали дію один одного;

- при адекватному перебігу відновних процесів недоцільно прагнути шляхом введення якихось речовин втручатися в природний перебіг обмінних реакцій організму;

- неприпустиме використання фармакологічних засобів відновлення (крім вітамінів і призначених лікарем для лікування) в період росту і формування організму;

- категорично заборонене використання препаратів, не дозволених до застосування Державним фармакологічним центром України, та засобів, що відносяться згідно є діючою класифікацією до розряду допінгів.

Виходячи з наведених положень, треба вважати, що комплекс відновлювальних фармакологічних засобів може бути доцільним, якщо він проводиться не постійно, а дозується мікроциклами. Відновлювальний мікроцикл завершує тренувальний мікроцикл після найбільш напружених навантажень, «ударних» циклів тренування, при освоєнні нових складних рухових завдань, при тренуванні і змаганнях в несприятливих і незвичних для спортсмена умовах середовища, за погіршення переносимості навантажень, виявлення ознак перевтоми і перенапруги [18, 22, 39].

Сучасний арсенал фармакологічних препаратів пропонує досить широкий вибір лікарських засобів, дія яких може сприяти прискоренню процесів адаптації і відновлення при фізичних навантаженнях.

Доцільно виділити такі групи речовин:

1. Вітаміни, коферменти, мікроелементи, продукти підвищеної біологічної цінності (ППБЦ). Вітамінні комплекси: аеровіт, декамевіт, тетравіт, комплевіт, глутамевіт, ундевіт, гексавіт і т. д.

2. Коферменти: кокарбоксилаза, піридоксальфосфат, кобамамід, ліпоєва кислота і т. д.

3. Препарати пластичної дії: рибоксин (інозин), оротат калію, метилурацил, фосфаден (АМФ), кобамамід, карнітин, піридоксальфосфат. Лів-52, і ін.

4. Препарати енергетичної дії: панангін, кокарбоксилаза, глутамінова кислота, вітамін B_{15}, ліпоєва кислота, лецитин, оротат калію, рибоксин, карнітин, есенціале, сукцинат натрію і т. д.

5. Адаптогени рослинного і тваринного походження та імуномодулятори.

Адаптогени рослинного походження: різні лікарські форми, що містять женьшень, елеутерокок, лимонник китайський, левзею сафлоровидну, родіолу рожеву (золотий корінь), аралію маньчжурську, стеркулію платанлистну, препарат ескузан (екстракт з кінського каштана).

Адаптогени тваринного походження: ліпоцеребрин (препарат мозкової тканини великої рогатої худоби), пантокрин (екстракт з неокостенілих рогів марала, ізюбра або плямистого оленя), перга, пилок і стільниковий мед з рамок багаторічної експозиції.

Імуномодулятори: цернілтон, поллітабс, Т-активін, левамізол, мористерол та ін.

6. Препарати, що впливають на енергетику мозкових клітин, так звані психоенергізатори або ноотропи. Сюди відносяться сполуки: аміналон (гемалон), пірацетам (ноотропіл), натрію оксибутират, пантогам та ін.; лецитин-вмісні речовини (церебролецитин, фосфрен, ліпоцеребрин, церебролізин та ін), а також пірідітол (енцефабол).

7. Стимулятори кровотворення: препарати заліза у вигляді різних солей, фероплекс, фероцерон, фітоферолактол, гемостимулін, коамід, кобамамід, фітин, фолієва кислота, феротон.

8. Антиоксиданти: токоферол (вітамін Е), натрію оксибутират, іонол, дибунол, тігурил.

9. Печінкові протектори: алохол, есенціале, ліпоєва кислота, кобамамід, кукурудзяні рильця.

Але сучасні фармакологічні компанії випускають аптечні препарати в основному у напрямку профілактики чи лікування захворювань.

Тому вважаємо доцільним придбання препаратів, направлених на відновлювання м’язово-силових функцій та прогресу у досягненні поставлених спортивних цілей у спеціалізованих магазинах спортивного харчування та застосовувати спортивні добавки під наглядом досвідчених викладачів-тренерів [27, 32, 50].

