

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСЕТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ'Я ТА ТУРИЗМУ
КАФЕДРА ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ТА СПОРТУ

Кваліфікаційна робота

магістра

**на тему: «Ефективність нарощування м'язової маси за допомогою
багато повторних вправ атлетами 18-21 років»**

Виконав: студент 2 курсу, групи 8,0172-с
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт
Освітня програма Спорт
Федосенко Костянтин Олегович
Керівник: к.п.н., доцент Пономарьов В.О.
Рецензент: к.п.н., доцент Коваленко Ю.О.

МІНІСТЕРСТВА ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізичного виховання
Освітньо-кваліфікаційний рівень «Магістр»
Спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»
Освітня програма «Спорт»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри фізичної культури
і спорту проф.

_____ А.В. Сватъєв

« ____ » _____ 20 ____ року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ (ПРОЕКТ) СТУДЕНТУ

Федосенко Костянтин Олегович

1. Тема роботи (проекту) «Ефективність нарощування м'язової маси за допомогою багато повторних вправ атлетами 18-21 років»

керівник роботи (проекту) Пономарьов Валентин Олександрович к.пед.н. доцент

затверджені наказом ЗНУ від « 14 » 09 2023 року №1425-с

2. Строк подання студентом роботи (проекту) 6 листопада 2023р.

3. Вихідні дані до роботи (проекту): - На підставі вивчення та аналізу спеціалізованої літератури можна констатувати що, до теперішнього часу проблема вивчення впливу багато повторних вправ на об'єм м'язової маси бодібілдерів високого рівня кваліфікації є до сих пір мало вивченою. На початку та впродовж експериментальних досліджень у бодібілдерів 18-21 років відзначається досить прийнятний для даної кваліфікації рівень розвитку м'язової маси.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Вивчити і проаналізувати дані спеціальної літератури з проблеми вивчення впливу багато повторних вправ для набору м'язової маси у бодібілдингу. Вивчити рівень м'язової маси бодібілдерів 18-21 років високого рівня кваліфікації, на початку експериментального дослідження. Вивчити рівень м'язової маси бодібілдерів 18-21 років високого рівня кваліфікації, наприкінці експериментального дослідження. На підставі порівняльного аналізу отриманих даних зробити висновок про ефективність впливу багато повторних вправ для набору м'язової маси у бодібілдингу атлетів 18-21 років високого рівня кваліфікації.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 53

сторінки, 6 таблиць, 50 літературних джерел.

6. Консультанти розділів роботи (проекту)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Пономарьов В.О., доцент		
Літературний огляд	Пономарьов В.О., доцент		
Визначення завдань та методів дослідження	Пономарьов В.О., доцент		
Проведення власних досліджень	Пономарьов В.О., доцент		
Результати та висновки	Пономарьов В.О., доцент		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Вибір і обґрунтування теми	Вересень, 2022	виконано
2.	Вивчення і аналіз літературних джерел з теми дослідження	Жовтень, 2022	виконано
3.	Визначення завдань, методів дослідження	Жовтень, 2022	виконано
4.	Проведення власних досліджень з теми	Вересень 2022 Березень 2023	виконано
5.	Аналіз даних отриманих в ході дослідження	Травень 2022	виконано
6.	Написання і аналіз результатів дослідження	Червень 2023	виконано
7.	Підготовка до захисту роботи на кафедрі	Згідно графіку	виконано
8.	Захист дипломного проекту на ДЕК	Згідно графіку	виконано

Студент _____ К.О. Федосенко

Керівник роботи (проекту) _____ В.О. Пономарьов

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____

А.В. Симонік

ЗМІСТ

Реферат.....	5
Abstract	6
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів..	7
Вступ	7
1 Огляд літератури.....	9
1.1 Історія бодібілдингу.....	9
1.2 Сучасний бодібілдинг.....	14
1.3 Загальна характеристика бодібілдингу як виду спорту	14
1.4 Закономірності гіпертрофії м'язової маси	19
1.5 Фактори м'язової гіпертрофії.....	24
1.6 Анатомо-фізіологічна характеристика атлетів 18-21 років.....	28
1.7 Швидкі та повільні м'язові волокна.....	29
1.8 Вплив багато повторного тренінгу на гіпертрофію м'язів.....	33
2 Завдання, методи і організація дослідження.....	35
2.1 Завдання дослідження	35
2.2 Методи дослідження.....	36
2.3 Організація дослідження	36
3 Результати дослідження	39
Висновки	48
Перелік посилань	49

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається з 54 сторінок, 6 таблиць, 50 джерел.

Об'єкт дослідження: тренувальний процес у бодібілдингу атлетів 18-21 років високого рівня кваліфікації.

Мета дослідження: експериментально обґрунтувати ефективність багато повторних вправ на набір м'язової маси у бодібілдингу.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; педагогічні спостереження; методики для визначення м'язової маси; математичної статистики.

На підставі вивчення та аналізу спеціалізованої літератури можна констатувати що, до теперішнього часу проблема вивчення впливу багато повторних вправ на об'єм м'язової маси бодібілдерів високого рівня кваліфікації є до сих пір мало вивченою.

На початку та впродовж експериментальних досліджень у бодібілдерів 18-21 років відзначається досить прийнятний для даної кваліфікації рівень розвитку м'язової маси.

Використання в тренувальному процесі бодібілдерів 18-21 років комплексів багато повторного типу вправ для розвитку м'язів, позитивним чином позначається на об'ємі м'язової маси бодібілдерів високого рівня кваліфікації.

БАГАТО ПОВТОРНІ ВПРАВИ, АТЛЕТИ ВИСОКОГО РІВНЯ
КВАЛІФІКАЦІЇ 18-21 РОКІВ, М'ЯЗОВА МАСА, БОДІБІЛДИНГ

ABSTRACT

The thesis consists of 54 pages, 6 tables, 50 sources.

The object of the study: the training process in bodybuilding of athletes aged 18-21 with a high level of qualification.

The purpose of the study: to experimentally substantiate the effectiveness of many repeated exercises for gaining muscle mass in bodybuilding.

Research methods: analysis of scientific and methodical literature; pedagogical observations; methods for determining muscle mass; of mathematical statistics.

Based on the study and analysis of the specialized literature, it can be stated that, until now, the problem of studying the effect of many repeated exercises on the volume of muscle mass of bodybuilders of a high level of qualification is still poorly studied.

At the beginning and throughout the experimental studies, bodybuilders aged 18-21 have a fairly acceptable level of muscle mass development for this qualification.

The use in the training process of bodybuilders aged 18-21 of complexes of many repeated types of exercises for muscle development has a positive effect on the volume of muscle mass of bodybuilders of a high level of qualification.

MANY REPETITIVE EXERCISES, HIGH LEVEL ATHLETES 18-21
YEARS OLD, MUSCLE MASS, BODYBUILDING

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

мл – мілілітри;

хв – хвилина;

с - секунда;

см – сантиметри;

кг - кілограми;

уд/хв – ударів в хвилину;

% - відсотки;

у.о. – умовні одиниці;

П.М. – повторний максимум

Актуальність досліджуваної проблеми не викликає сумнівів та обумовлена завданням виявлення ефективності багато повторних вправ для набору м'язової маси у бодібілдингу для атлетів 18-21 років високого рівня кваліфікації.

Однією з цілей у бодібілдингу є процес нарощування силових показників та зростання м'язової маси мускулатури шляхом заняття фізичними вправами з обтяженнями та використання високоенергетичного харчування з підвищеним вмістом поживних речовин, зокрема білків, достатнім для гіпертрофії скелетних м'язів. Також важливим фактором є набуття спортсменами практичного досвіду, формування стійкої мотивації та моральних якостей, фізичного розвитку, покращення якості життя.

Розвиток силових показників та м'язової маси у спортсменів здійснюється під час відпочинку між тренуваннями.

Сучасна наука визнає, що всі люди однакові в анатомічному і фізіологічному сенсі. Відносно атлетизму фізіологія людей не змінюється. Однак принципи ефективних методик тренінгу можуть бути різні, і не підходити для всіх. Одноманітність методів нарощування силових показників та зростання мускулатури не завжди обґрунтовані і можуть бути шкідливими для здоров'я.

Хоча люди однакові в фізіологічному і анатомічному сенсі, відомо, що м'язи складаються з “гліколітичних”, тобто швидких м'язових волокон, та “окислювальних”, тобто повільних м'язових волокон. Одні відповідають за короткочасну потужну роботу, другі - за можливість тривалої роботи. Оскільки до складу м'яза входять і ті і інші волокна, м'язи різних людей відрізняються за співвідношенням цих волокон. Одночасно і загальна кількість волокон в одному м'язі різних людей неоднакова. Відомі й конституціональні типи статури: Ендоморф (від народження багато жиру і багато м'язів), Ектоморф (від народження мало м'язів), Мезоморф (оптимальне співвідношення).

Виходячи зі усього вище зазначеного можна констатувати, що методики тренувань можуть і повинні бути різними, адже спортсмен, бажаючи стати виступаючим атлетом, не знає, скільки у нього тих чи інших м'язових волокон. Тому методом спроб, помилок і самоспостережень атлет виявляє відповідні для себе варіанти навантажень для зростання силових показників та м'язової маси. І тоді вже не так важливо, гліколітичні або окислювальні м'язові волокна у нього переважають, головне, щоб ці домінуючі волокна навантажувались і збільшувались.

Оздоровчій бодібілдинг – це побудова тіла, оптимально пристосованого для досягнення головних життєвих цілей. В цьому випадку атлети використовують бодібілдинг як інструмент успішності, всебічного саморозвитку, самовдосконалення та продуктивного довголіття.

Професійний бодібілдинг – це побудова тіла яка ставить головною метою життя атлета сам бодібілдинг, і передбачає прагнення спортсмена лише до збільшення силових показників, м'язової маси, рельєфу і підвищення інших фізичних показників, часом, нехтуючи власним здоров'ям.

Об'єкт дослідження: тренувальний процес у бодібілдингу атлетів 18-21 років високого рівня кваліфікації.

Суб'єкт дослідження: атлети бодібілдери 18-21 років високого рівня кваліфікації.

Мета дослідження: експериментально обґрунтувати ефективність багато повторних вправ для набору м'язової маси у бодібілдингу.

