

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ**

Факультет фізичного виховання і спорту
Кафедра медико-біологічних основ спорту та фізичної реабілітації

**ВПЛИВ АЕРОБНИХ І АНАЕРОБНИХ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ НА
МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗМУ ЖІНОК ВІКОМ ВІД
20 ДО 35 РОКІВ**

Дипломна робота

Студента 685 групи
Руденка В.О.
Науковий керівник
д.б.н., професор
Козій М.С.

Миколаїв – 2023

ЗГІДНО РІШЕННЯ КАФЕДРИ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ОСНОВ СПОРТУ ТА
ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ РОБОТУ РОЗГЛЯНУТО ТА РЕКОМЕНДОВАНО ДО
ЗАХИСТУ

Протокол № 6 від 24 січня 2023 року

дипломну роботу магістра Руденка Вітлія Олександровича

на тему: «Вплив аеробних та анаеробних фізичних вправ на морфо
функціональні особливості організму жінок віком від 20 до 35 років».

Завідувач кафедри

Гетманцев Сергій Васильович

Декан факультету

Тупєєв Юлай Вільович

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1 Характеристика аеробних фізичних навантажень	7
1.2 Характеристика анаеробних фізичних навантажень	21
1.3 Фізіологічні механізми гіпертрофії м'язової тканини під дією аеробних та анаеробних навантажень.	25
1.4 Вплив аеробних та анаеробних навантажень на морфофункціональні показники організму	30
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1	39
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	41
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2	44
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	45
3.1 Морфофункціональні показники учасників груп аеробного (Step) та анаеробного (ABS) характеру на початковому етапі.....	45
3.2 Морфофункціональні показники змін учасників груп аеробного (Step) та анаеробного (ABS) характеру що займаються в динаміці.	47
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	58
ВИСНОВКИ	60
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	62
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	63

ВСТУП

Актуальність дослідження. Вже тривалий час вчені різних країн і народів намагаються знайти нові шляхи та рекомендації для вирішення завдань управління перебудовними процесами як окремих органів і систем, так і організму в цілому за допомогою природних засобів - фізичних навантажень. Думки виникають у вчених і дослідників найрізноманітніші - від повного неприйняття м'язової діяльності як повноцінного натурального "ліки" до мрії про вседозволеність фізичних навантажень, незважаючи на підготовленість до них людини, що притаманне більшості наукових досліджень та робіт.

Зважаючи на вищесказане набуває актуальності питання розгляду обмежень при призначенні навантажень при аеробних та анаеробних тренуваннях відповідно до оцінки адаптації організму спортсмена. [35]

Морфофункціональні зміни є надзвичайно важливими для життєдіяльності організму, а м'язова діяльність є дуже тонким інструментом, яким слід вміло користуватися, щоб насамперед "не нашкодити". Про це нагадував ще автор функціональної морфології П.Ф. Лесгафт.

Збільшення м'язової маси – першочергове завдання, яке доводиться вирішувати фітнес – тренеру в рамках своєї роботи, незалежно від того, чи ставить клієнт своїм завданням збільшити обсяги свого тіла за рахунок неї або зменшити за рахунок жирової тканини. Слід особливо відзначити, що останнім часом роль силових високоінтенсивних тренувань у програмі зниження ваги за рахунок жирової маси кардинально переглянута. Виявлено величезну значущість та необхідність використання даного виду навантаження разом з іншими компонентами, що використовуються у програмі зниження ваги. Процеси, що призводять до збільшення м'язової маси та режим навантажень для її досягнення, досі не були предметом серйозних наукових досліджень. У спорті гіпертрофія скелетної мускулатури була лише ефектом, супутнім розвитку якостей та функцій, що забезпечують

результативність у конкретному виді спорту. [13, 5].

Метою цієї роботи є вивчення аеробних і анаеробних фізичних вправ на морфофункціональних особливості організму жінок віком від 20 до 40 років, що займаються за тренувальними програмами.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі **завдання**:

1) оцінити морфофункціональні показники учасників груп різної тренувальної спрямованості на початковому етапі;

2) визначити вплив аеробних та анаеробних фізичних вправ на морфофункціональні показники жінок віком 20-40 років;

3) провести порівняльний аналіз показників учасників груп у тренувальному процесі, що досліджується у динаміці.

Об'єкт дослідження є морфофункціональні особливості організму жінок під впливом аеробних і анаеробних фізичних вправ.

Предмет дослідження є морфофункціональні особливості організму жінок віком від 20 до 40 років.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел - як методу отримання ретроспективної інформації; контрольні випробування (тести), метод антропометрії, функціональні методи, експериментальний метод - як метод організації навчально-виховної роботи у дослідних групах; методи статистичного аналізу – для обробки отриманих цифрових даних дослідження.

Практична значимість дослідження. Отримані результати систематизують теоретичні дані щодо впливу аеробних та анаеробних навантажень, які можуть використовуватись у тренерській практиці з погляду оптимізації морфологічного та функціонального статусу жінок, що займаються фізичною культурою та спортом.

Розроблені рекомендації по використанню проби С.П. Летунова та індекса функціональних змін (ІФІ) В.Б. Рубановича для аналізу морфофункціональних результатів діяльності спортивних груп зі Step(аеробними) та ABS(силовими) навантаженнями.

Особистий внесок автора. Автором проведено аналіз та систематизацію даних джерел літератури за темою дослідження, розроблені напрямки роботи, сформульована мета і задачі дослідження. Автором сумісно з науковим керівником проведено моделювання схеми експерименту. Самостійно виконані всі розділи дослідження. Автором самостійно проведено аналіз та узагальнення результатів дослідження, написання всіх розділів кваліфікаційної роботи, формулювання висновків та практичних рекомендацій.

Публікації. За результатами дослідження опубліковано 2 наукові праці:

1. Руденко В. Фізіологічні механізми гіпертрофії м'язової тканини під дією аеробних наанаеробних навантажень/ В. Руденко // Збірник наукових праць Миколаївського інституту розвитку людини закладу вищої освіти «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна». Серія: Фізична терапія, ерготерапія, Випуск VII. Миколаїв: МІРЛ ЗВО Університету «Україна», 2023. – С. 258-264.

2. Руденко В. Характеристика аеробних фізичних навантажень / В. Руденко // Збірник наукових праць Миколаївського інституту розвитку людини закладу вищої освіти «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна». Серія: Фізична терапія, ерготерапія, Випуск VII. Миколаїв: МІРЛ ЗВО Університету «Україна», 2023. – С. 264-272.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та методики дослідження, результатів дослідження та їх обговорення, висновків, практичних рекомендацій, ілюстрована 16 таблицями та 11 малюнками. Список літератури включає 53 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Характеристика аеробних фізичних навантажень

Аеробіка включає вправи, що виконуються (переважно) в аеробній зоні енергозабезпечення. Розглянемо енергетичне забезпечення м'язової діяльності з погляду біохімії. Безпосереднім джерелом енергії при м'язовій діяльності є АТФ (аденозинтрифосфорна кислота). Запаси АТФ в м'язових волокнах можуть забезпечити виконання інтенсивної роботи тільки протягом дуже короткого часу - 0,5-1,5 с, причому чим більший зовнішній опір долається, тим швидше витрачається АТФ. Далі м'язова робота здійснюється завдяки швидкому відновленню (ресинтезу) АТФ рахунок різних механізмів.

