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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

# на тему: Ефективність планування тренувального циклу, спрямованого на розвиток м'язової маси у дівчат 18-21 року у бодібілдингу

Виконала: студентка 2 курсу, групи 8.0173-с
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт
Освітня програма Спорт
Аракчеєва Діана Ігорівна
Керівник: к.п.н., доцент Пономарьов В.О.
Рецензент: к.п.н, доцент Коваленко Ю.О.

Запоріжжя – 2024 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фізичного виховання, здоров'я та туризму
Рівень вищої освіти Магістр
Спеціальність 017 Фізична культура і спорт
Освітня програма Спорт

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

«____»_____2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

**Аракчеєвій Діані Ігорівні**

1. Тема роботи (проекту) «Ефективність планування тренувального циклу, спрямованого на розвиток м'язової маси у дівчат 18-21 року у бодібілдингу»
2. Керівник роботи (проекту): к.п.н., доцент Пономарьов В.О.

затверджені наказом ЗНУ від «____» _____2024р. №_____

2. Строк подання студентом роботи (проекту) 06.11.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи (проекту): – виявити особливості впливу занять бодібілдингом на морфофункціональний статус та м'язову масу дівчат 18-21 років з урахуванням різного соматотипу.

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

1. Провести аналіз науково-методичної літератури для оцінки впливу різних тренувальних програм з бодібілдингу
2. Здійснити аналіз соматотипного розподілу та статури дівчат 18-21 року, які займаються бодібілдингом
3. Оцінити жировий, м'язовий, кістковий компоненти маси тіла дівчат 18-21 року, які займаються бодібілдінгом.
4. Здійснити дослідження динаміки фізіологічних та функціональних показників під впливом тренувальних занять бодібілдингом.

4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 2 таблиці, 1 рисунок.

5. Консультанти розділів роботи (проекту)

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|---|---|---|---|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| I | к.п.н., доцент Пономарьов В.О. | | |
| II | к.п.н., доцент Пономарьов В.О. | | |
| III | к.п.н., доцент Пономарьов В.О. | | |

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломного проекту (роботи) | Строк виконання етапів проекту ( роботи ) | Примітка |
|---|---|---|---|
| 1. | Визначення напряму та теми кваліфікаційної роботи | вересень 2023 р. | *виконано* |
| 2. | Аналіз та обробка літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи | вересень 2023 р. – січень 2024 р. | *виконано* |
| 3. | Визначення завдання та методів дослідження | вересень 2023 р. – листопад 2024 р. | *виконано* |
| 4. | Проведення власних експериментальних досліджень | вересень 2023 р. – травень 2024 р. | *виконано* |
| 5. | Обробка отриманих даних та оформлення результатів кваліфікаційної роботи | березень 2024 р. – жовтень 2024 р. | *виконано* |
| 6. | Попередній захист кваліфікаційної роботи на кафедрі ФКіС | листопад 2024 р. | *виконано* |
| 7. | Остаточне оформлення кваліфікаційної роботи захист на ЕК. | грудень 2024 р. | *виконано* |

Студентка Аракчеєва Д.І.

Керівник роботи (проекту) Пономарьов В.О.

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтроль Симонік А.В.

ЗМІСТ

Зміст …… 4
Реферат ……. 5
Abstract …… 7
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів .... 9
Вступ ……..... 10
1 Огляд літератури …….. 11
1.1 Фізіологічні особливості розвитку м’язової маси у дівчат 18–21 року..... 11
1.2 Вплив тренувального циклу на функціональні системи організму дівчат..... 15
1.3 Фізіологічні особливості жіночого організму під час силових тренувань..... 20
2 Завдання, методи і організація дослідження ..... 26
2.1 Завдання дослідження ..... 26
2.2 Методи дослідження ..... 26
2.3 Організація дослідження..... 31
3 Результати досліджень ..... 32
Висновки ……..... 40
Перелік посилань ……..... 42

# РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота – 49 сторінок, 1 рисунок, 2 таблиці, 58 літературних джерел.

Об'єкт дослідження: процес підготовки дівчат 18-21 років, які займаються бодібілдінгом.

Предмет дослідження: морфо-функціональний статус та набір м'язової маси у дівчат 18-21 років у процесі занять бодібілдінгом

Мета дослідження – виявити особливості впливу занять бодібілдингом на морфофункціональний статус та м'язову масу дівчат 18-21 років з урахуванням різного соматотипу.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, антропометричні методи (соматотипування, вимірювання шкірно-жирових складок, біоімпеданснний аналіз, оцінка м'язової та кісткової маси), фізіологічні методи (вимірювання частоти серцевих скорочень, проба Штанге та Генчі, життєва ємність легень, проба Руфф'є, вимірювання артеріального тиску, динамометрія, метод PWC170), статистичні методи обробки даних.

Дослідження дівчат 18–21 року показало, що вони розподіляються за соматотипами на нормостенічний (51,2%), астенічний (26,3%) і гіперстенічний (22,5%). Інформація про склад тіла дала змогу підібрати індивідуальні тренувальні програми. У результаті експерименту спостерігалося зниження маси тіла і жирового компонента у гіперстеніків (на 7,3% і 6,4%) і нормостеніків (на 3,7% і 4,1%), тоді як астеніки показали найбільший приріст м’язової маси (8,4%). Індекс Кетле зменшився на 4,9% у гіперстеніків і на 4% у нормостеніків, що свідчить про зниження ожиріння та поліпшення співвідношення ваги до зросту.

Покращення функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем проявилося у зниженні ЧСС у спокої на 8,8% у гіперстеніків і на 4,5% у астеніків. Життєва ємність легень збільшилася на 2,3% у гіперстеніків, що

свідчить про позитивний вплив дихальних вправ. Зростання максимального споживання кисню (на 6,9% у нормостеніків і на 4,8% у гіперстеніків) підтвердило покращення аеробної витривалості. Отримані результати підкреслюють важливість індивідуального підходу до тренувань для ефективного підвищення фізичної підготовленості.

БОДІБІЛДИНГ, СОМАТОТИПУВАННЯ, ЖИРОВА МАСА, М’ЯЗОВА МАСА, АЕРОБНА ВИТРИВАЛІСТЬ, ФІЗИЧНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ, ПІДШКІРНО-ЖИРОВА СКЛАДКА, СИЛОВИЙ ІНДЕКС, М’ЯЗОВА ВИТРИВАЛІСТЬ

# ABSTRACT

Qualification work – 49 pages, 1 figures, 2 tables, 58 literary sources.

Object of research: the process of training girls 18-21 years old who are engaged in bodybuilding.

Subject of research: morphofunctional status and muscle mass gain in girls 18-21 years old during bodybuilding

The aim of the research is to identify the features of the influence of bodybuilding on the morphofunctional status and muscle mass of girls 18-21 years old, taking into account different somatotypes.

Research methods: analysis of scientific and methodological literature, anthropometric methods (somatotyping, measurement of skin-fat folds, bioimpedance analysis, assessment of muscle and bone mass), physiological methods (measurement of heart rate, Stange and Genchi test, vital lung capacity, Ruffier test, measurement of blood pressure, dynamometry, PWC170 method), statistical methods of data processing.

A study of girls aged 18–21 showed that they are divided by somatotype into normosthenic (51.2%), asthenic (26.3%) and hypersthenic (22.5%). Information on body composition made it possible to select individual training programs. As a result of the experiment, a decrease in body weight and fat content was observed in hypersthenics (by 7.3% and 6.4%) and normosthenic (by 3.7% and 4.1%), while asthenics showed the greatest increase in muscle mass (8.4%). The Quetelet index decreased by 4.9% in hypersthenics and by 4% in normosthenic, which indicates a decrease in obesity and an improvement in the weight-to-height ratio.

The improvement in the functional state of the cardiovascular and respiratory systems was manifested in a decrease in resting heart rate by 8.8% in hypersthenics and by 4.5% in asthenics. Vital capacity of lungs increased by 2.3% in hypersthenics, which indicates a positive effect of breathing exercises. The increase in maximum oxygen consumption (by 6.9% in normosthenics and by 4.8% in hypersthenics) confirmed the improvement of aerobic endurance. The

obtained results emphasize the importance of an individual approach to training for effective improvement of physical fitness.

BODYBUILDING, SOMATOTYPING, FAT MASS, MUSCLE MASS, AEROBIC ENDURANCE, PHYSICAL PERFORMANCE, SUBCUTANEOUS FAT FOLD, STRENGTH INDEX, MUSCLE ENDURANCE

# ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧОК, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ЧСС - частота серцевих скорочень;

ІП - індекс працездатності;

АТФ – аденозінтрифосфорна кислота.

ЖЄЛ - життєва ємність легенів.

АТ – артеріальний тиск.

кг – кілограми.

см – сантіметри.

# ВСТУП

У сучасному світі однією з найважливіших проблем багатьох людей є малорухливий спосіб життя, який стає причиною надмірної ваги, хвороб опорно-рухового апарату, м'язової атрофії. Як показано в багатьох дослідженнях [5, 17, 24, 29, 45], стан здоров'я дівчат віку залежить від багатьох факторів, серед яких провідна роль належить способу життя та систематичним заняттям фізичними вправами.