Предмет дослідження: методи тренувального процесу для набору м'язової маси у бодібілдингу атлетів 18-21 років високого рівня кваліфікації.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Історія бодібілдингу

Історія виникнення сучасного бодібілдингу починається з часів стародавнього Риму. Хоча багато людей вважають, що бодібілдинг зародився в сучасну епоху. Перші згадки про бодібілдинг сягають своїм корінням у глибоку давнину, в епоху первісних людей, які прагнули отримати міцну та кремезну статуру. Незважаючи на те, що сучасний бодібілдинг не схожий на той, яким він був, коли все починалося, головною причиною його успіху там розвитку протягом багатьох сторіч були саме різні епохи, які постійно змінювали та впливали на цей вид спорту [1].

Найдавнішими записами та малюнками про бодібілдинг вважаються рукописи стародавніх римлян, задовго до того, як він став видом спорту. На їхню думку, бодібілдинг розглядався як спосіб розвитку сили та краси тіла для встановлення нових рекордів на змаганнях, та у залах, де спортсмени тренувалися та готувалися до змагань та поєдинків.

Це можна називати справжнім початком бодібілдингу. Незважаючи на те, що в цей час спортсмени не використовували тренування з силовими навантаженнями для формування свого тіла, вони використовували силові програми, щоб покращити свої навички та досягти нових рекордів у своїх видах спорту.

У шостому столітті нашої ери була розроблена примітивна форма силового тренування, яка використовувалась як спосіб формування здорової статури [1].

З плином часу змінювалась та вироблялася концепція ідеальної статури. До XI століття грецька статура була ідеалом фізичного розвитку людини. Приблизно в той самий час почали спостерігати втілення сучасного силового тренування з використанням гантелей та іншого приладдя для нарощування силових показників та зростання м'язової маси. Малюнки спартанців та гладіаторів у Римському живописі є тому доказом. Однак силові вправи були дуже різними в кожен епоху, від початку цивілізації і до конкурсу Містер Олімпія, який є головним досягненням в цьому виді спорту.

Сучасна ера в бодібілдингу починається приблизно на початку 1800-х років, час, коли важка атлетика була в центрі уваги настільки, що її методи тренування здавалися непорушними. Крім класичної важкої атлетики, чоловіки змагалися у тяганні візків і піднятті тварин. Статура таких атлетів відрізнялася виступаючим животом [2].

З цього часу і до початку 20 століття глядачі збиралися і дивилися, як силачі з різних країн намагаються перевершити один одного.

Незважаючи на те, що ці силачі не були схожі на класичних атлетів, вони брали участь у змаганнях не тільки з важкої атлетики, але і змаганнях з розвинутою м'язів. Ці силові виступи продовжували викликати інтерес до епохи до стероїдів, яка почалася приблизно в 1930-х роках.

Сучасна ера бодібілдингу почала своє зародження в західному світі в 1930-х роках. Все більше і більше атлетів стали цікавитися розвитком не тільки силових показників, але і збалансованої статури в цілому. Початок тридцятих років був відомий як золота доба бодібілдингу, з великою кількістю тренажерних залів і місць для тренувань, які відкривалися для спортсменів. Це була епоха початку практики позування перед дзеркалом.

Перші офіційні змагання, які не включали у програму силові вправи відбулося на змаганнях «Містер Америка», які були організовані AAU (Amateur Athletic Union) у 1939 році. Незабаром ця подія стала відома як перші офіційні змагання з бодібілдингу [2].

Статура атлетів, які брали участь у цих змаганнях була набагато вражаючою, ніж у знаменитостей минулих епох. Такі відомі імена, як Стів Рівз і Кленсі Рос, стали справжніми легендами цього виду спорту. Поступово змагання з бодібілдингу продовжували трансформуватися та розвиватися, зрештою перетворившись на масштабні змагання з бодібілдингу в 1950-х та 1960-х роках.

У 20-х роках 20 століття формуються два різних напрями розвитку бодібілдингу, які пропонують Боб Хоффман та Джо Вейдер. Ці дві легенди

бодібілдингу мали бурхливу історію - здебільшого через їхні протилежні точки зору та підходи до цього виду спорту [3].

У той час як Джо Вейдер був фітнес-підприємцем і бодібілдером, який заснував IFBB (Міжнародну федерацію бодібілдерів), а також журнал Muscle and Fitness, Боб Хоффман почав свій шлях як атлет силового спрямування в 1920-х роках. Хоффман також був зіркою компанії York Barbell, яка виробляла обладнання для фітнесу.

Суперечки між Хоффманом і Вайдером почалася з неприємної ворожнечі між їхніми двома компаніями, обидві в жорсткій конкуренції одна з одною щодо того, яке обладнання слід використовувати в офіційних змаганнях [4].

Серед цих двох атлетів і конкурентів саме у Джо Вейдера з'явилося бачення масштабних змагань, які вивели бодібілдинг на новий рівень. Так народився містер легендарний конкурс містер Олімпія; головне змагання серед професійних бодібілдерів. Містер Олімпія мав певний набір кваліфікацій, яким повинні відповідати спортсмени, щоб взяти участь.

Слід зазначити що, ці кваліфікації були не такими простими. Щоб потрапити на Олімпійський турнір, атлет повинен виграти попередні змагання або принаймні брати участь у їхніх фінальних раундах. Перший конкурс «Містер Олімпія» відбувся 18 вересня 1965 року в Бруклінській академії музики, де Ларрі Скотт отримав титул [4].

Містер Олімпія залишається найпопулярнішим і найвідомішим змаганням з бодібілдингу, з багатьма відомими переможцями протягом багатьох років, включаючи такі імена, як Серхіо Оліва та Арнольд Шварценеггер, який також був попередником наступної ери бодібілдингу.

Дуже цікавим виявився конкурс містер Олімпія 1969 року, який розпочався з великого суперництва між непереможним Серхіо Олівою, якому протистояв молодий австрієць на ім'я Арнольд Шварценеггер. Незважаючи на те, що того року Оліва отримав свій третій Містер Олімпія поспіль, Арнольду вдалось виграти Олімпію з 1970 по 1975 роки, ставши

справжньою іконою та джерелом натхнення для всіх [4].

Наступний атлет, який став легендою 80-х був Лі Хейні. Він запам'ятався як одним із найпопулярніших бодібілдерів 1980-х років, відомий своєю серією з восьми поспіль титулів Містер Олімпія. Ця серія встановила новий рекорд, побивши навіть Арнольда Шварценеггера з попередньої епохи.

Основною причиною, чому Хейні сформував цю епоху, було його тіло, яке дуже відрізнялося від конкурентів. Його стиль позування також був незвичним і унікальним і поєднував стиль Шварценеггера, Френка Зейна та кількох інших культових бодібілдерів [1].

Багато людей вважають, що досягнення Хейні відкрили абсолютно нову еру. Він був першим, хто досяг дуже високого рівня розвитку м'язової маси, яка відрізнялася від інших конкурентів, що було результатом різних методів тренувань, заснованих на коротких і високо інтенсивних тренуваннях.

Наступна атлет, який вразив усіх своєю надзвичайною м'язовою масою був Доріан Єйтс. Він був одним із небагатьох атлетів, які виграли шість титулів поспіль, позначивши 1990-ті як епоху його домінування.

Єйтс встановив нові стандарти розміру бодібілдерів. Він був першим містером Олімпією, який важив 250 фунтів, поєднуючи наднизький рівень жирового прошарку з величезними м'язами. Крім того, він був найбільшим серед професійних атлетів, через що всі інші виглядали не дуже вражаючі - за що він отримав своє прізвисько – тінь [5].

Шлях до успіху пролягав через ув'язнення на шість місяців. Його минуле в'язня миттєво заслужило йому репутацію найсильнішого в'язня в Англії.

Після того, як Єйтс закінчив свою професійну кар'єру бодібілдера через чисельні травми, набуло популярності нове ім'я – Ронні Коулман. Ронні був професійним бодібілдером, який здобув свою першу перемогу на Канадському професійному кубку в 1995 році. Потім він виграв свій перший

титул Містер Олімпія у протистоянні з фаворитом тих змагань Флексом Уілером. Ронні став другою людиною після Лі Хейні, якому вдалося виграти цей конкурс 8 разів поспіль.

Коулман мав зовсім інший метод тренування. Він вважав за краще використовувати штангу та гантелі, а не тренажери. Результатом було максимально гіпертрофована м'язова маса. Тренуючись чотири дні на тиждень у між сезон, та шість разів перед змаганнями, він підтримував свою форму від свого першого титулу «Містер Олімпія» 1998 року, до останнього у 2006 році [6].

1.2 Сучасний бодібілдинг

Сучасна епоха розвитку бодібілдингу, стала свідком найбільшого зростання популярності бодібілдингу. Професійний бодібілдинг не тільки вийшов на новий рівень, але й кількість атлетів, які приймають участь у змаганнях, стала більшою, ніж будь-коли раніше.

Безумовно, деякі впливові атлети цієї нової ери сучасного бодібілдингу вражають. Серед них Джей Катлер і Філ Хіт, обидва пишаються тим, що стали володарями титулу «Містер Олімпія». Філ Хіт виграв Містер Олімпія шість разів [7].

Сьогодні друкується багато нових статей про бодібілдинг, види тренувань та правильного та здорового харчування. Доступ до інформації легший, ніж будь-коли. Від YouTube до соціальних мереж люди мають можливість отримати інформацію про правильні вправи, харчування та дієти та пройти шляхи багатьох успішних бодібілдерів.

Завдяки цифровізації бодібілдинг стає одним із найпопулярніших видів спорту та розваг у всьому світі.

1.3 Загальна характеристика бодібілдингу як виду спорту

Бодібілдинг (від англ. *bodybuilding* — побудова тіла; або французькою - культуризм) — процес перебудови тіла, переважно за рахунок збільшення силових показників, та гіпертрофії м'язової маси, за допомогою силового тренінгу, різноманітного висококалорійного харчування, спеціальних спортивних добавок, та інших анаболічних засобів [8].

Бодібілдинг також можна назвати системою фізичних вправ, головним чином з обтяженнями, яка обпирається на наукові знання анатомії, фізіології, основ правильного та здорового харчування, а також техніці та методиці правильного виконання силових вправ. Для використання цих вправ застосовуються такі засоби як: гантелі та штанги, гумові і пружинні еспандери, тренажери та гімнастичні снаряди.

На основі багаторічного досвіду та проведених наукових дослідженнях ці вправи були об'єднані у тренувальні комплекси, що впливають на зростання сили, та м'язової маси. При цьому навантаження повинно бути методично правильно визначено. Вправи можуть виконуватися з будь яких положень: стоячи, сидячи, лежачи, у висі, що надає необхідного впливу на формування пропорцій тіла, збільшення силових показників, та зміцнення мускулатури, а також допомагає уникнути негативного впливу надмірних навантажень [9].