Існують чотири механізми відновлення АТФ, три з яких протікають без участі кисню, і тому називаються анаеробними, і один за участю кисню - аеробний.

До анаеробних механізмів відносяться:

1. креатинфосфокіназний (фосфогенний або алактатний) механізм забезпечує ресинтез АТФ за рахунок перефосфорилування (перенесення фосфату) між креатинфосфатом та АДФ (аденозиндифосфорна кислота):

2. гліколітичний (лактатний) механізм, що забезпечує ресинтез АТФ у процесі ферментативного анаеробного розщеплення глікогену м'язів або глюкози крові, що закінчується утворенням молочної кислоти, яка у водному розчині "розпадається", утворюючи іони водню та лактати (солі молочної кислоти), ;

3. Міокіназний механізм, який здійснює ресинтез АТФ за рахунок реакції перефосфорилування між двома молекулами АДФ за участю ферменту міокінази (аденілаткінази). Цей механізм – аварійний, тобто використовується організмом за умов, коли інші анаеробні шляхи ресинтезу неможливі. При підключенні даного механізму активується гліколітичний та аеробний механізми, що усувають дефіцит енергії.

Аеробний механізм ресинтезу АТФ включає в основному реакції окисного фосфорилування, що протікають у мітохондріях. Енергетичним субстратом (продуктом) аеробного окиснення служать глюкоза, жирні кислоти, частково амінокислоти, а також проміжні метаболіти (результати реакцій) гліколізу – молочна кислота, окиснення жирних кислот – кетонів тіла.

Креатинфосфокіназний та гліколітичний механізми мають більшу максимальну потужність та ефективність утворення АТФ, але короткий час утримання максимальної потужності (креатинфосфокіназний – 6-12 с; гліколітичний – 30-60 с) та невелику ємність через малі запаси енергетичних субстратів. Аеробний механізм має в порівнянні з креатинфосфокіназним майже втричі меншу максимальну потужність, але підтримує її відносно тривалий час, маючи практично невичерпну ємність завдяки великим запасам енергетичних субстратів (цукорів, жирів і, частково, білків). [29]

Величина навантаження – синонімом цього поняття є спортивний термін обсяг навантаження.

Найпростішим способом обліку величини чи обсягу навантаження є хвилини чи години. Під час занять циклічними видами спорту навантаження враховують за кілометри.

Є.Г. Мільнер (1991) пропонує наступну класифікацію: порогова, оптимальна, пікова та наднавантаження. Коротко охарактеризуємо їх.

Порогова - це мінімальна величина тренувального навантаження, що дає необхідний тренувальний ефект. Згідно з Raffenbarger (1978) визначається 2000 ккал на тиждень або 3 години повільного бігу 15 км.

Оптимальне навантаження – це навантаження, яке дає максимальний оздоровчий ефект. За даними Є.Г. Мільнера (1991) становить від 4 до 6 години на тиждень або 30-40 км бігового навантаження.

Пікове навантаження. В окремі періоди, особливо при підготовці до змагань, можна застосовувати навантаження, що перевищує нормальний зміст тренувань. За обсягом відмінність такого навантаження має становити 1/3-1/2 від звичайного.

Понад-навантаження. Її прикладом є марафонський біг. Такі навантаження не тільки не рекомендуються для оздоровчого тренування, але можуть бути шкідливими.

Ряд авторів використовують іншу класифікацію - мала, середня та велика. Широко поширена класифікація Фарфеля за зонами потужності – помірна, велика, субмаксимальна, максимальна.

Розрізняють три види витривалості (працездатності):

- 1) Аеробну;
- 2) Анаеробно - лактатну (або гліколічну);
- 3) Анаеробно - алактатну (або креатинфосфатну).

Основними показниками аеробної витривалості є максимальне споживання кисню (МПК), анаеробної – максимальний кисневий борг (МКД). [10]

При дозі навантаження для вдосконалення витривалості при рівномірній м'язовій роботі виділяють зони інтенсивності фізичного навантаження за частотою серцевих скорочень. Нульова зона (130 уд./хв.) застосовується для відпочинку та відновлення. Перша зона (від 130 до 150 уд./хв.) – для досконалості аеробної здатності. Друга зона (від 150 до 180 уд./хв.)

для анаеробної працездатності та третя зона (понад 180 уд./хв.) - для анаеробної здатності.

Аеробна працездатність - це здатність організму тривалий час виконувати фізичну роботу за достатньої кількості кисню, що надходить у внутрішнє середовище організму.

Анаеробна працездатність - здатність виконувати фізичну роботу при недостатній кількості кисню, що надходить у внутрішнє середовище організму, порівняно з його потребою.

Аеробне навантаження для початківців проходить на рівні P_{max} 65-75%, для досвідчених атлетів лише на рівні 70-80 % . Як паливо вона використовує жир тіла. Тренування повинні тривати щонайменше 40 хвилин, щонайменше 2-х разів на тиждень. Саме аеробні навантаження необхідні, щоб підготувати організм до важчих

нагрузок. [10]

Де P_{max} – ЧСС (частота серцевих скорочень при максимальному навантаженні).

Анаеробне навантаження проходить на рівні $P_{max} = 80-100\%$. Це вправи з обтяженнями. Таке навантаження застосовує у вигляді джерела енергії не жир, а глікоген, який утворюється у печінці та безпосередньо у м'язах. При виконанні такого навантаження ви вже не зможете говорити, не задихаючись. Виконання до 5 повторень у вправі ($P_{max} 90-100\%$) розвиває лише силу. Виконання 5-10 повторень ($P_{max} 85-95\%$) стимулює ріст м'язових волокон. Виконання 10-15 повторень ($P_{max} 75-85\%$) розвиває силову витривалість.

Плавання належить до найефективніших засобів оздоровлення. Воно показано без обмеження практично всім здоровим людям будь-якого віку.

Давньоіндійські філософи виділили 10 переваг плавання, які дають людині: ясність розуму, свіжість, бадьорість, здоров'я, силу, красу, молодість, чистоту, приємний колір шкіри та увагу красивих жінок.

Основною особливістю цього виду є перебування у водному середовищі в розслабленому антигравітаційному стані (щільність води майже в 800 разів більша за щільність повітря) у горизонтальному положенні.

Так як вода має високу теплопровідність (в 30 разів більше повітря), це вимагає від організму підвищених витрат енергії при виконанні навіть навантажень невисокої інтенсивності. Так, перебування у воді за температури 24-25°C протягом 3-4 хв супроводжується збільшенням обміну речовин на 50-70%. Енерговитрати при виконанні фізичних вправ у воді перевищують більш ніж у 2 рази, енерговитрати при виконанні таких же вправ на повітрі. Тому плавання є кращим засобом оздоровлення у людей із надмірною масою тіла.

У плаванні енерговитрати залежать від швидкості та способу плавання:

- При плаванні вільним стилем зі швидкістю 10 м / хв енерговитрати становлять 3,6 ккал / хв;
- 20 м/хв - 5,1 ккал/хв;

· 50 м/хв - 12,2 ккал/хв.

Менш навантажувальними є стилі брас та кроль на спині, тому вони рекомендуються людям із нижчими функціональними можливостями.