Водночас аналіз численних публікацій свідчить про те, що близько 15% населення займається фізичною культурою та спортом, із них десяту частину становлять дівчата 18-25 років.

Такий критично низький рівень залучення дівчат до активних форм рухової активності неминуче тягне за собою погіршення стану їхнього здоров'я, зниження рівня функціонального стану та фізичної підготовленості. Вирішення цієї проблеми неможливе без урахування індивідуально-типологічних особливостей тих, хто займається.

Відомо, що фізичні можливості людини є результатом взаємодії вродженого нейрофізичного статусу та зовнішніх впливів, адаптація до яких формує поточний морфо-функціональний стан [4, 12, 41]. Крім того, стандартна дія, у тому числі пов'язана з м'язовою діяльністю, викликає неоднакову адаптивну реакцію у індивідів різних типологічних категорій [2, 10, 24].

Зазвичай виділення типів конституції основою береться морфологічний критерій – соматотип, що поєднується з функціональними ознаками, особливостями організації метаболізму, руховими можливостями [17, 34, 40].

Звідси стала очевидною проблема розробки та наукового обґрунтування змісту занять у фітнес-клубі на основі виявлення особливостей соматотипу дівчат для покращення їхнього морфо-функціонального статусу.

Мета дослідження – виявити особливості впливу занять бодібілдингом

на морфо-функціональний статус та м'язову масу дівчат 18-21 років з урахуванням різного соматотипу.

Об'єкт дослідження: процес підготовки дівчат 18-21 років, які займаються бодібілдінгом.

Предмет дослідження: морфо-функціональний статус та набір м'язової маси у дівчат 18-21 років у процесі занять бодібілдінгом

# 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

## 1.1 Фізіологічні особливості розвитку м’язової маси у дівчат 18–21 року

Формування м’язової маси у дівчат 18–21 року є важливою складовою сучасної фізичної підготовки, особливо в умовах популяризації бодібілдингу серед молоді. У цей віковий період організм перебуває на піку адаптаційних можливостей, що дозволяє ефективно впливати на розвиток м’язової системи за допомогою правильно побудованого тренувального циклу [2, 15].

Актуальність теми обумовлена необхідністю розробки індивідуальних підходів до планування тренувань для жінок, враховуючи їхні фізіологічні особливості, що відрізняються від чоловіків.

Ця тема має особливе значення в контексті збалансованого підходу до фізичних навантажень, який не лише сприяє розвитку м’язової маси, але й покращує загальний функціональний стан організму, включаючи роботу серцево-судинної і дихальної систем [35, 40].

Метою огляду є узагальнення наукових даних і сучасних практик щодо ефективного планування тренувальних циклів у бодібілдингу, спрямованих на збільшення м’язової маси у дівчат 18–21 року. Основними завданнями огляду є аналіз фізіологічних особливостей розвитку м’язової системи у жінок, характеристика методик побудови тренувальних циклів і розгляд оптимальних підходів до харчування та відновлення.

Розвиток м’язової маси у жінок відрізняється від аналогічного процесу у чоловіків через різні рівні гормонального фону, особливо тестостерону. У жінок тестостерон відіграє менш значну роль у м’язовій гіпертрофії, ніж у чоловіків, тоді як естроген має позитивний вплив на підтримання м’язової тканини, захищає її від катаболізму та сприяє збереженню сполучної тканини. Однак низький рівень тестостерону у жінок обмежує темпи приросту м’язової маси, що вимагає спеціального підходу до побудови

тренувальних програм [41, 50].

Вік 18–21 року є періодом завершення статевого дозрівання і стабілізації гормонального фону. Саме в цей час організм найкраще адаптується до силових навантажень, що створює сприятливі умови для розвитку м’язової гіпертрофії.

Відомо, що регулярні силові тренування сприяють підвищенню рівня анаболічних гормонів і створенню сприятливих умов для зростання м’язової маси навіть за умови порівняно низького базового рівня тестостерону. У цьому віці важливу роль відіграє баланс між навантаженнями і відновленням, оскільки недотримання цього принципу може призвести до перетренованості та зниження ефективності тренувань [5, 15, 20].

Особливо важливою є роль прогресивної гіпертрофії, коли навантаження поступово збільшується. Дослідження показують, що оптимальним для жінок є використання середніх ваг із багаторазовими повтореннями (8–12 повторень у кожному підході), що стимулює гіпертрофію і сприяє покращенню витривалості м’язів.

Крім того, для жінок рекомендовано приділяти увагу комплексним багатосуглобовим вправам, таким як присідання, жим лежачи, станова тяга, які залучають великі м’язові групи і забезпечують загальне зростання м’язової маси [30, 34].

Планування тренувального процесу у бодібілдингу базується на принципах періодизації, які включають макроцикли, мезоцикли та мікроцикли.

Макроцикл зазвичай охоплює період від трьох до шести місяців і поділяється на менші цикли – мезоцикли, кожен із яких триває 4–6 тижнів. Мікроцикли, що тривають 1–2 тижні, передбачають чергування різних видів навантажень і відпочинку для досягнення суперкомпенсації та ефективного відновлення.

Одним із ключових принципів є прогресія навантажень, коли поступово збільшується вага, кількість повторень або підходів. У жіночому

бодібілдингу важливо враховувати можливість відновлення, тому оптимальним є тренування 3–4 рази на тиждень із достатньою кількістю днів для відпочинку (48–72 години між сесіями для однієї м'язової групи). Рекомендовані програми мають включати як силові, так і ізоляційні вправи для пропорційного розвитку різних м'язових груп [10, 15].

Ефективне нарощування м'язової маси у бодібілдингу потребує використання різноманітних методів і підходів, що поєднують базові і ізоляційні вправи.

Базові багатосуглобові вправи, такі як присідання зі штангою, жим лежачи та станова тяга, є основою силових тренувань, оскільки вони залучають великі м'язові групи та сприяють виділенню анаболічних гормонів.

Для жінок ці вправи дозволяють забезпечити максимальну активацію м'язової тканини і створюють базу для подальшої гіпертрофії [47, 49].

Ізоляційні вправи використовуються для цілеспрямованої роботи над окремими м'язовими групами. Наприклад, вправи на біцепс і трицепс, розведення гантелей у сторони для дельтоподібних м'язів або підйоми на біцепс із гантелями спрямовані на деталізацію та покращення форми м'язів.

Особливе значення має чергування інтенсивності навантажень. Наприклад, чергування важких і легких тренувальних днів дозволяє уникнути перевтоми і забезпечує постійну стимуляцію м'язів до зростання [8, 27, 30].

Серед ефективних методів варто відзначити:

- Метод суперсетів (послідовне виконання двох вправ без відпочинку), що сприяє підвищенню інтенсивності тренувань.

- Дроп-сети, де після кожного підходу знижують вагу і продовжують виконання вправи до виснаження, дозволяють максимально вичерпати м'язові ресурси.

- Метод часткових повторень використовується для роботи з максимальними вагами і дозволяє збільшити силу м'язів, що стимулює їхній

ріст.

Раціональне харчування є важливим компонентом у процесі нарощування м’язової маси. Основну роль відіграє білок, який є головним будівельним матеріалом для м’язової тканини. Дослідження показують, що для дівчат, які займаються бодібілдингом, оптимальним є споживання 1,6–2,2 г білка на 1 кг маси тіла на добу. Це може бути як харчовий білок (м’ясо, риба, яйця, молочні продукти), так і спеціальні спортивні добавки (сироватковий протеїн, казеїн) [31, 46].

Важливу роль відіграють вуглеводи як джерело енергії. Вони забезпечують організм глікогеном, який необхідний для підтримки інтенсивності тренувань.

Повільні вуглеводи (овес, рис, гречка) забезпечують стабільне постачання енергії, а швидкі (фрукти, мед) можуть бути корисними після тренування для відновлення рівня глікогену. Жири, хоча і споживаються в менших кількостях (20–30% від загальної калорійності), також відіграють важливу роль у підтримці гормонального фону [18, 22].

Вода і електроліти також є необхідними для підтримки гідратації і нормальної роботи м’язів. Споживання достатньої кількості рідини (2–3 літри на день) допомагає уникнути зневоднення і забезпечує оптимальні умови для м’язового зростання.

## 1.2 Вплив тренувального циклу на функціональні системи організму дівчат

Силові тренування у бодібілдингу позитивно впливають не лише на м’язову масу, але й на функціональні можливості серцево-судинної і дихальної систем. Регулярні заняття сприяють зниженню частоти серцевих скорочень у стані спокою, що свідчить про підвищення ефективності роботи серця.

Вимірювання ЧСС показало, що у дівчат, які тренуються,

спостерігається зниження ЧСС на 4,5–8,8%, що вказує на підвищення адаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень [9, 15, 26].

Життєва ємність легень також зростає під впливом силових тренувань, особливо за умови використання спеціальних дихальних вправ. Збільшення ЖЄЛ на 1,3–2,3% свідчить про покращення роботи дихальної системи та підвищення здатності організму до забезпечення киснем під час фізичних навантажень.