Одним із засобів підтримки багатьох систем організму на здоровому фізіологічному рівні, що уповільнює процеси старіння - спочатку фізичного, а потім інтелектуального, є активне керування енергетикою через м'язову діяльність. Для цього як найкраще підходить бодібілдинг [10].

Багатьом видам спорту взагалі, та бодібілдингу зокрема властива одна особливість. Виявляється, важлива не загальна кількість витраченої м'язової енергії, а ступінь напруги м'язових структур – один з показників діяльності центральної нервової системи.

Також важлива і складність м'язових рухів, котра відображає роботу перш за все, певних центрів мозку, які керують діями м'язів через мотонейрони. Саме такий взаємозв'язок інтелектуального та фізичного

напруження забезпечує природне функціонування організму, розвиток розумових здібностей, фізичне і психічне здоров'я [10].

У людей, які займаються тривалою напруженою розумовою роботою, як правило енергообмін в м'язовій системі протікає на мінімальному рівні. Кровотік стає трохи повільнішим, подих стає неглибоким. Зменшення в крові вуглекислого газу призводить до зниження ефективності транспортних функцій кровоносної системи, і як результат, до активно працюючих клітин головного мозку доставляється менше кисню, а в них накопичується багато вуглекислого газу. Падає продуктивність праці. Тому необхідно збалансувати напругу психіки і м'язової системи.

Коли людина виконує складну за координацією м'язову роботу, в головному мозку за принципом зворотного зв'язку фіксуються усі сигнали, що йдуть від нервових закінчень. І чим ширший і багатший діапазон прямих і зворотних сигналів, тим активніше працює мозок [11].

Регулярні заняття бодібілдингом, здорове харчування, та відпочинок, допомагають знімати психологічні бар'єри у вирішенні найрізноманітніших завдань, тренуючи здатності людини до мобілізації фізичного та інтелектуального потенціалу. Високий ступінь фізичної активності, адекватний високому рівню розвитку вольових якостей, спорт вчить не боятися викликів і навантажень. Адже саме дія є основним проявом життя.

Тому саме бодібілдинг, найбільш позитивно впливає на м'язову систему і є основою психофізичного тренування. Жоден з видів спорту неможливий без різнобічної підготовки м'язів [12].

Бодібілдинг дозволяє підтримувати психофізичні функції на досить пристойному рівні, які є одним із показників здоров'я. На даному етапі розвитку автоматизації та комп'ютеризації все гостріше виявляються наслідки малорухливого способу життя. тому бодібілдинг можна розглядати і як самостійний вид занять фізичною культурою, і як ефективний допоміжний засіб для розвитку спеціальних швидкісно-силових якостей, а також силової витривалості [12].

Бодібілдинг не лише система вправ з обтяженнями. Він всебічно розвиває людину, сприяє успіхам в інших видах спорту.

Заняття бодібілдингом окрім покращення та зростання м'язової маси, ще забезпечують більшу міцність і щільність кісток, за рахунок зміцнення ділянок прикріплення сухожиль до кістки. Централізований вплив за допомогою постійних та регулярних тренувань з додатковим навантаженням на різні м'язові групи, формує у підсумку гармонійний і пропорційний їх розвиток.

Головне призначення бодібілдингу це будує м'язи. При використанні прогресивного навантаження і правильного харчування м'язи стають більшими і сильнішими. Однак багато людей не розуміють, що кістка, як і м'яз, є живою тканиною, що гостро та адекватно реагує на силове навантаження. Атлетичні вправи є один з важливих факторів, що регулюють цей процес [13].

Пропорційний розвиток силових показників, м'язів і кісток, створюють враження, що атлет є вищим на зріст, цей факт є очевидним навіть для тих людей, котрі не обізнані в бодібілдингу.

Позитивний вплив бодібілдингу на опорно-руховий апарат відбувається протягом усього періоду занять з навантаженням, уповільнюючи природні вікові зміни: крихкість кісток, обмеження в рухах, зменшення м'язів та ін. За словами відомого американського фахівця Білла Доббінса, «атлетизм в змозі уповільнити неминуче старіння і є своєрідною машиною часу, переносячи нас у майбутнє в такій фізичній формі, про яку минулі покоління ніколи і мріяти не могли» [13].

Основні переваги бодібілдингу як виду оздоровчої діяльності наступні:

- тренуватися можуть чоловіки і жінки будь-якого віку, статури, професії, різного рівня здоров'я;
- займатися силовим навантаженням можна, починаючи з будь-якого рівня фізичної підготовки, а також повертатися до занять після тривалих перерв;

- для атлетів розроблено велику кількість різного роду програм і систем, які дають можливість тренуватися за індивідуальним планом;
- тренувальне навантаження можна дозувати за рахунок: ваги цього навантаження, кількості повторень вправ, частоти тренування, темпу, режиму роботи.

тренуватися можна протягом усього року, у ряді випадків використовуючи вагу власного тіла;

- кожен атлет майже не залежить від партнера і може тренуватися за власним режимом;
- в тренуваннях можна використовувати вправи, пов'язані з розвитком швидкості, гнучкості, спритності, витривалості та ін.;
- спортивні здобутки, набуті в бодібілдингу, можна з успіхом використовувати в інших видах спорту, у побуті, праці та ін.;
- бодібілдинг може слугувати будь-яким варіантам цілей і завдань: від оздоровчої спрямованості до участі в змаганнях. При цьому використовується одне і теж обладнання, інвентар та методики, хоча з різними дозами навантаження;
- оздоровчим бодібілдингом можна займатися практично в будь-яких умовах: вдома, в залі, в кімнаті гуртожитку, у лісі, на річці, на спортивному майданчику та ін. [14].

Під час занять слід послідовно дотримуватися правил особистої гігієни, проводити відновлювальні заходи, дотримуватися режиму харчування і вести здоровий спосіб життя.

Постійні та регулярні заняття бодібілдингом, спрямовані не лише на розвиток силових показників, та зростання м'язової маси, але і на досягнення оздоровчого ефекту: збереження гарного тону м'язів, опорно-рухового апарату та серцево-судинної системи, а також дозволять впродовж років підтримувати гарну фізичну та інтелектуальну активність, відсуваючи настання старості та супроводжуючих її хвороб [15].

Бодібілдинг допоможе уникнути розповсюдженню такої хвороби як

остеохондрозу хребта, що часто вражає людину у розквіті сил – до і після 30 років, а також хвороби суглобів – артриту. Профілактика цих захворювань – це, перш за все, рухова активність, що попереджає порушення обміну речовин.

Правильно підібраний комплекс вправ з обтяженням, який полягає у фізичному напруженні м'язової системи, сприяє виліковуванню одного з найпоширеніших різновидів остеохондрозу хребта – попереково-крижового радикуліту, від якого страждають декілька мільйонів людей. У цих вправах, розроблених з урахуванням законів біомеханіки, оптимально поєднується навантаження на м'язи, суглоби і хребет [16].

Однією з частин бодібілдингу після нарощування мускулатури є формування рельєфності м'язів, для цього в тренувальному процесі додається: аеробний тренінг, схуднення, антикатаболики, а також атлети користуються спеціальними кремами, маслами та лосьйонами. Невід'ємними характеристиками професійного бодібілдингу також є естетичність, гармонійність, та вміння себе презентувати [17].

Професійний бодібілдинг це спорт, де судді на порівнюючі естетичність, обсяг і гармонійність фізичного розвитку спортсменів, які демонструють їх шляхом позування, визначають найкращого бодібілдера.

Зазвичай змагання у бодібілдингу включають в себе три раунди. У першому раунді, як правило відбирають десять найкращих спортсмена, необхідно показати обов'язкові пози, це подвійний біцепс спереду, найширші м'язи спини попереду, груди біцепс збоку, подвійний біцепс позаду, найширші м'язи спини позаду, трицепс збоку та прес-стегно. У другому раунді спортсмени показують довільну програму, у якому залишаються шість учасників. Фінал включає як обов'язкове, так і вільне позування, у якому виявляють чемпіона.

1.4 Закономірності гіпертрофії м'язової маси

Гіпертрофія м'язової маси - це збільшення м'язів та площі поперечного перерізу м'язів, зумовлене зростанням розміру окремих м'язових волокон.

Гіпертрофія скелетних м'язів (грец. hyper – більше і грец. trope – живлення, їжа) – це адаптаційне збільшення об'єму або маси скелетного м'язу. Зворотній ефект, тобто зменшення об'єму або маси скелетного м'язу називається атрофією. Зменшення об'єму або маси скелетного м'язу в літньому віці називається саркопенією [18].

Гіпертрофія м'язової маси обумовлена швидкістю скорочення скелетного м'яза, максимальною силою, а також здатністю протистояти стомленню, — все це важливі фізичні якості, що мають безпосереднє відношення до спортивних показників. Завдяки високій варіативності різних характеристик м'язової тканини, таких, як розмір і склад м'язових волокон, а також ступінь капіляризації тканини, скелетні м'язи здатні швидко пристосовуватися до змін, що виникають в ході тренувального процесу. Однак слід зазначити, що час характер адаптації скелетних м'язів до силових вправ і вправ на витривалість буде відрізнятися, що може свідчити про існування різних систем реагування на тренувальне навантаження.

Таким чином, адаптаційний процес м'язової маси до тренувальних навантажень треба розглядати як сукупність узгоджених місцевих та периферичних подій, головними регуляторними сигналами яких є гормональний фон, механічне навантаження, метаболічні особливості та нервові фактори. Одним із головних факторів регуляції адаптаційного процесу, що дозволяє м'язовій масі задовольнити фізіологічні потреби різних видів рухової активності, є зміни у швидкості синтезу гормонів і ростових факторів, а також утримання їх рецепторів [18].

Сучасні вчені виділяють дві основних теорії гіпертрофії м'язових волокон: міофібрлярну гіпертрофію і саркоплазматичну гіпертрофію.

Перша теорія це міофібрлярна гіпертрофія м'язових волокон, яка ґрунтується на теорії збільшення об'єму м'язових волокон за рахунок збільшення обсягу і кількості міофібрил. При цьому зростає щільність

укладання міофібрил в м'язовому волокні. При цьому виді гіпертрофії м'язових волокон значно зростає максимальна сила м'язів. Найбільш придатні до міофібрилярної гіпертрофії гліколітичні м'язові волокна [19].

Друга теорія це саркоплазматична гіпертрофія м'язових волокон, яка ґрунтується на збільшенні об'єму м'язових волокон за рахунок переважного збільшення об'єму саркоплазматичної частини, тобто не скорочувальної її частини. Як гадають сучасні вчені, гіпертрофія цього типу відбувається за рахунок збільшення вмісту в м'язових волокнах мітохондрій, а також: креатин фосфату, глікогену, міоглобіну та ін. Найбільш придатні до саркоплазматичної гіпертрофії окислювальні м'язові волокна [20].