2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

Мета дослідження – обґрунтувати методику удосконалення тренувального процесу кваліфікованих бодібілдерів у спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду.

Відповідно до визначеної мети, були сформульовані наступні завдання дослідження:

1. Провести аналіз науково-методичної літератури з проблеми побудови тренувального процесу бодибілдерів на різних етапах підготовки.
2. Розробити тренувальну програму для бодибілдерів високої кваліфікації на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду.
3. Оцінити ефективність експериментальної тренувальної програми для висококваліфікованих бодибілдерів.

2.2 Методи дослідження

Для реалізації поставлених завдань нами були використані такі методи наукового дослідження:

1. теоретичний метод та узагальнення літератури,
2. педагогічне спостереження,
3. педагогічний експеримент,
4. антропометрія,
5. метод математичної статистики.

Аналіз та узагальнення літературних джерел. Реалізація даного методу здійснювалися шляхом аналізу і узагальнення даних літератури і досвіду передової вітчизняної та зарубіжної практики підготовки спортсменів в бодибілдингу. Проведений аналіз дозволив вивчити наявні дані, погляди, підходи, сучасні уявлення як вітчизняних, так і зарубіжних

авторів з проблеми удосконалення тренувального процесу бодибілдерів різної спортивної кваліфікації.

Для збору даних окрема увага приділялася вивченню наукових методів дослідження, для обробки отриманих результатів – методами математичної статистики, які застосовуються у спорті.

Вивчення і узагальнення літератури за темою магістерської роботи проводилось за книгами, навчальними посібниками, матеріалами конференцій і з'їздів, нормативними документами, статтями з періодичних видань, авторефератам дисертацій та дисертацій, методичних посібників, інтернет–сайтів.

На основі аналізу і узагальнення літературних джерел були визначені об’єкт, предмет, сформульовані мета і завдання дослідження, розроблено структуру дослідження.

Педагогічне спостереження розглядалося як метод, з допомогою якого здійснювалося цілеспрямоване сприйняття явища для одержання конкретних фактичних даних. Воно носило споглядальний, пасивний характер, не впливало на досліджувані процеси і відрізнялося від побутового спостереження конкретністю об'єкта спостереження, наявністю реєстрації спостережуваних явищ і фактів.

Педагогічні спостереження дозволило спостерігати реальний процес, що відбувається в динаміці, реєструвати події в момент їх протікання, а головне, спостерігач не залежав від думок випробовуваних.

Педагогічні спостереження служили для перевірки даних, отриманих іншими методами, з його допомогою були витягнуті додаткові відомості про досліджуваному об'єкті.

Антропометрія використовувалася з метою визначення конституційних особливостей тіла бодибілдерів контрольної та експериментальної груп. Для цього були проведені наступні визначання:

Довжина тіла стоячи з використанням стандартного ростометру, см

Маса тіла з використанням медичних ваг.

Окружність шиї, грудної клітини (на вдиху і видиху), окружності біцепса, талії, стегна, гомілки передпліччя, а також довжину тулуба, нижніх та верхніх кінцівок вимірювали сантиметровою стрічкою в стані спокою

Методи математичної статистики. Результати досліджень оброблялись методами математичної статистики, що забезпечують кількісний і якісний аналіз показників за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Визначались такі характеристики варіаційного ряду: середнє арифметичне, M; середнє квадратичне відхилення, σ; середня помилка середнього арифметичного, m; достовірність різниці по розподіленню Стьюдента, P/t/≥/t1/.

Розрахунки вище зазначених показників проводились відповідно до рекомендацій Б.А. Ашмаріна. При перевірці достовірності за основу був прийнятий 5-% рівень значущості. Зміни показників визначались також у відносних одиницях (%).

Для автоматизації обчислювальних процедур використовувалась програма MS Excel з пакету Microsoft Office 2007. Показники, виражені в цифрових значеннях, вводились в ПК з клавіатури.

2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі Спортивного клубу Arlex GYM м. Запоріжжя.

До дослідження були залучені 18 бодібілдерів, з яких 4 майстри спорту, 14 КМС, у віці 18–25 років Середня маса тіла спортсменів становить 85±2 – 100±2 кг.