Психологічна підготовка відіграє важливу роль у досягненні високих результатів у бодібілдингу.

Мотивація до регулярних тренувань є одним із ключових факторів успіху, оскільки процес нарощування м’язової маси потребує тривалого часу і значних зусиль.

У дівчат 18–21 року мотиваційні чинники можуть включати прагнення до естетичного зовнішнього вигляду, покращення здоров’я або досягнення особистих цілей у спорті [12, 20, 42].

Дослідження показують, що підтримка внутрішньої мотивації є критичною для досягнення довготривалих результатів. Важливу роль у цьому відіграє позитивне підкріплення, яке може бути пов’язане з регулярним відстеженням результатів, схвальними відгуками від тренера або участю у змаганнях.

Формування психологічної стійкості до стресу також є необхідною складовою, адже під час тренувального процесу можуть виникати періоди застою або втоми, що потребує психологічної витримки [10, 12, 23].

Проведений літературний огляд підтверджує, що ефективність планування тренувального циклу у бодібілдингу для дівчат 18–21 року базується на комплексному підході.

Основними компонентами є правильно організовані силові тренування з акцентом на базові і ізоляційні вправи, адекватне харчування з достатнім споживанням білків, вуглеводів і жирів, а також періоди відновлення, що

забезпечують суперкомпенсацію і стабільне зростання м’язової маси.

Особливу увагу слід приділяти адаптації тренувальних програм до фізіологічних особливостей дівчат, включаючи різні соматотипи та індивідуальні потреби організму. Позитивний вплив регулярних тренувань на серцево-судинну і дихальну системи, а також покращення аеробної витривалості свідчить про їхній комплексний ефект на здоров’я і фізичний стан [20, 40].

Таким чином, розробка індивідуальних планів тренувань із використанням прогресивного навантаження і психологічної підтримки є ключем до успішного розвитку м’язової маси у дівчат, що займаються бодібілдингом.

Це підтверджує необхідність систематичного підходу до тренувального процесу для досягнення максимальних результатів і покращення загального фізичного стану [11, 12, 13].

Сучасні дослідження підтверджують, що жінки, які займаються бодібілдингом, мають значно кращі показники м’язової сили та витривалості порівняно з нетренованими однолітками.

Регулярні тренування з вагами у поєднанні з правильно підібраним харчуванням підвищують м’язову масу на 8–12% за 12-тижневий період. Вони зазначають, що жінки, які використовували базові багатосуглобові вправи, мали значно вищі темпи приросту м’язової маси порівняно з тими, хто зосереджувався лише на ізоляційних вправах [20, 25].

Періодизація тренувань (чергування навантажень із різною інтенсивністю) дозволяє підвищити показники сили на 15% і зменшити жирову масу на 5% у жінок за період 8 тижнів. Це підтверджує важливість планування тренувального циклу і варіації навантажень для досягнення результатів [10, 16, 40].

Періодизація – це стратегічний розподіл навантажень протягом певного часу для запобігання перетренованості і досягнення максимальних результатів. Нижче наведено приклад тримісячної програми для дівчат 18–21

року:

Місяць 1: Фаза адаптації

Мета – підготувати організм до силових навантажень.

3 тренування на тиждень з вагою 60–70% від максимуму.

3 підходи по 10–12 повторень для кожної вправи.

Основні вправи: присідання, жим лежачи, тяга верхнього блоку.

Місяць 2: Фаза гіпертрофії

Мета – максимальне збільшення м’язової маси.

4 тренування на тиждень із вагою 70–80% від максимуму.

4 підходи по 8–10 повторень.

Включення суперсетів: наприклад, жим гантелей + підйоми на біцепс.

Місяць 3: Фаза інтенсивності

Мета – підвищення сили і витривалості.

5 тренувань на тиждень із вагою 80–90% від максимуму.

5 підходів по 6–8 повторень.

Дроп-сети і часткові повторення для додаткового навантаження.

10. Методи відновлення після тренувань

Ефективне відновлення є ключовим фактором у розвитку м’язової маси. Важливу роль відіграють такі методи:

Сон – не менше 7–9 годин на добу для забезпечення синтезу білків і відновлення тканин.

Масаж і розтягування – зменшують м’язове напруження і покращують кровообіг.

Контрастний душ – сприяє відновленню за рахунок чергування температур.

Спортивне харчування – прийом амінокислот BCAA і креатину після тренувань для прискорення відновлення м’язів [10, 13, 50].

Регулярні силові тренування у бодібілдингу позитивно впливають на серцево-судинну систему. Зниження частоти серцевих скорочень у стані спокою є одним із ключових маркерів підвищення ефективності роботи

серця.

У дівчат, які пройшли 12-тижневий тренувальний цикл, частота ЧСС знизилася в середньому на 8,8%, що свідчить про підвищення ударного об'єму серця і покращення загальної працездатності. Стабілізація артеріального тиску також спостерігалася серед гіперстенічного типу, де систолічний тиск знизився на 9,8%, а у астеніків він підвищився на 5,5%, що допомогло коригувати гіпотонію [13, 40].

Дихальна система також адаптується до фізичних навантажень. Життєва ємність легень (ЖЄЛ) збільшилася на 2,3% у дівчат гіперстенічного типу і на 1,3% у нормостеніків.

Це пояснюється збільшенням вентиляційної здатності легень і покращенням доставки кисню до тканин. Зростання показників у пробах Штанге і Генчі (на 7–9%) демонструє підвищення стійкості до гіпоксії і загальне зміцнення дихальної системи [20, 22, 25].

Хоча бодібілдинг орієнтований на силові тренування, аеробні вправи також відіграють важливу роль у розвитку м’язової маси і загального фізичного стану. Аеробні навантаження забезпечують ефективне спалювання жирової тканини, що сприяє кращій візуалізації м’язів і підтримці оптимального складу тіла.

Дослідження показали, що поєднання аеробних тренувань із силовими призводить до підвищення максимального споживання кисню (МСК) у середньому на 4,8% у гіперстеніків і на 6,9% у нормостеніків.

Це свідчить про зростання аеробної витривалості і здатність організму забезпечувати себе енергією навіть за умов інтенсивних фізичних навантажень [6, 10, 33].

1. Планування: Використовуйте періодизацію тренувань із чергуванням фаз адаптації, гіпертрофії та інтенсивності.

2. Тренувальна частота: Оптимальна кількість тренувань – 3–5 разів на тиждень із чергуванням навантажень на різні м’язові групи.

3. Харчування: Збільшуйте споживання білка до 1,6–2,2 г на кг маси

тіла на добу, доповнюючи раціон вуглеводами і здоровими жирами.

4. Відновлення: Забезпечте 48–72 години відпочинку між тренуваннями однієї м’язової групи. Включайте масаж і розтяжку для покращення відновлення.

5. Контроль прогресу: Регулярно оцінюйте результати, вимірюючи об’єми тіла, показники сили і витривалості для корекції плану тренувань [14, 22, 26].

Ефективність планування тренувального циклу для розвитку м’язової маси у дівчат 18–21 року в бодібілдингу залежить від комплексного підходу, що включає періодизацію навантажень, адекватне харчування і відновлення. Силові тренування позитивно впливають не лише на м’язову гіпертрофію, але й на функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем.

Отримані результати підтверджують необхідність індивідуалізованого підходу для досягнення максимальних результатів у бодібілдингу та покращення загального фізичного стану [4, 41, 30].

## 1.3 Фізіологічні особливості жіночого організму під час силових тренувань

Силові тренування стають все більш популярними серед жінок, зокрема серед дівчат віком 18–21 року. Цей віковий період є ключовим для формування фізичної підготовленості, зміцнення опорно-рухового апарату і досягнення оптимального рівня здоров’я.

Силові тренування, які традиційно асоціювалися з чоловіками, нині активно використовуються дівчатами для збільшення м’язової маси, зменшення жирової тканини та підвищення загальної фізичної витривалості. Водночас особливості жіночого організму, такі як гормональний фон, структура м’язової тканини і відмінності в обміні речовин, зумовлюють специфіку впливу силових тренувань на жінок [32, 40].

Метою цього огляду є аналіз особливостей впливу силових тренувань

на організм дівчат віком 18–21 року, включаючи фізіологічні зміни, адаптацію серцево-судинної і дихальної систем, а також психологічні аспекти. Огляд базується на сучасних наукових дослідженнях і рекомендаціях, що стосуються тренувального процесу для жінок.

У жіночому організмі рівень анаболічних гормонів, зокрема тестостерону, є значно нижчим, ніж у чоловічому. Це впливає на темпи розвитку м’язової маси та силових показників. Водночас естроген, який відіграє важливу роль у жіночому організмі, сприяє зміцненню сполучної тканини, зменшує ризик травм і покращує відновлювальні процеси після фізичних навантажень [10, 23].

Дослідження показують, що жінки здатні ефективно нарощувати м’язову масу при правильному поєднанні силових тренувань і харчування. Основна особливість полягає в тому, що м’язова гіпертрофія у жінок відбувається за рахунок збільшення об’єму м’язових волокон, а не їхньої кількості.