Саркоплазматична гіпертрофія м'язових волокон майже не впливає на зростання сили м'язів, але значно підвищує здатність до довготривалої роботи, тобто збільшує їх витривалість.

Однак, є і такі вчені котрі вважають що, у реальних умовах гіпертрофія м'язових волокон є комбінацією двох названих типів з переважанням одного з них. Для того щоб переважав розвиток того чи іншого типу гіпертрофії м'язових волокон, треба визначитися з характером тренування. Вправи у тренажерній залі сприяють розвитку гліколітичній гіпертрофії м'язових волокон. Такий тип гіпертрофії характерний для силових видів спорту (важка атлетика, пауерліфтинг, бодібілдинг, стронгмен). Тривале виконання рухових дій, що розвивають витривалість, з відносно невеликим силовим навантаженням на м'язи викликає, головним чином, гіпертрофію окислювальних м'язових волокон. Така гіпертрофія властива бігунам на середні і довгі дистанції [21].

Іноді до м'язової гіпертрофії відносять і гіперплазію м'язів, тобто збільшення кількості волокон, однак останні дослідження довели, що внесок гіперплазії в обсяг м'язу становить менше 5% і носить сутєвий характер лише при використанні допінгу. Гормон росту при цьому не викликає гіперплазії. Таким чином, атлети, схильні до гіпертрофії, як правило, мають більшу кількість м'язових волокон. Загальну кількість тих чи інших волокон

зкладається при народженні і майже не змінюється протягом життя без застосування анаболічних стероїдів.

Механізм гіпертрофії скелетних м'язів.

В основі гіпертрофії гліколітичних м'язових волокон лежить інтенсивний синтез та зменшений розпад м'язових білків. Існує кілька гіпотез міофібрлярної гіпертрофії:

- гіпотеза ацидозу;
- гіпотеза гіпоксії;
- гіпотеза механічного пошкодження м'язових волокон.

Гіпотеза ацидозу припускає, що пусковим стимулом для підвищеного синтезу білків у скелетних м'язах є накопичення в них молочної кислоти, тобто лактату. Збільшення лактату в м'язових волокнах викликає пошкодження сарколеми м'язових волокон і мембран органел, обмеження надходження кисню (гіпоксія) до скелетних м'язів, що відбувається при виконанні силових вправ з великими обтяженнями. Гіпоксія та наступна реперфузія (відновлення припливу кисню до скелетних м'язів) викликає пошкодження мембран м'язових волокон і органоїдів, поява в саркоплазмі м'язових волокон іонів кальцію, що викликає активізацію протеолітичних ферментів, що розщеплюють м'язові білки. Збільшення синтезу білка в цій гіпотезі пов'язано з активізацією і подальшим поділом клітин-сателітів [22].

Гіпотеза механічного пошкодження м'язових волокон припускає, що пусковим стимулом для підвищеного синтезу білка є велика м'язова напруга, що призводить до сильних пошкоджень скорочувальних білків і білків цитоскелету м'язового волокна. Доведено, що навіть одноразове силове тренування може призвести до пошкодження понад 80% м'язових волокон. Пошкодження саркоплазматичних м'язів викликає збільшення в саркоплазмі м'язового волокна іонів кальцію і подальшим процесам, описаним вище [23].

Слід зазначити, що важливу роль в збільшенні об'єму м'язової маси, зокрема в розвитку гіпертрофії м'язів, грають андрогени (чоловічі статеві гормони). У чоловіків вони виробляються статевими залозами і в корі

надниркових залоз, а у жінок - тільки в корі надниркових залоз. Тому, у чоловіків кількість андрогенних гормонів в організмі більше, ніж у жінок.

Основний розвиток м'язової маси йде паралельно зі збільшенням продукції андрогенних гормонів. Перше помітне збільшення об'єму м'язових волокон спостерігається у 6-7-річному віці, коли посилюється утворення андрогенів. З настанням пубертатного періоду починається інтенсивний приріст м'язової маси у хлопчиків, який триває і після періоду статевого дозрівання. У дівчаток розвиток м'язової маси в основному закінчується з періодом статевого дозрівання [24].

У дослідах на тваринах встановлено, що введення препаратів андрогенних гормонів, викликає значне посилення синтезу м'язових білків, результатом чого є збільшення маси тренуваних м'язів та їх силових показників. Однак, слід зазначити, що гіпертрофія скелетних м'язів може відбуватися і без участі андрогенних і інших гормонів (гормону росту, інсуліну та тиреоїдних гормонів) [25].

Доведено, що силове тренування і тренування на витривалість майже не впливають на композицію і гіпертрофію м'язових волокон різних типів, не змінюють співвідношення в гліколітичних м'язових волокон, та окислювальних м'язових волокон. Однак, ці види тренування здатні змінювати співвідношення двох видів швидких волокон, збільшуючи відсоток гліколітичних м'язових волокон, і відповідно зменшуючи відсоток окислювальних м'язових волокон. В результаті силового тренування вираженість гіпертрофії гліколітичних м'язових волокон значно більше, ніж окислювальних волокон, тоді як тренування, спрямоване на витривалість, веде до гіпертрофії в першу чергу окислювальних волокон. Ці відмінності засвідчують, що рівень гіпертрофії м'язового волокна залежить, як від ступеню його використання в процесі тренувань, так і від його здатності до гіпертрофії [26].

Силове тренування у тренажерній залі пов'язане з відносно невеликою кількістю повторних максимальних або близьких до них м'язових скорочень,

у яких беруть участь як гліколітичні, так і окислювальні м'язові волокна. Слід зазначити, що і невеликої кількості повторень достатньо для розвитку гіпертрофії гліколітичних волокон, що вказує на їх більшу здатність до гіпертрофії, у порівнянні з окислювальними м'язовими волокнами. Високий відсоток гліколітичних волокон у м'язах є важливою передумовою для значного зростання м'язової сили при цілеспрямованому силовому тренуванні. Тому, атлети з високим відсотком гліколітичних волокон в м'язах мають більш високі потенційні можливості для розвитку сили [27].

Особливістю тренування витривалості є використання великої кількості повторних м'язових скорочень відносно невеликої сили, які в основному забезпечуються активністю окислювальних м'язових волокон. Тому, атлети які тренуються на витривалість, мають більш виражену гіпертрофію окислювальних м'язових волокон. у порівнянні з гіпертрофією гліколітичних волокон [28].

1.5 Фактори м'язової гіпертрофії

1) Синтез скорочувальних білків.

Білковий баланс скелетної мускулатури дорівнює синтезу білка мінус розпад білка. Синтез білка після силового тренування залишається підвищеним приблизно 24 години, однак водночас з цим підвищується і розпад білка. Без збалансованого харчування збільшення м'язової маси за рахунок підвищення інтенсивності синтезу білка, може виявитися неможливим через високий рівень розпаду білків [29].

Також без стимуляції силовими тренуваннями синтез м'язових білків і їх розпад дорівнюють один одного, але коли спортсмен додає інтенсивне силове тренування з правильним збалансованим харчуванням в потрібний час, починається активізуватися синтез м'язових білків, тоді як розпад білка загальмується. Як результат, спортсмен почине нарощувати кількість м'язового білка [30].

Вчені також порівняли вплив на синтез м'язового білка, харчування під час тренування та після тренування. Результати цих досліджень довели що, прийом білка перед тренуванням хоч і підвищує синтез білка, але робить це набагато слабкіше, ніж харчування після тренування. І хоча прийом амінокислот під час силового тренувань має невеликий ефект на синтез білка, це впливає і на вироблення інсуліну. Цей фактор є дуже важливим, тому що інсулін - потужний гормон який протидіє руйнуванню білка. Це знання дає атлетам розуміння необхідності включити вуглеводи в харчування під час силового тренування. Прийом швидких вуглеводів дозволить знизити руйнування білка. Найважливішим прийомом їжі для зростання м'язової маси вчені небезпідставно вважають прийом їжі після тренування. Також виявлено що, протягом декількох годин після силового тренування м'язові клітини найбільш сприятливі до синтезу білка, але це буде відбуватися тільки при збалансованому харчуванні [31].

Науково доведено що, для максимального нарощувати м'язів, атлету потрібно вживати білкову їжу. Час споживання білка і що саме атлет вживає в післятренуровальний період контролюють збільшення синтезу білка, який йде відразу після тренування. Треба пам'ятати, що активація синтезу білка в короткостроковій перспективі визначає реакцію м'язів на тренування в довгостроковій перспективі. Можна зробити висновок, що не тільки інтенсивні тренування, але і правильне збалансоване харчування в правильний період часу, потрібні для того, щоб максимально активувати синтезу білка [31].

Також цікавими виявились дослідження про те, який саме тип харчування потрібен для того, щоб максимально активувати синтез білка. Вивелось, що тільки незамінні амінокислоти активують синтез білка. Однією з найважливіших амінокислот є лейцин, який грає важливу роль у запуску механізмів синтезу білка [32].

Другий висновок, до якого прийшли вчені був про те, що вуглеводи не потрібні для активації синтезу білка після тренування. Однак, є інші причини

додавати вуглеводи в харчування після тренувань.

2) Рибонуклеїнова кислота (РНК)

М'язові волокна дорослої людини містять сотні ядер і кожне з цих ядер здійснює синтез білка в суто обмеженому обсязі цитоплазми, який отримав назву "ядерний компонент". Важливо пам'ятати, що ядра м'язової клітини пройшли мітоз та вони здатні забезпечувати збільшення міофібрил лише до певного ступеня, після чого стає необхідним залучення нових ядер. Ця гіпотеза підтверджується результатами багатьох досліджень на спортсменах, які демонструють, що гіпертрофія скелетних м'язових волокон супроводжується значним збільшенням кількості ядер. У добре тренуваних важкоатлетів, кількість ядер в гіпертрофованій фібрилі скелетного м'язу більше, ніж у людей, які ведуть малорухомий спосіб життя. Доведено що існує лінійна залежність між кількістю ядер та площею поперечного перерізу міофібрили. Зростання нових ядер у збільшеній міофібрилі грає роль в підтримці постійного ядерно-цитоплазматичного співвідношення, тобто стабільного розміру ядерного компонента [33].

3) Гіперплазія (клітини-сателіти)

Поряд з гіпертрофією, під впливом силових тренувань спостерігається процес гіперплазії, тобто зростання кількості волокон за рахунок поділу клітин-сателітів. Саме гіперплазія забезпечує розвиток м'язової пам'яті атлетам.

