

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені
адмірала Макарова
Навчально-науковий гуманітарний інститут

Кафедра Теоретичних основ олімпійського та професійного спорту

«Допущений до захисту»
Завідувач кафедри

«___» _____ 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»
зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт»

на тему: «ОСОБЛИВОСТІ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ
СПОРТСМЕНІВ-БОДІБІЛДЕРІВ 17-19 РОКІВ НА ЕТАПІ
ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ»

Виконала: студентка групи 6541м

(підпис) Шерстюк В.А.

Керівник роботи:

к.м.н., доцент кафедри теоретичних
основ олімпійського та професійного
спорту ННІГІ НУК ім. адм. Макарова
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

(підпис) Марцінковський І.Б.

м. Миколаїв 2022 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально-науковий гуманітарний інститут

Кафедра Теоретичних основ олімпійського та професійного спорту
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт
Освітня програма Олімпійський та професійний спорт

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

(підпис)

«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Студенту Шерстюк Вікторії Андріївні
(Прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Особливості спортивної підготовки спортсменів-бодібілдерів 17-19 років на етапі початкової підготовки

2. Керівник роботи к.м.н., доцент кафедри теоретичних основ олімпійського та професійного спорту ННГІ ім. адм. Макарова Марцінковський І.Б.

Затверджені наказом ректора № 697уч від «09» вересня 20 22 року

3. Термін подання роботи: 30.10.2022 р. – 19.11.2022 р.

4. Вихідні дані по роботі: 40–50 літературних джерел

5. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів)

I. Сучасний стан розробленості питань спортивної підготовки спортсменів-бодібілдерів 17-19 років на етапі початкової підготовки

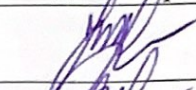
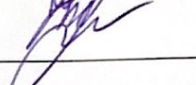
II. Методи та етапи дослідження

III. Організація та аналіз наукового дослідження

IV. Визначення ефективності програми тренувань спортсменів-бодібілдерів 17-19 років без використання вправ з осьовим навантаженням на хребет

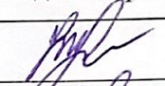
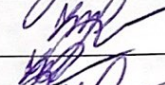
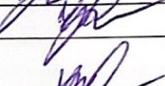
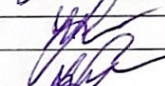
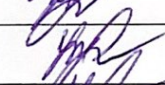
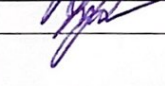
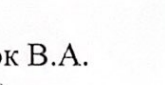
Перелік презентаційних матеріалів електронна презентація з 20 слайдів.

6. Виконання розділів роботи

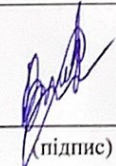
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I	<u>Марцінковський І.Б., к.м.н., доцент</u>		
II	<u>Марцінковський І.Б., к.м.н., доцент</u>		
III	<u>Марцінковський І.Б., к.м.н., доцент</u>		

7. Дата видачі завдання 30.10.2022

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Підпис керівника
1.	Визначення актуальності, формування першого розділу	30.10.2022 р.- 07.10.2022 р.	
2.	Формування розділів 2,3	07.10.2022 р. – 14.11.2022 р.	
3.	Опрацювання розділу 4	14.11.2022 – 19.11.2022 р.	
4.	Формування висновків	19.11.2022 р.	
5.	Перевірка на наявність текстових збігів/ідентичності/схожості із використанням програмно-технічного Засобу Антиплагіатної інтернет-системи Unichesk	листопад 2022 р.	
6.	Рецензування магістерської роботи	07.11.22 р.-14.11.22 р.	
7.	Попередній розгляд магістерської роботи на кафедрі.	07.11.22 р.-14.11.22 р.	
8.	Офіційний захист магістерської роботи на засіданні АК	21.11.22 р.-04.12.22 р.	
9.			

Студент


(підпис)

Шерстюк В.А.
(ПІБ)

Керівник роботи


(підпис)

Марцінковський І.Б.
(ПІБ)

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН РОЗРОБЛЕНOSTІ ПИТАНЬ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ-БОДІБІЛДЕРІВ 17-19 РОКІВ НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ	8
1.1. Етап початкової підготовки спортсменів як один з елементів багаторічної спортивної підготовки.....	8
1.2. Процес адаптаційного збільшення скелетних м'язів: поняття та види. Фактори, які на нього впливають	9
1.3. Вплив бодібілдингу на стан здоров'я спортсменів та профілактика травматизму.....	22
1.4. Вплив осьового навантаження на хребет.....	25
Висновки за першим розділом.....	32
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ЕТАПИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	33
2.1. Матеріали та методи дослідження.....	33
2.2. Етапи дослідження.....	36
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА АНАЛІЗ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.....	38
3.1. Організація дослідження.....	38
3.2. Дослідження антропометричних даних та розрахунок енерговитрат спортсменів-бодібілдерів на етапі початкової підготовки.	41
Висновки за третім розділом.....	48
РОЗДІЛ 4. ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМИ ТРЕНУВАНЬ СПОРТСМЕНІВ-БОДІБІЛДЕРІВ 17-19 РОКІВ БЕЗ ВИКОРИСТАННЯ ВПРАВ З ОСЬОВИМ НАВАНТАЖЕННЯМ НА ХРЕБЕТ	49

4.1. Порівняння ефективності тренувальних програм, спрямованих на приріст м'язової тканини.....	49
4.2. Особливості використання безпечної програми тренувань без осьового навантаження для приросту м'язової тканини.....	53
Висновки за четвертим розділом.....	58
ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61
ДОДАТКИ	
Додаток 1.....	68
Додаток 2.....	69
Додаток 3.....	70

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

IWF – International Weightlifting Federation (Міжнародна федерація важкої атлетики)

IFBB – International Federation of BodyBuilding & Fitness (Міжнародна федерація бодібілдингу)

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

HNRE (hypertrophic heavy resistance exercise) – силові вправи, з використанням великих обтяжень для розвитку гіпертрофії м'язів

АТФ – аденозинтрифосфат

ЦНС – центральна нервова система

ШС – швидко-скорочувальні волокна

ПС – повільно-скорочувальні волокна

ЦНС – центральна нервова система

ВОО – величина основного обміну

ОО – основний обмін

МТ – маса тіла

КФА – коефіцієнт фізичної активності

споживання БЖВ – споживання білків, жирів, вуглеводів

ЕБ – енерговитрати білків

ЕЖ – енерговитрати жирів

ЕВ – енерговитрати вуглеводів

ВБ – вживана кількість білків

ВЖ – вживана кількість жирів

ВВ – вживана кількість вуглеводів

ккал – кілокалорії

ВСТУП

Актуальність теми. Етап початкової підготовки спортсмена - один з найбільш важливих, оскільки саме тут закладається основа подальшого оволодіння спортивною майстерністю в обраному виді спорту [63, с. 5]. Однак, для юного спортсмена-бодібілдера на цьому етапі є небезпека перевантаження невідготтовленого організму, тому його потрібно готувати поступово, для того, щоб уникнути травматизму.

В бодібілдингу саме на етапі початкової підготовки переважна більшість пошкоджень пов'язана з травмами плечового та ліктьового суглобів, а також поперекового відділу спини [6, с. 114-120; 69, с. 336-343].

Однією з головних проблем сучасної системи оптимізації тренувального процесу в бодібілдингу є визначення оптимальних програм тренувань, що адекватні функціональним можливостям організму спортсмена, та пошук шляхів зниження спортивного травматизму на етапі початкової підготовки. Адже, у бодібілдингу, як і в інших видах спорту існують травмонебезпечні вправи, а саме станова тяга та присідання. Зазначені вправи є одними з базових у даному виді спорту, при виконанні яких відбувається одночасна робота цілої групи м'язів, що є ефективним при заняттях бодібілдингом. Однак, оскільки при виконанні даних вправ зі штангою, в результаті застосування великої ваги відбувається суттєве навантаження на опорно-руховий апарат, це зумовлює можливий негативний вплив на його стан та можуть виникати травми хребта в різних відділах, у разі низького рівня підготовленості м'язового корсету спортсмена.

Мета роботи – дослідити особливості спортивної підготовки спортсменів-бодібілдерів 17-19 років на етапі початкової підготовки.

Реалізація поставленої мети передбачає вирішення таких **завдань**:

1. Здійснити аналіз науково-методичної літератури з обраної тематики.
2. Визначити ефективність програми тренувань без осьового навантаження на хребет.

3. Розробити та обґрунтувати програму тренувань спортсменів-бодіблдерів 17-19 років на етапі початкової підготовки.

Об'єктом дослідження є спортивна підготовка спортсменів-бодіблдерів 17-19 років на етапі початкової підготовки.

Предметом дослідження виступає програма тренувань спортсменів-бодіблдерів 17-19 років без використання вправ з осьовим навантаженням на хребет.

Результати дослідження пройшли апробацію на Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Актуальні проблеми спорту, фізичного виховання, здоров'я людини», яка проходила у 2021 році, з темою доповіді «Вплив бодіблдингу на здоров'я спортсмена».

Методи дослідження:

1. Теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичних джерел.
2. Педагогічні методи дослідження (педагогічне спостереження, анкетування, педагогічний експеримент).
3. Медико-біологічні методи (антропометричний метод, розрахунковий метод визначення енерговитрат організму).
4. Методи математичної статистики.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у розробці та визначенні ефективності програми тренувань для спортсменів-бодіблдерів 17-19 років, спрямованої на поступову підготовку та адаптаційне збільшення скелетних м'язів, без використання вправ з осьовим навантаженням на хребет на етапі початкової підготовки.

Практичне значення. Результати дослідження можуть бути використані тренерами з бодіблдингу для поступової підготовки та адаптаційного збільшення скелетних м'язів всіх головних м'язових груп спортсменів-бодіблдерів 17-19 років, як один з шляхів зниження спортивного травматизму та уникнення можливого негативного впливу на хребет на етапі початкової підготовки.

Структура й обсяг роботи. Дипломна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Основний зміст викладено на 56 сторінках комп'ютерного тексту, у тому числі 2 рисунків, 12 таблиць, список використаних джерел із 75 найменувань, 3 додатки.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН РОЗРОБЛЕНOSTІ ПИТАНЬ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ-БОДИБІЛДЕРІВ 17-19 РОКІВ НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ

1.1. Етап початкової підготовки спортсменів як один з елементів багаторічної спортивної підготовки

Процес багаторічної спортивної підготовки умовно може бути поділений на дві стадії, для кожної з яких існують об'єктивні критерії ефективності підготовки і організаційно-методичні форми побудови тренувального процесу [63, с. 2].

Перша стадія охоплює період від початку занять спортом до виходу спортсмена на рівень вищих досягнень

Перша стадія багаторічної підготовки поділяється на чотири етапи:

- Початкової підготовки;
- Попередньої базової підготовки;
- Спеціалізованої базової підготовки;
- Підготовки до вищих досягнень [63, с. 3]

В другій стадії багаторічної підготовки слід виділяти три етапи:

- Максимальної реалізації індивідуальних можливостей;
- Збереження досягнень;
- Поступового зниження результатів [63, с. 4].

Етап початкової підготовки - один з найбільш важливих, оскільки саме тут закладається основа подальшого оволодіння спортивною майстерністю в обраному виді спорту [63, с. 5]. Однак, тут є небезпека перевантаження не підготовленого організму.

Завданнями цього етапу є зміцнення здоров'я спортсмена, різностороння фізична підготовка, усунення недоліків в рівні фізичного

розвитку, навчання техніці обраного виду спорту і техніці різних допоміжних і спеціальнопідготовчих вправ. [63, с. 5].

Такі види спорту як туризм, атлетизм, атлетична гімнастика, що поєднуються у терміні «бодібілдинг» набувають значної популярності в наш час як у нашій країні так і у світі. Більшість експертів вважають, що бодібілдингом слід починати займатися у віці 12–14 років, щоб оволодіти основними елементами техніки силових тренувань за два-три роки до статевого дозрівання.

На думку Ф.К. Хатфілд [21, с. 101-105], етап початкового тренування з бодібілдингу починається у віці 13–15 років і триває 1,0–1,5 року.

В.М. Платонов [35, с. 752] вважає, що другий етап тривалої підготовки – попередньо-основна підготовка – триває 2–3 роки, а спортсмени досягають етапу спеціалізованої базової підготовки у віці 18–19 років, маючи стаж підготовки близько п'яти років.

При цьому, на практиці, бодібілдингом починають займатись у старшому віці, тому в роботі обрано середній вік для початкової підготовки 17-19 років.

Таким чином, одним з основних сучасних напрямків вдосконалення силових тренувань спортсменів у бодібілдингу є пошук ефективних засобів, методів, принципів та методологічних прийомів впливу на м'язову систему спортсменів за допомогою раціональної послідовності вправ базового та формуючого характеру на тренувальних заняттях культуристів [64, с. 245].

1.2. Процес адаптаційного збільшення скелетних м'язів: поняття та види. Фактори, які на нього впливають

Структурні зміни у м'язових волокнах організму людини під впливом тренувальних навантажень різної спрямованості є однією із пріоритетних проблем, які ставляться не тільки перед науковцями, але й тренерами та професійними спортсменами з різних видів спорту. Вирішення цього питання

максимально сприятиме оптимізації тренувального процесу в бодібілдингу та досягненню високих результатів на різних етапах підготовки.

Під впливом тренування силової направленості у людини збільшується об'єм (маса) скелетних м'язів, та як наслідок, їх сила.

Збільшення об'єму органу чи його частини отримало назву гіпертрофія (hyper – над, trope – живлення). Та навпаки, зменшення об'єму чи маси органу називається атрофією.

Ступінь прояву гіпертрофії скелетних м'язів залежить від цілого ряду факторів: типу м'язів, їх складу, статі та віку людини та, звісно, від направленості тренування. Так, наприклад, при тренуванні на витривалість гіпертрофія м'язів значно відрізняється від гіпертрофії, яка з'являється при силовому тренуванні [43, с. 7].

При цьому, тренування, направлене в першу чергу на збільшення об'єму скелетних м'язів, відрізняється від тренування силового спрямування. Оскільки основною метою в бодібілдингу є збільшення маси та об'єму скелетних м'язів, в підготовці бодібілдерів, як в тренуванні важкоатлетів та пауерліфтерів, використовуються силові вправи. Але, їх методика відрізняється від традиційного тренування силового спрямування. Для опису такого типу підготовки використовується поняття HHRE (hypertrophic heavy resistance exercise – силові вправи, з використанням великих обтяжень для розвитку гіпертрофії м'язів) [43, с. 7].

Існує два основних типи робочої гіпертрофії м'язів: саркоплазматичний і міофібрилярний [43, с. 121].

Саркоплазматична гіпертрофія відбувається за рахунок збільшення обсягу нескоротливої частини м'язового волокна - саркоплазми. При цьому типі гіпертрофії підвищуються метаболічні резерви м'яза (збільшення вмісту креатинфосфату, глікогену, міоглобіну тощо), збільшується число функціонуючих капілярів. Найбільш схильні до гіпертрофії повільні і швидкі окислювальні м'язові волокна. Саркоплазматична гіпертрофія мало впливає на ріст сили м'язів, вона не змінюється або несуттєво знижується. Основним

наслідком саркоплазматичної гіпертрофії є значне зростання витривалості [43, с. 122].

Міофібрилярна гіпертрофія розвивається за рахунок збільшення числа і обсягу міофібрил, збільшення щільності їх укладки в м'язовому волокні. Даний тип гіпертрофії м'язів сприяє значному збільшенню сили м'язів. Найбільш схильні до міофібрилярної гіпертрофії швидкі м'язові волокна [43, с. 122-123].

В звичайних умовах життя у людини розвивається змішана (саркоплазматично-міофібрилярна) гіпертрофія. У спортсменів направленість гіпертрофії визначається характером тренувань. Саркоплазматична гіпертрофія розвивається при виконанні великого обсягу динамічних вправ, міофібрилярна – при виконанні вправ з великими м'язовими напруженнями (більше 70% від максимальної довільної сили м'язів). При тренуванні сили гіпертрофуються переважно швидкі м'язові волокна, а при тренуванні витривалості – повільні. Таким чином, високий відсоток швидких волокон у м'язах – важлива передумова розвитку м'язової сили, а високий вміст у м'язах повільних волокон – свідчення великих потенційних можливостей розвитку витривалості.