Важливим є те, що силові тренування не тільки покращують фізичну форму, але й сприяють зменшенню жирової маси навіть без значного збільшення м’язів [23, 25].

Вплив на серцево-судинну систему. Силові тренування позитивно впливають на серцево-судинну систему, хоча їхній ефект відрізняється від аеробних навантажень.

Зокрема, силові навантаження підвищують ударний об’єм серця і знижують частоту серцевих скорочень у стані спокою. За даними досліджень, у дівчат 18–21 року, які регулярно виконують силові вправи, спостерігається зниження ЧСС у середньому на 5–8%, що свідчить про підвищення ефективності роботи серця [50].

Стабілізація артеріального тиску є ще одним важливим показником. Силові тренування знижують ризик розвитку гіпертензії, що підтверджується зниженням систолічного тиску на 8–10% у дівчат, які виконують регулярні силові вправи.

Однак важливо дотримуватися помірності в навантаженнях, оскільки надмірна інтенсивність може підвищувати артеріальний тиск під час виконання вправ [49].

Вплив на дихальну систему. Силові тренування також впливають на дихальну систему, хоча їхній вплив поступається аеробним навантаженням у підвищенні аеробної витривалості. Водночас, під впливом регулярних тренувань збільшується життєва ємність легень (ЖЄЛ) і покращується вентиляція легень. Дослідження показують, що у дівчат 18–21 року ЖЄЛ може зрости на 2–3%, що свідчить про поліпшення дихальної функції [20, 25, 32, 46].

Дихальні вправи, які поєднуються із силовими тренуваннями, сприяють підвищенню стійкості до гіпоксії і покращують доставку кисню до тканин. Зростання показників у пробах Штанге і Генчі демонструє покращення загальної адаптації організму до фізичних навантажень.

Адаптація опорно-рухового апарату. Силові тренування є ефективним засобом зміцнення опорно-рухового апарату. Вони збільшують щільність кісткової тканини, що особливо важливо для жінок, у яких з віком підвищується ризик розвитку остеопорозу.

Дослідження показують, що у жінок, які регулярно виконують силові вправи, щільність кісток збільшується на 5–10%, що значно знижує ризик переломів [21, 24].

Окрім цього, тренування зі штангою і гантелями покращують функцію суглобів, збільшують еластичність сухожиль і зв’язок, що знижує ризик травм і підвищує загальну рухливість.

Психологічні аспекти силових тренувань.

Силові тренування позитивно впливають на психологічний стан дівчат, підвищуючи впевненість у собі, знижуючи рівень стресу і покращуючи настрій. Регулярні фізичні навантаження стимулюють виділення ендорфінів, які сприяють покращенню емоційного стану [25, 26, 28].

Дослідження свідчать, що дівчата, які займаються силовими

тренуваннями, демонструють більшу стійкість до стресу і краще контролюють свої емоції. Це пов’язано з тим, що тренування формують дисципліну, підвищують здатність до концентрації і розвивають мотивацію до досягнення цілей.

Силові тренування не тільки сприяють фізичному розвитку, але й мають значний вплив на психологічний стан. У віці 18–21 року дівчата перебувають на етапі активного формування особистості, і саме в цей період фізична активність може відігравати важливу роль у зміцненні психоемоційного здоров’я. Нижче розглянуто ключові психологічні аспекти, пов’язані із силовими тренуваннями [21, 26].

Силові тренування сприяють формуванню позитивного ставлення до власного тіла. Зміцнення м’язової маси, покращення фігури та досягнення видимих результатів стимулюють підвищення самооцінки. У дівчат з’являється відчуття контролю над своїм тілом і можливість впливати на його зовнішній вигляд.

Дослідження підтверджують, що жінки, які регулярно займаються силовими тренуваннями, демонструють вищий рівень впевненості у собі порівняно з тими, хто не займається фізичною активністю [28, 35, 40].

Крім того, успіхи в тренувальному процесі — такі як збільшення ваги у вправах, покращення витривалості або досягнення поставлених цілей — надають додаткової мотивації та зміцнюють віру у власні сили. Це важливо не лише в контексті фізичної активності, а й у повсякденному житті, оскільки розвивається здатність досягати мети та подолання труднощів [1, 16].

Фізична активність, зокрема силові тренування, сприяє зниженню рівня стресу. Під час фізичних вправ організм виробляє ендорфіни — гормони "щастя", які допомагають покращити настрій, знизити рівень тривожності і покращити емоційний стан. Після тренування багато дівчат відчувають почуття задоволення і спокою, що є результатом біохімічних змін у мозку [36, 40].

Силові тренування також допомагають впоратися з накопиченим

стресом. Механічні рухи і зосередження на техніці виконання вправ дозволяють відволіктися від проблем і отримати психологічну розрядку. Це робить тренування ефективним способом боротьби зі стресовими ситуаціями та емоційною напругою.

Систематичні тренування формують звичку до регулярної роботи над собою і виховують дисципліну. Дотримання режиму тренувань, харчування та відновлення сприяє розвитку самоорганізації, відповідальності і цілеспрямованості.

Уміння планувати свій час, дотримуватися графіку тренувань і ставити перед собою чіткі цілі переноситься на інші сфери життя, що позитивно впливає на успішність у навчанні, роботі та особистих справах [36, 41, 50].

Також силові тренування розвивають психологічну витривалість. Уміння долати фізичний дискомфорт під час виконання важких вправ допомагає розвинути стійкість до труднощів і підвищує здатність справлятися з життєвими викликами. Це сприяє формуванню сили волі і здатності витримувати стресові ситуації.

Тренування у фітнес-залах або в складі спортивних груп сприяють соціалізації.

Учасниці тренувань можуть обмінюватися досвідом, підтримувати одна одну і створювати нові соціальні зв’язки. Спільні тренування з друзями або групами підвищують мотивацію і створюють атмосферу взаємної підтримки [38, 44].

Соціальна підтримка є важливим психологічним фактором, який допомагає зберігати мотивацію до занять і досягати кращих результатів. Взаємодія з тренерами або однодумцями допомагає дівчатам отримати додаткову мотивацію та відчуття спільності.

Силові тренування допомагають подолати комплекси, пов’язані з зовнішнім виглядом.

Під час тренувань фокус зосереджується на внутрішніх відчуттях, фізичних досягненнях і власному прогресі, а не на зовнішній оцінці з боку

інших. Це сприяє зниженню рівня самокритики та допомагає розвинути більш позитивне ставлення до свого тіла [11, 20].

Багато дівчат відзначають, що регулярні тренування допомагають їм прийняти своє тіло таким, яким воно є, і зосередитися на власному здоров'ї, а не лише на естетичних аспектах.

Психологічні аспекти силових тренувань є надзвичайно важливими для загального благополуччя дівчат 18–21 року. Вони сприяють підвищенню впевненості у собі, зниженню рівня стресу, формуванню дисципліни та витривалості, а також створенню нових соціальних зв'язків.

Силові тренування не лише покращують фізичну форму, але й позитивно впливають на психоемоційний стан, сприяючи розвитку внутрішньої стійкості та самовдосконалення [9, 32, 40].

Силові тренування мають комплексний позитивний вплив на організм дівчат 18–21 року. Вони сприяють розвитку м'язової маси, зменшенню жирової тканини, зміцненню серцево-судинної і дихальної систем, а також покращують щільність кісткової тканини і загальну рухливість.

Психологічні переваги включають підвищення впевненості у собі, покращення настрою і стійкість до стресу. Таким чином, силові тренування є ефективним засобом для покращення як фізичного, так і психологічного стану дівчат молодого віку [12, 20, 45].

# 2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

## 2.1 Завдання дослідження

Мета дослідження – виявити особливості впливу занять бодібілдингом на морфо-функціональний статус та м'язову масу дівчат 18-21 років з урахуванням різного соматотипу.

1. Провести аналіз науково-методичної літератури для оцінки впливу різних тренувальних програм з бодібілдингу

2. Здійснити аналіз соматотипного розподілу та статури дівчат 18-21 року, які займаються бодібілдингом

3. Оцінити жировий, м'язовий, кістковий компоненти маси тіла дівчат 18-21 року, які займаються бодібілдінгом.

4. Здійснити дослідження динаміки фізіологічних та функціональних показників під впливом тренувальних занять бодібілдингом.

## 2.2 Методи дослідження

Дослідження включало різноманітні методики, спрямовані на комплексне вивчення морфо-функціональних характеристик, фізичної підготовленості та адаптаційних можливостей організму під впливом тренувань. Основні методи можна поділити на антропометричні, фізіологічні та статистичні.

1. Аналіз науково-методичної літератури

2. Антропометричні методи

а) Соматотипування

б) Вимірювання шкірно-жирових складок

в) Біоімпедансний аналіз

г) Оцінка м'язової та кісткової маси

3. Фізіологічні методи

а) Вимірювання частоти серцевих скорочень (ЧСС)

б) Проба Штанге та Генчі

в) Життєва ємність легень (ЖЄЛ)

г) Проба Руфф'є

д) Вимірювання артеріального тиску (АТ)

4. Динамометрія

5. Метод PWC170

6. Статистичні методи обробки даних

1. Антропометричні методи

Метою антропометрії було вимірювання та аналіз параметрів статури, жирової, м'язової та кісткової маси.