Плавання благотворно впливає на багато функціональних систем організму:

- зміцнюються дихальні м'язи, підвищується рухливість зчленувань грудної клітки, збільшується життєва ємність та вентиляційна здатність легень, значно покращується функція дихальної системи;

- зменшуються гравітаційні навантаження на хребетний стовп, зміцнюється м'язовий корсет грудної клітки, що призводить до поліпшення постави;

- позитивний вплив водного середовища на нервову систему проявляється в стимулюючій діяльності головного мозку, прискоренні ліквідації явищ втоми при напруженій розумовій роботі, підвищенні рухливості нервових процесів;

- гідромасаж шкіри сприяє вдосконаленню регуляції вегетативних функцій організму, рефлекторної стимуляції серцево-судинної системи, покращення периферичного кровообігу;

- підвищується стійкість організму до впливів низьких температур.

Біг привертає увагу людей різного віку завдяки низці своїх особливостей [10]:

Систематичні заняття бігом позитивно впливають на багато органів та систем. Рационально підібране навантаження розвиває адаптаційні механізми серцево-судинної системи, що проявляється в економічності серцевої діяльності в умовах м'язового спокою та підвищенні резервів. При цьому уріджується ЧСС у спокої та прискорюється її відновлення після навантажень, знижується загальний периферичний опір судин та системний артеріальний тиск, покращуються насосна функція серця та скорочувальні властивості міокарда без суттєвих структурних змін.

- Є природним локомоторним актом;
- Легко і точно дозується;
- Показаний особам різного віку та статі;
- Доступний у будь-який час року;

- Не вимагає спеціальних умов та пристосувань для занять;
- Збільшує функціональні можливості організму;
- Сприяє одночасно і загартовування організму.

За допомогою таких різновидів бігу, як біг на місці, біг у помірному темпі з постійною швидкістю, у чергуванні з ходьбою, з прискореннями, у повільному темпі можливе вирішення наступних завдань:

- Зміцнення здоров'я, профілактика деяких захворювань;
- збереження та відновлення рухових навичок, необхідних у повсякденному житті та роботі,
- виховання звички до систематичних занять фізичними вправами як засоби організації вільного часу та активного відпочинку;
- продовження творчого довголіття людини.

В умовах бігових навантажень у тих, хто займається потреба міокарда в кисні і енергії значно нижче, ніж у тих, хто не займається [27].

Вплив цих вправ на кров полягає в зростанні загального гемоглобіну, максимального об'єму циркулюючої крові та лужного р. езерва. Позитивні зміни в м'язах проявляються у збільшенні їхньої механічної ефективності, капіляризації, зростанні розмірів волокон, підвищенні ферментативної активності в мітохондріях.

Крім того, при бігу виникає явище біомеханічного резонансу, яке відсутнє при інших видах циклічних вправ (у момент приземлення на п'яту протиудар переміщає стовп крові вгору). Вібрація внутрішніх органів посилює перистальтику кишечника, сприятливий вплив робить на функцію печінки. Поліпшується обмін речовин, відбувається стимуляція діяльності ендокринної системи, посилюються анаболічні (творчі) процеси. Тренування в бігу на витривалість супроводжується ефектом економізації інсуліну, що має значення у профілактиці цукрового діабету. Змінюється і ліпідний обмін: знижується кількість холестерину та тригліцеридів, змінюється спектр ліпопротеїдів у бік зменшення атерогенних класів, що є мірою профілактики атеросклерозу. Як правило, ті, хто займається оздоровчим бігом з багаторічним

стажем, ведуть здоровий спосіб життя: не вживають алкоголь, різко зменшують або кидають куріння, раціонально харчуються, гартуються. Усе це сприяє зниженню ризику розвитку серцево-судинних захворювань.

Ходьба по своєму фізіологічному впливу на організм належить до ефективних циклічних вправ аеробної спрямованості і може використовуватися як для збільшення обсягу рухової активності, так і для корекції факторів ризику розвитку серцево-судинних захворювань, поліпшення функції дихання та кровообігу, опорно-рухового апарату, обміну речовин у людей старше 50 років та з низькими рівнями здоров'я. Великі м'язи, що включаються при ходьбі в роботу, відіграють роль "периферичного серця", покращуючи струм крові від нижніх кінцівок органів черевної порожнини, тазу [15].

Ходьба надає стимулюючий вплив на функцію травних залоз, печінки, шлунково-кишкового тракту. При цьому відіграє роль і природний масаж стоп, що відбувається при ходьбі. Як та інші циклічні вправи, ходьба викликає сприятливу перебудову нервових процесів, покращує діяльність аналізаторів, підвищує емоційний стан, нормалізує сон.

Заняття ходьбою за будь-якої погоди сприяють гартуванню організму, що позначається на підвищенні опірності організму, зростанні його адаптаційних можливостей.

У людей із надмірною масою тіла ходьба у поєднанні з низькокалорійною дієтою є ефективним засобом її зниження.

Як показує практика фізкультурно-оздоровчих занять, ходьба та біг ефективні у боротьбі з курінням. Серед тих, хто займається цими видами, кількість людей, які кинули палити, значно вища порівняно з середньостатистичними даними. Мотив відмовитися від куріння вони пов'язані з зниженням потреби куріння. Вплив ходьби на функціональні системи організму обумовлений:

- Темпом (кількістю кроків за хвилину);
- довжиною дистанції;

- технікою ходьби;
- характером ґрунту (ходьба по асфальту, піску, снігу тощо);
- рельєфом місцевості (з гори, в гору, по рівній та пересіченій місцевості);
- метеоумовами (вологість, атмосферний тиск);
- характером одягу, взуття.

Бодіфлекс - це один з різновидів гімнастики. Немає особливих вимог до виконання рухів. Вони прості та легкі. Комплекс складається із 12 вправ. Кожне з них спрямоване на зміцнення м'язів та гнучкість тіла. У поєднанні з глибоким диханням швидко діє спалювання жирових відкладень. Пози вправ побудовані в основному на розтяжці, завдяки якій клітини нашого організму надходить кисень, що є чудовим спалюванням, а жири для нього відмінним паливом. Так як рухи не складні, виконувати їх можна людям будь-якого віку та статі. Також практично немає протипоказань [18]. Не рекомендується лише вагітним жінкам. Своєю нетривалістю підходить завжди "поспішаючим" та зайнятим. Прокинувшись вранці, вам доведеться витратити лише 15 хвилин, хоча спочатку новачки витратять більше часу. Щоб не перестаратися, вправи в перший тиждень можна розтягнути на два етапи перед сніданком та вечерею. Як тільки увійдете до ритму, виконуйте один раз. Нагородою для вас послужить підтягнутість постави та еластичність шкіри. Саме бодіфлекс сприяє покращенню структури шкіри, чого не завжди досягнеш іншими фізичними навантаженнями. Плюс ще полягає в тому, що після занять людина не відчуває втоми. І це важливо, оскільки позанимавшись бодіфлексом і поснідавши хочеться розпочати день бадьорим, а чи не перевтомленим і млявим. [9]

Оптимальний ефект у зміні тіла від занять фізичними вправами досягається у тому випадку, якщо їх спрямованість, інтенсивність та обсяг фізичних навантажень, кратність занять на тиждень підбираються індивідуально, з урахуванням рівня фізичного стану.

В даний час виділяють такі види фізкультурно-оздоровчих занять: кондиційну третью рекреативні та профілактико-оздоровчі, а також відновлювальні заняття.