Важлива роль у розвитку гіпертрофії м'язів належить чоловічим статевим гормонам – андрогенам, які у чоловіків виробляються статевими залозами (сім'яниками) і корою наднирників, у жінок – лише наднирниками. Андрогени посилюють синтез міофібрилярних білків, поліпшують координацію рухів, підвищують «агресивність» спортсмена в боротьбі за високі спортивні досягнення на змаганнях. Саме низьким вмістом андрогенних гормонів в організмі жінок можна, ймовірно, пояснити значно меншу силу їхніх м'язів (приблизно на 20% у порівнянні з силою м'язів чоловіків). Адже збільшення секреції андрогенів наднирниками у жінок з підвищеним обміном речовин завжди приводить до збільшення у них м'язової маси і сили. Введення тестостерону в організм чоловіків, які

тренують силу, сприяє прискореному розвитку міофібрилярної гіпертрофії з одночасним зростанням м'язової сили.

Існують різні фактори, які впливають на гіпертрофію скелетних м'язів.

У бодібілдингу існують три найважливіших складових, які є фундаментом цього виду спорту - це тренування, харчування та відпочинок. Тренування - найважливіша складова в бодібілдингу. Тренування стоїть на першому місці серед трьох складових у процесі нарощування м'язової маси та сили. Тренування - стрес для організму, навантаження, подразник, на який організм реагує адаптацією. У бодібілдингу адаптація до навантаження виражається в збільшенні м'язової маси, а саме в гіпертрофії м'язових волокон [48, с. 15]. Важливою складовою виступає правильне харчування. Харчування безсумнівно повинно бути повноцінним, в раціоні повинні бути присутні різні продукти, що забезпечують потребу організму в вуглеводах, жирах, білках, вітамінах і мінералах. З їжею необхідно отримувати достатню кількість енергії, для забезпечення процесів відновлення і росту м'язів та сили. Для цього спортсмени часто використовують спортивне харчування, яке відмінно збалансовано за складом і допомагає досягти кращих результатів. Вуглеводи - паливо для організму. Їх ми отримуємо з круп, борошняних виробів, картоплі, фруктів, тобто з продуктів рослинного походження. Жири беруть участь в енергозабезпеченні, в гормональних і регуляторних процесах. Вони повинні бути не рафінованими. Це різні рослинні олії першого віджиму. Білки - це будівельний матеріал для організму і конкретно для м'язів. Його отримують з м'яса, риби, птиці, молочних продуктів, яєць. Після того, як організм забезпечений всім необхідним для відновлення, слід добре відпочити. Відпочинок також є важливою складовою у бодібілдингу. Відпочивати після тренувань необхідно до повного відновлення організму, відновлення запасів м'язового глікогену, який є паливом для м'язів, відновлення м'язових волокон після отриманих мікротравм на тренуваннях, так само центральної нервової системи, на яку також впливає тренувальний стрес. Важливим при відпочинку є нічний сон.

Він повинен бути не менше восьми годин. Позитивно позначається на відновленні також і денний сон [60, с. 192].

Високі темпи відновлення і росту м'язів вимагають від культуристів дотримання спеціалізованої дієти. Культуристам потрібно більше калорій, ніж середній людині тієї ж ваги, щоб забезпечити білком і енергією витрати на тренування, відновлення та ріст м'язів. Співвідношення харчової енергії, отриманої з вуглеводів, білків і жирів може варіюватися залежно від мети культуриста.

Для правильної побудови харчування недостатньо визначити тільки калорійність їжі, необхідно знати також які харчові речовини і в якій кількості можуть забезпечити цю калорійність, тобто визначити якісний склад їжі. При окисленні в організмі 1 грама білків або вуглеводів утворюється 4,1 ккал, а при окисленні 1 грама жиру - 9,3 ккал. У разі необхідності вуглеводи і жири частково можуть замінювати один одного; що стосується білкових речовин, то вони не можуть бути замінені ніякими іншими харчовими речовинами [59, с. 421].

Скелетні м'язи, не дивлячись на зовнішню простоту, являють собою дивовижну за своїм складом та функціям складні багаторівневі системи. В організмі людини скелетні м'язи одночасно виконують ряд різноманітних функцій. Найважливішими з них є: рухова, рецепторна та перетворювача енергії [43, с. 23].

Розглядаючи м'яз як орган, можна виділити сім макрокомпонентів, з яких він складається:

1. М'язові волокна;
2. Ендо-, пері-, епімізій;
3. Сухожилля;
4. Нерви;
5. Кровоносні судини;
6. Лімфатичні судини;
7. Тканинна рідина.

М'язові волокна, об'єднані у пучки, формують черевце м'яза, яке плавно переходить у сухожилля (рис. 1.1). У міру наближення до сухожилля м'язові волокна значно звужуються, що надає черевцю м'язів його типової веретеноподібної форми. М'язові волокна є компонентом м'яза, в якому відбувається перетворення хімічної енергії в механічну (механічне скорочення), тому цей компонент м'язи називають скоротливим [43, с. 23].

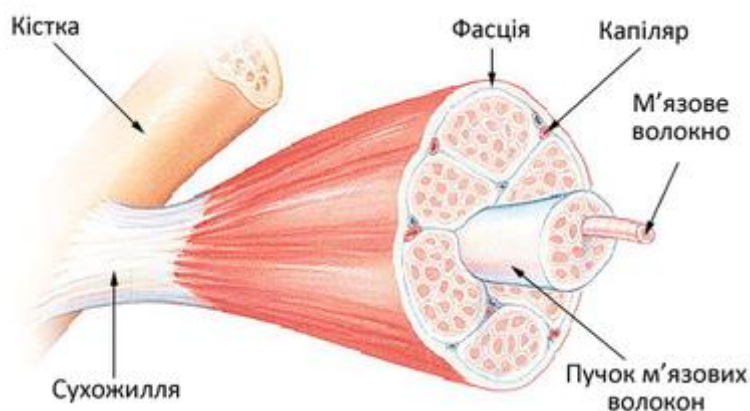


Рис. 1.1 Будова скелетного м'яза

Сухожилля складаються з щільної волокнистої сполучної тканини багатой колагеновими волокнами. Вони формуються як продовження внутрішньом'язових сполучнотканинних елементів і вплітаються в окістя. Сухожилля мало розтяжне, має значну міцність і витримує величезні навантаження [43, с. 24].

Нерв, що підходить до м'яза, містить три види волокон: рухові, вегетативні та чутливі. По рухових волокон до м'яза надходять імпульси з центральної нервової системи (ЦНС), що спонукають її до скорочення. Після входу в м'яз рухові волокна розгалужуються, і до кожного м'язового волокна підходить одна гілочка, яка його іннервує. Вегетативні волокна проводять до м'яза імпульси з відповідних вегетативних центрів, що впливають на адаптаційно-трофічні функції (обмін речовин, стан стінок судин, ріст та розвиток м'яза). По чутливим волокнам імпульси надходять від м'язів у мозок. Одні з них проводять імпульси після температурних подразнень, інші сигналізують про стан м'яза: ступеня напруги, довжину та швидкість скорочення. Про довжину та швидкість скорочення м'язів ЦНС інформують

м'язові веретени - рецепторні органи, розташовані між м'язовими волокнами [43, с. 24].

Кровоносні (артерії та вени) та лімфатичні судини входять у м'яз і виходять із нього разом з нервами. Через кровоносні судини м'яз отримує поживні речовини, кисень, гормони та віддає продукти обміну речовин (вуглекислий газ, воду, солі тощо) [43, с. 24].

Лімфатичні судини є частиною лімфатичної системи. Її функціями є дренаж тканин, фільтрація, підтримання кількості та складу тканинної рідини, видалення з неї чужорідних речовин, що утворилися в організмі або потрапили до неї із зовнішнього середовища, а також участь в імунних реакціях. За будовою своєї стінки лімфатичні судини нагадують вени, тому що всі лімфатичні судини забезпечені багато розвиненою системою клапанів. На місці кожного клапана посудина трохи розширюється, що надає лімфатичних судин досить характерного вигляду. Стіни лімфатичних судин ще більше пристосовані до «проштовхування» рідини, що знаходиться в них, ніж стінки вен. У зв'язку з цим у лімфатичних судинах більше клапанів, а в стінках сильніше розвинена мускулатура. Лімфатичні судини зі своїми клапанами є насосом. Лімфатичні судини, збільшуючись, утворюють лімфатичні стовбури, які зрештою зливаються в дві лімфатичні протоки, які відкриваються у венозне русло [43, с. 25].

Тканинна рідина – рідина, що омиває м'язові волокна та інші компоненти м'яза. Вона стикається з усіма тканинними елементами і є, поряд з кров'ю та лімфою, внутрішнім середовищем організму. З тканинної рідини м'язові волокна поглинають необхідні поживні речовини та виводять у неї продукти обміну. Відтікаючи від органів у лімфатичні судини, тканинна рідина перетворюється на лімфу [43, с. 25].

Скелетні м'язи – це соматичні (від грец. soma-тіло) м'язи – довільні м'язи (всього їх налічується 639, з яких 317 парні та 5 непарних) (додаток 1, додаток 2).

В даний час загальноприйнято вважати, що у людини скелетні м'язи

складаються з волокон різних типів. Повільні м'язові волокна (червоні) позначаються як волокна 1 типу. Швидкі м'язові волокна (білі) позначаються як волокна 2 типу. Серед швидких волокон розрізняють волокна 2а типу (стійкі до втоми) та волокна 2б типу (швидковтомлювані) (табл 1.1) [43, с. 45].

Таблиця 1.1

Характеристика типів м'язових волокон

Характеристика	I тип	II А тип (стійкі до втоми)	II Б тип (швидковтомлювальні)
Назва м'язових волокон	червоні, повільні, стійкі, окислювальні	проміжні, швидкі, стійкі до втоми, окислювально-гліколітичні	білі, швидкі, швидковтомлювані, гліколітичні
Супротив втомі	Високий	Середній	дуже низький
Швидкість скорочення	Низька	Висока	висока
Площа поперечного перерізу м'язового волокна	Невелика	Велика	велика
Максимальна сила	Низька	Висока	дуже висока

В одному м'язі існують і повільні (ПС) і швидкі (ШС) волокна. Швидкі волокна мають фермент АТФ-азу, що потужно рощеплює АТФ з великою кількістю енергії, що, в свою чергу, забезпечує високу швидкість скорочення. Ферментативна активність є важливим чинником швидкості скорочення. В повільних волокнах активність АТФ-ази низька, в зв'язку із чим, енергоутворення здійснюється повільно. В повільних волокнах активні ферменти, що рощеплюють цукор, жири, що зумовлює відмінність між цими типами волокон. Розрізняють дві підгрупи швидко скорочувальних волокон: а та б тип. ШС волокна а типу – окисдатовно-гліколітичні. Ці волокна швидко скорочуються та мають здатність протистояти втомі. ШС волокна б

типу – класичний тип швидко скорочувального волокна (швидко скорочувальний втомлюємий тип рухової одиниці). Їх робота пов'язана з використанням анаеробних джерел (табл. 1.2) [44, с. 2-5].

Таблиця 1.2

Узагальнені характеристики різних типів м'язових волокон [44]

Тип м'язового волокна	Швидкісні можливості	Силові можливості	Прояв витривалості
ПС	Низькі	Низькі	Високі
ШС а	Високі	Високі	Середні
ШС б	Високі	Високі	Низькі

Співвідношення волокон різних типів в м'язах людини генетично детерміновано. В середньому кількість ПС волокон складає 55%, ШВ волокон – 45%. Серед ШС волокон більшу кількість складають ШС волокна ШС а типу (30-35%), меншу – ШС волокна ШС б типу (10-15%). Є гіпотеза, що природньо закладено значно більше швидко скорочувальних волокон, але процес генотипової та фенотипової адаптації призвів до переважання повільних волокон. За результатами чесельних досліджень встановлено, що в чоловіків частіше спостерігається перевага в будь-якому типі волокна [44, с. 2-5].

Дослідження F. Hatfield показали, що виражена гіпертрофія м'язових волокон спостерігається в умовах навантажень достатньо високої інтенсивності та великої швидкості виконання тренувальних вправ [67, с. 448]. При цьому рухова активність, що відбувається у досить повільному темпі з максимальною вагою снаряду сприяє більш суттєвій гіпертрофії м'язових волокон організму спортсменів, ніж використання загальновизнаного в бодібілдингу режиму роботи. Цей процес призводить до втрати скорочувальної швидкості м'язів. У свою чергу, було зроблено припущення, що вправи вибухового характеру з великою вагою снаряду, можливо, сприятимуть поділу м'язових волокон (гіперплазії). Однак, аналіз результатів дослідження та методики тренування спортсменів, які

займаються бодібіндингом, дозволив встановити, що у даному випадку гіперплазії м'язових волокон не відбувається.

Однією з головних проблем сучасної системи оптимізації тренувального процесу в бодібіндингу є визначення показників обсягу та інтенсивності навантажень, що адекватні функціональним можливостям організму людини, та пошук шляхів зниження спортивного травматизму на етапі початкової підготовки.

Гіпертрофія окремого м'язового волокна внаслідок рухової активності силової спрямованості є результатом збільшення білкового синтезу в м'язах. Білок в м'язах піддається постійним процесам синтезу і розщеплення. Інтенсивність їх змінюється залежно від потреб.

В умовах підвищеної рухової активності, викликаній інтенсивною тренувальною діяльністю, зростання м'язів стимулюється за рахунок порушення рівноваги між вживанням і відновленням аденозинтрифосфату (АТФ), який міститься у м'язах в обмеженій кількості, але відіграє важливу роль у житті клітини. Недостатня кількість АТФ у працюючих м'язах, що викликана інтенсивним прикладенням максимальної чи швидкісної сили, – серйозний попереджувальний сигнал для організму. Це негативно впливає на білковий обмін, бо побудова м'язових білків може відбуватися тільки за участю багатого на енергію АТФ [13, с. 504].

Інтенсивні тренування із застосуванням максимальної сили призводять не тільки до нестачі АТФ, але й до втрати великої кількості м'язових білків. Під час тренувального процесу витрачаються як складові частини міофібрил (структурні білки), так і ферменти та гормони (функціональні білки), які в поєднанні мають велике значення для скорочення м'язів. Під час напружених силових навантажень та після них розпад білка значною мірою перевищує показники його відновлення, через недостатню кількість АТФ. Кількість білка у працюючих м'язах зменшується. Рівновага між процесами розпаду, що відбуваються постійно, та відновленням за нормальних умов обміну сполук серйозно порушується [72, с. 511-522].

У подальших фазах відновлення білкових структур за допомогою їжі, багатої на білки, здійснюється настільки інтенсивно, що їх кількість перевищує вихідний рівень (суперкомпенсація). Внаслідок цього збільшується площа поперечного розтину м'язових волокон. Повторне інтенсивне тренування з максимальною силою впливає вже на більшу площу поперечного розтину (навантаження розподіляються на більшість міофібрил). Далі у м'язових волокнах помітно збільшуються запаси фосфатних сполук, багатих на енергію. Таким чином, організм адаптується до навантажень. Є припущення, що саме ці процеси сприяють збільшенню м'язового поперечника [13, с. 504]. Наведена теорія, яку ще називають «Теорією нестачі АТФ», за межами практики вимагає, щоб накопичені у м'язах запаси багатих на енергію фосфатів (аденозинтрифосфат та креатинфосфат) витрачалися за рахунок багаторазових силових навантажень. Доведено, що під час інтенсивних навантажень АТФ, власне енергетичне джерело м'яза, відновлюється за допомогою креатинфосфату дуже швидко, тому спочатку нестача АТФ не відбувається через те, що резерви креатинфосфату в м'язах обмежені, після 10 – 30 с інтенсивних навантажень «склади» креатинфосфату спустошуються, і гостра нестача АТФ стає помітною і енергетичне джерело м'яза вичерпується. У цьому випадку інтенсивну діяльність необхідно припинити. Навантаження, у результаті яких виникає негайна потреба вживання фосфатних резервів, – це серії від 5 до 12 повторень (20 – 30 с) із зусиллям 80 – 90 % максимального. Такі навантаження особливо ефективні для спортсменів, які пройшли ґрунтовну початкову підготовку, а також для добре фізично підготовлених людей [8, с. 218].

Разом із цим, провідні фахівці J. A. Sampson, H. Groeller стверджують, що найважливішим чинником, який досить суттєво впливає на особливості гіпертрофії м'язів та темпи зростання м'язової маси тіла спортсменів, – є маса снаряду [73, с. 23-33]. Так, для зростання морфометричних показників тіла тривалість м'язового напруження не повинна перевищувати 48 с до повної фізичної втоми. Однак, у бодібілдерів високої кваліфікації найбільша

гіпертрофія м'язових волокон відмічається під час тривалості виконання тренувальної вправи не більше 24 секунд. Зменшена маса штанги під час виконання тренувальної вправи не може слугувати компенсацією збільшення показника обсягу роботи.