Учасники були розподілені за спортивною кваліфікацією на контрольну та експериментальну групи. Учасники дослідження контрольної групи тренувались 5–6 разів на тиждень, а учасники

експериментальної групи тренувались 4 рази на тиждень за запропонованою нами програмою.

Дослідження здійснювалось у три етапи:

Перший етап (вересень 2018 р. – січень 2019 р.) був присвячений теоретичному дослідженню проблеми, вивченню і узагальненню наукової літератури та документальних джерел.

Другий етап (вересень 2018 р. – травень 2019 р.) передбачав проведення дослідження щодо розробки, експериментального обґрунтування та вивчення ефективності впливу запропонованої методики.

Третій етап (вересень 2019 р. – грудень 2019 р.) включав обробку та аналіз отриманих результатів, апробацію результатів, оформлення роботи.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведення експериментального дослідження щодо побудови тренувального процесу для кваліфікованих бодибілдерів включало застосування двох експериментальних програм. ці програми відрізнялися, по-перше, навантаженням, а по-друге, об’ємом вправ, інтервалами відпочинками та іншими компонентами. Ми проводили аналіз щоденників тренування, в яких зазначалися кількісні та об’ємні характеристики виконаної тренувальної роботи.

Ефективність підготовки оцінювали за допомогою методу експертних оцінок. Цей метод передбачає використання інформації відносно вказівок тренера-викладача, вивчення динаміки показників витривалості, сили, психосоматичних характеристик: настрій, бажання тернуватися, самопочуття та інше.

Спортсмени контрольної групи тренувались протягом 8 тижнів з великими процентними обтяженнями. Для спортсменів експериментальної групи застосовувалися спеціально підібрані вправи у плавній динаміці. Робився упор на статичне навантаження м’язів (таблиці 3.1, 3.2).

На початку дослідження було проведено тестувальне зважування обох груп, а також антропометричні заміри, за допомогою яких було виявлено кращий результат у прирості показників. Для проведення зважування використовувався прилад аналізатор маси тіла – (ваги TANITA BC-545, виробник Японія) та сантиметрова стрічка (таблиця 3.3, 3.4).

Відмінністю спеціально-підготовчого етапу, на відміну від загально-підготовчого, полягає у плавніших змінах навантажень між мікроциклами. Також різниця і інтенсивність тренувального заняття (таблиця 3.1). Зростання тренувальних занять, зменшення розривів між тренувальними днями відіграє важливу роль у підготовці на даному етапі. Немалу роль відіграє інтенсивність. Як видно з табл. 3.1, час виконання вправи суттєво зменшився, як на позитивних, так і на негативних фазах.

Таблиця 3.1

Зміст тренувальної програми залежно від маси обтяження у підготовчому періоді спеціально-підготовчого етапу кваліфікованих бодібілдерів контрольної та експериментальної групи

	Мезоцикли			
Показники тренувального навантаження та класифікація м'язових груп	Контрольно-підготовчий		Контрольно-підготовчий	
	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Діапазон навантаження у відсотках від максимуму	70-90	40-50	80-100	50-40
Кількість тренувальних днів	5	4	б	4
Кількість повторень	5-7	10-12	3-5	12-15
Кількість спроб	5-6	4-5	5-6	5-6
Час виконання вправи, с				
Позитивна фаза (рух угору)	1	0,5	1,5	0,5
Негативна фаза (рух униз)	1,5	1	0,5	1
Паузи між повтореннями, с	0,8	0,5	0,8	-
Відпочинок між спробами, хв				
У базових вправах	3-4	1,5-2	5	1,2
У формуючих вправах	3	1-1,2	4	1
Час відпочинку між навантаженням м'язових груп, доба				
Стегна	5	4-3	5	4-3
Спини	5	5	5	5
Грудей	3	4	3	4
Дельтоподібного м'яза	4	5	4	5
Двоголового м'яза	2	5	2	5
Триголового м'яза	3	4	3	4
Передпліччя	б	5	б	5
Триголового м'яза гомілки	б	3	б	3
Косих та прямих м'язів живота	3	1	3	1
Шиї	0	5	0	5