Кондиційне тренування - це система засобів фізичної культури, що використовуються для досягнення та збереження належного рівня фізичного стану. При цьому як належне приймається високий рівень фізичного стану.

Як правило, у практично здорових людей виявляють п'ять рівнів фізичного стану: низький, нижчий за середній, середній, вищий за середній і високий.

Кондиційне тренування складається з 3-х періодів: підготовчого, основного та підтримуючого. Метою підготовчого періоду є підготовка до навантажень основного періоду. Завдання - навчання техніки виконання вправ, правил самоконтролю та самострахування. Тривалість – до 2-х тижнів [34].

Метою основного періоду є досягнення належного рівня фізичного стану, який би стабільний рівень здоров'я. Тривалість його залежить від вихідного рівня фізичного стану та особливостей адаптації організму.

У середньому, перехід до вищого рівня фізичного стану відзначається через 8-10 тижнів занять, прийнято вважати за тривалість мезоцикла. Таких мезоциклів в основному періоді у людей з низьким рівнем фізичного стану 4 (тобто 32-40 тижнів занять), з рівнем нижче за середній - 3 (24-30 тижнів занять), із середнім - 2 (16-20 тижнів занять), вищим за середній - 1 мезоцикл (8 - 10 тижнів занять).

При досягненні високого рівня фізичного стану надаються навантаження підтримуючого періоду, метою якого є збереження досягнутого стану. Тривалість періоду не обмежена. [12, 15.]

У кондиційному тренуванні спрямованість, інтенсивність та обсяг навантажень визначають відповідно до рівня фізичного стану.

У кондиційному тренуванні рекомендована інтенсивність фізичних навантажень коливається у межах, становлячи 40-90% МПК [К.Коoper, 1970; S. E. Strauzenberg, 1976; W. Eckert, 1980. Л Я.Іващенко, 1980 та ін.] цит. по [16].

Ряд авторів виражений ефект (зростання МПК не більше 15-25%) отримали з використанням циклічних вправ тривалістю 3-10 хв. З інтенсивністю 70-85% МПК, що проводяться щодня [S.M. Fox etall; 1972. В. Grunewald. 1980; W. Eckert. 1980] цит. По

[15]. Іншими дослідниками [М. П. Сотнікова, В. В. Крючков, 1973; Л. Я. Іващенко, 1976, 1982; та ін] цит. по [16] зареєстрований такий самий результат при заняттях більшої тривалості, що становить 60-90хв, але проведених 2-3 рази на тиждень. Як правило, великий обсяг занять пов'язаний з незначною інтенсивністю та мінімальною їх кратністю.

Згідно з нашими даними, раціональний тренувальний обсяг для вправ на витривалість перебувати в діапазоні 50-75% від максимальної величини вправ та інтенсивністю 50-75% МПК. До мінімальних віднесено фізичні навантаження нижче порога анаеробного обміну (менше 40% МПК для низького та нижче середнього, 50% МПК - середнього та 55% для вище середнього та високого рівнів фізичного стану). Їх застосування доцільно у підготовчому періоді, під час навчання руховим навичкам, як засоби активного відпочинку прискорення відновлювальних процесов. [16]

До зони гранично-допустимих віднесено співвідношення параметрів навантажень, що викликають дискоординацію в діяльності серцево-судинної та дихальної систем та супроводжуються об'єктивними та суб'єктивними ознаками неадекватності. Зазначені зміни характерні для граничних за тривалістю напруг з інтенсивністю вище за поріг анаеробного обміну. Слід особливо наголосити, що у фізично не підготовлених людей у 66,6% випадків навантаження інтенсивністю вище 95% МПК будь-якої тривалості супроводжуються виникненням різноманітних суб'єктивних (біль у ділянці серця, задишка, головний біль, нудота) та об'єктивних (електрокардіографічних) порушень. Ця обставина спонукала нас граничні за тривалістю навантаження з інтенсивністю вище за поріг обміну, а також вправи будь-якої тривалості з інтенсивністю понад 95% МПК віднести до розряду гранично-допустимих для кондиційного тренування.

Разом з тим такі напруги доступні для людей з високим рівнем фізичного стану і можуть бути використані у спільній фізичній підготовці та спортивному тренуванні.

У цьому конкретні співвідношення гранично-допустимих, мінімальних і раціональних навантажень залежить від індивідуального рівня фізичного стану котрі

займаються.

Відповідно до класифікації, прийнятої міжнародною асоціацією спортивної медицини в Сеулі (1985), виділяють 5 рівнів фізичних навантажень (табл. 2).

Таблиця 1

Класифікація фізичних навантажень

Інтенсивність % від МПК	Класифікація навантажень	
	міжнародна	вітчизняна
до 30	дуже легка	низька інтенсивність
30-49	легка	
50-74	помірна	середня чи помірна інтенсивність
75-85	важка	субмаксимальна інтенсивність
Більше 85	дуже важка	Максимальна інтенсивність

Залежно від рівня фізичного стану призначається та чи інша величина інтенсивності навантажень (табл. 1).

Таблиця 2

Інтенсивність навантажень різної спрямованості для занять кондиційним тренуванням у людей з різним рівнем фізичного стану (% від МПК)

Рівень фізичного стану	Мінімальний рівень (активний відпочинок)	Раціональний рівень	
		безперервний метод	інтервальний метод
низький	30-35 (низька інтенсивність)	40-45 (низька інтенсивність)	75-80 (субмаксимальна інтенсивність)
нижче середнього	30-35 (низька інтенсивність)	45-50 (низька інтенсивність)	75-80 (субмаксимальна інтенсивність)
середній	35-45 (низька інтенсивність)	50-60 (середня інтенсивність)	80-85 (субмаксимальна інтенсивність)

вище середнього	45-50 (низька інтенсивність)	60-65 (середня інтенсивність)	80-85 (субмаксимальна інтенсивність)
високий	45-50 (низька інтенсивність)	65-70 (середня інтенсивність)	85-100 (максимальна інтенсивність)

Таблиця 3

Інтенсивність навантажень різної спрямованості для занять кондиційним тренуванням у людей з різним рівнем фізичного стану (% від МПК)

Група вправ	Физические упражнения				
I група: 14 MET *	Біг 13-14 км/год	Велосипед 21,5-22 км/год	Лижі 10- 12,5 км/год	Веслування 110 м/хв	Плавання 55 м/хв
	Спортивні ігри з елементами змагань, гірський, водний туризм, швидкі танці, гімнастичні вправи в швидкому темпі, з обтяженнями, водні лижі, гірськолижний спорт				
II група: 12-14 MET	Біг 10,5-12 км/год	Велосипед 21- 21,5 км/год	Лижі 9-10 км/год	Веслування 100-110 м/хв	Плавання 50-52 м/хв
	Спортивні ігри з елементами змагань, гірський, водний туризм, швидкі танці, гімнастичні вправи в швидкому темпі, з обтяженнями, водні лижі, гірськолижний спорт				
III група: 10-12 MET	Біг 6-8 км/год	Велосипед 20- 21 км/год	Лижі 8,5-9 км/год	Веслування 90-95 м/хв	Плавання 45-50 м/хв
	Велотренажер 2,1-2,3 Вт/кг, спортивні ігри, водний, гірський туризм, швидкі танці, гімнастичні вправи у швидкому темпі, з обтяженнями, водні лижі, гірськолижний спорт				
IV група: 8-10 MET	Біг 6-8 км/год	Велосипед 16,5-20 км/год	Лижі 6,5-8 км/год	Веслування 80-90 м/хв	Плавання 30-40 м/хв
	Велотренажер 2,1-2,3 Вт/кг, спортивні ігри, водний, гірський туризм, швидкі танці, гімнастичні вправи у швидкому темпі, з обтяженнями, водні лижі, гірськолижний спорт				
V група: 6-8	Ходьба 5-	Велосипед 10-	Лижі 6-6,5	Веслування	Плавання 15-30