Основні функції клітин сателітів - це допомога зростання м'язової маси, забезпечення життєдіяльності і відновлення пошкодженої скелетної м'язової тканини. Ці клітини мають назву клітинами-сателітами, тому що розташовані на зовнішній поверхні м'язових волокон, між сарколемою і базальною платівкою м'язового волокна [34].

Супутникові клітини мають одне ядро, яке займає більшу частину їх площі. Зазвичай ці клітини знаходяться в стані спокою, але вони активуються, коли м'язові волокна отримують будь-яку травму, наприклад, від силових тренувань. Клітини сателіти потім розмножуються притягаються

до ушкодженої ділянки м'язів. Потім вони стають єдиним цілим з існуючим м'язовим волокном, віддаючи свої ядра, які допомагають регенерувати м'язові волокна. Необхідно пам'ятати, що цей процес не створює нові скелетні м'язові волокна, але збільшує розмір та кількість скорочувальних білків в межах м'язового волокна. Цей період активації сателітних клітин триває близько 48 годин після силових тренувань [35].

4) Вплив анаболічних андрогенних стероїдів

Результати наукових досліджень довели, що використання анаболічних стероїдів супроводжується значним збільшенням розміру м'язів та м'язової сили. Застосування такого анаболічного гормону як тестостерону в концентраціях, що перевищують фізіологічні, у чоловіків з різним рівнем фізичної підготовленості протягом 10 тижнів, супроводжувалося суттєвим збільшенням м'язової сили і поперечного перерізу м'язів. Скелетні м'язи важкоатлетів, які приймали анаболічні гормони, характеризувалися екстремально великим розміром м'язових волокон, та великою кількістю нових ядер у м'язових клітинах. Щось схоже спостерігали і на тваринах, зокрема, було виявлено, що анаболічні гормони збільшують свій міотрофний вплив, шляхом збільшення кількості ядер у м'язових волокнах, та збільшення кількості м'язових волокон [36].

Можна зробити висновок що, анаболічні гормони сприяють збільшенню кількості ядер з метою забезпечення білкового синтезу в надзвичайно гіпертрофованих м'язових волокнах. Основним механізмом, за допомогою якого анаболічні гормони пришвидшують м'язову гіпертрофію, є активація та індукція проліферації міосателітоцитів, які з часом зливаються з уже існуючими м'язовими волокнами або між собою, формуючи нові м'язові волокна [37].

Однак, слід пам'ятати про величезну шкоду для організму спортсмена, який приймає ці гормони, та про те що, ці гормони є допінгом, та заборонені у всіх видах спорту, усіма федераціями.

1.6 Анатомо-фізіологічна характеристика атлетів 18-21 років

Вік від 18 до 21 року характеризується переходом з юнацького пубертатного періоду у зрілий вік, це саме той проміжок часу, коли формується вага та форма тіла. Зрілий вік поділяють на два періоди. Перший період у чоловіків розпочинається приблизно у 18 років, та закінчується у 35 років. Цей період відзначається припиненням росту і стійкістю функціональних відправлень, що досягають оптимального розвитку. Форма і будова тіла змінюються вже не так стрімко, може відзначатися невелике зростання маси скелета за рахунок відкладення нових шарів кісткової речовини на поверхнях кісток. Підходить до завершення морфо функціональний розвиток організму. Максимум прояву більшості функцій припадає як правило на вік 20-25 років, після чого починається поступове зниження інтенсивності їх прояву. У віці 20-25 років спостерігається відповідна для цієї людини маса тіла [38].

Після пубертатного періоду юнацький вік є наступним етапом розвитку організму на шляху до зрілості. Згідно з віковою періодизацією до нього відносять осіб 10-21 років. В юнацькому віці майже закінчується розвиток різних функціональних систем, що почалося в підлітковому періоді. Збільшується товщина кісток, зміцнюється зв'язковий апарат, збільшується м'язова маса, яка до кінця юнацького періоду досягає 45% загальної маси тіла. У скелетних м'язах триває тонке диференціювання волокон, вдосконалюється нервова регуляція м'язів. ЧСС досягає рівня дорослого, тобто 66 уд./хв, збільшується глибина дихання, життєва місткість легенів, хвилинний об'єм дихання. Наприкінці юнацького віку серце набуває розмірів серця дорослої людини, завершується перебудова структури міокарда. У зв'язку з потовщенням стінки лівого шлуночка створюється достатня потужність міокарда, щоб підтримувати нормальний рівень артеріального тиску [39].

Також у віці 18-21 років закінчується неузгодженість в гормональній

регуляції обміну речовин і фізіологічних функцій, настає період статевої зрілості. Юнацький вік пов'язаний із завершенням росту скелета. Цей період завершує процеси формування всіх органів і систем, досягненням організмом юнаків функціонального рівня дорослої людини. Так, в період від 20 до 21 років ріст збільшується у середньому на 1-2 см в рік. Найбільше збільшення у вазі спостерігається у віці 18-20 років. Збільшення у вазі тіла за рік в цей період досягає 2-4 кг і навіть більше. Швидке наростання ваги обумовлено не тільки інтенсивним зростанням в довжину, але і збільшенням маси м'язів. Особливо інтенсивний розвиток м'язової маси у юнаків відбувається після 18 років, досягаючи до 21 років 40-44% ваги тіла. До 16-17 років показники м'язової сили наближаються до рівня дорослих. Розвиток витривалості становить 85% від відповідного рівня дорослих. Кісткова система закінчує формуватися у 18-20 років. Так повне зрощення кісток тазу відбувається в 16-18 років; нижні відрізки грудини зростаються до 15-16 років, кістки стопи повністю формуються в 16-18 років, характерні вигини хребта - в 18-20 років. До кінця юнацького віку відбувається остаточне формування вегетативної нервової системи. До 18 років продовжує знижуватися ЧСС: у спокої - до 61 уд/хв, при роботі - до 170-190 уд/хв. Кров'яний тиск у 16-18-річних юнаків становить 120/75 мм рт. ст. У юнаків значно зростає роль кори головного мозку в регуляції діяльності всіх органів і поведінки, посилюються процеси гальмування. Їх поведінка стає більш урівноваженою, психіка більш стійка, у порівнянні з підлітками. В цілому організм юнаків 18-12 років дозрів для виконання великої тренувальної роботи, спрямованої на досягнення високої спортивної майстерності.

1.7 Швидкі та повільні м'язові волокна

Швидкі м'язові волокна - це волокна, що швидко скорочуються, які відрізняються високою силою і швидкою стомлюваністю. Вони більші і швидко гіпертрофуються. Беруть участь у виконанні короткої високо

інтенсивної силової роботи, тобто при анаеробних тренуваннях. За рахунок низького вмісту міоглобіну мають білий колір [40].

Швидкі м'язові волокна виконують роботу як при мало повторних, так і при багато повторних вправах.

Даний тип волокон важливий в видах спорту, де розвивається максимальна сила, швидкість і потужність м'язів:

- Всі силові види спорту - пауерліфтинг, бодібілдинг, важка атлетика і тд .;
- Бойові мистецтва;
- Біг на короткі дистанції (спринт).

Скелетні м'язи складаються з двох типів міоцитів (м'язових симпластів):

- першого типу: повільні м'язові волокна, вони ж червоні або окислювальні м'язові волокна (ОМВ);
- другого типу: швидкі м'язові волокна, вони ж білі або гліколітичні м'язові волокна (ГМВ) , які, в свою чергу, діляться на два підтипи: підтип Па і підтип Пб. Другий тип клітин найбільш важливий в бодібілдингу. Співвідношення кількості клітин скелетної мускулатури визначається головним чином генетикою, і від цього багато в чому залежить атлетичний потенціал кожної людини [41].

Кожна клітина м'язу складається з безлічі міофібрил - це тонкі нитки білка (актину і міозину), які здатні скорочуватися. За рахунок масового скорочення міофібрил відбувається скорочення всього м'язу.

Швидкі, або білі, м'язові волокна використовують анаеробний (без кисневий) метаболізм при виробництві енергії для скорочення. Вони виконують високошвидкісні рухи, які характеризуються великою або вибуховою силою, однак втомлюються вони значно раніше, ніж повільні. І ті й інші типи клітин виробляють приблизно однакову кількість роботи за одне скорочення, але білі клітини роблять це значно швидше [42].

Тип Па: швидкі, стійкі до стомлення, окислювально-гліколітичні.

Клітини підтипу Іа також відомі, як проміжні або перехідні. Вони можуть використовувати як окислювальний (аеробний, тобто супроводжується споживанням кисню), так і гліколітичний (анаеробний, тобто без кисневий) метаболізм для продукції енергії скорочуючись в рівній мірі. Ці волокна являють собою щось середнє між швидкими і повільними.

Частота нервових імпульсів становить 25-50 імп / с.

У різних людей співвідношення числа повільних і швидких волокон в одному і тому ж м'язі визначено генетично і може відрізнятися досить значно. Так, наприклад, в чотириголового м'язу стегна людини відсоток повільних волокон може варіювати від 40 до 98%. Чим більше в м'язі відсоток повільних волокон, тим більше вона пристосована до роботи на витривалість. І навпаки, особи з високим відсотком швидких сильних волокон в більшій мірі здатні до роботи, що вимагає великої сили і швидкості скорочення м'язів [43].

Тип Іб: швидкі, легко стомлюються, гліколітичні.

Це справжні швидкі м'язові волокна. Вони використовують тільки анаеробний метаболізм, мають максимальну силу і швидкість скорочень. Саме ці клітини відіграють першорядну роль при наборі маси в бодібілдингу, тому практично всі тренувальні програми розраховані на розвиток даного типу волокон.

З усіх типів волокон мотонейрони цього типу найбільші, мають товстий аксон, що розгалужується на велику кількість кінцевих гілочок і інервуючий відповідно велику групу м'язових волокон. У порівнянні з іншими ці мотонейрони володіють найбільш високим порогом збудження, а їх аксони - більшою швидкістю проведення нервових імпульсів [44].

Частота імпульсації мотонейронів зростає з ростом сили скорочення, досягаючи при максимальних напругах м'язу 50-100 імп / с. Ці мотонейрони не здатні протягом тривалого часу підтримувати стійку частоту розрядів, тобто швидко втомлюються.