Таблиця 3.2

Сумарний обсяг тренувальної роботи, що виконана кваліфікованими бодібілдерами контрольної та експериментальної групи в підготовчому періоді спеціально-підготовчого етапу

	Обсяг, КПШ		Обсяг, тисяч КГ	
Групи м'язів	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ
Базові вправи на:				
М'язи поясу верхніх кінцівок	176,0	352,0	33,260	28,160
М'язи рук	272,0	544,0	100,280	98,250
М'язи грудей	258,0	516,0	101,880	92,890
М'язи спини	272,0	544,0	100,400	98,250
М'язи стегна та гомілки	417,0	834,0	181,200	151,400
Всього	1,395	2,790	517,020	468,950
Формуючі вправи на:				
М'язи поясу верхніх кінцівок	214,0	428,0	65,805	77,800
М'язи рук	450,0	900,0	50,560	56,760
М'язи грудей	203,0	406,0	22,223	27,1 20
М'язи спини	354,0	708,0	38,850	42,960
М'язи стегна та гомілки	1,132	2,264	320,580	371,680
М'язи живота прямі та косі	1,450	2,900	-	-
Всього	3,803	7,606	498,018	576,320

Примітка. КПШ – Кількість підйомів штанги.

Зазначимо, що паузи між повтореннями зменшились у відновному мікроциклі до 0,5 секунд, тоді як у підвідному часу відпочинку між повтореннями не було.

Цьому етапу відповідає низьке відсоткове застосування невеликих обтяжень, що складає в першому контрольно-підготовчому мезоциклі для спортсменів експериментальної групи 40–50%, для контрольної групи – 70–

90%. У другому контрольно-підготовчому мезоциклі в експериментальній групі цей показник складає 50–40%, в контрольній групі – 80–100%.

Таблиця 3.3

Середні показники антропометричних даних кваліфікованих бодібілдерів контрольної та експериментальної груп на початку спеціально-підготовчого (формуючого) етапу підготовчого періоду (n1=n2=9)

Показники	КГ		ЕГ		t	p
	$\overline{X}_1 \pm m_1$	V,%	$\overline{X}_2 \pm m_2$	V,%		
Маса тіла, кг	91,00±3,60	11,88	92,67±4,03	13,04	0,25	>0,05
Окружність шиї, см	41,28±1,35	9,79	42,78±1,29	9,03	0,66	>0,05
Окружність грудей (вдих), см	111,88±2,00	5,36	117,38±2,58	6,59	1,38	>0,05
Окружність грудей (видих), см	103,33±2,07	6,02	106,72±2,21	6,22	0,91	>0,05
Окружність біцепса, см	42,00±1,87	13,32	43,43±1,59	10,99	0,48	>0,05
Окружність талії, см	77,28±2,28	8,84	81,95±2,52	9,22	1,12	>0,05
Окружність стегна, см	77,38±1,82	7,04	78,48±1,92	7,34	0,34	>0,05
Окружність гомілки, см	39,45±1,32	10,03	41,12±1,41	10,32	0,70	>0,05
Окружність передпліччя, см	37,00±1,35	10,91	37,83±1,89	14,99	0,29	>0,05
Довжина тіла, см	168,00±1,40	2,50	170,50±2,25	3,96	0,77	>0,05
Довжина тулуба, см	77,83±0,65	2,49	78,00±0,63	2,43	0,15	>0,05
Довжина нижньої кінцівки, см	90,17+0,88	2,93	90,33±0,91	3,02	0,11	>0,05
Довжина верхньої кінцівки, см	83,67±1,22	4,39	83,67±1,22	4,39	0,001	>0,05

Таблиця 3.4

Показники приросту середніх антропометричних даних кваліфікованих бодібілдерів контрольної та експериментальної груп у кінці спеціально-підготовчого (формуючого) етапу підготовчого періоду (n1=n2=9)