МЕТ	6,5 км/год	16 км/год	км/год	65-80 м/хв	м/хв
	Біг підтюпцем, велотренажер 1,1-1,5 Вт/кг, настільний теніс, теніс, туризм, танці, гімнастичні вправи				
VI група: 4-6 МЕТ	Ходьба 3-5 км/год	Велосипед 10-16 км/год	Веслування 80-90 м/хв	Плавання 55 м/хв	Велотренажер 1,1-1,5 Вт/кг
VII група: 4 МЕТ	Прогулка	Велосипед <7 км/Г	Гребля <50 м/хв	Свободне плавання	Велотренажер <0,6 Вт/кг

*МПК - Максимальна Споживання Кисню

**МЕТ - метаболічна одиниця, 1 МЕТ дорівнює рівню основного обміну.

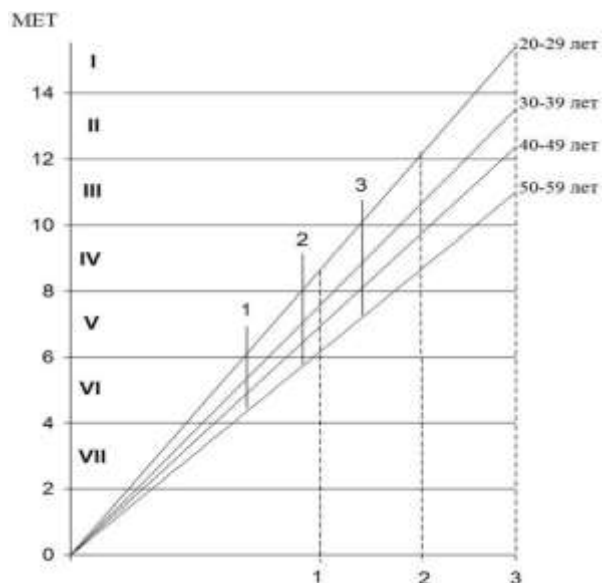


Рис. 1. Номограма для визначення орієнтовної інтенсивності циклічних вправ для людей з різним рівнем фізичного стану

Визначення раціональної кратності занять. Мінімальною кратністю занять, що забезпечують підвищення рівня фізичного стану, є заняття, що проводяться тричі на тиждень; для збереження рівня фізичного стану – 2 рази на тиждень.

Такий висновок базувався на результатах порівняння ефективності оздоровчого ефекту занять, що проводяться два, три та п'ять разів на тиждень по 30 хвилин з інтенсивністю 60% МПК. Найбільший оздоровчий ефект спостерігається при трьох- та

п'ятиразових, найменший – при дворазових заняттях на тиждень. Істотно, що в міру підвищення кратності занять прискорюються терміни прояву тренувального ефекту, особливо у показниках фізичної підготовленості: так, гнучкість при дворазових заняттях покращується лише до 8-го тижня занять, при триразових – до 4-го тижня занять, при п'ятикратних – до другого тижня занять; швидкість реакції при дворазових заняттях покращується до шостого тижня тренувань, при трьох- та п'ятиразових заняттях – через два тижні занять; швидкісно-силові якості при заняттях, що проводяться два, три та п'ять разів на тиждень покращуються відповідно через чотири та два тижні занять. [26]

Через 8 тижнів тренувальних занять найбільший приріст фізичної працездатності реєструється при 3-х та 5-ти кратних заняттях на тиждень (9-15%), найменший – при 2-разових. Зміни метаболічних показників виявляють найбільші зміни при 5-кратних, середні – при 3-кратних та найменші – при 2-кратних заняттях на тиждень. Особливо виразно це проявляється у динаміці рівня максимального споживання та аеробної метаболічної ємності. Так, МПК під впливом занять, що проводяться двічі на тиждень, збільшується лише на 12,68%, а загальна метаболічна ємність – на 30,89%. При триразових на тиждень заняттях МПК зростає на 16,49%, а загальна метаболічна ємність – на 36,29%. П'ятиразові заняття викликають зростання МПК та загальної метаболічної ємності відповідно на 19,77% та 51,3% [45, 47].

У тренуючих три і п'ять разів на тиждень порівняно з дворазовими заняттями фізичними вправами, зареєстрований більш високий функціональний рівень серцево-судинної системи, що виявляється у досягненні більш високих значень ЧСС, серцевого викиду та хвилинного об'єму кровообігу в умовах максимального велоергометричного тесту, зниження потреби міокарда кисні, зменшенні загального перифіричного опору та ін. (Пирогова Е.А. 1986). Враховуючи і те, що зростання рівня фізичного стану у більшому та практично рівному відсотку випадків спостерігається при трьох- та п'ятиразових на тиждень заняттях (75,5 та 80,0%), зроблено висновок про достатність триразових занять для вдосконалення фізичного стану у кондиційному тренуванні, для

підтримки фізичного стану на досягнутому рівні – дворазових занять на тиждень.

Разом з тим, своєрідний розвиток тренувального ефекту за показниками фізичної підготовленості та аеробної продуктивності свідчить про те, що раціональною кратністю занять для оптимальної стимуляції загальної витривалості, швидкості та гнучкості є п'ятиразові заняття на тиждень, а швидко-силових можливостей – триразові заняття. Тому раціональна кратність занять має визначатися як рівнем фізичного стану, і ступенем розвитку конкретних рухових якостей. У осіб з низькими фізичними можливостями (низький і нижчий за середній фізичний стан) для підвищення рухових якостей, особливо витривалості, гнучкості, швидкості раціональні частіші заняття (4 - 5 разів на тиждень). У представників з вищими руховими можливостями з метою їх подальшого вдосконалення можуть бути використані триразові заняття на тиждень, а для підтримки високого рівня достатні дворазові заняття на тиждень [48, 50].

1.2 Характеристика анаеробних фізичних навантажень

Ми часто чуємо про аеробні або "кардіо" вправи, про те, як вони підвищують ефективність тренувань, знижують ризик захворювань і допомагають у схудненні. Набагато менше ми знаємо про інший вид серцево-судинних вправ, так званих анаеробних тренуваннях. "Аеробний" означає присутність кисню або повітря, тоді як "анаеробний" - його відсутність. Анаеробні вправи - це короткочасні інтенсивні тренування, під час яких організм відчуває нестачу кисню [44]. Ці вправи виконуються за рахунок енергії, запасеної в м'язах, і на відміну від аеробних вправ не потребують кисню повітря (що надходить при диханні). Ось деякі приклади анаеробних вправ: важка атлетика, будь-який тип спринту (біг, їзда на велосипеді, тощо), стрибки зі скакалкою, подолання крутих підйомів, інтервальні тренування, ізометричні вправи або будь-яка інша активність, пов'язана зі швидкими або важкими фізичними навантаженнями. Анаеробні вправи інтенсивно використовують енергію твоїх м'язів

протягом короткого проміжку ремні. В результаті це може допомогти:

-Зміцнити мускулатуру;

- покращити показник максимального VO₂ (найбільшу кількість кисню, яку ти можеш використовувати під час тренування та ефективно використовувати його під час вправ; зазвичай вказується в мілілітрах кисню на кілограм ваги тіла за хвилину), і таким чином покращити серцево-легеневу функцію свого організму.