На думку Д. Вейдера застосування в процесі підготовки бодібілдерів тренувального принципу «передчасного виснаження» дозволяє максимально задіяти допоміжні м'язові групи під час виконання базової вправи, що сприятиме збільшенню внутрішньо-м'язової та міжм'язової координації та зростанню морфометричних показників тіла [3, с. 112].

У процесі дослідження залежності розвитку м'язової маси тіла людини від тривалості тренувального заняття було встановлено, що силові вправи ексцентричного характеру збільшують концентрацію тестостерону в сироватці крові. Відомо, що даний стероїдний гормон виконує важливу роль у побудові м'язових клітин і є основним біохімічним агентом, що здійснює м'язовий анаболізм. Однак, рівень даного гормону досягає своєї вершини в процесі м'язової діяльності, тривалість якої не перевищує 40-60 хвилин. При цьому, спроба продовжити тренувальне заняття далі призведе до парадоксальних результатів – зменшення кількості тестостерону [9, с. 600].

Однією з найбільш розповсюджених суперечностей в професійному бодібілдингу є питання щодо використання на окремому занятті необхідної кількості базових та формуючих вправ на певну м'язову групу та періодичність і послідовність їх застосування [19, с. 176].

Починаючи з 60-х років двадцятого століття в популярній науковій літературі були висвітлені результати досліджень, які свідчили про те, що найбільш оптимальним показником кількості силових вправ для ефективного навантаження однієї м'язової групи організму спортсмена необхідно застосовувати не більше трьох вправ (однієї базової та двох формуючих) [3, с. 112; 19, с. 176]. При цьому, низка фахівців з силових видів спорту, на основі проведених ними досліджень стверджують, що навантаження кожної групи м'язів лише двома вправами (базовою та формуючою) дозволяє

найбільш ефективно впливати на зростання м'язової маси тіла в бодібілдерів незалежно від етапу багатолітньої підготовки [3, с. 112; 16, с. 442; 19, с. 176].

На основі результатів багатолітніх досліджень низка фахівців з важкої атлетики [20, с. 120], пауерліфтингу [32, с. 383], бодібілдингу [27, с. 107-113] дійшли висновку, що для прискореного зростання м'язової маси тіла спортсменів необхідно використовувати по 3-4 сету у кожній вправі, а кількість повторень в окремому підході повинна коливатися в межах від 8 до 12, що сприятиме максимальній втомі працюючих м'язів та ефективному протіканню процесу суперкомпенсації в період відновлення.

Одним із основних факторів, які досить суттєво впливають на зростання м'язової маси тіла спортсменів та підвищують результативність в силових видах спорту є темп виконання силових вправ та тривалість ексцентричної та концентричної фаз руху [28, с. 143].

На етапі початкової підготовки в бодібілдингу більшість спортсменів виконують тренувальні вправи без переривання м'язових зусиль, у помірному чи середньому темпі. Результати досліджень свідчать про те, що дана обставина пояснюється двома досить тісно пов'язаними між собою чинниками. Так, чим повільніше виконується вправа, тим триваліший час здійснюється напруження працюючих м'язових волокон організму і тим більше витрачається енергії. Наприклад, якщо присідання виконуються з навантаженням субмаксимальної ваги і повільно (час напруження м'язу 6-8 с), то витрата енергії буде на 20-40 % більше, ніж під час виконання цієї самої вправи у звичайному темпі (напруження м'язу 2 - 4 с), при цьому в працюючих м'язах відбувається більш інтенсивний обмін речовин та краще стимулюється їх зростання [39, с. 584].

Отже, правильна побудова методики тренування і забезпечення раціонального плану харчування – важливі фактори для досягнення успіхів у бодібілдингу.

1.3. Вплив бодібілдингу на стан здоров'я спортсменів та профілактика травматизму

Вимоги до сучасної системи підготовки в спортивній діяльності впливають на процеси, які пов'язані зі зростанням силових можливостей спортсменів різного рівня тренуваності, при цьому й на виникнення різних передпатологічних та навіть патологічних станів в їх організмі, що негативно впливатиме не лише на темпи зростання результативності, але й призведе до закінчення спортивної кар'єри людини [65, с. 316-322; 70, с. 31-34].

За даними фахівців, проблема порушень хребта є поширеною вже у молодому віці. У першу чергу, це пов'язано зі змінами способу життя сучасної людини, зумовленими науково-технічним прогресом [1, с. 1-2; 7, с. 63-68]. В умовах поширення бодібілдингу серед молоді та населення загалом, а також відкриття великої кількості нових тренажерних зал за останні роки, існує ряд питань, які потребують детальнішого вивчення та пошуку шляхів вирішення. Одним з таких питань є гіпертрофія скелетних м'язів бодібілдера без використання вправ з осьовим навантаженням на хребет.

Хребет – це найбільш важлива структура тіла. За даними ВООЗ, захворювання опорно-рухового апарату (остеохондроз, міжхребцеві грижі, сколіоз, кіфоз, артроз, тощо) посідають 4-те місце у світі. За статистикою, кожний п'ятий мешканець земної кулі страждає від болю у спині, а частка остеохондрозу при цьому становить до 90%. В Україні хронічні захворювання опорно-рухової системи також є однією з найбільш частих проблем, а близько 3,5 млн осіб мають проблеми з опорно-руховим апаратом та з його різними ускладненнями.

Однією з головних проблем сучасної системи оптимізації тренувального процесу в бодібілдингу є визначення оптимальних програм тренувань, що адекватні функціональним можливостям організму людини, та пошук шляхів зниження спортивного травматизму на етапі початкової підготовки. Адже, у бодібілдингу, як і в інших видах спорту існують

травмонебезпечні вправи, а саме станова тяга та присідання. Оскільки при виконанні даних вправ зі штангою, в результаті застосування великої ваги відбувається суттєве навантаження на опорно-руховий апарат, виникають травми різних відділів хребта, частіше попереку. Зазначені вправи є базовими у даному виді спорту, при виконанні яких відбувається одночасна робота цілої групи м'язів, що є ефективним при заняттях бодібілдингом. Однак, при виконанні таких вправ відбувається велике осьове навантаження на хребет, що зумовлює можливий негативний вплив на його стан.

Водночас в бодібілдингу і саме на етапі базової підготовки переважна більшість пошкоджень пов'язана з травмами плечового та ліктьового суглобів, а також поперекового відділу спини [6, с. 114-120; 60, с. 336-343].

Результати дослідження особливостей динаміки спортивних травм свідчать про те, що їх тенденція з кожного року набуває загрозливих розмірів як в олімпійських видах спорту, так й у професійних [18, с. 128; 26, с. 288].

Як стверджують дослідники, у різних країнах світу кількість травм у спорті коливається в межах 10-17 % всіх пошкоджень. Наприклад, у США спортивні травми складають 16 % всіх випадків пошкоджень дітей та молоді. У Швеції кількість травм становить 10% від загальної кількості травм [6, с. 114-120; 23, с. 192; 24, с. 320]. Однак, з кожним роком кількість травм прогресивно зростає, що неминуче призведе до суттєвих змін у системі спортивної діяльності та у поглядах стосовно позитивного, ефективного впливу фізичних навантажень на організм людини [28, с. 143; 48, с. 31-34].

На основі досліджень переважна більшість фахівців у галузі фізичної культури [48, с. 31-34] стверджували, що систематична рухова активність та заняття спортом сприяє зниженню ризику захворювань організму людини. Однак в останні роки доведено [18, с. 128; 36, с. 227], що позитивний вплив на стійкість організму людини до захворювань надають саме помірні фізичні навантаження. Стосовно тренувальних і змагальних фізичних навантажень сучасного спорту, вони пригнічують функцію імунної системи спортсменів та роблять їх організм більш відкритим для різних інфекцій, вірусів і

бактерій, а також ускладнюють процес лікування.

На думку В.М. Платонова, додатковими факторами, що послаблюють можливості імунної системи є різного роду стресові стани, характерні для спорту [35, с. 680].

Рекомендується класифікувати спортивні травми як: незначні (пропуск тренувальних занять не більше тижня), середні (пропуск тренувальних занять 1-3 тижні), серйозні (пропуск занять більше 3 тижнів). Більшість травм, характерних для сучасного спорту, відноситься до незначних (71%), 20% – до середніх і 9% – до серйозних травм. Більша частина навіть незначних травм може серйозно вплинути на результативність тренувальної і змагальної діяльності, а у 11 % осіб, які отримали травми (у більшості випадків первинною травмою було розтягнення), через 2 роки після отримання травми відзначаються її наслідки, що можуть стати непереборною перешкодою для продовження спортивної кар'єри [7, с. 63-68; 29, с. 36-39].

Одним із основних чинників, які ускладнюють проблему боротьби зі спортивним травматизмом та посилюють механізм його розвитку є виключно застосування в процесі м'язової діяльності надто високих тренувальних та змагальних навантажень [18, с. 128; 30, с. 248]. Відомо, що повторювана напружена м'язова діяльність в умовах прогресуючого стомлення сприяють різкому зростанню вірогідності травми. Стомлення призводить до зміни техніки виконання тренувальних вправ, що сприяє виникненню неадекватних для організму спортсмена фізичних навантажень на кісткову, м'язову та сполучну тканини, що призводить до їх травмування різної складності [31, с. 118-123; 33, с. 288].

У силових видах спорту, до яких відноситься бодібілдинг, на думку низки фахівців, основною причиною зростання спортивного травматизму на етапах підготовки є досить суттєві недоліки в методиці тренування – майже 43,3% від загальної кількості [58, с. 914-960; 60, с. 23-33; 68, с. 336-343].

В умовах використання надмірних силових навантажень у процесі занять бодібілдингом найбільше спортивних травм пов'язано з

пошкодженням м'язової тканини та сухожилів організму спортсменів, ушкодження суглобів та інше [18, с. 128; 23, с. 192; 34, с. 248; 37, с. 3]. Вивихи і пошкодження суглобів є результатом грубих помилок у техніці виконання змагальних та спеціально-підготовчих вправ або прагненням спортсмена подолати надмірну вагу обтяження в умовах високої інтенсивності [37, с. 3; 38, с. 272].

Результати досліджень провідних науковців у силових видах спорту свідчать про те, що локалізація спортивних ушкоджень має різну структуру. Так, найбільший рівень травматизму припадає на верхні і нижні кінцівки тіла людини. Цей факт пояснюється тією обставиною, що поряд з м'язами спини, руки і ноги несуть основне навантаження при виконанні силових вправ. Пошкодження тулуба в переважній більшості пов'язані з травмами м'язів спини. При цьому, структура пошкодження верхніх кінцівок у більшості випадків пов'язана з травмами ліктьового та плечового суглобів або м'язів плеча. Водночас в бодібілдингу і саме на етапі початкової підготовки переважна більшість пошкоджень пов'язана з травмами плечового та ліктьового суглобів, а також поперекового відділу спини [6, с. 114-120; 60, с. 336-343].

Таким чином, пошук нових шляхів зниження рівня спортивного травматизму, особливо на етапі початкової підготовки дозволить уникнути ушкодження систем організму спортсмена, та сприятиме підвищенню результативності, тривалості спортивного довголіття в цілому.

1.4. Вплив осьового навантаження на хребет

При пошуку літературних джерел про осьове навантаження на хребет, його види, виявилось, що ця тематика не має широкого опрацювання в науковій літературі.

Величина навантаження, що стискає два хребці, у великій мірі визначається положенням тіла. Найменшою вона буває, коли тіло перебуває

в горизонтальному положенні і хребці стискаються тільки під впливом м'язів і зв'язок.

У положенні стоячи тиск між хребцями збільшується: у нижній частині поперекового відділу воно в чотири рази більше, коли людина стоїть, ніж коли вона лежить. Загальна величина навантаження в цьому випадку дорівнює загальній масі верхньої частини тулуба [75].

При нахилі вперед з положення стоячи загальне навантаження збільшується у величезній мірі, що пов'язано з ефектом важеля, що утворюється між тією частиною тіла, яка нахиляється вперед, і самим хребцем [75].

Такий ж сильний тиск між двома хребцями виникає, коли людина сидить, нахилившись вперед, не спираючись на руки. Якщо ж спиратися на руки, поклавши їх на стіл або спинку стільця, навантаження на верхню частину тулуба знижується і тим самим зменшується тиск на хребці.

Тиск між двома хребцями зростає, коли людина піднімає предмет, нахилившись вперед з випрямленими ногами. У цьому випадку навантаження на міжхребцевий диск становить кілька сотень кілограмів.

При витягненні хребта, наприклад, коли людина висить на руках без опори на ноги, тиск буває менше, ніж в положенні лежачи. При цьому в міжхребцевому диску може навіть виникнути розрядження. Дана обставина іноді використовується при лікуванні деяких захворювань хребта [75].

На шийні хребці чинить тиск тяжкість голови. Навіть руки є навантаження для шийного відділу хребта, оскільки багато м'язів плечового поясу, що піднімають руки вгору, кріпляться до шиї. При піднятті рук вгору ці м'язи напружуються і обтяжують тим самим хребці. Багато працівників розумової праці неусвідомлено піднімають плечі, що веде до додаткового навантаження на ці хребці. При нахилі голови вниз в положенні сидячи навантаження на шийні хребці буде, згідно зі згаданим вище принципом важеля, у багато разів більше, ніж якщо сидіти, піднявши голову вгору.

Осьове навантаження – це будь-який фізичний тиск, який чиниться на вертикаль хребетного стовпа. Під впливом вертикального навантаження на хребет відбувається збільшення тиску на міжхребцеві диски, які виконують роль амортизатора, і на хребці [75].

Силові вправи, які не відповідають фізичним можливостям організму, викликають порушення.

Від здавлювання може утворитися протрузія міжхребцевого диска, яка з часом, якщо навантаження не зменшаться, призведе до утворення міжхребцевої грижі.

Сплющення міжхребцевого диска призводить до скорочення відстані між хребцями, їх зіткнення травматично і викликає утворення кісткових наростів – остеофітів. Це дегенеративний процес, який приводить надалі до зрощення хребців і втрати рухливості хребта.

Крім того, осьове навантаження поширюється і на тазостегновий суглоб. Він, як і хребет, під впливом важких предметів може поступово руйнуватися.

Спочатку зменшується щільність і товщина хряща, що покриває суглоб, це призводить до зменшення міжсуглобової щілини і хворобливого зіткнення кісток. Так суглоб втрачає здатність функціонувати нормально.

Також різку зміну навантаження на хребет викликають різні травми. Це може статися через слабкість м'язового корсету, незграбний рух, помилки в техніці виконання.

Види осьового навантаження на хребет:

- велике осьове навантаження завдає вертикальний тиск на хребет і пов'язане з нахилами корпусу і фіксацією ваги на плечах і в руках;
- слабе осьове навантаження – має непрямий тиск, тобто включається на проміжку будь-якого руху;
- статичне осьове навантаження – аналогічне сильному, але виключає рух або нахили корпусу;
- специфічне осьове навантаження.

Інтенсивність осьового навантаження залежить від ваги і амплітуди руху. Чим більше зазначені параметри, тим більше тиск на хребетний стовп. Таким чином його регулюють, зводячи до мінімуму при необхідності.

Осьове навантаження зазвичай виключають, у разі вже існуючих проблем:

- хронічні патології хребта (протрузії і міжхребцеві грижі; остеохондроз; викривлення – сколіоз, кіфоз);
- травми хребта.

Однак, для оптимізації тренувального процесу в бодібілдингу існує потреба у визначенні оптимальних програм тренувань, що адекватні функціональним можливостям організму людини, та пошук шляхів зниження спортивного травматизму. Одним з шляхів вирішення цього питання є виключення вправ з великим осьовим навантаженням на хребет на етапі базової спеціальної підготовки.

Аналіз літературних джерел свідчить, що базовими вважаються вправи, які виконуються з граничними чи близько-граничними обтяженнями та навантажують великі групи м'язів спортсменів із залученням до роботи м'язів навколо кількох суглобів [3, с. 112; 14, с. 328; 15, с. 320; 21, с. 288]. Такі вправи зазвичай виконуються із вільними обтяженнями (гантелі, штанги, гирі тощо). Формуючими (ізольованими) називають вправи, які переважно виконуються з середніми чи малими обтяженнями та навантажують дрібні групи м'язів спортсменів із залученням до роботи м'язів переважно навколо одного суглоба. Такі вправи зазвичай виконуються на спеціальних тренажерах чи блочних пристроях [26, с. 288; 66].