Показники	КГ	ЕГ	t	P
	$\overline{X}_1 \pm m_1$	$\overline{X}_2 \pm m_2$		
Маса тіла, кг	3,17±0,25	1,33±0,20	**4,64**	<0,01
Окружність шиї, см	1,33±0,17	1,08±0,07	1,1	>0,05
Окружність грудей (вдих), см	2,00±0,21	2,67+0,17	2,02	>0,05
Окружність грудей (видих), см	2,00±0,21	2,67+0,17	2,11	>0,05
Окружність біцепса, см	1,08±0,07	0,75±0,09	**2,39**	<0,05
Окружність талії, см	3,17±0,14	0,01±0,00	**19**	<0,01
Окружність стегна, см	1,67±0,17	1,23±0,14	1,61	>0,05
Окружність гомілки, см	1,02±0,01	0,75±0,09	2,35	>0,05
Окружність передпліччя, см	0,33±0,17	1,33±0,17	**3,35**	<0,01

Таким чином, у експериментальній групі приділяється більше уваги найважливішому завданню цього етапу, а саме опрацюванню м’язів, а не підніманню ваги.

Дані, приведені у табл. 3.2, свідчать про те, що спортсмени експериментальної групи тренувалися з середніми обтяженнями від максимальних навантажень. При цьому, спортсмени контрольної групи тренувалася з невеликою кількістю повторень, але з великими обтяженнями. Важливо зазначити, що такий розподіл тренувального навантаження в цьому мезоциклі не доречне, оскільки розпочинається підготовка спортсменів до змагань, що вимагає зниження кількості споживання вуглеводів.

Примітка: 1 – маса тіла, 2 – окружність шиї, 3 – окружність грудей (вдих), 4 – окружність грудей (видих), 5 – окружність біцепса, 6 – окружність талії, 7 – окружність стегна, 8 – окружність гомілки, 9 – окружність передпліччя.

Рисунок 3.1 Порівняльна діаграма приросту антропометричних даних кваліфікованих бодібілдерів контрольної та експериментальної груп у кінці підготовчого періоду спеціально-підготовчого (формуючого) етапу

Протягом підготовчого періоду на форомуючому (спеціально-підготовчому) етапі значна роль відводиться м’язам стегна та гомілки – кількість підйомів штанги (КПШ) за два мікроцикли складає у спортсменів експериментальної групи – 834 підйомів, а у спортсменів контрольної групи – 417,0 переважно за рахунок м’язів рук, грудей та спини, які практично одинакові (516–544 підйомів штанги, а також у 92,890–98,250 кілограмів).

Проте основна роль протягом цього періоду належить формуючим вправам, що були різні за кількістю підйомів штанги і підрахованими кілограмами, тому найбільша кількість підйомів штанги була за рахунок прямих та косих м’язів живота і склала в експериментальній групі – 2,900 КПШ У контрольній групі незначну увагу приділяли м’язам живота – 1,450 КПШ. Загальний обсяг в базових вправах КПШ складає в експериментальній групі – 2,790 та в контрольній групі – 1,395, а в формуючих вправах в експериментальній групі – 7,606 та в контрольній групі – 3,803 КПШ.

Таким чином, контрольна група використовувала більш силову програму підготовки та невелику КПШ з великими обтяженнями. Експериментальна група використовувала більш статичну програму підготовки та використовувала велику КПШ, за рахунок чого обсяг кілограмів був високий.

Загальний обсяг в підрахованих кілограмах в базових вправах в експериментальній групі складає 468,950, в контрольній – 517,020. Виконуючи формуючі вправи загальна сума складає в експериментальній групі – 576,320 кілограмів, в контрольній – 498,018.

Можна зробити загальний висновок, що спортсмени експериментальної групи значну увагу приділяли м’язам живота та м’язам ніг та тренувались з середньою кількістю кілограмів, оскільки після загально-підготовчого (базового) етапу, який продовжувався 20 мікроциклів, був великий приріст жирового прошарку на м’язах живота та стегна, у свою чергу спортсмени контрольної групи приділяли більше уваги базовим вправам та силовим показникам, аніж формуючим вправам.