М'язові волокна швидких волокон, на відміну від повільних, мають

більшу кількість скорочувальних елементів - міофібрил, тому при скороченні розвивають більшу силу. Завдяки високій активності міозінової АТФази у них вища швидкість скорочення. Волокна цього типу містять більше гліколітичних ферментів, менше мітохондрій і міоглобіну, оточені меншою, у порівнянні з повільними ДЕ, кількістю капілярів. Ці волокна швидко втомлюються. Найбільше вони пристосовані для виконання короткочасної, але потужної роботи.

Білі (швидкі) волокна Пб можуть гіпертрофувати в набагато більшій мірі, ніж повільні [45].

Повільні м'язові волокна - це волокна, що повільно скорочуються і відрізняються невеликою силою та низькою стомлюваністю, погано гіпертрофуються. Беруть участь у виконанні тривалої низько інтенсивної роботи на витривалість (біг, ходьба), тобто при аеробних навантаженнях. За рахунок високого вмісту міоглобіну мають червоний колір.

Всі скелетні м'язи складаються з м'язових клітин - міоцитів або м'язових волокон. Виділяють різні типи міоцитів, які спеціалізуються на різних видах навантаження. По ряду структурно-функціональних характеристик м'язові клітини скелетної мускулатури поділяються на два типи.

Повільні м'язові волокна (червоні м'язові волокна або окислювальні м'язові волокна (ОМВ) - підтипу І.

Мотонейрони повільних волокон мають найбільш низькі пороги їх активації, меншу товщину аксона і швидкість проведення збудження по ньому. Аксон розгалужується на невелике число кінцевих гілочок і іннервує невелику групу м'язових волокон. У мотонейронів повільних волокон порівняно низька частота розрядів (6-10 імп/с). Вони починають функціонувати вже при малих м'язових зусиллях. Так, мотонейрони камбало видного м'язу людини при зручному стоянні працюють з частотою 4 імп/с. Стійка частота їх імпульсації становить 6 - 8 імп/с. З підвищенням сили скорочення м'яза частота розрядів мотонейронів повільних волокон

підвищується незначно (до 25 імп/с). Мотонейрони повільних волокон здатні підтримувати постійну частоту розрядів протягом десятків хвилин [46].

М'язові волокна повільних волокон розвивають невелику силу при скороченні в зв'язку з наявністю в них меншого, у порівнянні з швидкими волокнами, кількості міофібрил. Швидкість скорочення цих волокон в 1,5-2 рази менша, ніж швидких. Основними причинами цього є низька активність міозин АТФ-ази та менша швидкість виходу іонів кальцію з саркоплазматичного ретикулуму і його зв'язування з тропонином в процесі збудження волокна.

М'язові волокна повільних волокон маловтомлювальні. Вони мають добре розвинену капілярну мережу. На одне м'язове волокно, в середньому, припадає 4-6 капілярів. Завдяки цьому під час скорочення вони забезпечуються достатньою кількістю кисню. В їх цитоплазмі є велика кількість мітохондрій і висока активність окисних ферментів. Все це визначає істотну аеробну витривалість даних м'язових волокон і дозволяє виконувати роботу помірної потужності тривалий час без втоми.

1.8 Вплив багато повторного тренінгу на гіпертрофію м'язів

Тренінг з використанням вправ з великою кількістю повторень - це метод тренування з навантаженням, який відрізняється великим числом повторень (в середньому 20 за один підхід). На думку багатьох науковців, цей метод викликає цілий ряд позитивних фізіологічних реакцій, які добре проявляють себе при заняттях бодібілдингом. Цей метод також можна використовувати для подолання плато у тренуванні досвідченими атлетами, хоча також можливо використовувати в програмах тренувань для початківців.

Діапазон від 15 до 25 дозволяє м'язам скорочуватися протягом більш

тривалого проміжку часу. Це призводить до збільшення кількості мітохондрій в м'язових волокнах. Мітохондрії є енергостворюючими структурами, які не тільки спалюють жир, але і збільшення їх числа призводить до підвищення витривалості і зміцненню здоров'я серцево-судинної системи. Окрім того, такі структурні зміни збільшують вміст рідини в м'язових волокнах, що також сприяє нарощуванню обсягу м'язів [47].

Підходи з високим числом повторів зазвичай включають 15-20 повторів або більше. Науковцями та тренерами ведеться безліч суперечок, що в підходах з високим числом повторів немає необхідності, так як підходи з малим числом повторів тренують всі м'язові волокна, а підходи з середнім числом повторів покращують саркоплазматичний синтез. На перший погляд, це звучить переконливо, але не враховується один дуже важливий фактор. Цей важливий фактор – вплив глікогену на синтез протеїну.

Глікоген – це вуглеводи, накопичені в м'язових тканинах та печінці. Глікоген розчиняється у воді, тому м'язи збільшуються в об'ємі, так як кожен грам глікогену поглинає 3 грами води. Вода, крім збільшення розмірів м'язів, покращує синтез протеїну безпосередньо в м'язах [48].

Більшість атлетів до кінця не усвідомлюють, що клітинна гідратація - надзвичайно сильний анаболічний фактор. Синтез білку дуже часто залежить від вмісту води в клітинах м'язів. У відповідь на збільшення клітинної гідратації, клітини розпочинають серію сигналів, які змушують м'язи рости.

Тренінг з використанням вправ з великою кількістю повторень призводить до виснаження запасів глікогену. На перший погляд, це повинно призводити до зворотних результатів, але з часом тіло реагує на це збільшенням запасів глікогену. Це дозволяє м'язовим клітинам розтягуватися, що призводить до посиленого росту м'язів та викиду анаболічних гормонів. На додаток до описаних вище переваг, виконання підходів з великою кількістю повторів допомагає затримувати кров у м'язах, завдяки чому стимулюється ріст м'язів, створюється сприятливе середовище для зростання і розвитку супутніх тканин [49].

Науково доведено що, силове тренування з високим числом повторень в підходах з невеликим навантаженням, виявляється настільки ж ефективною стимуляцією синтезу м'язового білку, як і тренування, з використанням великого навантаження та малим числом повторень [50].

Також слід пам'ятати що, багато повторний тренінг з невеликими вагами на відміну від мало повторного тренінгу з великими вагами, в ході експерименту приводив до більш тривалого і сильніше вираженого м'язового білкового синтезу, який спостерігався більше ніж 24 годин після тренування, а також надавав більш значний стимулюючий вплив на інші процеси, що супроводжують анаболізм.

Зазначене вище вимагає більш детального вивчення даної проблеми та обумовлює актуальність наших досліджень.

2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

Метою даної роботи було експериментально обґрунтувати ефективність багато повторних вправ для набору м'язової маси у бодібілдингу.

Відповідно до мети в нашій роботі були поставлені наступні завдання:

1. Вивчити і проаналізувати дані спеціальної літератури з проблеми вивчення впливу багато повторних вправ для набору м'язової маси у бодібілдингу.

2. Вивчити рівень м'язової маси бодібілдерів 18-21 років високого

рівня кваліфікації, на початку експериментального дослідження.

3. Вивчити рівень м'язової маси бодібілдерів 18-21 років високого рівня кваліфікації, наприкінці експериментального дослідження.

4. На підставі порівняльного аналізу отриманих даних зробити висновок про ефективність впливу багато повторних вправ для набору м'язової маси у бодібілдингу атлетів 18-21 років високого рівня кваліфікації.

2.2 Методи дослідження

Аналіз науково-методичної літератури;

Методики для визначення рівня м'язової маси;

Математична статистика.

Тести для визначення м'язової маси в бодібілдингу: об'єм плеча при максимальному скороченні (см), об'єм грудної клітини (см), об'єм квадрицепсу при максимальному скороченні (см), об'єм передпліччя при максимальному скороченні (см). В процесі обробки отриманих даних розраховувалися наступні показники: M (середня арифметична), m (помилка середньої арифметичної) і t (критерій достовірності Стьюдента).

2.3 Організація дослідження

У відповідності до мети і завдань дослідження нами з листопада 2022 року по травень 2023 року було проведено обстеження 24 бодібілдерів 18-21 років, які займаються бодібілдингом протягом 5-7 років. Всі тренувальні заняття проходили на базі спортивних клубів «Адреналін», та «BestGym» Запоріжжя.

Експериментальне дослідження було проведено в три етапи. Поставлені завдання вирішувалися в природних умовах тренувального процесу. Для проведення дослідження було відібрано дві групи піддослідних експериментальна та контрольна, у кількості 12 осіб відповідно у кожній групі, вік атлетів 18-21 рік.

На першому етапі в усіх групах проводилося початкове тестування за досліджуваними показниками, які дозволили визначити вихідний рівень і однорідність досліджуваних груп.

В ході педагогічного спостереження з урахуванням засобів розвитку м'язових груп, спрямованих на розвиток м'язової маси у бодібілдерів при багато повторних тренуваннях, вивчалися запропоновані у літературі вправи, а також на даному етапі були оптимізовані і введені у тренувальний процес комплекси вправ для розвитку м'язової маси.

Експериментальна група тренувалася по стандартній схемі для розвитку м'язової маси, яку ми запропонували за результатами літературного огляду, і з урахуванням фізичної підготовленості атлетів. В експериментальну групу входили бодібілдери високого рівня кваліфікації, які виконували вправи у багато повторному режимі від 15 до 30 повторів, час виконання одного підходу 30-40 секунд, пауза між підходами 30-60 секунд, вага, з якою працюють атлети, 30-50% від одного повторного максимуму. В одній вправі 4 підходи.

Контрольна група також тренувалася по стандартній схемі для розвитку м'язової маси, яку ми запропонували за результатами літературного огляду, і з урахуванням фізичної підготовленості атлетів. В контрольну групу входили бодібілдери високого рівня кваліфікації, які виконували вправи у мало повторному режимі від 1 до 6 повторів, час виконання одного підходу 5-15 секунд, пауза відпочинку 2 хвилини, вага, з якою працюють атлети, 70-90% від одного повторного максимуму. В одній вправі 4 підходи.

Комплекс спеціальних вправ для збільшення м'язової маси для експериментальній та контрольній групах:

Перший день:

1. Жим штанги лежачи
2. Жим гантелей під кутом 45 градусів
3. Зведення рук у кросовері

4. Наутілуc
5. Згинання рук зі штангою
6. «Молоточки» стоячи
7. Згинання рук в скам'ї Скотта
8. Концентрований підтем на біцепс с коліна

Другий день:

1. Тяга горизонтального блоку до підборіддя
2. Ричажна тяга
3. Тяга вертикального блоку до поясу
4. Тяга гантелі у нахилі
5. Жим штанги лежачі вузьким хватом
6. Віджимання від брусів
7. Французький жим лежачі
8. Розгинання рук на блоці

Третій день:

1. Жим гантелей сидячи
2. Тяга штанги до підборіддя
3. Відведення гантелей через сторони
4. Поперемінний підйом гантелей перед собою
5. Розгинання ніг сидячи
6. Присідання зі штангою на плечах
7. Згинання ніг лежачі
8. Підйом на носки стоячи в тренажері

3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Вивчення розвитку м'язової маси при багато повторному режимі тренувань у бодібілдерів в динаміці навчально-тренувального процесу, є дуже важливим як у зв'язку з можливістю об'єктивної оцінки ефективності тренувальних занять, так і у відношенні подальшого планування процесу підготовки.