Проблема вдосконалення підготовки спортсменів у бодібілдингу на основі застосування раціональної черговості вправ базового та формуючого характеру вивчалась багатьма фахівцями в Україні та за кордоном [16, с. 442; 25, с. 97-105; 71, с. 1609-1617]. При цьому у процесі розв'язання даної проблеми виникає безліч спірних питань стосовно раціональної послідовності застосування силових вправ в одному тренувальному занятті.

Особливо дискусійним в бодібілдингу залишається питання доцільності застосування у періодах підготовки – базовому (підготовчому) та формуючому (змагальному), які несуть різну спрямованість тренувальних занять [17, с. 333; 22, с. 333; 35, с. 680].

Базові вправи – це багатосуглобні вправи, тобто ті, при виконанні яких задіяно декілька суглобів, а також ціла група м'язів, а іноді кілька груп одночасно (додаток 3). При виконанні базових вправ для збільшення м'язової маси використовуються великі ваги, що дає підвищений результат.

Ізольовані вправи - односуглобові вправи, що тренують один м'яз, або одну ділянку м'яза (додаток 3).

У бодібілдингу базові вправи є основою тренувань, до яких додатково долучають ізольовані вправи з метою кращого пропрацювання окремих м'язів.

Різнорізнотні вправи мають різну інтенсивність навантаження на хребет.

Велике осьове навантаження відбувається у вправах, при яких обтяження навантажує плечі або знаходиться в руках, і при яких відбувається нахил корпусу. До таких вправ відносяться: присідання зі штангою; нахили і випадки зі штангою; станова тяга.

Низьке осьове навантаження відбувається в тих вправах, де зусилля додається тільки на певну частину амплітуди руху і не поширюється на всі цілком, тобто це може бути використання малої ваги або відсутність нахилів корпусу.

Це такі вправи, як:

- жим грифу/ гантелей від грудей, сидячи;
- підйоми гантелей в сторони;
- шраги з грифою або гантелями.

Мінімальне осьове навантаження також називають статичним, оскільки в даному випадку хребет завжди знаходиться в нерухомому

положенні, не змінюється кут нахилу спини. Наприклад, це такі вправи, як тяги гантелей або штанги до поясу.

До більш шадних для спини навантажень відносять такі вправи:

- почергові згинання рук з гантелями;
- розгинання рук з грифом лежачи;
- жим гантелей, сидячи.

Тут майже не змінюється положення корпусу, і вага впливає на спину не безпосередньо, тому рівень навантаження знижений. Сидяче положення з опорою на спину допомагає ще більше зменшити навантаження на хребет. Якщо при роботі з обтяженням зберігається постійне положення спини і вантаж впливає на хребетний стовп опосередковано, відбуватиметься статичне навантаження. Вона найбезпечніша з цієї категорії.

Специфічне осьове навантаження відбувається при виконанні таких вправ, при яких немає явної спрямованої дії на хребет, але хребці все ж задіюються при певних рухах. Сюди відносяться вправи на прес: скручування на похилій лаві, на римському стільці, планка.

Вправи з великим осьовим навантаженням на хребет можливо замінити іншими вправами, в яких осьове навантаження менше або відсутнє. Наприклад, жим ногами в положенні лежачи в тренажері замінює гакк-присідання. Коліна при цьому згинаються тільки під кутом 90 градусів.

До числа вправ без осьового навантаження на хребет належать:

- вправи в тренажерному залі без осьового навантаження на хребет, за винятком деяких видів, таких, як гакк-присідання або вправи з обтяженнями на плечі і спину;
- вправи з власною вагою;
- в положенні лежачи, в тому числі з навантаженням.

Навантаження на хребет зменшиться, якщо використовувати лаву із спинкою під нахилом 70-80 градусів. Всі вправи виконуються сидячи:

- жим штанги;
- жим гантелей;

- розведення рук з гантелями в сторони;

Вправи для спини з осьовим навантаженням на хребет:

- Станова тяга зі штангою
- Станова тяга з гантелями
- Випади з грифом/ гантелями;
- Тяга Т-грифа в нахилі

Головна вісь організму відчуває підвищене навантаження, коли спортсмен виконує присідання, нахили, випади і станову тягу зі штангою. Небезпечні також присідання в Гакк-тренажері і станова тяга з гантелями.

У деяких вправах вага лежачого на плечах обтяження надає безпосередній тиск на хребетний стовп, в інших – сильно нахиляється спина і знаряд, який знаходиться в руках, навантажує проблемну зону.

Перераховані вправи травмонебезпечні навіть для спортсменів зі здоровою спиною.

Вправи для спини без осьового навантаження на хребет:

- Підтягування широким хватом
- Тяги верхнього блоку перед собою;
- Тяги нижнього блоку;
- Тяги верхнього блоку прямими руками.
- Жим ногами, лежачи (похилий);
- Розгинання ніг, сидячи в тренажері;
- Розгинання ніг, лежачи в тренажері.

Виключення вправ з великим осьовим навантаженням на хребет на етапі базової спеціальної підготовки у спортсменів дозволить забезпечити захист та опору для хребта шляхом попереднього укріплення м'язів корпусу для зменшення навантаження на хребет у подальшому при виконанні виключених вправ, зменшити травматизм у бодібілдингу, оптимізувати тренувальний процес.

Висновки за першим розділом

Проаналізовано сучасний стан розробленості питань спортивної підготовки спортсменів-бодібілдерів 17–19 років на етапі початкової підготовки. Розглянуто стадії, з яких складається процес багаторічної підготовки спортсменів та етапи, з яких вони складаються, зокрема, етап початкової підготовки.

Зроблено огляд літератури, де висвітлені поняття та види гіпертрофії скелених м'язів людини, факторів, які впливають на їх гіпертрофію.

Опрацьовані дані науково-методичної літератури з проблем поширення травматизму у бодібілдингу. Проаналізовано вплив осьового навантаження на хребет, його види та визначено вправи без осьового навантаження на хребет. Зроблений аналіз існуючих типів вправ та особливостей тренувань у бодібілдингу.

Встановлено, що однією з головних проблем сучасної системи оптимізації тренувального процесу в бодібілдингу є визначення показників обсягу та інтенсивності навантажень, їх адекватності функціональним можливостям організму людини, та пошук шляхів зниження спортивного травматизму на етапі спеціальної базової підготовки. Таким чином, пошук нових шляхів зниження рівня спортивного травматизму, особливо на етапах базової підготовки, дозволить уникнути ушкодження систем організму спортсмена та сприятиме підвищенню результативності, тривалості спортивного довголіття загалом.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ЕТАПИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріали та методи дослідження

На початку нашого дослідження ми припустили, що зниження осьового навантаження на хребет під час тренувань сприятиме поступовій підготовці спортсмена для уникнення травматизму, зі збереженням гіпертрофії скелетних м'язів.

Тому, на кожному етапі дослідження використовувались наступні методи:

1. Педагогічні методи дослідження:

- Спостереження – метод, який спрямований на дослідження певних аспектів (настрій, залученість роботу, реакція на тренування, активність), а також педагогічних явищ;
- Анкетування – це метод, який включав в себе збір та обробку даних спортсменів про їх вік, стать, вагу, зріст до проведення дослідження.

2. Медико-біологічні методи:

- Антропометричний метод – метод, який полягає у вимірюванні тіла людини та його частин з метою встановлення особливостей фізичної будови.

У дослідженні ми визначали ступінь гіпертрофії м'язів за допомогою вимірювань обхватів: плеча у спокійному стані, плеча у напруженому стані, передпліччя, стегна, гомілки, грудей у спокійному стані, грудей при вдиху, грудей при видиху, шиї, талії, таза, використовуючи сантиметрову стрічку.

- Розрахунковий метод визначення енерговитрат організму – це метод, який спрямований на визначення основного обміну, вживаної кількості білків, жирів та вуглеводів, за допомогою спеціальних формул.

Для ефективності приросту м'язової тканини потрібно створити профіцит калорій у раціоні спортсмена, тому в роботі використано розрахунковий метод визначення енерговитрат організму.

Добові енерговитрати організму складаються з:

- основного обміну, який залежить від віку, статі, зросту, маси тіла, фізіологічної конституції (астенік, нормо-, гіперстенік);
- витрат енергії на травлення їжі (специфічно-динамічна дія їжі), яка складає приблизно 10% від величини основного обміну;
- витрат енергії на фізичні та емоційні навантаження протягом доби, тобто на трудову діяльність та відпочинок, згідно розпорядку дня;
- енерговитрати залежать також від клімато-погодних умов місцевості, мікроклімату робочого місця, характеру і якості одягу, навичок та умінь в трудовому процесі [45].

Для визначення раціону для кожного мікроциклу спортсменів обох груп використовувався розрахунковий метод визначення величини основного обміну за формулами Гарріса Бенедикта (1919р.) (формула 2.1; формула 2.2):

$$\text{ВОО чол.} = 66.5 + (13,75 * \text{МТ}) + (5,003 * \text{Р}) - (6,775 * \text{В}) \quad (2.1)$$

$$\text{ВОО жін.} = 655,1 + (9,563 * \text{МТ}) + (1,85 * \text{Р}) - (4,676 * \text{В}) \quad (2.2)$$

Де:

МТ – маса тіла, кг

Р – довжина тіла, см

В – вік, роки

Методика визначення добових енерговитрат:

- Розрахунок добових енерговитрат з використанням КФА (коефіцієнту фізичної активності), визначається за формулою (2.3):

$$\text{ДЕ} = \text{ВОО} * \text{КФА} + 10\% \text{ від ВОО} + \text{додаткові енерговитрати} \quad (2.3)$$

- Хронометражно-табличний метод;
- Використання довідкових таблиць.

Формула збалансованого харчування для збільшення м'язової сили та нарощування м'язової маси (2.4):

$$\begin{aligned} \text{Білки} &> 18 \% \text{ від загальної калорійності харчування;} \\ \text{Вуглеводи} &= 56\% \text{ від загальної калорійності харчування;} \\ \text{Жири} &< 26 \% \text{ від загальної калорійності харчування;} \end{aligned} \quad (2.4)$$

Формули для розрахування енергетичної частки білків (ЕБ), жирів (ЕЖ), та вуглеводів (ЕВ) (2.5):

$\text{ЕБ} = (\text{Ет. доб.} \cdot 14) : 100$	$\text{ЕЖ} = (\text{Ет. доб.} \cdot 30) : 100$	$\text{ЕВ} = (\text{Ет. доб.} \cdot 56) : 100$
--	--	--

(2.5)

Також, було використано формулу для розрахування вживаної кількості білку (ВБ), жирів (ВЖ), та вуглеводів (ВВ) у грамах (2.6):

$\text{ВБ} = \text{ЕБ} : 4$	$\text{ВЖ} = \text{ЕЖ} : 9$	$\text{ВВ} = \text{ЕВ} : 4$
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

(2.6)

3. Метод математичної статистики:

— Арифметичне середнє – сума всіх фіксованих значень набору, поділена на кількість елементів набору.

У тому випадку, коли середня величина визначається на основі індивідуальних, тобто незгрупованих даних, використовується формула середньої арифметичної простої:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x}{n} = \frac{1}{n} \sum x.$$

Якщо вихідні дані є результатом групування, тобто відомий дискретний або інтервальний ряд розподілу, використовується формула середньої арифметичної зваженої:

$$\bar{x} = \frac{\sum x f_1 + x f_2 + \dots + x f_m}{f_1 + f_2 + \dots + f_m} = \frac{\sum x f}{\sum f} = \frac{1}{\sum f} \sum x f,$$

де x – варіанти; f – частоти; m – число груп.

— Критерій Стюдента

$$t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}},$$

де $\bar{x}_1, \bar{x}_2$ – середні арифметичні порівнюваних вибірок;

m_1, m_2 – помилки репрезентативності, виявлені на основі показників порівняння вибірок.

Практично достатньо прийняти надійність підрахунку $p = 0,95$. Для надійності підрахунку: $p = 0,95$ ($\alpha = 0,05$) та кількості ступенів свободи $k = nI + nГ - 2$ за спеціальною таблицею знаходимо величину критичного значення критерію ($t_{\text{крит}}$). Потім порівнюємо t і $t_{\text{крит}}$. У випадку, якщо

- розбіжності між вибірковою статистичністю достовірні;
- розбіжності між вибірковою статистичністю не достовірні.

2.2. Етапи дослідження

Дослідження проходило у декілька етапів:

Перший етап (вересень 2021 року):

- Визначення тематики дослідження;
- Постановка проблеми та її сутності, завдяки аналізу стану практики та вивченню складності питання.

Другий етап (травень-червень 2022 року):

- Обґрунтування актуальності проблеми;
- Визначення об'єкту й предмету, мети й завдань дослідження;
- Формулювання гіпотези;
- Аналіз вітчизняних та зарубіжних джерел з обраної тематики.

Третій етап (липень – вересень 2022 року):

- Перевірка гіпотези.

Четвертий (листопад 2022 року):

- Формулювання висновків.

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА АНАЛІЗ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Організація дослідження

Практичне дослідження гіпертрофії скелетних м'язів, яке відбувалося протягом 3х місяців, проходило на базі спортивного клубу ГО «КЛУБ ЗМІШАНИХ БОЙОВИХ МИСТЕЦТВ «МИКОЛАЇВ», в різних його залах. Участь в ньому взяли 12 осіб: 6 осіб склали контрольну групу; 6 осіб експериментальну групу.

Параметрами для формування вибірки стали: вік, стать, вага, зріст, стан хребта (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1.

Дані учасників дослідження на основі проведення анкетування на початку дослідження

№	Спортсмен	Стать	Вік, роки	Зріст, см	Вага, кг
Контрольна група					
1	Спортсмен В.О.	чол.	17	175	75
2	Спортсмен С.Т.	чол.	19	182	74
3	Спортсмен І.П.	чол.	18	182	75
4	Спортсмен А.В.	чол.	17	177	79
5	Спортсмен Б.Г.	чол.	18	174	75
6	Спортсмен О.Ш.	чол.	18	180	80
Експериментальна група					
7	Спортсмен Ю.А.	чол.	19	174	80
8	Спортсмен С.Ф.	чол.	19	180	79
9	Спортсмен М.І.	чол.	17	175	74
10	Спортсмен С.Б.	чол.	18	179	76
11	Спортсмен К.С.	чол.	18	175	75
12	Спортсмен П.П.	чол.	19	174	78

Середні параметри учасників дослідження:

- вік: від 17 до 19 років;
- стать: чоловіча;
- вага: від 74 до 80 кг;
- зріст: від 175 до 182 см..

Схема періоду дослідження мала три мезоцикли (3 місяці) (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Періодизація дослідження

Період	Мезоцикл	Мікроцикл
Загальний	Спеціально-підготовчий	Вводний Втягувальний Ударний Відновний
	Головний	Втягувальний Підводящий Ударний Відновлюючий
	Завершальний	Втягувальний Підводящий Ударний Відновлюючий

Перший мезоцикл - спеціально-підготовчий мезоцикл (тривалістю в 4 тижнів) складався з ввідного мікроциклу, втягувального, ударного та відновного. Даний етап створював передумови для подальшого покращення спортивної форми шляхом удосконалення м'язових пропорцій.

У другому мезоциклі (тривалість 4 тижнів) також відбувалось удосконалення м'язових пропорцій.

У третьому мезоциклі (тривалість 4 тижні) обсяг навантаження

знижувався.

Навантаження будувалося таким чином, щоб тренування було стимулом адаптації, яка у бодібілдерів виражається гіпертрофією м'язових волокон.

Нижче представлено детальний графік тренувань для груп дослідження (табл 3.3).

Таблиця 3.3

Періодизація тренувань обох груп (контрольної та експериментальної)

За- галь- ний пе- ріод	Мезоцикли		Визначення часу проходження мікроциклів		Назва мікроциклу	Кількість тренувань на один мікроцикл (тиждень)
МАКРОЦИКЛ	спеціально-підготовчий	мезоцикл 1	Л И П Е Н Ь	04.07.22- 10.07.22	Вводний	3
				11.07.22- 17.07.22	Втягувальний	3
				18.07.22- 24.07.22	Ударний	5
				25.07.22- 31.07.22	Відновний	3
	головний	мезоцикл 2	С Е Р П Е Н Ь	1.08.22- 7.08.22	Втягувальний	3
				8.08.22- 14.08.22	Підводящий	3
				15.08.22- 21.08.22	Ударний	5
				22.08.22- 28.08.22	Відновний	3
	завершальний	мезоцикл 2	В Е Р Е С Е Н Ь	29.08.22- 04.09.22	Втягувальний	3
				12.09.22- 18.09.22	Підводящий	3
				19.09.22- 25.09.22	Ударний	5
				26.09.22- 02.10.22	Відновний	3

На початку дослідження нами була висунута гіпотеза: ми припускали, що зниження осьового навантаження на хребет під час тренувань впливатиме на покращення стану хребта, при цьому буде зберігатись ефект гіпертрофії скелетних м'язів.