На початку дослідження були проведені виміри антропометричних показників бодібілдерів. Як видно з табл. 3.3, коефіцієнти варіації всіх основних антропометричних показників окремо для КГ та ЕГ практично не перевищували загальний вихідний рівень.

Антропометричне обстеження проводилося перед початком та у кінці спеціально-підготовчого етапу (табл. 3, 4).

Так, на початку спеціально-підготовчого (формуючого) періоду підготовки розходження були недостовірними: у масі тіла (контрольна – 91,00 кг, експериментальна – 92,67 кг; P>0,05); окружності талії (відповідно – 77,28 см, 81,95 см; P>0,05); окружності стегна (відповідно – 77,38 см, 78,48 см; P>0,05); окружності шиї (відповідно – 41,28 см, 42,78 см; P>0,05); грудей на вдиху (відповідно – 111,88 см, 117,38 см; P>0,05) й на видиху (відповідно – 103,33 см, 106,72 см; P>0,05) і гомілки (відповідно – 39,45 см, 41,12 см; P<0,05).

Коефіцієнти варіації основних антропометричних показників окремо для КГ та ЕГ не перевищували загальний вихідний рівень. Наприклад, для маси контрольної групи він склав V=11,88%, для експериментальної – V=13,04%. Відповідно для КГ та ЕГ коефіцієнти варіації мали наступні значення: окружність стегон V=7,04%, V=7,34%; окружність талії – V=8,84%, V=9,22%; окружність біцепса – V=13,32%, V=10,99%.

Наприкінці спеціально-підготовчого етапу (формуючий етап дослідження) приріст показника "масі тіла" в контрольній групі склав 3,17 кг, тоді як в експериментальній – 1,33 кг, відмінність достовірна (t=4,64; P<0,01).

Так само достовірні зміни виявлено у показниках окружності двохголового м’яза плеча (біцепса) і талії. Середній приріст значення окружності двохголового м’яза плеча (біцепса) у контрольній групі склав 1,08 см; в експериментальній – 0,75 см (t=2,39; P<0,05). Середній приріст значення окружності талії в контрольній групі 3,17 см, в експериментальній – 0,01 см (t=19,05; P<0,01).Розходження в прирості інших показників невірогідні (P>0,05).

Таким чином, отримані дані дозволяють стверджувати, що удосконалена методика тренування, запропонована для підготовки кваліфікованих бодібілдерів на спеціально-підготовчому етапі підготовчого

періоду може бути рекомендована для підготовки спортсменів. При цьому у перехідному періоді обовязковим є забезпечення ефективного та якісного відновлення та спортивного та медичного контролю.

ВИСНОВКИ

1. Удосконалення тренувального процесу кваліфікованих бодібілдерів дозволяє вважати, що у спортсменів експериментальної групи ефект був більш виражений та рівень підготовленості може бути оцінений як найоптимальніший. Динаміка навантаження у цій групі суттєво зменшує ймовірність формування несприятливих зрушень функціонального стану спортсменів (перенапруження, перетренування, травми), дозволяє досягти необхідного рівню спортивної форми без перенапруження адаптаційно-компенсаторних механізмів.

2. У спортсменів експериментальної групи методика тренування більше сприяє виконанню поставленого завдання – збільшенню м’язової маси тіла не за допомогою жирового прошарку, а за рахунок тільки м’язів, що було достовірно доведено за допомогою антропометричних вимірювань.

3. Вірогідні відмінності були виявлені між змінами в окружності двоголового м’яза плеча (біцепса) і талії. Середній приріст значення окружності двоголового м’яза плеча (біцепса) отримано в контрольній групі – 1,08 см; тоді як у експериментальній – 0,75 см ($P<0,05$). Окружність талії збільшилася лише в контрольній групі на 3,17 см ($P<0,01$). Розходження в прирості інших показників невірогідні ($P>0,05$).