У зв'язку з вищевикладеним у нашому дослідженні ми провели аналіз динаміки показників м'язової маси бодібілдерів, необхідних для досягнення успіху в даному виді спорту.

Таблиця 3.1

Величини показників, що характеризують рівень розвитку м'язової маси бодібілдерів контрольної та експериментальної груп на початку експериментальних досліджень ($M \pm m; t$)

№ п/п	Показники	Експериментальна група	Контрольна група	t
1.	Об'єм плеча, см.	44,6± 1,11	45,2± 1,32	1,24
2.	Об'єм грудної клітини, см.	123,6± 1,41	122,2± 1,24	1,31
3.	Об'єм квадрицепсу, см.	72,21± 2,56	71,76± 2,44	1,81
4.	Об'єм передпліччя, см.	35,1± 1,87	35,7± 1,62	1,33

Як видно з даних представлених в таблиці 3.1 на початку експериментальних досліджень (листопад 2022р.) у обстежуваних спортсменів реєструвалися досить прийнятні величини досліджуваних показників. Статистично достовірних відмінностей не виявлено. На наш погляд, це пояснюється тим, що насамперед групи цілеспрямовано підбиралися однакової підготовленості, а також досить вагомим фактором є тривалий відпочинок, після змагань, перед початком дослідження.

Так, у обстежуваних атлетів об'єм плеча при максимальному скороченні в експериментальній групі $44,6 \pm 1,11$ см, в контрольній групі $45,2 \pm 1,32$ см. У даному тесті на початку дослідження не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 1,24$).

Об'єм грудної клітини в експериментальній групі $123,6 \pm 1,41$ см, в контрольній групі $122,2 \pm 1,24$ см. У даному тесті на початку дослідження не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 1,31$).

Об'єм квадрицепсу при максимальному скороченні в експериментальній групі $72,21 \pm 2,56$ см, в контрольній групі $71,76 \pm 2,44$ см.

У даному тесті на початку дослідження не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 1,81$).

Об'єм передпліччя при максимальному скороченні в

експериментальній групі $35,1 \pm 1,87$ см, в контрольній групі $36,1 \pm 1,62$ см.

У даному тесті на початку дослідження не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 1,33$).

Слід зазначити, що отримані дані підтверджували той факт, що всі випробовувані перебували у досить прийнятній спортивній формі і сам рівень м'язової маси відповідав рівню підготовки і кваліфікації атлетів.

Виходячи з мети і завдань наших експериментальних досліджень, нами були розроблені спеціальні комплекси тренувальних вправ в багато повторному режимах для розвитку м'язової маси.

Цікавими стали попередні результати, отримані нами у середині експериментальних досліджень (лютий 2023 р).

Дані, представлені в таблиці 3.2 свідчать, що вже через три місяці систематичних занять спостерігається поліпшення результатів в обох групах, але в експериментальній групі результати більш переконливі, хоча на даному етапі розбіжності не достовірні.

Таблиця 3.2

Величини показників, що характеризують рівень розвитку м'язової маси бодібілдерів експериментальної та контрольної груп у середині експериментальних досліджень ($M \pm m; t$)

№ п/п	Показники	Експериментальна група	Контрольна група	t
1.	Об'єм плеча, см.	$46,3 \pm 1,46$	$45,7 \pm 1,31$	1,71
2.	Об'єм грудної клітини, см.	$125,1 \pm 1,3$	$124,4 \pm 1,4$	1,42
3.	Об'єм квадрицепсу, см.	$73,2 \pm 2,4$	$73,1 \pm 2,2$	1,92
4.	Об'єм	$36,6 \pm 1,2$	$36,2 \pm 1,54$	1,64

	передпліччя, см.			
--	------------------	--	--	--

Так, у обстежуваних атлетів об'єм плеча при максимальному скороченні в експериментальній групі $46,3 \pm 1,46$ см, в контрольній групі $45,7 \pm 1,31$ см. У даному тесті у середині дослідження не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 1,71$).

Об'єм грудної клітини в експериментальній групі $125,1 \pm 1,3$ см, в контрольній групі $124,4 \pm 1,4$ см;

У даному тесті у середні дослідження не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 1,42$).

Об'єм квадрицепсу при максимальному скороченні в експериментальній групі $73,2 \pm 2,4$ см, в контрольній групі $73,1 \pm 2,2$ см.

У даному тесті у середні дослідження не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 1,92$).

Об'єм передпліччя при максимальному скороченні в експериментальній групі $36,6 \pm 1,2$ см, в контрольній групі $36,2 \pm 1,54$ см.

У даному тесті у середні дослідження не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 1,64$).

Необхідно підкреслити, що раціональність запропонованого атлетам навчально-тренувального комплексу з використанням вправ для розвитку м'язової маси при багато повторному режимі, спостерігається нами вже через три місяці систематичних занять.

Цікава картина була зареєстрована нами при аналізі досліджуваних параметрів в кінці експерименту, бо ми припускали, що експериментальна група буде прогресувати швидше, ніж контрольна.

Слід зазначити, що всі використані в нашій роботі показники, продовжували змінюватися з позитивною динамікою темпів зростання, як в експериментальній, так і в контрольній групах.

Таблиця 3.3

Величини показників, що характеризують рівень розвитку м'язової

маси бодібілдерів експериментальної та контрольної груп в кінці експериментальних досліджень ($M \pm m$; t)

№ п/п	Показники	Експериментальна група	Контрольна група	t
1.	Об'єм плеча, см.	$46,7 \pm 1,47$	$46 \pm 1,31$	3,21
2.	Об'єм грудної клітини, см.	$126,5 \pm 1,9$	$124,6 \pm 1,6$	3,41
3.	Об'єм квадрицепсу, см.	$74,7 \pm 2,5$	$73,6 \pm 2,1$	3,43
4.	Об'єм передпліччя, см.	$37,6 \pm 1,1$	$36,7 \pm 1,51$	3,34

Дані, представлені в таблиці 3.3, свідчать, що до кінця експериментального дослідження спостерігається достовірне зростання показників, котрі характеризують рівень м'язової маси тільки в експериментальній групі.

А саме, у обстежуваних атлетів об'єм плеча при максимальному скороченні в експериментальній групі $46,7 \pm 1,47$ см, в контрольній групі $46 \pm 1,31$ см. У даному тесті наприкінці дослідження були виявлені достовірні розбіжності ($t = 3,21$).

Об'єм грудної клітини в експериментальній групі $126,5 \pm 1,9$ см, в контрольній групі $124,6 \pm 1,6$ см. У даному тесті наприкінці дослідження були виявлені достовірні розбіжності ($t = 3,41$).

Об'єм квадрицепсу при максимальному скороченні в експериментальній групі $74,7 \pm 2,5$ см, в контрольній групі $73,6 \pm 2,1$ см. У даному тесті наприкінці дослідження були виявлені достовірні розбіжності ($t = 3,43$).

Об'єм передпліччя при максимальному скороченні в експериментальній групі $37,6 \pm 1,1$ см, в контрольній групі $36,7 \pm 1,51$ см. У

даному тесті наприкінці дослідження були виявлені достовірні розбіжності ($t = 3,34$).

Очевидно, що застосований комплекс вправ у багато повторному режимі для експериментальної групи сприяє покращенню найбільш важливого фактору для даного виду спорту – м'язової маси.

У зв'язку з вищевикладеним, цікавим представлявся також порівняльний аналіз величин абсолютного і відносного приросту вивчених показників, які характеризують рівень розвитку м'язової маси у бодібілдерів першої експериментальної та другої експериментальної груп до закінчення експерименту.

Результати даного аналізу представлені в таблиці 3.4 досить наочно відбивають справжню динаміку зміни основних тестових параметрів.

Таблиця 3.4

Величини показників, що характеризують рівень розвитку м'язової маси бодібілдерів експериментальної групи на початку і в кінці експериментальних досліджень ($M \pm m; t$)

№ п/п	Показники	Початок експерименту	Кінець експерименту	t
1.	Об'єм плеча, см.	$44,6 \pm 1,11$	$46,7 \pm 1,47$	3,24
2.	Об'єм грудної клітини, см.	$123,6 \pm 1,41$	$126,5 \pm 1,9$	3,43
3.	Об'єм квадрицепсу, см.	$72,21 \pm 2,56$	$74,7 \pm 2,5$	3,42
4.	Об'єм передпліччя, см.	$35,1 \pm 1,87$	$37,6 \pm 1,1$	3,31

Так, у обстежуваних атлетів об'єм плеча при максимальному скороченні на початку експерименту складав $44,6 \pm 1,11$ см, на прикінці $46,7 \pm 1,47$ см. У даному тесті були виявлені достовірні розбіжності ($t = 3,24$).

Об'єм грудної клітини на початку експерименту складав $123,6 \pm 1,41$ см, на прикінці $126,5 \pm 1,9$ см. У даному тесті були виявлені достовірні розбіжності ($t = 3,43$).

Об'єм квадрицепсу при максимальному скороченні на початку експерименту складав $72,21 \pm 2,56$ см, на прикінці $74,7 \pm 2,5$ см. У даному тесті були виявлені достовірні розбіжності ($t = 3,42$).

Об'єм передпліччя при максимальному скороченні на початку експерименту складав $35,1 \pm 1,87$ см, на прикінці $37,6 \pm 1,1$ см. У даному тесті були виявлені достовірні розбіжності ($t = 3,31$).

Таблиця 3.5

Величини показників, що характеризують рівень розвитку м'язової маси бодібілдерів контрольної групи на початку і в кінці експериментальних досліджень ($M \pm m$; t)

№ п/п	Показники	Початок експерименту	Кінець експерименту	t
1.	Об'єм плеча, см.	$45,2 \pm 1,32$	$46 \pm 1,31$	1,91
2.	Об'єм грудної клітини, см.	$122,2 \pm 1,24$	$124,6 \pm 1,6$	1,82
3.	Об'єм квадрицепсу, см.	$71,76 \pm 2,44$	$73,6 \pm 2,1$	2,1
4.	Об'єм передпліччя, см.	$35,7 \pm 1,62$	$36,7 \pm 1,51$	1,84

Так, у обстежуваних атлетів об'єм плеча при максимальному скороченні на початку експерименту складав $45,2 \pm 1,32$ см, на прикінці $46 \pm 1,31$ см. У даному тесті не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 1,91$).