а) Соматотипування

- Визначення соматотипу (нормостенічний, астенічний, гіперстенічний) проводилося на основі вимірювань поздовжніх, поперечних та обхватних розмірів тіла.

- Поздовжні розміри включали вимірювання довжини тіла (зростання) та кінцівок.

- Поперечні розміри охоплювали ширину плечей, грудної клітки та тазу.

- Обхватні розміри - кола талії, стегон, грудей, плеча та стегна.

Соматотипування включало оцінку габаритного та компонентного рівня варіювання. Вимірювалися поздовжні, поперечні, обхватні розміри тіла та товщина шкірно-жирових складок.

Соматотипування є комплексним методом оцінки морфологічних характеристик тіла, що включає вимір габаритних параметрів, компонентного складу тіла та ступеня розвитку підшкірного жирового шару. Основна мета даного дослідження - визначити тип статури, виявити особливості фізичної підготовки та оцінити вплив бодібілдингу на морфофункціональний стан організму дівчат.

Габаритні вимірювання тіла Для аналізу габаритного рівня варіювання проводилися вимірювання поздовжніх, поперечних та обхватних розмірів тіла:

Поздовжні розміри: вимірювалася довжина тіла (зростання), довжина кінцівок (плеча, передпліччя, стегна, гомілки). Ці параметри дозволяють оцінити пропорційність тіла та рівень гармонійного розвитку.

Поперечні розміри: ширина плечей, таза, грудної клітки та стегон. Поперечні розміри є важливим критерієм для визначення типу статури (нормостенічний (НС), астенічний (АС) та гіперстенічний (ГС) типи).

Обхватні розміри: вимірювалися кола грудної клітки, талії, стегон, плеча та стегна. Ці показники дають уявлення про розвиток м'язової маси та динаміку змін у процесі тренувань.

Методика виміру передбачала використання стандартних антропометричних інструментів: ростоміра, сантиметрової стрічки, штангенциркуля для виміру ширини кісткових структур. Усі вимірювання проводилися тричі для мінімізації похибок та визначення середньої величини показників.

б) Вимірювання шкірно-жирових складок

- Вимірювання товщини шкірно-жирових складок у точках на трицепсі, під лопаткою, на животі, стегні та гомілки з використанням каліпера. Цей метод дозволив оцінити рівень підшкірного жиру та його динаміку у процесі тренувань.

Оцінка компонентного складу тіла

Для оцінки компонентного рівня варіювання використовувалися методи визначення частки м'язової маси, жирової тканини та кісткової маси. Включалися такі ключові методики:

Шкірно-жирові складки: вимірювалася товщина шкірно-жирових складок у стандартних точках (трицепс, лопатка, живіт, стегно, гомілка). Вимірювання проводилися за допомогою каліпера. Це дозволило оцінити відсоток жирової маси та динаміку її змін під впливом тренувань.

в) Біоімпедансний аналіз

- Метод біоелектричного імпедансу використовувався для визначення складу тіла: співвідношення жирової, м'язової та кісткової маси. Він дозволяє виміряти відсоток жиру, м'язів та води в організмі.

Біоімпедансний аналіз: застосовувався для точного визначення співвідношення жирової, м'язової та кісткової маси. Цей метод дозволяє оцінити загальний стан організму та ступінь адаптації до фізичних навантажень.

г) Оцінка м'язової та кісткової маси

- М'язовий компонент визначався за обхватними розмірами м'язів і класифікувався на мікром'язовий, мезом'язовий та макром'язовий типи.

- Кістковий компонент оцінювався за товщиною кісток та співвідношенням їх маси до загальної маси тіла. Розрізнялися мікроостний, мезоостний та макроостний типи.

2. Фізіологічні методи

Ці методи застосовувалися для оцінки функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем, а також фізичної працездатності.

а) Вимірювання частоти серцевих скорочень (ЧСС)

- ЧСС вимірювалася у спокої та після фізичного навантаження для оцінки адаптації серцево-судинної системи до тренувань. Зниження ЧСС у спокої вказувало поліпшення серцевої функції.

б) Проба Штанге та Генчі

- Проба Штанге (утримання дихання на вдиху) та проба Генчі (утримання на видиху) використовувалися для оцінки резервних можливостей дихальної системи. Позитивна динаміка показників свідчила підвищення функціональних можливостей легких.

в) Життєва ємність легень (ЖЄЛ)

– ЖЄЛ вимірювалася за допомогою спірометра. Підвищення показників ЖЄЛ у ході експерименту демонструвало покращення дихальної функції завдяки тренуванням.

г) Проба Руфф'є

– Цей тест визначав реакцію серцево-судинної системи на фізичне навантаження. Проводилося вимірювання ЧСС до та після 30 присідань за 45 секунд. Отримані дані використовувалися розрахунку індексу Руффье, що дозволяє оцінити ступінь фізичної працездатності.

д) Вимірювання артеріального тиску (АТ)

- АТ вимірювався для оцінки впливу тренувань на серцево-судинну систему. Зниження тиску систоли у гіперстеніків вказувало на адаптацію серцево-судинної системи до фізичного навантаження.

3. Динамометрія

- Кістова динамометрія застосовувалася для оцінки сили кисті провідної руки. Приріст показників динамометрії свідчив підвищення м'язової сили під впливом фізичних навантажень.

4. Метод PWC170

- тест для визначення максимального споживання кисню та фізичної працездатності. Вимірювався пульс при виконанні стандартного навантаження на велоергометрі, що дозволяло оцінити аеробні можливості організму.

Статистичні методи обробки даних

- Для аналізу отриманих даних використовувалися методи математичної статистики:

- Розрахунок середнього значення (M) та стандартної помилки середнього (m).

- Визначення достовірності відмінностей між контрольною та експериментальною групами за допомогою критеріїв t-Стьюдента.

- Оцінка динаміки змін показників у контрольній та експериментальній групах.

## 2.3 Організація дослідження

В експерименті взяли участь 44 дівчини 18-21 року, які займаються фітнесом, експериментальною (n=21) та контрольною (n=21) групами. Експериментальна група була розділена на три підгрупи з урахуванням соматотипу: нормостенічний (НС), астенічний (АС) та Гіперстенічний (ГС) типи.

Для дівчат з експериментальної групи було розроблено методику занять бодібілдингом з урахуванням соматотипу. У тренувальну програму додатково вводилися різні засоби підготовки. Представниці АС типу (n = 6) займалися силовою програмою з додатковим використанням декплатформи та системою Пілатес ; дівчата НР типу (n=8) – степ-аеробікою та фітнес-йогою; ГС (n=7) – слайд-аеробікою та круговим тренуванням.

Для дівчат із контрольної групи до змісту занять бодібілдингом включалася базова аеробіка. У тижневому циклі проводилося чотири заняття тривалістю 60 хвилин.

Соматотипування включало оцінку габаритного та компонентного рівня варіювання.

До змісту функціонального тестування дівчат були включені загальноприйняті функціональні тести (табл. 3.1).

# 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В результаті обстеження дівчат, які займаються бодібілдингом, було встановлено три основні типи статури: нормостенічний (НС), астенічний (АС) та гіперстенічний (ГС) типи. При цьому основна маса обстежених дівчат сконцентрувалася в межах нормостенічного (НС) типу – 51,2%, астенічного (АС) типу було віднесено – 26,3%, до гіперстенічного (ГС) – 22,5% (рис 3.1.).

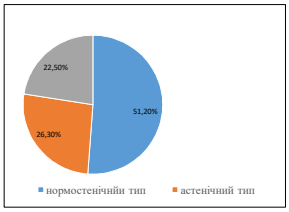



Рисунок 3.1 Соматограма: розподіл дівчат за габаритним рівнем варіювання

Соматограма : розподіл дівчат за габаритним рівнем варіювання Аналіз вираженості жирового компонента маси тіла показав різні результати у всіх соматотипах: 38,2% представниць нормостенічного типу мали мезокорпуленцію (МеК) - середній розвиток жирової маси, 66,2% - макро. е. підвищеним розвитком (ЖМ); 67,1% дівчат астенічного типу мали мікрокорпуленцію (МіК) – слабкий розвиток ЖМ, тоді як представниці

гіперстенічного типу 100% – макрокорпуленцію (МаК), т.е. е. підвищений розвиток.

При вивченні м'язового компонента у дівчат різних соматичних типів виявлено такі особливості: у нормостенічного типу: 29% – слабкий розвиток (мікром'язовий тип), 21,4% – підвищений (макром'язовий тип) та 49,6% – середній (мезом'язовий тип).

У представниць гіперстенічного типу: 49% - мезом'язовий тип (МеМ), 45,2% - макром'язовий тип (МаМ), 5,8% - мікром'язовий тип (МіМ).

Всі дівчата астенічного типу мають мікром'язовий тип – найменший показник м'язової маси тіла.