Адже, у бодібілдингу, як і в інших видах спорту існують травмонебезпечні вправи, такі як станова тяга, присідання з грифом на плечах, Т-тяги у нахилі тощо. Оскільки при виконанні даних вправ зі штангою, в результаті застосування великої ваги відбувається суттєве навантаження на опорно-руховий апарат, виникають травми різних відділів хребта. Зазначені вправи є базовими у даному виді спорту, при виконанні яких відбувається одночасна робота цілої групи м'язів, що є ефективним при заняттях бодібілдингом. Однак, при виконанні таких вправ відбувається велике осьове навантаження на хребет, що зумовлює можливий негативний вплив на його стан.

Правильно розроблена програма тренувань дозволить бодібілдерам досягати результатів гіпертрофії скелетних м'язів усіх м'язових груп без негативного впливу на стан хребта на етапі початкової підготовки, що матиме позитивний вплив на розвиток бодібілдингу та стан здоров'я бодібілдерів.

3.2. Дослідження антропометричних даних та розрахунок енерговитрат бодібілдерів на етапі початкової підготовки

На початку дослідження здійснено оцінку ступеню гіпертрофії скелетних м'язів спортсменів за допомогою антропометричного методу: заміри обхватів м'язів спортсменів контрольної та експериментальної груп.

Нижче зафіксовано антропометричні дані обох груп на початку дослідження (табл. 3.4.).

У бодібілдингу основна мета впливає з назви даного виду спорту. Отже, метою бодібілдера є побудова тіла, тобто приріст м'язової тканини та створення рельєфу. Для цієї мети важливим фактором є вживання спортсменом достатньої кількості БЖВ, мікро- та макро- елементів. Також, для набору м'язової тканини та її гіпертрофії важливе дотримання харчування в профіцит ккал. Для цього ми визначали раціон харчування перед кожним мезоциклом для спортсменів.

Табл 3.4.

**Оцінка ступеню гіпертрофії скелетних м'язів спортсменів
контрольної та експериментальної груп на початку дослідження, за
допомогою антропометричних даних**

Показник	Контрольна група						Експериментальна група					
спортсмен	В.О.	С. Т.	І.П.	А.В.	Б.Г.	О.Ш.	Ю.А.	С. Ф.	М.І.	С.Б.	К.С.	П.П.
маса тіла, кг	75,7	74	75	79	75	80	81	80	74	76	75	78
окружність м'язів шії, см	37	36	37	39	36,4	37	40,2	39,7	39,5	37	39,7	39,5
окружність грудної клітки (у спокійному стані), см	99,5	103	98	100	102	100	104	99,5	97	99	101	98,5
окружність грудної клітки, вдих см	104	105	102	103	106	103	108	104	101	106	103,5	103
окружність грудної клітки, видих см	94,5	97	97	96	99	98	102	97	92,3	97	98,5	95
окружність талії, см	81,5	80	87	84	80,5	88,5	89,5	86	83	88,5	86	84
окружність плеча (у спокійномк стані), см	33	32	35	37	34	37	39	37,5	33,2	37	38,5	35
окружність плеча у напруженому стані), см	35,5	35	39	39	37	41,5	41	39,5	34,5	42	41	36
окружність передпліччя, см	30,5	28	30	31	29,5	32	31	30	30	31,5	31	30,5
окружність стегна,см	60,5	60	55	61	62,5	57	62	60	59,5	61	61,5	62
окружність гомілки, см	36	34	37	35	35,5	39	35	34,5	38	35,5	35	38,5
окружність сідниць, см	99	97	95	99	99,5	97	100	98	100	100,5	99	100

Програма передбачала 3-5 разове харчування на день невеликими порціями, що сприяло кращому засвоєнню поживних речовин, не перенавантажувало системи травлення та враховувався розподіл нутрієнтів

для кожного мікроциклу з оптимальним співвідношенням білків, жирів, вуглеводів залежно від завдань конкретного мікроциклу. Також для кожного мезоциклу визначалася оптимальна калорійність раціону, що залежить від фактичної маси тіла спортсменів, їх форми та навантаження протягом мезоциклу, відповідно до поставлених завдань мікроциклів.

Для визначення раціону для кожного мікроциклу спортсменів обох груп використовувався розрахунковий метод визначення величини основного обміну за формулами Гарріса Бенедикта (1919 р.), які були зазначені у попередньому розділі.

Нижче представлено детальний розрахунок величини основного обміну для груп дослідження в першому мезоциклі (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Розрахунок ВОО для обох груп дослідження для першого мезоциклу

Учасники дослідження	Стать, вік (років), вага (кг), зріст (см).	Розрахунок енерговитрат організму за формулами Гарріса Бенедикта (1919р.)	
Контрольна група			
Спортсмен В.О.	Чол., 17 р., 75 кг., 175 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1858,13. ДЕ = 2972,9 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 134,3 (г) ВЖ = 85 (г) ВВ = 416,2 (г)	Для днів з силовим тренуванням: ВОО = 1858,13. ДЕ = 3472,9 (ккал) Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 156,3 (г) ВЖ = 100 (г) ВВ = 486,2 (г)
Спортсмен С. Т.	Чол., 19 р., 74 кг., 182 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1865,8. ДЕ = 2985,2 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 134,3 (г) ВЖ = 86,2 (г) ВВ = 417,9 (г)	Для днів з силовим тренув.: ВОО = 1865,8. ДЕ = 3485,2 (ккал) Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 156,8 (г) ВЖ = 100 (г) ВВ = 487,9 (г)

Продовження таблиці 3.5

Учасники дослідження	Стать, вік (років), вага (кг), зріст (см).	Розрахунок енерговитрат організму за формулами Гарріса Бенедикта (1919р.)	
Спортсмен І.П.	Чол., 18 р., 75 кг., 182 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1886,35. ДЕ = 3018,1,4 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 135,8 (г) ВЖ = 87,2 (г) ВВ = 422,5 (г)	Для днів з силовим тренуванням: ВОО = 1886,35. ДЕ = 3518,1 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 158,3 (г) ВЖ = 101,6 (г) ВВ = 492,5 (г)
Спортсмен А.В.	Чол., 17 р., 79 кг., 177 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1923,1. ДЕ = 3076,9 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 138,5 (г) ВЖ = 88,8 (г) ВВ = 430,7 (г)	Для днів з силовим тренуванням: ВОО = 1923,1. ДЕ = 3576,9 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 160,9 (г) ВЖ = 103,3 (г) ВВ = 500,7 (г)
Спортсмен Б.Г.	Чол., 18 р., 75 кг., 174 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1846,35. ДЕ = 2954,1 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 132,9 (г) ВЖ = 85,3 (г) ВВ = 413,6 (г)	Для днів з силовим тренуванням: ВОО = 1846,35. ДЕ = 3454,1 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 155 (г) ВЖ = 99,8 (г) ВВ = 483,6 (г)
Спортсмен О.Ш.	Чол., 18 р., 80 кг., 180 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1945,8. ДЕ = 3113,2 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 140,1 (г) ВЖ = 89,9 (г) ВВ = 435,8 (г)	Для днів з силовим тренуванням: ВОО = 1945,8. ДЕ = 3613,2 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 162,6 (г) ВЖ = 104,3 (г) ВВ = 505,8 (г)

Продовження таблиці 3.5

Учасники дослідження	Стать, вік (років), вага (кг), зріст (см).	Розрахунок енерговитрат організму за формулами Гарріса Бенедикта (1919р.)	
Експериментальна група			
Спортсмен Ю.А.	Чол., 19 р., 80 кг., 174 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1908,3 ДЕ = 3053,3 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 137,4 (г) ВЖ = 88,2 (г) ВВ = 427,4 (г)	Для днів з силовим тренуванням: ВОО = 1908,3 ДЕ = 3553,3 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 159,9 (г) ВЖ = 107,6 (г) ВВ = 497,4 (г)
Спортсмен С. Ф.	Чол., 19 р., 79 кг., 180 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1924,6. ДЕ = 3079,3 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 138,6 (г) ВЖ = 88,9 (г) ВВ = 431,1 (г)	Для днів з силовим тренуванням: ВОО = 1924,6. ДЕ = 3579,3 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 161,06 (г) ВЖ = 103,4 (г) ВВ = 501,1 (г)
Спортсмен М.І.	Чол., 17 р., 74 кг., 175 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1844,3 ДЕ = 2950,9 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 132,8 (г) ВЖ = 85,2 (г) ВВ = 413,1 (г)	Для днів з силовим тренуванням: ВОО = 1756,2 ДЕ = 3450,85 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 155,3 (г) ВЖ = 99,7 (г) ВВ = 483,1 (г)
Спортсмен С.Б.	Чол., 18 р., 76 кг., 179 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1885,1. ДЕ = 3016,2 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 135,7 (г) ВЖ = 87,1 (г) ВВ = 422,3 (г)	Для днів з силовим тренуванням: ВОО = 1885,1. ДЕ = 3516,2 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 158,2 (г) ВЖ = 101,6 (г) ВВ = 492,3 (г)

Продовження таблиці 3.5

Учасники дослідження	Стать, вік (років), вага (кг), зріст (см).	Розрахунок енерговитрат організму за формулами Гарріса Бенедикта (1919р.)	
Спортсмен К.С.	Чол., 18 р., 75 кг., 175 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1851,4. ДЕ = 2962,2 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 133,3 (г) ВЖ = 85,6 (г) ВВ = 414,7 (г)	Для днів з силовим тренуванням: ВОО = 1851,4. ДЕ = 3462,2 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 155,7 (г) ВЖ = 100,02 (г) ВВ = 484,7 (г)
Спортсмен П.П.	Чол., 19 р., 78 кг., 174 см.	Для днів без тренувань: ВОО = 1880,8. ДЕ = 3009,2 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 135 (г) ВЖ = 86,9 (г) ВВ = 421,3 (г)	Для днів з силовим тренуванням: ВОО = 1880,8. ДЕ = 3509,2 (ккал). Вживана к-ть БЖВ: ВБ = 157,9 (г) ВЖ = 101,4 (г) ВВ = 491,3 (г)

За такими ж формулами проводилися обчислення для другого та третього мезоциклів. Нижче представлено середні значення споживання БЖВ спортсменами впродовж трьох мезоциклів (рис. 3.1).

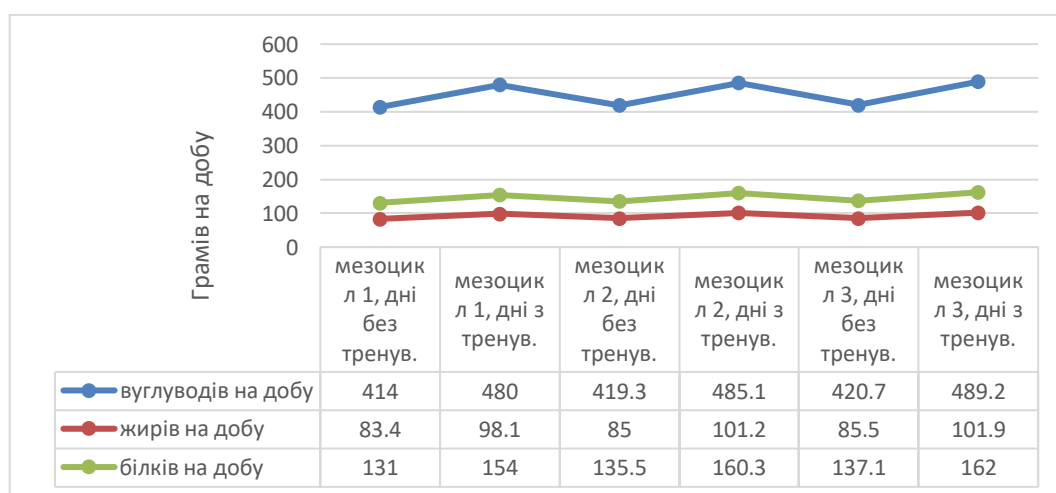


Рис. 3.1. Середні значення споживання БЖВ спортсменами впродовж трьох мезоциклів (12 мікроциклів)

Висновки за третім розділом

У розділі описано організацію дослідження. Показано періодизацію, яка складалася з загального періоду у 3 місяці, який у свою чергу поділявся на три мезоцикли: спеціально-підготовчий, головний, завершальний. Представлено детальний графік тренувань для обох груп дослідження.

Проведено оцінку та зафіксовано ступінь гіпертрофії скелетних м'язів спортсменів – антропометричних даних: заміри обхватів м'язів на початку дослідження.

Визначено раціон для макроциклів в обох групах (контрольній та експериментальній), оскільки метою бодібілдера є побудова тіла, тобто приріст м'язової тканини та створення рельєфу. Для цієї мети важливим фактором є вживання спортсменом достатньої кількості БЖВ, мікро- та макро-елементів. Також, для набору м'язової тканини та її гіпертрофії важиве дотримання харчування в профіцит ккал. Тому, представлено детальний розрахунок величини основного обміну для груп дослідження.

РОЗДІЛ 4. ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМИ ТРЕНУВАНЬ СПОРТСМЕНІВ-БОДІБІЛДЕРІВ 17-19 РОКІВ БЕЗ ВИКОРИСТАННЯ ВПРАВ З ОСЬОВИМ НАВАНТАЖЕННЯМ НА ХРЕБЕТ

4.1. Порівняння ефективності тренувальних програм, спрямованих на приріст м'язової тканини

Після тримісячної роботи було повторно здійснено оцінку ступеню гіпертрофії скелетних м'язів спортсменів (заміри обхватів м'язів).

Так, на початку дослідження середня маса тіла у бодібілдерів контрольної групи становила 76,5 кг, в пробній - 77,3 кг. Середня окружність м'язів шиї в контрольній групі дорівнювала 37 см, в пробній – 39,2 см. Середня окружність грудної клітки на вдиху і видиху у контрольній групі становила відповідно 103,8 см та 96,9 см, в пробній відповідно - 104,3 та 96,9 см. Середня окружність талії в контрольній групі дорівнювала 83,6 см, в пробній – 86,1 см. Середня окружність плеча та передпліччя в контрольній групі склала 37,8 см та 30,1 см, пробній - 39 та 30,7 см. Середня окружність стегна та гомілки наприкінці дослідження в контрольній групі склала 59,3 см та 36 см, в пробній відповідно - 61 см та 36 см.

В кінці дослідження середня маса тіла у бодібілдерів контрольної групи становила 79,2 кг, в пробній - 79,2 кг. Середня окружність м'язів шиї в контрольній групі дорівнювала 37,4 см, в пробній – 39,7 см. Середня окружність грудної клітки на вдиху і видиху у контрольній групі становила відповідно 105,8 см та 99,3 см, в пробній відповідно - 105,2 та 98,2 см. Середня окружність талії в контрольній групі дорівнювала 84,3 см, в пробній – 86,6 см. Середня окружність плеча та передпліччя в контрольній групі склала 40,3,8 см та 31,7 см, пробній – 40,8 та 31,7 см. Середня окружність стегна та гомілки наприкінці дослідження в контрольній групі склала 61,3 см та 37,4 см, в пробній відповідно – 62,4 см та 36,8 см.