-збільшити здатність організму протистояти накопиченню токсинів (таких як молочна кислота) та прискорити їх виведення. Це означає, що збільшиться твоя витривалість та здатність боротися зі втомою.

Загалом, анаеробні тренування спалюють менше калорій порівняно з аеробними. Однак, вони працюють ефективніше у зміцненні та нарощуванні мускулатури, а також не варто забувати про покращення роботи легень та серця. Зрештою, збільшена м'язова маса допомагає тобі схуднути і позбутися зайвого жиру, тому що більшій м'язовій масі потрібно більше калорій. Під час інтенсивних тренувань м'язи відчувають нестачу кисню. Молочна кислота - побічний продукт анаеробного вироблення енергії. Коли в крові накопичується чимало молочної кислоти, вона починає викликати м'язову втому. Саме тому анаеробні тренування є короткочасними, проте згодом організм все краще бореться з молочною кислотою, що накопичується. Поступово організм адаптується і легше сприймає накопичення кислоти в крові, крім цього, покращується її виведення з крові. Організм також виробляє велику кількість "буферних речовин", що затримують настання втоми. Дослідження показали, що при анаеробних тренуваннях "буферна ємність" м'язів збільшується з 12 до 50%. А зі збільшенням буферної ємності, у м'язах може накопичуватися більша кількість молочної кислоти. Анаеробні інтервальні тренування рекомендовані насамперед тим, хто прагне збільшити свою швидкість, поріг накопичення молочної кислоти (витривалість) та силу загалом. Такі тренування зазвичай закінчуються накопиченням у крові величезної кількості молочної кислоти та пов'язаним із цим м'язовим дискомфортом. Даний тип вправ надзвичайно інтенсивний і не повинен практикуватися початківцями. Перед початком тренування обов'язково

розімніться і розігрійся, а також зроби інтенсивну аеробну розминку, таку ж розминку необхідно зробити і після завершення вправ. Інтервальні тренування – чудовий спосіб включити анаеробні заняття у свій фітнес-план. Короткий інтервал інтенсивного тренування (близько 10-60 секунд) повинен чергуватись з періодом відновлення (як мінімум у 3 рази більшим) [49].

Багато атлетів з іронією ставляться до аеробних навантажень. Воно і зрозуміло, і так цінна для тренувань та зростання м'язової маси енергія перепалюється. Довгий час я дотримувався схожої точки зору, проте випадково виявив, що після невеликого аеробного навантаження (20-40 хвилин їзди на велотренажері або 20-30 хвилин мініфутболу) наступного дня мене силова витривалість помітно підвищувалася, та й загальний тонус був вищим, ніж зазвичай. У методичній літературі так само вказувалося, що невеликі аеробні навантаження не тільки не шкідливі для м'язової маси та сили, а й корисні. Крім того, закінчуючи силове тренування "заминкою" у вигляді їзди на велотренажері протягом 5 хвилин, було помічено, що знижується стомлення нервової системи.

"Бігові тренування виключно ефективні як анаболічний засіб і можуть бути хорошим доповненням до тренувань суто силового характеру. Питома вага бігових тренувань у практиці важкоатлетів лімітується рівнем загальної втоми, яка може позначитися на основному тренуванні. Тому потрібно знайти розумне поєднання силових і бігових тренувань підвищуючи кількість останніх у міру розвитку адаптації. Цит. [43] по [Ю.Б. Буланів].

Було проведено невеликий експеримент із добровольцем, який наприкінці тренувань додав аеробне навантаження у вигляді 20-40 хв. Їзд на велотренажері. Атлет скаржився на те, що останні місяці його м'язова маса застрягла у зростанні.

Через місяць атлет додав близько 600 г ваги і став помітно суші (фармакологічна "завантаження" і система тренувань залишалися колишніми).

Причина проста – під час аеробного навантаження рівень адреналіну у крові різко підвищується. Як відомо, адреналін є фізіологічним стимулятором викиду

соматотропного гормону (гормон зростання) [39].

Їзда на велотренажері (велосипед, біг) особливо актуальна для тих, чий тестисули (гонади) пригнічені великими дозами стероїдів, інтенсивне аеробне навантаження викликає різкий викид норадреналіну, що призводить до підвищення рівня гонадотропіну в крові.

Регулярні аеробні навантаження ведуть до того, що організм економічніше витрачає енергетичні ресурси, крім того, період розпаду білка помітно знижується – метаболізм зміщується у бік анаболізму. Деякі автори (дослідники) пояснюють це тим, що рівень тиреоїдних гормонів знижується.

Всі авторитетні джерела одностайні на думці, що аеробне навантаження підвищує чутливість тканин до соматотропіну, інсуліну та тиреоїдних гормонів.

Відомий теоретик та практик пауерліфтингу Луї Сіммонс проповідує вибуховий тренінг. Його система зводиться до того, що робочі ваги не перевищують 55-60% від максимуму, проте всі повторення виконуються в дуже швидкому темпі і з невеликою паузою між підходами. У цьому є раціональне зерно – зв'язки не вантажаться, психіка завжди залишається відносно свіжою та створюються всі передумови для зростання білих силових (швидких) волокон [52].

Проте цей підхід мало ефективний для натурального тренінгу. Для натурала і "поміркованого хіміка" необхідно періодично працювати з вагами, що перевищують 70-80% від максимуму. білі волокна [38].

Дуже важливо в силовому тренінгу володіти оптимізованою системою ресинтезу АТФ і КФ (аденозинтрифосфорної кислоти і креатинфосфату), від м'язової енергетики залежить з якою інтенсивністю ви зможете тренуватися - як відомо, інтенсивність не нижче 75% від максимального зусилля включає адаптаційні процеси. зміни концентрації ензимів у м'язовій клітині (буквально це означає зростання сили).

Оскільки біг підвищує ризик травми колінного та гомілковостопного суглобів (колінний суглоб гарантовано травмується при бігу в гору та з гори (по пересіченій місцевості)).

Найкраще в рамках 20-40 хвилин аеробного навантаження роботи серії по 5-10 хвилин - 4/5 серії спокійна їзда, 1/5 - максимальна інтенсивність та швидкість. У цьому плані ідеальним засобом є велотренажер. 2006 *Натуральний бодібілдинг* Георгій Фунтіков. Аеробні навантаження та силовий тренінг.

1.3 Фізіологічні механізми гіпертрофії м'язової тканини під дією аеробних та анаеробних навантажень.

Скелетні м'язові клітини дуже численні, метаболічно та гормонально активні, вони добре реагують на фізичне навантаження, підвищуючи при цьому загальний метаболізм організму, що позитивно позначається на фізичному та психічному здоров'ї людини. Крім спортивних результатів та зовнішнього вигляду, більш висока частка м'язової маси знижує ризик розвитку метаболічного синдрому, втрати кісткової маси та множинних ускладнень, пов'язаних із саркопенією. Передбачається, що аеробна робота впливає на «якість» силового тренування через залишкову втому та/або виснаження енергетичних субстратів та/або компрометує активовані молекулярні відповіді, які опосередковують гіпертрофію м'язового волокна, що призводить до погіршення силових результатів спортсмена, можливого поєднаного застосування аеробної та силової роботи для гіпертрофії робочих м'язів [39].