Дослідження кісткового компонента показало такі результати: 91,6% мікросоматиків мають слабкий розвиток кісткової маси – мікроостний тип (МіО), 8,4% середній розвиток – мезоостний (МеО); 18,3% дівчат нормостенічного типу - мікроостний тип, слабкий розвиток, 21,7% - макроостний, підвищений, 53% - мезоостний (МеО), середній розвиток; 86,1% дівчат гіперстенічного типу мають макроостний тип (МаО) - підвищений розвиток кісткового компонента, 13,9% - мезоостний тип (МеО), середній.

Наведена характеристика виразності компонентного рівня розвитку послужила основою підбору тренувальних програм для вдосконалення фізичного стану дівчат.

У ході експерименту дівчата були поділені на дві групи експериментальну та контрольну, кожна з яких – на три підгрупи соматотипу.

Аналізуючи отримані дані дослідження фізичного розвитку дівчат із контрольної та експериментальної груп виявлено достовірні відмінності за абсолютними показниками, а також за темпами приросту (табл. 3.1).

Аналіз виразності жирового компонента маси тіла показав різні результати у всіх соматотипах : 38,2% представниць нормостенічного типу мали мезокорпуленцію (МЕК) – середній розвиток жирової маси, 68,1% –

макрокорпуленцію (МаК), т.і. е. підвищеним розвитком ЖМ; 68,7% дівчат астенічного типу мали мікрокорпуленцію (МіК) – слабкий розвиток ЖМ, тоді як представниці гіперстенічного типу 100% – макрокорпуленцію (МаК), т.е. е. підвищений розвиток.

При вивченні м'язового компонента у дівчат різних соматичних типів виявлено такі особливості: у представниць нормостенічного типу: 29% – слабкий розвиток (мікром'язовий тип), 22,4% – підвищений (макром'язовий тип) та 48,6% – середній (мезом'язовий тип).

У представниць гіперстенічного типу: 49% - мезом'язовий тип (МеМ), 45,2% - макром'язовий тип (МаМ), 5,8% - мікром'язовий тип (МіМ).

Всі дівчата астенічного типу мають мікром'язовий тип – найменший показник м'язової маси тіла.

Дослідження кісткового компонента показало такі результати: 90,6% астеніків мають слабкий розвиток кісткової маси – мікроостний тип (МіО), 9,4% середній розвиток – мезоостний (МеО); 18,4% представників нормостенічного типу - мікроостний тип, слабкий розвиток, 27,6% - макроостний, підвищений, 54% - мезоостний (МеО), середній розвиток; 85,2% представників гіперстенічного типу мають макроостний тип (МаО) - підвищений розвиток кісткового компонента, 14,8% - мезоостний тип (МеО), середній.

Наведена характеристика виразності компонентного рівня розвитку послужила основою підбору тренувальних програм для вдосконалення фізичного стану дівчат.

У ході експерименту дівчата були поділені на дві групи: експериментальну та контрольну, кожна з яких – на три підгрупи за соматотипами.

Аналізуючи отримані дані дослідження фізичного розвитку дівчат із контрольної та експериментальної груп, виявлено достовірні відмінності за абсолютними показниками, а також за темпами приросту (табл. 3.2).

Таблиця 3.1

Показники компонентного рівня варіювання дівчат 18-21 року різного соматотипу наприкінці експерименту (M±m)

| Групи вік, років | КГ, n разів | ЕГ, n разів | Середні показники | t -критерій Стьюдента |
|---|---|---|---|---|
| 10 років I -дослідж. | 38,9±4,7 | 40,1 ±5,1 | 38,6 ±5,7 | - 0,17 |
| 10 років II -дослідж | 38,8±4,9 | 40,2 ±5,1 | | - 0,20 |
| 11 років I –дослідж | 39,4±5,3 | 39,9 ±5,3 | 40,2 ±5,6 | - 0,07 |
| 11 років II -дослідж | 39,4±5,1 | 39,6 ±5,5 | | - 0,03 |

Максимальне зниження ваги тіла спостерігалося в ЕГ у представниць гіперстенічного типу – на 7,3% (4,3 кг) та нормостенічного типу – на 3,7% (3,6 кг). У дівчат астенічного типу не відбулися достовірні зміни, що пов'язано з їх низькими показниками.

Організація занять з урахуванням вираженості компонентного рівня варіювання в експериментальній групі дозволила отримати достовірні відмінності у зниженні жирового компонента дівчат гіпенстенічного типу на 6,4%, нормостенічного – на 4,1%.

Таблиця 3.2

Показники фізичного розвитку та функціонального стану дівчат 18-21 року наприкінці експерименту (M±m)

| Показники | АС | | НС | | ГС | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | КМ 1 (n=16) | ЕГ 1 (n=16) | КМ 2 (n=36) | ЕГ 2 (n=40) | КМ 3 (n=16) | ЕГ 3 (n=18) |
| Індекс Кетле (у.о.) | 0,336 ±0,05 | 0,342 ±0,04 | 0,392 ±0,04 | 0,379 ±0,01 | 0,431 ±0,04 | 0,414 ±0,05 |
| P | > 0,05 | | <0,01 | | <0,001 | |
| Динамометрія (кг) | 23,6 ±0,2 | 24,1 ±0,2 | 27,5 ±0,4 | 28,9 ±0,3 | 29,9 ±0,6 | 32,6 ±0,3 |
| P | <0,05 | | <0,05 | | <0,001 | |
| Силовий індекс (кг) | 44,1 ±0,9 | 44,7 ±0,5 | 42,6 ±0,7 | 46,3 ±0,6 | 40,9 ±0,5 | 46,4 ±0,5 |
| P | > 0,05 | | <0,01 | | <0,001 | |
| ЖЕЛ (мл) | 2881,2 ±54,6 | 2937,5 ±48,3 | 3037,7 ±33,8 | 3167 ±14,4 | 3087,5 ±24,8 | 3166 ±11,1 |
| P | > 0,05 | | <0,01 | | <0,01 | |
| Проба Штанге (с) | 38,7 ±0,7 | 39,5 ±0,9 | 42,5 ±1,0 | 45,8 ±0,7 | 39,3 ±0,8 | 43,2 ±0,6 |
| P | > 0,05 | | <0,05 | | <0,01 | |
| Проба Генчі (с) | 24,0 ±0,4 | 24,5 ±0,5 | 24,5 ±0,5 | 26,5 ±0,5 | 24,1 ±0,3 | 25,1 ±0,1 |
| P | > 0,05 | | <0,05 | | <0,001 | |
| Ортопроба (уд/хв) | 17,5 ±0,3 | 15,8 ±0,3 | 18,3 ±0,6 | 15,9 ±0,4 | 17,7 ±0,2 | 16,5 ±0,5 |
| P | <0,05 | | <0,05 | | > 0,05 | |
| Проба Руфф'є (б) | 11,6 ±0,4 | 10,0 ±0,2 | 10,5 ±0,1 | 9,6 ±0,1 | 10,5 ±0,1 | 9,8 ±0,1 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P | <0,05 | | <0,01 | | <0,001 | |
| ЧСС в спокої, уд/хв | 84,2 ±1,8 | 79,7 ±0,9 | 85,1 ±1,2 | 82,1 ±0,5 | 88,2 ±2,5 | 81,5 ±0,8 |
| P | <0,05 | | <0,05 | | <0,001 | |
| САТ, мм рт. ст. | 118,4 ±1,3 | 122,3 ±0,8 | 141,4 ±1,0 | 138,2 ±0,7 | 140,7 ±1,1 | 134,7 ±0,6 |
| P | > 0,05 | | <0,05 | | <0,001 | |
| ДАТ, мм рт. ст. | 78,6 ±1,1 | 80,1 ±0,9 | 88,9 ±1,2 | 86,8 ±0,5 | 91,2 ±2,1 | 86,1 ±0,6 |
| P | > 0,05 | | > 0,05 | | <0,001 | |
| PWC відн. (кг х м/хв/кг) | 14,0 ±0,3 | 14,5 ±0,2 | 13,1 ±0,2 | 15,2 ±0,1 | 13,5 ± 0,3 | 15,2 ±0,4 |
| P | > 0,05 | | <0,051 | | <0,001 | |
| МСК відн. (мл/хв/кг) | 38,3 ±0,5 | 39,1 ±0,4 | 38,6 ±0,3 | 40,3 ±0,3 | 39,2 ± 0,3 | 41,0 ±0,3 |
| P | > 0,05 | | <0,01 | | <0,001 | |

Максимальний приріст м'язової маси тіла у представниць астенічного становив 8,4%, нормостенічного – 5,9%. Дослідження кісткового компонента не виявило достовірних відмінностей між даними контрольної та експериментальної груп.

Внаслідок зниження ваги тіла достовірно (P< 0,001) зменшилися значення індексу Кетле у гіперстенічного та нормостенічного типу на 4,9% та 4% відповідно.

Темпи приросту кистьової динамометрії дівчат астенічного типу становили 6%, нормостенічного – 6,5%, а максимальні зміни визначено у представниць гіперстенічного типу – 7,8%.

У зв'язку із втратою ваги тіла та збільшенням сили кисті провідної руки показники силового індексу в експериментальній групі достовірно (P< 0,001) зросли у представниць нормостенічного типу на 10%, гіперстенічного – на

12,4% та наблизилися до меж норми (45-50 о.