Нижче зафіксовано антропометричні дані обох груп в кінці дослідження (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Оцінка ступеню гіпертрофії скелетних м'язів спортсменів контрольної та експериментальної груп в кінці дослідження, за допомогою антропометричних даних

Показник	Контрольна група						Експериментальна група					
спортсмен	В.О.	С. Т.	І.П.	А.В.	Б.Г.	О.Ш.	Ю.А.	С. Ф.	М.І.	С.Б.	К.С.	П.П.
маса тіла, кг	79	78	77,4	81	77,5	82	83	83	76,2	77	76,5	79,5
окружність м'язів шії, см	37,5	36,3	37	39,5	37	37	41	39,7	39,5	39	40	39,5
окружність грудної кліки (у спокійному стані), см	101	105	100	101	104	102	105,5	101	98,5	100	101	99
окружність грудної клітки, вдих см	105,5	107	104	105	108	105	109	103,5	103	107	104	104,5
окружність грудної клітки, видих см	95	103	98	98	102	100	103,5	98,5	94	98	99	96
окружність талії, см	82	80,5	88,5	84,5	81	89,5	89,5	86	84	89	86,5	85
окружність плеча (у спокійному стані), см	35	34	37	40	37	40	40	38,5	35	38	39,5	37
окружність плеча у напруженому стані), см	37	37	41,5	43	40	43,5	42,5	41	36,5	43	43	39
окружність передпліччя, см	31,3	29,5	32	33	31	33,5	32	31	30,5	31,5	31	30,5
окружність стегна, см	62	62,5	57	63	64	59	63,5	61,5	61	62	63	63,5
окружність гомілки, см	37	35,5	39	36	37	40	35,5	35	38,5	36	36,5	39
окружність сідниць, см	101	99,5	97	100	101	99	100,5	99	100	101	101,5	102

Нижче зазначено результати використання антропометричного методу для проведення дослідження та порівняння ефективності двох програм тренувань (табл. 4.2).

Показники середніх антропометричних даних бодібілдерів контрольної та експериментальної груп на початку та в кінці періоду дослідження

Показники	Виміри	1 група, контрольна	2 група, експериментальна
Маса тіла, кг	До	76,5	77,3
	Після	79,2	79,2
Окружність м'язів шиї, см	До	37	39,2
	Після	37,4	39,7
Окружність грудної клітки вдих, см	До	103,8	104,3
	Після	105,8	105,2
Окружність грудної клітки видих, см	До	96,9	96,9
	Після	99,3	98,2
Окружність талії, см	До	83,6	86,1
	Після	84,3	86,6
Окружність плеча, см	До	37,8	39
	Після	40,3	40,8
Окружність передпліччя, см	До	30,1	30,7
	Після	31,7	31,1
Окружність стегна, см	До	59,3	61
	Після	61,3	62,4
Окружність гомілки, см	До	36	36
	Після	37,4	36,8

Порівнюючи показники набору м'язової маси у спортсменів контрольної та експериментальної груп в кінці дослідження, бачимо, що контрольна група має середній показник набору м'язової маси 2,7 кг, у той час як експериментальна група – 1,9 кг.

Отже, в обох групах відбувався приріст м'язової тканини, але у

контрольної групи незначною мірою швидше.

Нижче представлено розрахунок статистичної значущості отриманих даних за методом математичної статистики: Критерієм Стюдента (табл. 4.3).

Табл. 4.3

Визначення статистичної значущості отриманих даних за Критерієм Стюдента

Контрольна група	Експериментальна група
N = 6 чол. x = 2,7 кг σ = 2,3 m = 0,96	N = 6 чол. x = 1,9 кг σ = 3,25 m = 1,35
$t = \frac{2,7 - 1,9}{\sqrt{0,96^2 + 1,35^2}} = \frac{0,8}{1,66} = 0,48$ $f = (6+6) - 2 = 10$ $t_{0,05} = 2,2$	

Оскільки $0,48 < t_{0,05}$, відмінності між середніми значеннями приросту м'язової тканини не є статистично значущими, тобто зменшення швидкості приросту м'язової тканини в експериментальній групі (порівняно з контрольною) не є достовірним. А тому, приріст м'язової маси відбувається майже однаково в обох групах.

Нижче наведено графік зміни антропометричних даних в обох групах до та після проведення дослідження (рис 4.1).

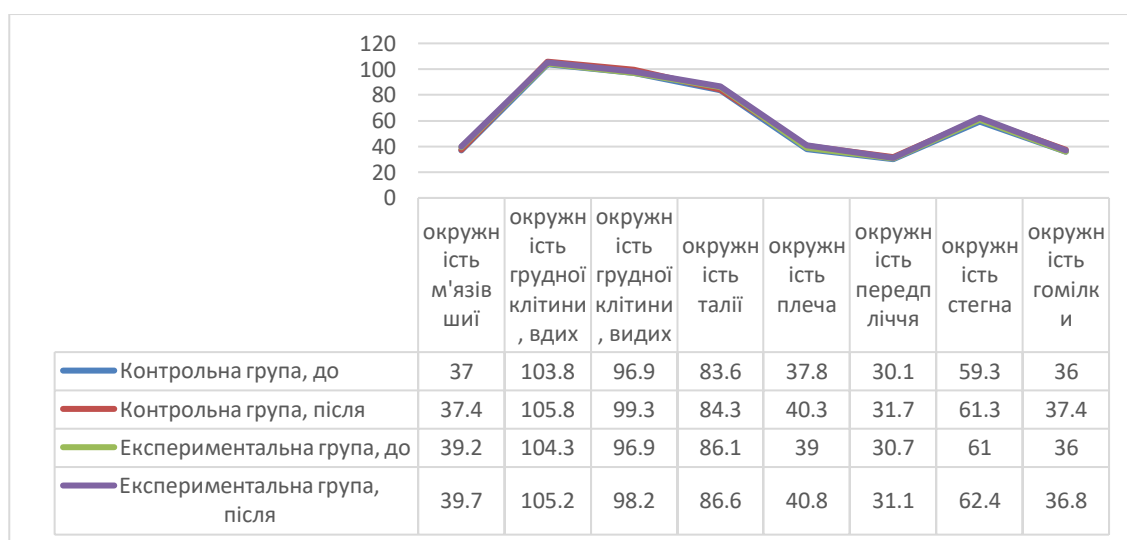


Рис 4.1 Антропометричні дані контрольної та експериментальної груп на початку та в кінці дослідження

З наведеного графіку можна побачити, як відбувався приріст окремих м'язових груп в контрольній та експериментальній групі (рис. 4.1). В антропометричних даних різниця обхватів є дуже маленькою, що свідчить про незначну різницю результатів.

Виходячи з антропометричних показників, знятих в кінці дослідження, порівнявши початкові та кінцеві антропометричні дані, можна побачити, що приріст м'язової тканини відбувається в обох групах. Але, у контрольної групи приріст м'язової тканини незначною мірою більш ефективний, ніж у експериментальної.

Отже, можна зробити **висновок**, що хоча програма тренувань, яка була розроблена у ході дослідження є незначною мірою менш ефективною з точки зору швидкості приросту м'язової тканини скелетних м'язів спортсмена, ніж класична програма тренувань для спортивних клубів, але вона є корисною для юних спортсменів-бодібілдерів для поступової підготовки організму до складних навантажень на етапі початкової спортивної підготовки.

4.2. Особливості використання безпечної програми тренувань без осьового навантаження для приросту м'язової тканини

Наголошуємо, що в цій роботі пропонується замінити зазначені нижче базові вправи саме на етапі початкової підготовки спортсменів, а не для всього періоду тренувань.

Кількість тренувальних занять для спортсменів обох груп майже не відрізнялася, усі спортсмени тренувалися 3-5 разів на тиждень, залежно від мікроциклу.

Кількість тренувальних годин протягом періоду відрізнялася несуттєво, у контрольної групи 73 години, у експериментальної 80 годин. У пробній методиці незначною мірою збільшено тривалість окремого тренування в порівнянні зі стандартною методикою.

Головною відмінністю у програмах тренувань для контрольної та експериментальної груп є відсутність використання базових вправ з осьовим навантаженням на хребет в експериментальній групі та заміна їх на більш ізольовані вправи.

Нижче представлено вправи, які було виключено з класичної програми тренувань у тренажерній залі, при складанні експериментальної програми тренувань для етапу базової підготовки спортсменів, оскільки при їх виконанні відбувається велике осьове навантаження на хребет, що є травмонебезпечним:

- Станові тяги з грифом (*широчайші м'язи спини; великі ромбоподібні м'язи; трапецієподібні м'язи; великі сідничні м'язи; біцепси стегон; напівперетинкові м'язи; чотириголові м'язи стегон; прямий м'яз живота*);
- Присідання із грифом на плечах (*чотириголові м'язи стегна: латеральні широкі, прямі, проміжні, медіальні м'язи; великі сідничні м'язи; середні сідничні м'язи*);
- Тяги з Т-подібного грифу (*трапецієподібні м'язи; ромбоподібні м'язи; найширші м'язи спини; дельтоподібні м'язи, задня частина; плечепроменеві м'язи*);
- Випади з гантелями або зі штангою на плечах (*чотириголові м'язи стегон; великі сідничні м'язи*).

Адже, як вже було зазначено вище, в бодібілдингу саме на етапі початкової підготовки переважна більшість пошкоджень пов'язана з травмами плечового та ліктьового суглобів, а також поперекового відділу спини [6, с.114-120; 60, с.336-343]. Тому, однією з головних проблем сучасної системи оптимізації тренувального процесу в бодібілдингу є визначення оптимальних програм тренувань, що адекватні функціональним можливостям організму людини, та пошук шляхів зниження спортивного травматизму на етапі базової підготовки.

Найефективнішою базовою вправою в бодібілдингу є станові тяги з

грифом. При її виконанні працює велика група м'язів, а точніше – майже всього тіла, але відбувається велике осьове навантаження на хребет. Але, оскільки гіпертрофія відбувається при великих вагах, це в сукупності збільшує ризики травмування. Наступними вправами, які спричиняють велике осьове навантаження на хребет є присідання з грифом на плечах, випадати з грифом/ гантелями, тяга Т-грифа в нахилі.

При складанні експериментальної програми тренувань для етапу початкової підготовки спортсмена, станову тягу з грифом на плечах та тягу Т-грифа в нахилі було замінено на наступні вправи, при виконанні яких відсутнє осьове навантаження на хребет та працюють ті ж м'язи:

- Тяги верхнього блоку перед собою (*найширші м'язи спини; біцепси плечей*);
- Тяги нижнього блоку (гребля) (*найширші м'язи спини; трапецієподібна м'язи; задня частина дельтоподібних м'язів*);
- Тяги верхнього блоку прямими руками (*найширші м'язи спини; довгі головки трицепсів*);
- Підйоми тулубу на похилій лавці (*прямий м'яз живота; напружувач широкої фасції; зовнішні косі м'язи живота*).

Присідання та випадати з грифом на плечах було замінено на наступні вправи, при виконанні яких відсутнє осьове навантаження на хребет та працюють ті ж м'язи:

- Жим ногами в тренажері, похилий (*чотириголові м'язи стегон; великі сідничні м'язи*);
- Розгинання ніг в тренажері (*чотириголові м'язи стегон*);
- Згинання ніг, лежачи на тренажері (*біцепси стегон; напівсухожильні м'язи; напівперетинчасті м'язи*).

Нижче представлено програми тренувань (табл.4.4; табл.4.5) для обох груп дослідження, які створювалися на основі збірників:

1. Фредерик Делав'є «Анатомія силових вправ для чоловіків та жінок» [2];
2. Джо Вейдер «Система будівництва тіла» [3].

Таблиця 4.4

Перша програма тренувань: класичний варіант для спортивних клубів

М'язова група	Вправа	К-ть підходів	К-ть повт-орень	Темп, сек.	Маса обтяження, %
Перше тренувальне заняття					
М'язи спини, м'язи-фіксатори лопаток, трапецієподібні м'язи, м'язи живота	Підтягування на спеціальній перекладині	4	6-8	2/4	0
	Станова тяга з грифом	4	6-8	2/4	70-75%
	Тяги грифу, стоячи в нахлоні	4	6-8	2/4	60%
	Підйоми тулуба на похилій лаві	4	6-8	2/4	30%
Друге тренувальне заняття					
М'язи сідниць, попереку, сіднично-великогомілкової, чотириголові, ікроножні м'язи	Жим ногами, лежачи (похилий)	4	6-8	2/4	75%
	Присід із грифом на плечах	4	6-8	2/4	70%
	Випади з грифом на плечах				60-65%
Третє тренувальне заняття					
М'язи грудей, розгиначі рук, згиначі рук, розгиначі та згиначі зап'ястя,	Жим грифу, лежачи на горизонтальній лавці	4	6-8	2/4	70%
	Віджимання на брусах	4	6-8	2/4	0
	Жим гантелей лежачи		6-8		60%
Четверте тренувальне заняття					
М'язи плечей	Жим грифу від грудей сидячи	4	6-8	2/4	60%
	Плечева передня протяжка	4	6-8	2/4	60%
	Підйоми гантелей в сторони в нахилі вперед	4	6-8	2/4	65%

Друга програма тренувань: експериментальна, без використання вправ з осьовим навантаженням на хребет та їх заміною на більш ізольовані вправи

М'язова група	Вправа	К-ть підходів	К-ть повторень	Темп, сек.	Маса обтяження, %
Перше тренувальне заняття					
М'язи спини, м'язи-фіксатори лопаток, трапецієподібні м'язи, м'язи живота	Тяги верхнього блоку перед собою	4	6-8	2/4	75%
	Тяги нижнього блоку (гребля)	4	6-8	2/4	70%
	Тяги верхнього блоку прямими руками	4	6-8	2/4	60%
	Тяги гантелі однією рукою	4	6-8	2/4	50%
	Підйоми тулуба на похилій лаві	4	6-8	2/4	30%
Друге тренувальне заняття					
М'язи нижніх кінцівок: сідниць, попереку, сіднично-великогомілкової, чотириголові, ікроножні м'язи	Жим ногами, лежачи (похилій)	4	6-8	2/4	75%
	Розгинання ніг, сидячи в тренажері	4	6-8	2/4	60-70%
	Згинання ніг, лежачи в тренажері	4	6-8	2/4	60-70%
	Розведення ніг у тренажері	4	6-8	2/4	60%
	Розгинання гомілки, сидячи в тренажері	4	6-8	2/4	60-65%
Третє тренувальне заняття					
М'язи грудей, розгиначі рук, згиначі рук, розгиначі та згиначі зап'ястя,	Жим грифу, лежачи на горизонтальній лавці	4	6-8	2/4	70%
	Віджимання на брусах	4	6-8	2/4	0
	Зведення верхніх блоків у тренажері «Cross-Over»	4	6-8	2/4	60-65%
Четверте тренувальне заняття					
М'язи плечей	Махи руками назад з руків'ями тренажера	4	6-8	2/4	50%
	Під'ом однієї руки в сторону нижнього блоку	4	6-8	2/4	50%
	Підйом однієї руки з нижнього блоку, стоячи	4	6-8	2/4	50%

Висновки за четвертим розділом

У розділі представлено розроблену безпечну програму тренувань в бодібілдингу для етапу початкової підготовки без використання вправ із значним осьовим навантаженням на хребет, а саме: станової тяги з грифом та присідання з грифом на плечах. Зазначені вправи створюють суттєве навантаження на опорно-руховий апарат, що може зумовлювати негативний вплив на його стан, а на етапі початкової підготовки переважна більшість пошкоджень пов'язана з травмами плечового та ліктьового суглобів й поперекового відділу спини.

Зроблено порівняння ефективності програм тренувань контрольної та експериментальної груп. За результатами дослідження встановлено, що розроблена програма тренувань є в незначній мірі менш ефективною, з точки зору швидкості приросту м'язової тканини скелетних м'язів спортсмена, у порівнянні з класичною програмою тренувань для спортивних клубів, але вона корисна для юних спортсменів-бодібілдерів з метою поступової підготовки організму до складних навантажень на етапі початкової спортивної підготовки.

ВИСНОВКИ

На підставі проведеного дослідження із запропонованою програмою тренувань без осьового навантаження для спортсменів бодібілдерів 17 – 19 років на етапі початкової підготовки прийшли до висновків:

1. Аналіз сучасного стану теоретичної розробленості питань спортивної підготовки спортсменів-бодібілдерів 17 – 19 років на етапі початкової підготовки показав, що головною проблемою сучасної системи оптимізації тренувального процесу в бодібілдингу є визначення показників обсягу та інтенсивності навантажень, їх адекватності функціональним можливостям організму людини, та пошук шляхів зниження спортивного травматизму на етапі спеціальної базової підготовки. Пошук нових шляхів зниження рівня спортивного травматизму, особливо на етапах базової підготовки, дозволяє уникнути ушкодження систем організму спортсмена та сприятиме підвищенню результативності, тривалості спортивного довголіття загалом.

2. Визначено ефективність програми тренувань без осьового навантаження на хребет за допомогою порівняльного дослідження. Зроблено порівняння класичної програми тренувань для спортивних клубів з програмою, розроблену у ході дослідження, яка передбачала використання базових вправ без значних осьових навантажень на хребет у поєднанні з ізольованими вправами для окремих м'язових груп. Визначено харчовий раціон для обох груп (контрольній та експериментальній) у циклах тренувань з метою ефективного приросту м'язової тканини та створення їх рельєфу.