Симультанний тренінг став актуальною темою для тренерів, спортивних лікарів, спортсменів та дослідників різних видів спорту, тому що аеробна робота є «Золотим стандартом» профілактики та лікування різних захворювань серцево-судинної системи та надлишкової ваги. Тим не менш, поєднане застосування силової та аеробної роботи в одному тренувальному занятті найчастіше призводить до різних дивергентних, метаболічних та морфологічних адаптацій, які порушують процеси відновлення структур, що беруть участь у різних видах фізичної активності [14]. Тому необхідно знайти оптимальні комбінації симультанного навантаження, щоб отримати максимальний одночасний розвиток анаеробних і аеробних здібностей спортсменів силових видів спорту.

Варто продовжити думку В.М. Селуянова, що в теорії та практиці фізіології м'язової діяльності в розподілі тренувального навантаження для зростання м'язової маси на силову та аеробну немає необхідності. Для синтезу міофібрил м'язової тканини необхідно мати чотири фактори і дотримати одну умову, це:

1. Фактор №1: наявність пулу амінокислот у крові;
2. Фактор №2: підвищена концентрація анаболічних гормонів;
3. Чинник №3: наявність вільного креатину;
4. Фактор №4: підвищену концентрацію іонів Н;
5. Умова: підтримка основного обміну речовин не нижче 30 ккал/кг знежиреної

маси тіла.

При побудові аеробних високоінтенсивних інтервалів дотримуються всі чотири фактори:

Фактор №1: наявність пулу амінокислот у крові

Наявність амінокислотного пулу досягається щоденним прийомом білкової їжі. Мета прийому багатої білками їжі полягає в тому, щоб індукувати анаболічний стан, в якому синтез м'язового білка перевищує його руйнування. Декілька недавніх досліджень показують, що максимальна гостра стимуляція синтезу м'язових білків відбувається при вживанні 20-35 гр. високоякісного білка, що відповідає 0,24 г/кг маси тіла для здорових молодих людей. Багато дослідників стверджують, що не всі амінокислоти запускають синтез м'язового білка, саме амінокислота лейцин [8, 19].

Фактор №2: Підвищена концентрація анаболічних гормонів.

Аеробна робота викликає великий фізіологічний стрес, у результаті якого відзначаються великі нейроендокринні реакції гормональної системи людини. Зокрема, активується гіпоталамо-гіпофізарно-наднирникова вісь, внаслідок чого секретуються глюкокортикоїдні гормони, наприклад, кортизол. А активація внаслідок фізичної активності аеробного характеру осі гіпоталамус-гіпофіз-яєчка змушує ендокринну систему людини секретувати анаболічний-андрогенний стероїд тестостерон. Ці два гормони вже давно вивчені як потенційні біомаркери для катаболічного та

анаболічного стану організму, оскільки вони активніше беруть участь у регуляції розпаду та синтезу білків м'язової тканини. Порушення регуляції гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової системи та підвищення в результаті дисрегуляції концентрації кортизолу пов'язують з підвищеним ризиком серцево-судинних захворювань [51], ймовірно, внаслідок придушення системи оксиду азоту, ендотеліальної дисфункції та порушення ліпідного профіля, що прискорює процес атеросклерозу.

Важливою функцією глюкокортикоїдів є індукція ферментів синтезу катехоламінів, головним чином синтез фенілетаноламін-N-метилтрансферази, що каталізує метилювання норадреналіну до адреналіну [49]. Тому логічно припустити, що чим вища потужність аеробної роботи, тим більший стрес та активація симпатико-адреналової реакції. Потреби в секретії адреналіну зростають, тому і запит у кортизола має бути завищений. Віру М. та співавт. [50] підтверджують, що коли аеробні навантаження перевищують інтенсивність анаеробного порогу, периферійні м'язові фактори (наявність протонів, посилена активація механо-рецепторів, секреція цитокіну IL-6 та ін.) збільшують секрецію кортизолу.

В результаті інтенсивних аеробних сесій відбувається підвищення рівня тестостерону і цей високий рівень утримується до 60 хвилин. Причому, що більше потужність аеробної роботи, то вище рівень тестостерону відзначається, як і в молодих, і літніх людей [26]. Інтерес викликають дослідження, в яких в результаті тривалих аеробних сесій вчені відзначили зниження рівня тестостерону та підвищення кортизолу, але їх реверсні значення приходили в норму через 48-72 години, наприклад, після змагань з регбі через 38 годин, футбольного матчу через 24 години. Рівні відновлення кортизолу та тестостерону в результаті аеробної роботи підтверджують гіпотезу про те, що негативна динаміка існують лише тоді, коли кортизол підвищений >160% від вихідних значень, якщо такого рівня кортизолу не досягається, то реверсні значення гормонів відновлюються протягом 24 годин [48]. Важливо пам'ятати, що при інтерпретації таких результатів досліджень та складанні тренувальних протоколів необхідно враховувати сезонну циркадність рівнів кортизолу та тестостерону та їх

біологічну секрецію протягом доби, наприклад, пікові концентрації у слині кортизолу після тренування з ранку на 67% вище, ніж у вечірній час [47]. Sedliak та співавт. показали, що інтра-сесії силової та аеробної роботи протягом 2-3 місяців у ранкові та денні години однаково ефективні для зростання м'язової тканини [40]. Однак, коли період тренінгу збільшується до 6 місяців, вечірній час для інтра-сесій кращий для гіпертрофії робочих м'язів [41]. Також тривалі тренування на витривалість середньої інтенсивності призвели до збільшення м'язової сили (9% приросту в 1 повторному максимумі), що супроводжувалося значним зниженням концентрації кортизолу після тренування.

Одні дослідники відзначили, що при секвенуванні навантажень в один тренувальний день і при використанні великих пластів м'язової маси в силовому протоколі та після аеробної роботи відзначався підвищений рівень тестостерону, ніж у зворотній послідовності тренувальних впливів. Інші дослідники не виявили різниці у відповіді тестостерону на різного роду секвенування навантажень аеробного та силового характеру [38, 45]. Причому рівень кортизолу нижчий у посттренувальне відновлення, що може свідчити про зниження катаболізму м'язової тканини, коли силове тренування передує аеробній сесії [46].

Фактор №3 та №4: наявність вільного креатину та підвищена концентрація іонів Н.

Циклічна робота аеробного характеру вище анаеробного порога або 60% від максимального споживання кисню істотно знижує кислотність м'язів і підвищує кількість лактату в крові, причому високоінтенсивні інтервали вичерпують креатин фосфат високопорогових одиниць, що призводить до підвищеної концентрації клітини та сигналу для м-РНК.