У КГ достовірні відмінності (Р< 0,05) спостерігалися у дівчат нормостенічного та гіперстенічного типів. Темпи приросту склали 4,7% та 5,7% відповідно.

У результаті педагогічного експерименту значно покращилися фізіометричні показники дівчат із експериментальної групи (табл. 3.2).

При оцінці рівня життєвої ємності легень (ЖЄЛ) в експериментальній групі найбільш виражені зміни виявлені у представниць нормостенічного типу та склали 1,3%, у представниць гіперстенічного типу 2,3%.

Значний обсяг дихальних вправ, а також фізичні вправи з постановкою дихання дозволили дівчатам з ЕГ підвищити функціональні можливості дихальної системи. Це підтверджується даними дослідження, проведеного за допомогою проб Штанге та Генчі. 9,1% - проба Генчі, у представниць нормостенічного по 5% відповідно.

Позитивні зрушення відбулися і в діяльності серцево-судинної системи. У представниць різних соматотипів ЧСС у спокої знизилася від 4,5% до 8,8%, що свідчить про збільшення скорочувальної здатності міокарда і, як наслідок, зростання хвилинного об'єму крові.

Найбільш виражене зниження ЧСС відмічено у осіб гіперстенічного типу на 8,9 уд/хв, астенічного та нормостенічного типів – на 4,5 уд/хв відповідно. У дівчат КГ не виявлено достовірних відмінностей.

Необхідно відзначити стабілізацію артеріального тиску, яка характеризується збільшенням на 5,5% артеріального систолічного тиску у дівчат астенічного типу, схильних до гіпотензії.

У дівчат гіперстенічного типу, схильних до гіпертензії, спостерігається зниження артеріального тиску систоли на 9,8%, що свідчить про сприятливу адаптацію ССС до регулярних занять.

Регуляторна функція вегетативної нервової системи оцінювалася з урахуванням застосування ортостатичної проби. При первинному дослідженні різниця ЧСС становила у дівчат від 20 до 17 уд/хв.

При повторній діагностиці різниця ЧСС знизилася при зміні ортоположення на 3-4 уд/хв в ЕГ та на 1-2 уд/хв у КГ. Найкращі показники були отримані наприкінці експерименту у дівчат астенічного типу – 15,8 уд/хв, нормостенічного – 15,9 уд/хв, що свідчить про вищу вегетативну адаптацію до фізичного навантаження.

Результати проби Руфф'є також підтверджують ефективність розроблених методик. У представниць астенічного типу експериментальної групи достовірна (P< 0,001) перевага склала 17,7%, у дівчат гіперстенічного та нормостенічного типів – 12,9% та 9,9% відповідно.

Очевидно, різниця у темпах приросту зазначених показників є результатом цілеспрямованих фізичних навантажень. Фізична працездатність, що характеризує реакцію серцево-судинної системи на фізичне навантаження, в ЕГ збільшилася достовірно (P< 0,05-0,001) більше, ніж у КГ.

Темпи приросту в ЕГ у дівчат астенічного типу становили 7,1%, нормостенічного типу – 16,8%, гіперстенічного типу – 13,5%.

Для інтегральної оцінки резервних можливостей організму визначалося значення максимального споживання кисню за показниками PWC170.

В ЕГ виявлено відсоткові зміни у відносних величинах у дівчат різних соматотипів. можливостей.

У КГ достовірні відмінності виявлено лише у нормостенічного дівчат – 4,9%.

# ВИСНОВКИ

1. В результаті проведеного дослідження дівчини 18-21 року залежно від типу статури були розподілені на три групи – як представниці нормостенічного (НС), астенічного (АС) та гіперстенічного (ГС) типів.

У ході дослідження наведено характеристику вираженості компонентного рівня розвитку, яка послужила основою підбору тренувальних програм для вдосконалення морфофункціонального стану дівчат 18-21 року.

Облік різного соматотипу дозволив розробити експериментальну методику занять, ефективність якої підтверджується підвищенням показників функціональної підготовленості дівчат із експериментальної групи.

2. Дослідження продемонструвало значне покращення фізичного стану дівчат експериментальної групи (ЕГ) залежно від їх соматотипів (гіперстенічний, нормостенічний та астенічний). Розглянемо основні висновки та інтерпретації за ключовими параметрами:

Зниження маси тіла та жирового компонента: гіперстенічний тип показав максимальне зниження маси тіла (на 7,3%) та жирового компонента (на 6,4%), що пов'язано з вищим рівнем жирової тканини. Нормостенічний тип також продемонстрував значне зниження ваги (3,7%) та жирового компонента (4,1%). У астенічного типу зміни ваги були мінімальними через їх вихідні низькі показники маси тіла.

Астенічного типу (8,4%), що свідчить про високий потенціал адаптації при мінімальному початковому рівні м'язової тканини. що говорить про стабілізацію м'язової маси.

3. Показники сили та динаміка індексу Кетле : індекс Кетле зменшився у гіперстеніків на 4,9% та нормостеників на 4%, що свідчить про зниження рівня ожиріння. збільшенням функціональної сили м'язів. Силовий індекс у гіперстеників зріс на 12,4%, нормостеників – на 10%, що демонструє покращення загальної силової витривалості.

Функціональний стан серцево-судинної системи: зниження ЧСС у спокої варіювалося від 4,5 до 8,8%, з найбільш значним зниженням у гіперстенічного типу (на 8,9 уд/хв).

Стабілізація артеріального тиску відзначена як у гіперстеніків (зниження на 9,8%), так і астеніків (підвищення на 5,5% для корекції гіпотензії), що підтверджує адаптацію серцево-судинної системи.

Адаптація дихальної системи: приріст показників життєвої ємності легень (ЖЄЛ) становив 2,3% у макросоматиків і 1,3% у нормостеників, що пов'язано з використанням дихальних вправ. % відповідно).

Аеробні можливості та фізична працездатність максимальне споживання кисню збільшилося на 6,9% у нормостеників та на 4,8% у гіперстеніків, що свідчить про середній рівень аеробних можливостей. Фізична працездатність зросла на 16,8% у нормостеників та на 13,5% у гіперстеніків, що говорить про значне збільшення витривалості.

4. Отримані результати демонструють високу ефективність цілеспрямованих фізичних навантажень у покращенні фізіологічних показників дівчат різного соматотипу. Особливо помітні зміни відзначені у зниженні жирової маси, підвищенні м'язової сили, поліпшенні показників серцево-судинної та дихальної систем. Ці дані підтверджують необхідність урахування індивідуальних особливостей статури під час розробки тренувальних програм.

# ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Арзютов Г. М., Гаврилюк В. О., Чертов І. І. Розвиток стійкості борців засобами "Вольової пластики". *Єдиноборства*. 2016. № 2. С. 3-8.

2. Бекас О. О., Паламарчук Ю. Г. Процес удосконалення фізичної підготовленості борців-дзюдоїстів протягом річного макроциклу на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві.* 2009. № 2. С. 88–91.

3. Бекас О., Паламарчук Ю., Нестерова С., Сулима А. Індивідуалізація оцінки розвитку рухових якостей юних борців на основі соматотипування. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві.* 2018. № 2. С. 135-142.

4. Беляк Ю. И., Зинченко Н. Н. Способ дозирования физической нагрузки в занятиях аэробикой для студенток. *Физическое воспитание студентов.* 2014. № 5. С. 8-13.

5. Бистра І. І. Відбір студентів до секційних груп занять з фітнесу та аеробіки за ознаками координаційних здібностей. *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова]. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт).* 2017. Вип. 4. С. 18-20.

6. Бистра І. І., Літвінова К. Ю. Розвиток координації у дітей молодшого шкільного віку на початковому етапі підготовки у секціях зі спортивної аеробіки. *Молодий вчений*. 2018. № 4.3. С. 5-9

7. Білецький С. В., Пономарьов В. О. Теоретико-методологічні напрямки перекваліфікації спортсменів борцівських стилів на рукопашний бій. *Єдиноборства*. 2017. № 2. С. 7-10.

8. Бодренкова І. О. Особливості розвитку координаційних здібностей у спортсменів спортивної аеробіки на етапі початкової підготовки. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2014. № 12. С. 13-18.

9. Бойченко Н. В. Показники змагальної діяльності борців. *Єдиноборства*. 2017. № 3. С. 23-26.

10. Верітов О. І. Рівень фізичного розвитку, фізичної підготовленості та спрямованість оздоровчо-корекційних заходів борців дзюдо 12-17 років. *Вісник Запорізького національного університету. Фізичне виховання та спорт.* 2012. № 3. С. 154-163.

11. Волков Л. В., Захарків С. Й., Семенюшко О. І. Особливості фізичної підготовленості та фізичного розвитку борців вільного стиля при навчанні на різних етапах багаторічної спортивної підготовки. *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова]. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт).* 2018. Вип. 9. С. 31-37.

12. Гурова А. І. Визначення основних захворювань опорно-рухового апарату борців-дзюдоїстів та рекомендації щодо їх фізичної реабілітаці. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт.* 2014. Вип. 118(1). С. 99-101.