Об'єм грудної клітини на початку експерименту складав $122,2 \pm 1,24$ см, на прикінці $124,6 \pm 1,6$ см. У даному тесті не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 1,82$).

Об'єм квадрицепсу при максимальному скороченні на початку експерименту складав $71,76 \pm 2,44$ см, на прикінці $73,6 \pm 2,1$ см. У даному тесті не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 2,1$).

Об'єм передпліччя при максимальному скороченні на початку експерименту складав $35,7 \pm 1,62$ см, на прикінці $36,7 \pm 1,51$ см. У даному тесті не було виявлено достовірних розбіжностей ($t = 1,84$).

Таблиця 3.6

Абсолютний і відносний приріст показників рівня м'язової маси у бодібілдерів в експериментальній і контрольній групах в кінці досліджень (в %)

№ п\п	Показники	Експериментальна група		Контрольна група	
		Абсолютний приріст	Відносний приріст	Абсолютний приріст	Відносний приріст
1.	Об'єм плеча, см.	2,1	4,7	0,8	1,7
2.	Об'єм грудної клітини, см.	2,9	2,4	2,4	1,9

3.	Об'єм квадрицепсу, см.	2,5	3,5	1,8	2,5
4.	Об'єм передпліччя, см.	2,5	7,1	1	2,8

Як видно з представлених результатів у таблиці 3.6 проявляється виражена позитивна динаміка рівня розвитку м'язової маси у бодібілдерів експериментальної групи, та достовірно менше контрольної групи. В експериментальній групі результати в прирості м'язової маси достовірно більше тому, що при багато повторному тренуванні у роботу задіяні швидкі м'язові волокна, які краще реагують на навантаження, та відгукуються на ріст м'язової маси.

Таким чином, наведені дані переконливо свідчать про безумовно позитивний вплив застосування в тренувальному процесі бодібілдерів комплексу вправ багато повторному режимі для розвитку та покращення об'ємів м'язової маси атлетів. Підібрані програми тренувань у багато повторному режимах добре сприяють розвитку м'язової маси.

Результати роботи впроваджені в методику тренувань груп з бодібілдингу в клубах «Адреналін» та «BestGym». Також розроблені комплекси представляють практичний інтерес для тренерів, спортсменів високого рівня кваліфікації, методистів. Вони є найбільш доступним засобом розвитку м'язової маси бодібілдерів високого рівня кваліфікації.

ВИСНОВКИ

1. На підставі вивчення та аналізу спеціалізованої літератури можна констатувати що, до теперішнього часу немає єдиної думки, що до проблеми вивчення впливу багато повторних вправ для набору м'язової маси у бодібілдингу.
2. Дослідження рівня м'язової маси бодібілдерів 18-21 років високого рівня кваліфікації на початку експерименту показало, що за результатами всіх показників групи перебували на одному рівні і відповідали своїй кваліфікації. На початку дослідження не було виявлено достовірних розбіжностей за всіма показниками.
3. Дослідження рівня м'язової маси бодібілдерів 18-21 років високого рівня кваліфікації, контрольної та експериментальної груп, на при кінці експерименту показало, що виражена позитивна динаміки розвитку м'язової маси була у спортсменів експериментальної групи, за всіма показниками. У спортсменів контрольної групи ці показники були

набагато менші.

4. На підставі порівняльного аналізу експериментального дослідження можна зробити висновок, що використання багато повторних вправ для бодібілдерів 18-21 років високого рівня кваліфікації, позитивним чином позначається на рівень розвитку м'язової маси.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Бокан О. Енциклопедія бодібілдингу: навчальний посібник. Київ: Молодь, 2006. 208 с.
2. Вовк В.В. Історія атлетизму: методична розробка. Київ: Олімпійська література, 2010. 222 с.
3. Мошко В.В., Соловей Д.О., Яковенко А.В. Атлетизм: історія розвитку, правила змагань, методика навчання: навчально-методичний посібник. Дніпро: Вид. ЧФ «Стандарт-Сервіс» , 2017. 150 с.
4. Варуй К.Л. Основи атлетизму: навчально-методичний посібник. Київ: Комбі ЛТД, 2004. 256 с.
5. Головатов С.В. Бодібілдинг у середні віки: монографія. Київ: Олімпійська література, 2011. 212 с.
6. Гулко С.В. Теніс. Теоретичні та практичні аспекти бодібілдингу: навчальний посібник. Київ: ЦУЛ, 2018. 288 с.
7. Вісочин П.В. Атлетизм, минуле та сучасне: монографія. Харків : ХНПУ, 2014. 238 с.

8. Жалов С.М. Історія бодібілдингу: монографія. Львів : Магнолія 2008, 2015. 342 с.
9. Кубасов В.М. Бодібілдинг. Довідник тренера: підручник. Одеса : ОНУ, 2013. 246 с.
10. Гудко М.О. Теніс. Основи атлетизму: підручник. Київ : САМ, 2009. 272 с.
11. Котов В.М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі бодібілдингу) : навчальний посібник, Вінниця: Планер, 2014. 156 с.
12. Кривко В.М. Управління тренувальним процесом бодібілдерів у річному циклі підготовки: навчальний посібник, Вінниця: Планер, 2006. 383 с.
13. Лисечко Г.А. Управління підготовкою атлетів силового спрямування: навчальний посібник, Київ: Олимпийская литература, 2003. 271 с.
14. Огризко С.В., Мітова О.О. Проблеми сучасного бодібілдингу: навчально-методичний посібник, Львів : Магнолія 2016. 122 с.
15. Шевчук О.С. Основи сучасних силових видів спорту: навчально-методичний посібник, Київ : САМ, 2010. 172 с.
16. Микусь В.В. Бодібілдинг в Україні: підручник, Київ : ЦУЛ, 2018. 220 с.
17. Кобзай В.М. Минуле та сучасне Українського бодібілдингу: монографія, Вінниця: ТОВ "Планер", 2018. 418 с.
18. Сивий Е.М. Анатомія силових видів спорту: підручник, Харків : ХНПУ, 2015. 338 с.
19. Шило В.Н. Фізичні якості спортсменів: монографія. Дніпро: Іновація, 2012. 251с.
20. Макаров А.А. Швидкість чи витривалість?: посібник. Київ: Комбі ЛТД, 2014. 56 с.
21. Земцова І.І. Спортивна фізіологія: навчальний посібник. Київ: Олімпійська література, 2019. 207 с.
22. Платонов В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов: учебник. Киев: Олимпийская литература, 2017. 656 с.
23. Фукс К.Г. Проблеми індивідуального підходу та оцінки швидкісно-

- силової підготовленості у спорті: навчально-методичний посібник. Київ: Комбі ЛТД, 2012. 128 с.
24. Івченко В.П. Теорія і методика фізичного виховання: підручник. Черкаси: Видавництво, 2005. 420 с.
25. Уилмор Дж. Физиология спорта и двигательной активности: учебное пособие. Киев: Олимпийская литература, 2007. 504 с.
26. Бурко В.О. Основи спеціальної фізичної підготовки спортсменів: монографія. Дніпро: Вид. ЧФ «Стандарт-Сервис», 2016. 160 с.
27. Кучеров І.С. Фізіологія людини: навчальний посібник. Київ: Вища школа, 2011. 408 с.
28. Ананьев А.В. Спеціальна силова підготовка спортсменів: навчально-методичний посібник. Харків : ХНПУ, 2018. 218 с.
29. Рябінін С. П. Силовая подготовка у индивидуальных видах спорта: навчальний посібник. Київ: Олімпійська література, 2007. 153 с.
30. Лях В.І. Якості сучасного спортсмена: посібник. Львів : Магнолія 2015. 132 с.
31. Сокол В.О. Силові та швидкісні якості спортсмена: навчальний посібник. Київ: Молодь, 2016. 188 с.
32. Авін А.В. Вдосконалення розвитку силових якостей: навчально-методичний посібник. Киев: Здоров'я, 2009. 143 с.
33. Бурко С.С. Методика використання різних методів тренування для розвитку сили висококваліфікованих спортсменів: методичний посібник. Дніпро: Іновація, 2018. 61с.
34. Белов В.Ф. Анатомія сили: підручник. Харків: ХНПУ, 2015. 200 с.
35. Бабак Н.О. Про силу та її розвиток: навчальний посібник. Київ: Вища школа, 2017. 108 с.
36. Варюшин В. В. Тренування юних атлетів: підручник. Київ: Олімпійська література, 2017. 193 с.
37. Авін С.В. Футбол. Особливості тренування атлетів силових видів спорту: монографія. Київ: Здоров'я, 2018. – 171 с.

38. Гриндлер К.С. Анатомія силових видів спорту: навчальний посібник. Дніпро: Вид. ЧФ «Стандарт-Сервис», 2014. 182 с.
39. Ермолаев Ю. А. Вікова фізіологія: підручник. Київ: Олімпійська література, 2017. 248 с.
40. Сапін М. Р. Анатомія силових вправ: навчально-методичний посібник. Київ: Здоров'я, 2008. – 150 с.
41. Скоробей В. М. Анатомія сили: підручник. Дніпро: Іновація, 2016. 156 с.
42. Муцко Л. І. Теорія бодібілдингу: монографія. Київ: Здоров'я, 2011. – 171 с.
43. Володін Л. Г. Особливості м'язів спортсменів: підручник. Київ: Молодь, 2020. 166 с.
44. Данко Н. Н. Анатомія силових вправ: навчально-методичний посібник. Харків : ХНПУ, 2016. 222 с.
45. Зіміна Н. В. Техніка силових вправ: методичний посібник. Львів : Магнолія 2017. 112 с.
46. Асланов З.П. Особливості тренування атлетів силового спрямування: монографія. Київ: Вища школа, 2012. 168 с.
47. Бутусов М.В. Сучасна підготовка бодібілдерів: підручник. Киев: Олімпійська література, 2018. 234 с.
48. Фергюсон Р. Сучасність бодібілдингу: підручник. Дніпро: Іновація, 2020. 226 с.
49. Метьюз М. Особливості тренування бодібілдерів: підручник. Київ: Олімпійська література, 2019. 188 с.
50. Турова І. В. Основи силового тренування: підручник. Київ: Здоров'я, 2019. 180 с.