3. Встановлено, що розроблена й запропонована програма тренувань у тренажерній залі без осьового навантаження на хребет для спортсменів бодібілдерів 17 – 19 років на етапі початкової підготовки є в незначній мірі менш ефективною, з точки зору швидкості приросту м'язової тканини

скелетних м'язів спортсмена, у порівнянні з класичною програмою тренувань для спортивних клубів. Попри зазначене, запропонована програма корисна для юних спортсменів-бодібілдерів з метою поступової підготовки організму до складних навантажень на етапі початкової спортивної підготовки, що убезпечує зниження спортивного травматизму та матиме позитивний вплив на розвиток бодібілдингу та збереження здоров'я бодібілдерів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гаврилова Н.М., Бочкова Н.Л. Профілактика та корекція порушень постави на обов'язкових заняттях фізичною культурою на відділенні легкої атлетики, Національний технічний університет України «КПІ». – Київ, 2009 р. – С. 1 – 2.
2. Делаф'є Ф. // Анатомія силових вправ - 2006 р. – С. 6 – 144.
3. Вейдер Д. Будівництво тіла за системою Джо Вейдера (переклад з англійської) / Д. Вейдер – Фізична культура і спорт, 1992 р. – 112 с.
4. Саломаха О.Є. Національний технічний університет України Київський політехнічний інститутім.. Сікорського І.І. «ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПРИ ПОРУШЕННІ ПОСТАВИ», 2017. – С. 424-428.
5. Башкин В. М. Функциональная диагностика как фактор управления двигательной деятельностью спортсменов / В. М. Башкин // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2011. – № 8 (78). – С. 23-28.
6. Чернозуб А. А. Методологічні аспекти визначення величини фізичного навантаження в спорті / А. А. Чернозуб // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. праць під ред. С.С. Єрмакова. – Харків: ХХІІІ, 2012. – № 8. – С. 114-120.
7. Славитяк О. С. Проблема поиска безопасных и эффективных методов снижения травматизма в бодибилдинге на этапе специализированной базовой подготовки / О. С. Славитяк // Педагогіка, психологія та методико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків: ХНПУ, 2014. – № 6. – С. 63-68.
8. Маліков М. В. Фізіологія фізичних вправ у запитаннях і відповідях / М. В. Маліков. – Запоріжжя, 2007. – С. 218.
9. Кремер У. Дж. Эндокринная система, спорт и двигательная активность / У. Дж. Кремер, А. Д. Рогол. – Киев: Олимпийская литература, 2008 – С. 600.
10. Шварценеггер А. Новая энциклопедия бодибилдинга / Шварценеггер А. Б. Доббинс; – М. : Эксмо, 2008. – С. 824.

11. Чернозуб А.А. Морфофункциональные реакции организма культуристов в условиях разных режимов физической нагрузки / Чернозуб А.А. // Природничий альманах. Біологічні науки. – 2015. – Випуск 21. – С. 97-105..
12. Славияк О. С. Особенности влияния различных режимов тренировки на динамику силовых показателей бодибилдеров на этапе специализированно-базовой подготовки / О. С. Славияк // Педагогіка, психологія та методико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків: ХНПУ, 2015. – С. 64-69.
13. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – Киев: Олимпийская литература, 2001. – С. 504.
14. Виноградов Г. П. Атлетизм: теория и методика тренировки: Учебник для высших учебных заведений / Г. П. Виноградов. – М. : Советский спорт, 2009. – С. 328.
15. Плехов В. Н. Масса: Энциклопедия бодибилдинга / В. Н. Плехов. – К. : АОЗТ «Поступ и Капитал», 1997. – С. 320.
16. Олешко В. Г. Підготовка спортсменів в силових видах спорту / В. Г. Олешко. – К. : «ДІА», 2011. – С. 442.
17. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки / Ю.В. Верхошанский. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – С. 333.
18. Селуянов В. Н. Пути повышения спортивной работоспособности / В. Н. Селуянов, С. К. Сарсания. – М. : ФиС, 1987. – С. 128.
19. Лапутин А. Н. Атлетическая гимнастика / А. Н. Лапутин. – К.: Здоров'я, 1990. – С. 176.
20. Лапутин Н. П. Управление тренировочным процессом тяжелоатлетов / Н. П. Лапутин, В. Г. Олешко. – К.: Здоров'я, 1982. – С. 120.
21. Хатфилд Ф. Система периодизации тренировочных нагрузок. Сила и красота. 1997. – С. 101–105.
22. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты / Л.П. Матвеев. – М. : Известия, 2001. – С. 333.

23. Запорожанов В. А. Управление тренировочным процессом высококвалифицированных спортсменов / В. А. Запорожанов, В. Н. Платонов. – Киев: Здоров'я, 1985. – С. 192.
24. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – К.: Олимпийская литература, 1999. – С. 320.
25. Чернозуб А.А. Морфофункциональные реакции организма культуристов в условиях разных режимов физической нагрузки / Чернозуб А.А. // Природничий альманах. Біологічні науки. – 2015. – Випуск 21. – С. 97– 105.
26. Хэтфилд Ф. К. Всестороннее руководство по развитию силы / Ф. К. Хэтфилд. – Красноярск: Ротапринт, 1992. – С. 288.
27. Тихорський О.А. Побудова навчально-тренувального процесу висококваліфікованих бодібілдерів у змагальному мезоциклі змагального періоду /О. А. Тихорський, В. Ю. Джим // Науковий часопис. – Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – С. 107-113.
28. Запорожанов В.А. Контроль в спортивной тренировке / В. А. Запорожанов. – К. : Здоров'я, 1988. – С. 143.
29. Менцер М. Болевой тренинг / Менцер М. // Сила и красота. – 1995. – № 4. – С. 36 – 39.
30. Мартиросов Э. Г. Технологии и методы определения состава тела / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – М. : Наука, 2006. – С. 248.
31. Тихорський О А. Удосконалення методики тренування м'язів плеча для висококваліфікованих бодібілдерів / О. А. Тихорський // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Харків: ХДАФК, 2015. – №5(49). – С. 118- 123.
32. Дворкин Л. С. Силовые единоборства. Атлетизм, культуризм, пауэрлифтинг, гиревой спорт / Л. С. Дворкин. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – С. 383.
33. Дембо А. Г. Врачебный контроль в спорте / А. Г. Дембо. – М. : Медицина, 1988. – С. 288.
34. Мартиросов Э. Г. Технологии и методы определения состава тела / Э. Г. Мартиросов, Д. В. Николаев, С. Г. Руднев. – М. : Наука, 2006. – С. 248.

35. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 2015. – С. 680.
36. Волков Н. И. Функциональный контроль и принципы оценки тренированности в спорте / Н. И. Волков, Т. В. Гавриш, И. В. Гавриш. – Челябинск: ЧГПУ, 1998. – С. 227.
37. Пат. UA 76705 U, МПК А61В 5/22 (2006.01) Спосіб визначення індексу тренувального навантаження в атлетизмі / Чернозуб А. А. – № u201208376; Заяв. 07.07.2012; Публ. 10.01.2013, Бюл. №1. – С. 3.
38. Воробьев А. Н. Тренировка, работоспособность, реабилитация / А. Н. Воробьев. – М. : ФиС, 1989. – С. 272.
39. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: учебник для студентов вузов физической культуры / В. Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – С. 584.
40. Ткачук, М.Г. Анатомия: учебник для студентов высш. учеб. зав./ М. Г. Ткачук, И. А., 2010.– С. 392.
41. О. І. Пуцов, І. О. Капко, В. Г. Олешко / Атлетизм: навч. посіб; Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. — К. : Київ. ун-т, 2007. – С. 225-231.
42. Славітяк О.С. : «Удосконалення тренувального процесу спортсменів у бодібілдингу на основі оптимального застосування базових та формуючих вправ у мезоциклах підготовки», Миколаїв, 2018р. – С. 65.
43. Самсонова А.В.: «Гипертрофия скелетных мышц человека», НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, 2012. – С. 45.
44. Передерій А.В.: «АДАПТАЦІЯ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СИСТЕМ», Львівський державний університет фізичної культури, Кафедра олімпійського, професійного та адаптивного спорту, - С. 2-5.
45. Катрушов О.В., «МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ЕНЕРГОВИТРАТ ЛЮДИНИ ТА ЇЇ ПОТРЕБ В ХАРЧОВИХ РЕЧОВИНАХ», Полтава, 2020. – С. 2.
46. Наказ Положення про організацію фізичного виховання і масового спорту в дошкільних, загальноосвітніх і професійно-технічних навчальних

зкладах України. [Текст] : наказ № 458 від 02.08.2005 р. // Основи здоров'я і фізична культура : Всеукраїнський науковометодичний щомісячний журнал. 2006. – С. 2–4.

47. Про затвердження Цільової комплексної програми «Фізичне виховання – здоров'я нації». URL: <https://zakon.rada>

48. Бодибилдинг. Полное пособие / Авт.-сост. Л. Орлова. - Минск: Харвест, 2008. – С. 15, С. 320.

49. Пилипко В. Ф. Атлетизм : [навч. посіб. для вузів] / В. Ф. Пилипко, В. В. Овсієно. – Х. : ОВС, 2007. – С. 136.

50. Олешко В. Г. Силовые виды спорта / В. Г. Олешко. – К. : Олимпийская литература, 1999. – С. 287.

51. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В. Н. Платонов. – Киев : Олимп. лит., 2004. – С. 808.

52. Галашко М. І. Теорія і методика обраного виду спорту (важка атлетика) : [навч. посібник для ВУЗів] / М. І. Галашко, О. Б. Півень, В. Ю. Джим, Л. В. Канунова. – Харків : ХДАФК. : 2013. – С. 406.

53. Півень О. Б. Історичні аспекти розвитку важкої атлетики на Харківщині / О. Б. Півень, Л. В. Канунова // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х. : ХДАФК, 2014. – № 1. – С. 92–98 с.

54. Книга “Думай! Бодибилдинг без стероидов”, Стюарт МакРоберт, Изд."Уайдер спорт", 1997. – С. 167.

55. Книга Полный курс бодибилдинга. Авт. И.Е. Гусев. - Минск: 2002. – С. 90, С. 600.

56. Культура Тела №4 2003. – С. 48.

57. Спортивный фитнес и культуризм - выпуск 18, 78 с.

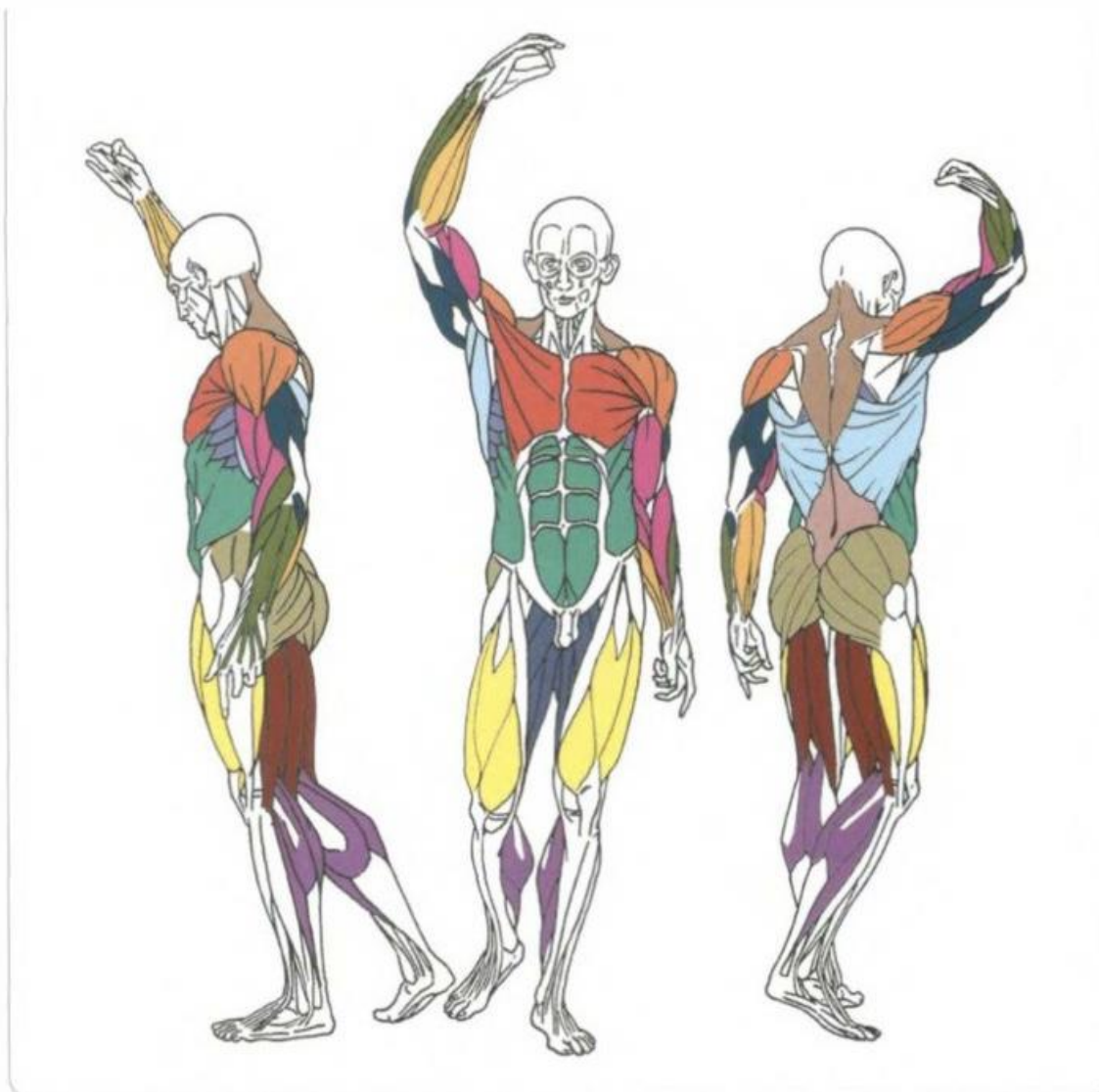
58. Шварценеггер А. Новая энциклопедия бодибилдинга. - М.: Изд-во ЭКСМО-Пресс, 2000. – С. 16, С. 231.

59. Басов Е, Савченко Е. Питание для культуриста. - М.: Изд-во ЛЕАН, 1999. – С. 421.

60. Бодибилдинг для начинающих / Под редакцией О. Хейденштама; Перевод с англ. К. Савельева. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2006. – С. 192.
61. Гаврилова Н.М., Бочкова Н.Л. // Профілактика та корекція порушень постави на обов'язкових заняттях фізичною культурою на відділенні легкої атлетики // Національний технічний університет України «КПІ», Київ, 2010. – С. 2-3.
62. Павлова Ю. О., Федорович О. Б., Передерій А. В., Тимрук-Скоропад К. А. РОЗРОБЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРСІЇ ІНДЕКСУ НЕПОВНОСПРАВНОСТІ ОСВЕСТРИ – МІЖКУЛЬТУРНА АДАПТАЦІЯ ТА ВАЛІДИЗАЦІЯ ІНСТРУМЕНТА Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, Україна, 2021. – С. 304.
63. Хіменес Х. Р. «ЕТАПИ БАГАТОРІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ», Лекція з навчальної дисципліни «Спорт вищих досягнень», Львівський державний університет фізичної культури, Кафедра олімпійського, професійного та адаптивного спорту, - 2015. – С. 2-5.
64. А.А. Бударников, А.В. Козлов «Пауэрлифтинг – вариативный компонент физической культуры в вузе» : учебное пособие / А.А. Бударников, А.В. Козлов ; Изд-во РУДН, 2013. – С. 245.
65. Zinner C. Acute hormonal responses before and after 2 weeks of HIT in well trained junior triathletes / C. Zinner, P. Wahl, S Achtzehn, J. L. Reed, J. Mester // Int J Sports Med. – 2014. – № 35 (4). – P. 316–322.
66. Utomi V. The impact of chronic endurance and resistance training upon the right ventricular phenotype in male athletes / V. Utomi, D. Oxborough, E. Ashley, R. Lord, S. Fletcher, M. Stembridge, R. Shave, M.D. Hoffman, G. Whyte, J. Somauroo, S. Sharma, K. George // European Journal of Applied Physiology. – 2015. – Mart 17.
67. Hatfield F. C. Hardcore Bodybuilding / F. C. Hatfield // – Scientific Approach: McGraw-Hill. – 1993. – 448 p.
68. Philippe A. G. Modeling the responses to resistance training in an animal experiment study / A. G. Philippe, G. Py, F. B. Favier, A. M. Sanchez, A. Bonniieu, T. Busso, R. Candau // Biomed Res Int. – 2015. –P. 914–960.