13. Дорошенко В. В. Вплив комплексних відновних заходів на функціональний стан та функціональну підготовленість борців греко-римського стилю на етапі передзмагальної підготовки. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт.* 2013. Вип. 112(1). С. 116-120.

14. Карпова І.Б., Корчинський В.Л., Зотов А.В. Фізична культура та формування здорового способу життя : навч. посібник. І.Б. Карпова,. 2-е вид. Київ : КНЕУ, 2006. 104 с.

15. Кійко В., Горлова Л., Сіренко Р. Вплив фітнес-аеробіки на розвиток координації рухів студентів. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт).* 2015. Вип. 5(1). С. 120-123.

16. Козлов С., Костюченко В., Врублевский Е. Методика занятий оздоровительной аэробики для женщин 30-40 лет. *Спортивний вісник*

*Придніпров'я.* 2012. № 2. С. 7-9.

17. Кокарев Б. В. Сравнительный анализ содержания соревновательных нагрузок в спортивной аэробике в различных олимпийских циклах. Вісник Запорізького національного університету. *Фізичне виховання та спорт*. 2013. № 2. С. 84-89.

18. Кокарева С. М. Вдосконалення координаційних здібностей футболістів засобами прикладної аеробіки з елементами єдиноборств. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт.* 2016. Вип. 139(2). С. 232-236.

19. Коробейніков Г., Радченко Ю. Особливості психофізіологічного стану борців високої кваліфікації у змагальний період. *Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура*. 2009. Вип. 10. С. 51-55.

20. Лахно С. В., Шинкарьов С. І. Методика розвитку швидкісно-силових здібностей у боксі. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2013. № 8(2). С. 155-160.

21. Леонова В. А., Куц А. С., Швец О. П. Подготовка студенток педагогического университета к спортивно-массовой работе по аэробике в школе. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2012. № 3. С. 75–79.

22. Ложечка М. В. Теоретико-методичні підходи до визначення критеріїв оцінки техніко-тактичної підготовленості борців. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2013. № 8(2). С. 161-165.

23. Лукіна О., Вороний В. Особливості змагальної діяльності борців греко-римського стилю. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2019. № 2. С. 21-29.

24. Лысяк В. Н. Функциональные изменения в организме женщин, занимающихся фитнес-аэробикой. *Слобожанський науково-спортивний вісник.* 2014. № 3. С. 53-56.

25. Мартынюк О. В. Обоснование экспериментальной методики круговой тренировки на занятиях аэробикой с женщинами первого зрелого возраста. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2014. № 11. С. 30-38.

26. Мартынюк О. В. Структура и содержание программы физических нагрузок с использованием круговой тренировки в занятиях аэробикой с женщинами первого зрелого возраста. *Теорія та методика фізичного виховання*. 2010. № 6. С. 37-42.

*27.* Масалкін М. Г., Корюкаєв М. М. Особливості розвитку фізичних якостей у борців-дзюдоїстів на початковому етапі тренувальної діяльності. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2017. Вип. 11. С. 70-73.*

28. Масляк И. П. Физическое здоровье женщин молодого и среднего возраста под влиянием упражнений степ – аэробики. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.* 2015. № 10. С. 45-50.

29. Махди Омар Али, Киприч С., Донец А.Тренировочные средства, направленные на стимуляцию специальной работоспособности квалифицированных спортсменов в боксе. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2013. № 3. С. 48-54.

30. Москалец Т. В., Зверева Е. Н., Коваль Т. В. Эффективность использования прикладной аэробики в учебно-тренировочном процессе юных баскетболистов. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. 2013. Вип. 112(1). С. 234-236.

31. Мошенская Т. В., Бодренкова И. А. Совместимость спортсменок при формировании команды по спортивной аэробике с учетом их технической и специальной физической подготовленности (возрастная категория детей 7–9 лет). *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013.

№ 5. С. 170–174.

32. Мошенская Т. В., Шепеленко Т. В., Лучко О. Р. Методика интегральной подготовки юных спортсменов, специализирующихся на спортивной аэробике, с акцентом на развитие функции внимания. *Наука і освіта.* 2015. № 4. С. 129-134.

33. Остьянов В.Н., Остьянов В.Н., Гайдамака И.И. Бокс. Київ: Олимпийская литература, 2000. 232 с.

34. Остьянов В.О., Гайдамак И. И. Бокс (обучение и тренировка): учебное пособие для студ. вузов. К. : Олимпийская литература, 2001. 239 с.

35. Павелец О. Я., Остьянов В. Н., Майданюк О. В. Модельные характеристики как основа индивидуализации подготовки боксеров высших разрядов (элиты). *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2013. № 10. С. 52-55.

36. Палатний А. Л. Результативність виступів борців греко-римського стилю збірних команд України різних вікових груп на провідних міжнародних змаганнях. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2018. Т. 3, № 7. С. 289-296.

37. Ручка Є. В. Вдосконалення техніко-тактичної підготовки юних борців вільного стилю: проблеми і перспективи. *Єдиноборства*. 2016. № 2. С. 54-57.

38. Рыбачок Р. Применение внетренировочных средств стимуляции работоспособности в процессе подготовки квалифицированных боксеров. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2013. № 1. С. 104-107.

39. Саблин А.Б., Костиков А.В. Особенности специальной подготовки спортсмена. *Теория и практика физической культуры*. 2002. №2. С. 36.

40. Сластіна О. О. Вплив занять фанк-аеробікою на координаційні здібності студенток. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2018. Вип. 58-59. С. 456-462.

41. Тропін Ю. М., Панов П. П., Бєлобаба С. Б. Фізична підготовка

борців. *Єдиноборства*. 2017. № 3. С. 82-84.

42. Фізичне виховання та спорт у вищій школі. За здоровий спосіб життя : *тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції, 19-20 жовтня 2005 р.,* Запоріжжя. під ред. Н. П. Голєвої ; М-во освіти і науки України, ЗНТУ. Запоріжжя : [ЗНТУ], 2005. 96 с.

43. Фізичне виховання та спорт у вищій школі. За здоровий спосіб життя : *тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції, 19-20 жовтня 2005 р.,* Запоріжжя. під ред. Н. П. Голєвої ; М-во освіти і науки України, ЗНТУ. Запоріжжя : [ЗНТУ], 2005. 96 с.

44. Фоменко Е. В. Сравнительный анализ физической подготовленности и двигательно-координацонных способностей студенток первых и вторых курсов высших педагогических учебных заведений, занимающихся аэробикой. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.* 2014. № 3. С. 75-78.

45. Хачикян С.С. Спеціальні тренажери для розвитку рухових якостей боксерів. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт).* 2014. Вип. 5. С. 142-146.

46. Ху Лифей, Максименко И. Г. Место и роль ушу в формировании специальных знаний и двигательных качеств у будущих учителей физического воспитания в ВУЗах Китая. *Науковий вісник Донбасу*. 2014. № 2. С. 57-60.

47. Череповська О. А., Пасічна Т. В., Сербо Є. В. Деякі аспекти фізичного виховання студентської молоді. методи сприяння розвитку координаційних здібностей за допомогою занять аеробікою. *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова]. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт).* 2018. Вип. 4. С. 179-182.

48. Черненко Е. Е. Влияние занятий фитбол-аэробикой на тип

телосложения девушек 18-19 лет. *Науковий часопис [Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова]. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт).* 2014. Вип. 5. С. 146-149.

49. Шандригось В. І. Динаміка кількості вагових категорій борців вільного стилю в програмах Олімпійських ігор. *Єдиноборства*. 2019. № 2. С. 58-67.

50. Шишкина Е. М. Оптимизация структуры и содержания занятий фитнес-аэробикой оздоровительной направленности. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві.* 2014. № 1. С. 47-52.

51. Шиян Б. М., Вацеба О. М. Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні та спорті. Тернопіль : навч. книга Богдан. 2012. 276 с.

52. Шиян Б. М., Папуша В. Г. Методика викладання спортивно-педагогічних дисциплін у вищих навчальних закладах фізичного виховання і спорту : навч. посібник. Б. М. Шиян,. Харків : "ОВС", 2005. 208 с.

53. Шупило И. П. Влияние занятий оздоровительной аэробикой на двигательную подготовленность девушек. *Физическое воспитание студентов.* 2015. № 1. С. 67-71.

54. Шупило І. С. Розвиток координаційних якостей дівчат на заняттях з аеробіки в позашкільних навчальних закладах. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт.* 2014. Вип. 118(3). С. 321-323.

55. Шупыло И. П. Биомеханическое моделирование двигательной подготовленности девушек во время занятий по аэробике во внешкольных учебных заведениях. *Физическое воспитание студентов*. 2014. № 6. С. 73-77.

56. Яременко В. В. До питання організації тренувального процесу на початковому етапі підготовки борців. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2012. № 4. С. 519–524.

57. Яруллин Р.Х. Физические способности человека как генетически

и социально обусловленные различия в проявлении его физических свойств. *Теория и практика физической культуры.* 1995. №7. С. 39-41.

58. Zazryn T., Cameron P., McCrory P. A. Prospective cohort study of injury in amateur and professional boxing. *British Journal of Sports Medicine*. 2006. № 40. P. 670-674.