Удосконалена методика тренування для кваліфікованих бодібілдерів на спеціально-підготовчому етапі підготовчого періоду може бути рекомендована для підготовки спортсменів, за дотримання вимог спортивного та медичного контролю, забезпечення ефективного та якісного відновлення у перехідному періоді.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Блауберг И. В. Становление и сущность системного похода. М. : Наука, 1973. 272 с.
2. Гришина Ю. И. Основы силовой подготовки. Р.наД: Феникс, 2011. 280 с.
3. Джим В. Ю. Особливості харчування бодібілдерів у підготовчому періоді тренувань. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013. № (37). 15–19.
4. Дворкін Л. С. Важка атлетика і вік (науково-педагогічні основи системи багаторічної підготовки юних важкоатлетів). Свердловськ : Вид-во Урал. ун-т, 1989. 2000 с.
5. Шейко И. Пауэрлифтинг: настольная книга тренера. Москва: Спорт сервис, 2003. 532 с.
6. Олешко Г. Силовые виды спорта. К. : Олимпийская литература, 1999. 287 с.
7. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теорія и ее практические Приложения. Киев : Олимп. лит., 2004. 808 с.
8. Стеценко А. І. Пауерліфтинг : [навчальний посібник]. Черкаси : НДІТЕХІМу, 2008. 459 с.
9. Камаєв О. І. Розвиток силових здібностей 13-15- річних юнаків у силових видах спорту : [Навч. посіб. для студентів 3-5 курсів ХДАФК і фахівців з фізичного виховання та спорту]. Х. : ХДАФК, 2014. 106 с.
10. Усыченко В. В. Периодизация годичного цикла подготовки спортсменов специализирующихся в бодибилдинге. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. за ред. С. С. Єрмакова*. Харків: ХДАДМ (ХХПІ). 2006. № 7. С. 123–125.
11. Зверев В. Д. Планирование тренировочной нагрузки в подготовительном периоде в бодибилдинге с учёом силовой

направленности: [чебно-методическое пособие]. СПбГАФК им. П. Ф. Лесгафта. СПб., 2003. 55 с.

12. Джо Уайдер. Система строительства тела. Москва: Физкультура и спорт, 1991. 112 с.

13. Liokaftos D. Professional Bodybuilding and the Business of “Extreme” Bodies: The Mr Olympia Competition in the Context of Las Vegas’s Leisure Industries. *Sport in History*. 2014, vol.34(2), pp. 318-339. http://dx.doi.org/10.1080/17460263.2014.923731.

14. Tesch P.A. Training for Bodybuilding. Strength and power in Sport. *Blackwell Scientific Publications*, 1991. P. 370 – 381.

15. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры. Введение в предмет. СПб.: Лань, 2004. 160 с.

16. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. Киев: Олимпийская литература, 2000. 251 с.

17. Матвеев Л.Л. Основы спортивной тренировки. М.: Физкультура и спорт, 1977. 24с.

18. Мищенко В.С. Функциональные возможности спортсмена. Киев: Здоров’я, 1990. 200с.

19. Набатникова М.Я. Основы управления подготовкой юных спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1982. 280 с.

20. Новаковский С.В. Теория и методология базовой силовой подготовки детей и подростков: дис. … д-ра пед. наук. Екатеринбург, 2003. 408 с.

21. Основы теории и методики физической. М.: Физкультура и спорт, 2006. 352 с.

22. Основы управления подготовкой юных спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1982. 18с.

23. Плехов В.Н. Возьми в спутники силу. М.: Физкультура испорт, 1988. 241 с.

24. Платонов В.М. Теория и методика спортивной тренировки. Киев: Вища школа, 1984. 352с.

25. Решетников Н .В., Кислицын, Ю.Л. Физическая культура. М.: Мастерство, 2002. 152 с.

26. Сальников В.А. Соотношение возрастного и индивидуального в структуре сенситивных и критических периодов развития. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*. 1997. №4.С.8

27. Саркисова Н.Г. Специальная силовая подготовка гимнастов высокой квалификации в условиях комплексного вариативного использования переменных режимов сопротивлений: Автореф. канд. пед. наук. Майкоп, 2000. 27 с.

28. Селуянов В.Н. Технология оздоровительной физической культуры. М.: СпорАкадемПресс, 2001. 172 с.

29. Ставицкая А.Б., Арон Д.И. Методика исследования физического развития детей и подростков. М.: Медиз, 1979. 23 с.