69. Korobeynikov G. Psychophysiological Peculiarities of Sexual Dimorphism in Atletes / G. Korobeynikov, L. Korobeynikova, A. Chernozub // Psychjlogy Research. – 2012. – P. 336-343.
70. Colliander E. B. Blood pressure in resistance – trained athletes / E. B. Colliander, P. A. Tesch // Canad. J. of Sport Sci. – 1988. – 13. – P. 31–34.
71. Hackett D. A. Training practices and ergogenic aids used by male bodybuilders / D. A. Hackett, N. A. Johnson, C. M. Chow // Journal of Strength and Conditioning Research. – 2013. – P. 1609–1617.
72. Lambert C. P. Fatigue during highintensity intermittent exercise: application to bodybuilding / C. P. Lambert, M. G. Flynn // Sports medicine. – 2002. – 32 (8). – P. 511–522.
73. Sampson J. A. Is repetition failure critical for the development of muscle hypertrophy and strength / J. A. Sampson, H. Groeller // Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports. – 2015. – № 4. – P. 23–33.
74. Інтернет-ресурс, режим доступу: <https://www.wiki.uk-ua.nina.az>.
75. Інтернет-ресурс, режим доступу: <https://bankabar.com.ua/>.

Головні групи м'язів
(Делав'є Ф.: «Анатомія силових вправ» - 2006 р)

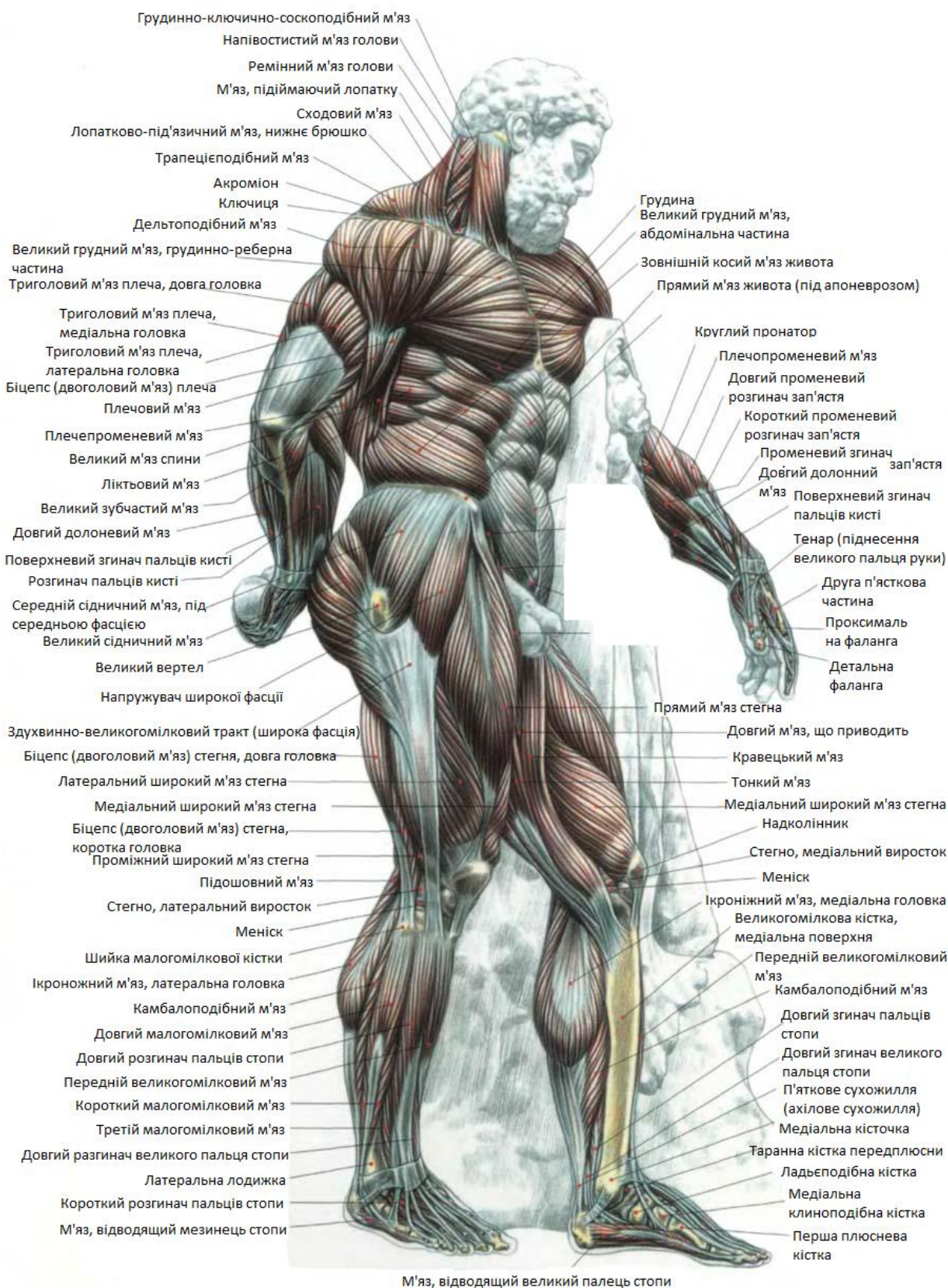


Головні групи м'язів

 М'язи живота	 Розгиначі рук	 Згиначі зап'ясток	 Литкові м'язи
 М'язи, що приводять	 Розгиначі зап'ясток	 М'язи-фіксатори лопаток	 М'язи грудей
 М'язи спини	 М'язи сідниць	 сіднично-великогомілкові м'язи	 Чотириголові м'язи
 М'язи плечей	 Згиначі рук	 М'язи попереку	 Топацеісподібні м'язи

Загальна анатомія скелетних м'язів людини

(Делав'є Ф.: «Анатомія силових вправ» - 2006 р)



**Класифікація базових вправ та вправ ізольованого (формуючого)
характеру за збірником Фредерика Делава'є:
«Анатомія силових вправ» - 2006 р)**

Прикладами базових вправ є:

- Станові тяги з грифом (*найширші м'язи спини; великі ромбоподібні м'язи; трапецієподібні м'язи; великі сідничні м'язи; біцепси стегон; напівперетинкові м'язи; чотириголові м'язи стегон; прямий м'яз живота*);
- Присідання із грифом на плечах (*чотириголові м'язи стегна: латеральні широкі, прямі, проміжні, медіальні м'язи; великі сідничні м'язи; середні сідничні м'язи*);
- Присідання з грифом на грудях (*чотириголові м'язи стегон: латеральні широкі, прямі, проміжні та медіальні м'язи; великі сідничні м'язи; середні сідничні м'язи*);
- Широкі присідання з грифом (*великі м'язи, що приводять стегна; чотириголові м'язи стегон: латеральні широкі та проміжні широкі м'язи; середні сідничні м'язи; великі сідничні м'язи*);
- Жим грифу або гантелей від грудей, лежачи на горизонтальній лавці (*великі грудні м'язи: ключична частина, грудинно-реберна частина, амбдомінальна (черевна) частина; трицепс плеча: довга та медіальна головки*);
- Віджимання на брусах (*великі грудні м'язи; трицепси плечей; локтєві м'язи*);
- Підтягування на спеціальній перекладині (*найширші м'язи спини; ромбоподібні м'язи: великі та малі; трапецієподібні м'язи – нижня частина; великі круглі м'язи; плечепроменеві м'язи; біцепси плечей*);

- Тяги грифу, стоячи в нахлоні (*трапецієподібні м'язи; задні частини дельтоподібних м'язів; найширші м'язи спини; біцепси плечей*);
- Жим ногами в тренажері, похилий (*чотириголові м'язи стегон; великі сідничні м'язи*);
- «Мертві» тяги з грифом (*великі сідничні м'язи; м'язи, що розгинають хребет; біцепси стегон*);
- «Мертві» тяги, в стилі сумо (*м'язи, що приводять стегна: гребінчаста, довгі, тонкі та великі; великі сідничні м'язи; чотириголові м'язи стегон; трапецієподібні м'язи*).

Прикладами ізольованих вправ є [2]:

- Почергові згинання рук у ліктьовому суглобі з гантелями (*біцепси плечей; передня частина дельтоподібних м'язів*);
- Концентроване згинання однієї руки з гантелею (*біцепси плечей*);
- Згинання рук з гантелями хватом «молоток» (*біцепси плечей; плечепроменеві м'язи*);
- Згинання однієї руки з руків'ям нижнього блоку (*біцепси плечей*);
- Згинання рук з руків'ями верхніх блоків (*біцепси плечей*);
- Згинання рук з грифом (*біцепси плечей; плечепроменеві м'язи*);
- Згинання рук на тренажері або лавці «Larry Scott» (*біцепси плечей; плечепроменеві м'язи*);
- Згинання рук з грифом хватом зверху (*плечепроменеві м'язи; короткий променевий розгинач зап'ястя; розгинач пальців*);
- Розгинання зап'ястя з грифом хватом зверху (*плечепроменеві м'язи; короткий променевий розгинач зап'ястя; розгинач пальців*);
- Згинання зап'ястя з грифом хватом знизу (*променевий згинач зап'ястя; довгий долоневий м'яз; поверхневий та глибокий згиначі пальців*);
- Розгинання рук з руків'ями верхнього блоку хватом зверху (*тріцепси плечей; локтьові м'язи*);

- Розгинання рук з руків'ями верхнього блоку хватом знизу (*трицепси плечей; короткий променевий, локтьовий, довгий променевий рознигачі зап'ястя*);
- Розгинання однієї руки з верхнім блоком хватом знизу (*трицепси плечей; локтьові м'язи*);
- Розгинання рук з грифом або гантелями лежачи (*трицепси плечей; локтьові м'язи*);
- Розгинання однієї руки з гантеллю через голову (*трицепси плечей: латеральні та довгі головки; локтьові м'язи*);
- Розгинання рук з вигнутим грифом через голову (*трицепси плечей*);
- Розгинання однієї руки назад з гантеллю в нахлоні (*трицепси плечей; локтьові м'язи*);
- Віджимання трицепсами спиною до лавки (*трицепси плечей; великі грудні м'язи*);
- Почерговий жим гантелей з поворотом зап'ястя (*дельтоподібні м'язи: середня, задня та передня частини; трицепси плечей*);
- Підйоми гантелей у сторони в нахлоні вперед (*трапецієподібні м'язи; дельтоподібні м'язи; малі круглі м'язи; підостні м'язи*);
- Підйоми гантелей в сторони (*дельтоподібні м'язи, трапецієподібні м'язи*);
- Підйоми гантелей вперед по чергово (*передня та середня частини дельтоподібних м'язів; ключична частина грудних м'язів*);
- Підйоми гантелей в сторону однією рукою, лежачи на боку (*дельтоподібні м'язи: передня, середня, задня частини*);
- Підйом однієї руки в сторону з нижнього блоку (*дельтоподібні м'язи: передня, середня, задня частини*);
- Підйом однієї руки вперед з нижнього блоку стоячи (*середня та задня частини дельтоподібних м'язів*);
- Перехресні махи руками назад з верхніх блоків (*трапецієподібні*

м'язи; дельтоподібні м'язи);

- Перехресні махи руками назад з нижніх блоків в нахлоні (*трапецієподібні м'язи; дельтоподібні м'язи);*
- Підйоми рук вперед з однією гантеллю (*дельтоподібні м'язи; ключична частина грудних м'язів);*
- Підйоми грифу вперед (*дельтоподібні м'язи; ключична частина грудних м'язів);*
- Плечева передня протяжка (*дельтоподібні м'язи; трапецієподібні м'язи);*
- Підйоми рук в сторони на тренажері (*дельтоподібні м'язи);*
- Махи руками назад з руків'ями тренажера (*трапецієподібні та дельтоподібні м'язи; ромбоподібні м'язи);*
- Зведення рук на тренажері (*великі грудні м'язи);*
- Зведення верхніх блоків «Cross Over» (*великі та малі грудні м'язи);*
- Тяга гантелі через голову, лежачи «PULL-OVER» (*найширші м'язи спини; довгі головки трицепсів плечей; великі грудні м'язи; передні зубчасті м'язи);*
- Тяги верхнього блоку перед собою (*найширші м'язи спини; біцепси плечей);*
- Тяги верхнього блоку за шию (*нижня частина трапецієподібних м'язів; найширші м'язи спини; плечепроменеві м'язи);*
- Тяги верхнього блоку вузьким хватом (*найширші м'язи спини, біцепси плечей; плечепроменеві м'язи);*
- Тяги верхнього блоку прямими руками (*найширші м'язи спини; довгі головки трицепсів);*
- Тяги нижнього блоку (гребля) (*найширші м'язи спини; трапецієподібні м'язи; задня частина дельтоподібних м'язів);*
- Тяги гантелі однією рукою, опираючись на скам'ю (*великий ромбоподібний м'яз; найширший м'яз спини; великий круглий м'яз; задня частина дельтоподібного м'язу; плечепроменевий м'яз);*

- Поперекові прогинання (гіперекстензія) (*великі сідничні м'язи; довгі головки біцепсів стегон; квадратні м'язи попереку*);
- Розгинання тулубу в тренажері (*зовнішні міжреберні м'язи; квадратний м'яз попереку; крижово-поперекові м'язи*);
- Тяги з грифом/гантелями (*верхня частина трапецієподібних м'язів*);
- Шраги в тренажері (*верхня частина трапецієподібних м'язів*);
- Розгинання ніг в тренажері (*чотириголові м'язи стегон*);
- Згинання ніг, лежачи на тренажері (*біцепси стегон; напівсухожильні м'язи; напівперетинчасті м'язи*);
- Згинання однієї ноги стоячи (*біцепс стегна; ікроножні м'язи: медіальна та латеральна головки*);
- Згинання ніг, сидючи в тренажері (*біцепси стегон*);
- Приведення однієї ноги стоячи (*м'язи, що приводять стегна*);
- Зведення ніг, сидючи (*м'язи, що приводять стегна: довгий, короткий, великий*);
- Підйоми на носки, стоячи в тренажері (*трицепси гомілки: латеральна головка ікроножного м'яза, медіальна головка ікроножного м'яза, камбалоподібний м'яз*);
- Підйоми на носок однієї ноги, стоячи, з гантеллю (*триголові м'язи гомілки*);
- Розгинання гомілки, сидючи в тренажері або з грифом на колінах (*ікроножні м'язи*);
- Махи ногою назад з нижнього блоку (*великий сідничний м'яз*);
- Махи ногою назад з важелем тренажеру (*великий сідничний м'яз*);
- Махи ногою назад на полу (*великий сідничний м'яз*);
- «Міст» лежачи (*великі сідничні м'язи; біцепси стегон*);
- Махи ногою в сторону з нижнього блоку (*середній сідничний м'яз*);
- Махи ногою в сторону з важелем тренажеру (*середній сідничний м'яз*);

- Розведення ніг на тренажері (*середні та великі сідничні м'язи*);
- Згортання тулубу на полу (*прямий м'яз живота; напружувач широкої фасції; зовнішні косі м'язи живота*);
- Підйоми тулубу на похилій лавці (*прямий м'яз живота; напружувач широкої фасції; зовнішні косі м'язи живота*);
- Підйоми тулубу на гімнастичній стінці (*прямий м'яз живота; напружувач широкої фасції; зовнішні косі м'язи живота*);
- Згортання тулубу з голенями на лавці (*прямий м'яз живота; напружувач широкої фасції; зовнішні косі м'язи живота*);
- Згортання тулубу з верхнім блоком (*зовнішні косі м'язи живота*);
- Згортання тулубу на тренажері (*прямий м'яз живота; напружувач широкої фасції; зовнішні косі м'язи живота*);
- Підйом ніг на похилій лавці (*прямий м'яз живота; напружувач широкої фасції; зовнішні косі м'язи живота*);
- Підйоми голеней в упорі на тренажері (*клубово-поперекові м'язи; прямий м'яз живота; прямі м'язи стегон*);
- Підйоми колін в висі (*прямий м'яз живота; зовнішні косі м'язи живота; напружувачі широких фасцій*);
- Бокові нахили стоячи (*зовнішні косі м'язи живота*);
- Бокові підйоми тулубу на римському стулі (*зовнішній та внутрішній косі м'язи живота*).