30. Стамбулова Н.Б. Возрастные психологические особенности детей школьного возраста и их учет в физическом воспитании. Методические указания. Л.: ГАФК им. П.Ф. Лесгафта, 1988. 20 с.

31. Столяров В.И. Философские и концептуальные основы неклассической теории спорта. Человек в мире спорта: новые идеи, технологии, перспективы. Тезисы докладов Международного конгресса. М., 1988. С. 13-15.

32. Теория и методики физического воспитания. М.: ЮНИТИ, 2004. 345 с.

33. Теория и методика физической культуры: Учебник. М.: Советский спорт, 2004. 263 с.

34. Теория и методика гимнастики. М., «Просвещение», 1971. 301 с.

35. Теория и методика гимнастики. Горно-Алтайск, 2009. 268 с.

36. Туманян Г.С., Мартиросов Э.Г. Телосложение и спорт. М.: Физкультура и спорт, 1976. 237 с.

37. Филин В.П. Возрастные изменения быстроты, мышечной силы и скоростно-силовых качеств. М.: Физкультура и спорт, 1968. 125 с.

38. Филин В.П. Воспитание физических качеств у юных спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1974. 232 с.

39. Филин В.П., Фомин Н.И. Основы юношеского. М.: Физкультура и спорт, 1980. 255с.

40. Фомин Н.А. Возрастные основы физического воспитания. М.: Физкультура и спорт, 1972. 174 с.

41. Фохтин В. Атлетическая гимнастика без снарядов, 1991. 139 с.

42. Холодов Ж.К., Кузнецов, В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта. М.: Академия, 2000.

43. Хрипкова А.Г., Колосов, Д.В. Мальчик подросток юноша. М.: Просвещение, 1982. 207 с.

44. Чернов Ю.А. Динамика физической подготовленности юношей IX и X классов под влиянием уроков физической культуры. Повышение физической подготовленности юношей IX и X классов общеобразовательных школ. М., 1990. С.13-24.

45. Шекельфорд Л. Вступление в бодибилдинг. *Сила и красота*. 1999. № 3. С. 29 51.

46. Бельский И.В. Системы эффективной тренировки: Армрестлинг. Бодибилдинг. Бенчпресс. Пауэлифтинг. Минск: Вида–Н, 2003. 352 с.

47. Бомпа Т.О. Серьезный силовой тренінг. М.: АСТ Астрель, 2009. 210 с.

48. Бурмистров В.А. Построение тренировочного процесса бодибилдеров 14-16 лет с учетом их возрастных физиологических особенностей: автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. пед. наук:

спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры». СПб., 2002. 19 с.

49. Вейдер Б. Классический бодибилдинг. Современный подход. Система Вейдеров. [пер. с англ. С.Головой, А. Голова]. М.: Эксмо, 2004. 432 с.

50. Матвеев Л.П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты : учебник. М.: Лань, 2005. 384 с.

51. Олешко В.Г. Силові види спорту. К.: Олімпійська література, 1999. 287 с.

52. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения К.: Олимпийская литература, 2004. 808 с.

53. Пуцов О.І. Атлетизм: Навчальний посібник. К.: ВПЦ Київський університет, 2007. 232 с.

54. Седляр Ю.В. К вопросу построения спортивной тренировки в течение года спортсменов, специализирующихся в бодибилдинге. *Спортивний вісник Придніпров'я.* 2010. № 1. С. 12-16.

55. Усиченко В. Визначення критеріїв ефективності підготовки спортсменів-бодібілдерів високої кваліфікації. *Спортивний вісник Придніпров'я.* 2008. № 3-4. С. 168-171.

56. Чернозуб А.А. Программы тренировочных занятий в атлетизме, построенные в зависимости от индивидуальных свойств мышечной массы спортсменов: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. физ. воспитания: спец. 24.00.01 «Олимпийский и профессиональный спорт». К., 2003. 18 с.

57. Шварценнегер А. Новая энциклопедия бодибилдинга [пер. с англ. К. Савельева]. М.: ЭКСМО-Пресс, 2000. 824 с.