Умова: підтримка основного обміну речовин не нижче 30 ккал/кг знежиреної маси тіла

Основний обмін речовин (ООВ) є науковою концепцією, що описує, скільки енергії доступно для основних функцій обміну речовин організму, таких як побудова

кісткової тканини, створення гормонів, підтримання температури тіла та ін. ООВ отримують шляхом віднімання енергії, що витрачається на тренуванні (ЕТ), із загального добового споживання енергії (СПЕ) та поділу на знежирену масу тіла (ОМТ) [28]. Наприклад, якщо СПЕ спортсмена 2800 ккал, і він витрачає додатково 600 ккал на ЕТ і має 65 кг ЗМТ, енергія його ООВ становить 2200 ккал або ~ 34 ккал/кгОМТ $((2800-600)/65 = 33,8)$. Контрольовані лабораторні дослідження показали, що зниження ООВ нижче 30 ккал/кг/ОМТ призводять до порушень: пульсативності лютеїнізуючого гормону, секреції інсуліну, трийодтироніну, гормону росту, інсуліноподібного фактора росту 1, лептину, глюкози та виробництва знижуються імунітет та м'язова маса [12].

Важливо враховувати засоби аеробної роботи, наприклад, біг має великий компонент ексцентричного розтягування м'язів, що може призвести до подальшого пошкодження м'язів після силової роботи та збільшення терміну їх відновлення [52]. У той час як велоергометрія складається переважно з концентричної активності, яка має мінімальний відсоток механічного пошкодження м'язів, швидшу фазу їх відновлення, відповідно, сприяє зростанню м'язової сили ніг та їх гіпертрофії [39]. Таким чином, "Ефект порядку" при велоергометрії та силовому тренінгу не впливає на величину зміни зростання м'язів стегна, особливо при поєднанні інтра-сесій, частота яких не перевищує 3 разів на тиждень.

При побудові аеробних високоінтенсивних інтервалів дотримуються всі чотири умови необхідні гіпертрофії м'язової тканини. Є підвищена концентрація: анаболічних гормонів, лактату та вільного креатину і, якщо дотримуються необхідні доповнення, а саме, підтримання енергетичного балансу не нижче 30 ккал/кг ОМТ та раціонального споживання дієтичного білка, при такому підході ми не бачимо необхідності розділяти роботу на силову та аеробну. Наприклад, у день, коли метою спортсмена ставиться гіпертрофія м'язів ніг, можна проводити велоергометрію, яка не тільки прискорить синтез м'язового білка, а й збільшить капіляризацію робочих м'язів, їх окислювальний потенціал та підвищить витривалість та працездатність усієї серцево-судинної системи

в цілому. Зростання м'язів у результаті високоінтенсивної, аеробної роботи підтверджується багатьма дослідниками [37, 42, 43].

1.4 Вплив аеробних та анаеробних навантажень на морфофункціональні показники організму

Проба С. П. Летунова відноситься до проб з післянавантажувальною реєстрацією вихідних сигналів та корисна для практики лікарського контролю. По-перше, вона характеризує відновлювальні процеси, що дає дуже важливу інформацію з метою оцінки функціональної готовності спортсмена. По-друге, дозволяє побічно судити про характер реакції на саме навантаження і, по-третє, не вимагають складної апаратури, а сама процедура тестування відрізняється простотою.

Проба призначена для оцінки адаптації організму спортсмена до швидкісної роботи та роботи на витривалість. Слід зауважити, що використання тестування для оцінки фізичних якостей було запропоновано вперше С. П. Летуновим у 1937 р. і було безумовно передовою ідеєю свого часу. Проба складається з трьох навантажень: перша - 20 присідань, що виконуються за 30 с, друга-15-секундний біг на місці в максимальному темпі; третя - трихвилинний біг на місці в темпі 180 кроків за 1 хв. Після закінчення кожного навантаження у випробуваного реєструється відновлення ЧСС та АТ. Ці дані реєструються протягом усього періоду відпочинку між навантаженнями [41].

Енергетична "вартість" трьох моментної функціональної проби відносно невелика. Якщо, наприклад, у спокої споживання кисню склало 300 мл/хв, то під час 1-го навантаження воно збільшується приблизно в 3 рази, під час 2-ї – у 4 рази і лише під час 3-ї – у 8-10 разів (Нагадаємо, що МПК при м'язовій роботі може перевищувати споживання O₂ у спокої в 15-20 разів).

Оцінка результатів проби С. П. Летунова не кількісна, а якісна. Вона ведеться шляхом вивчення про типів реакцій.

У добре тренованих спортсменів найчастіше відзначається нормотонічний тип

реакцію пробу. Він виявляється у тому, що під впливом кожного навантаження відзначається різною мірою виражене почастищення пульсу (табл.1). Так, після 1-го навантаження (20 присідань) у перші 10 з ЧСС досягає приблизно 100 уд/хв, а після 2-го та 3-го навантажень - 125-140 уд/хв. При нормотонічному типі реакцію всі види навантажень підвищується максимальне і знижується мінімальний АТ. Ці зміни у відповідь на 20 присідань невеликі, а у відповідь на 15-секундний та 3-хвилинний біг досить виражені. Так, на 1-й хвилині відновлювального періоду артеріальний тиск підвищується до 160-180 мм Т. Ст., а мінімальне знижується до 50-60 мм 64Т. ст. Важливим критерієм нормотонічної реакції є швидке відновлення ЧСС та АТ рівня спокою. Уповільнення відновлення цих показників серцевої діяльності свідчить про недостатню фізичну підготовленість спортсмена [42].

Інші типи реакцій на пробу С. П. Летунова позначаються як атипові. У деяких спортсменів може спостерігатись так званий гіпертонічний тип реакції. Він характеризується переважно різким підвищенням максимального артеріального тиску до 180 - 220 мм 64Т. ст. Мінімальний АТ або змінюється, або підвищується. У таких спортсменів спостерігається більш висока пульсоб64Т64н реакція із уповільненим відновленням ЧСС до вихідного рівня [44].

Гіпертонічний тип реакції пов'язується з явищами перевтоми чи перетренованості. Він також може бути ознакою передгіпертонічного стану, але може спостерігатися і у цілком здорових, добре що тренуваних спортсменів у яких виявляються зміни головним чином величин максимального АТ. Причина. Цього у збільшенні гемодинамічного удару, пропорційного кінетичній енергії, з якої кров викидається із серця до судин. При фізичному навантаженні кінетична енергія серцевого викиду завжди збільшується, у зв'язку з чим гемодинамічний удар істотно зростає (у деяких спортсменів може досягати 25-40 мм 64Т. Ст.

Гіпотонічний тип реакції характеризується незначним підвищенням максимального АТ, у відповідь на навантаження, що супроводжується різким почастищенням пульсу на 2-у і 3-ю навантаження (до 170-190 уд/хв). Відновлення ЧСС

та АТ уповільнено. Ці зміни, мабуть, пов'язані з тим, що збільшення хвилинного обсягу забезпечується головним чином почастиванням серцебиття, в той час як збільшення систолічного обсягу невелике. Цей тип реакції сприймається як несприятливий [45].

Дистонічний тип характеризується, головним чином зниженням мінімального АТ, який після 2-ї та 3-ї навантажень стає рівним нулю ("феномен нескінченного тону"). Максимальний АТ у випадках підвищується до 180-200 мм рт.ст. Початкове уявлення у тому, що це тип реакції спостерігається в осіб із порушенням судинного тону (звідси назва - дистонічна реакція), не підтвердилося. Найімовірніше, "феномен нескінченного тону" має методичне походження. Справа в тому, що тони Короткова, що вислуховуються при вимірі артеріального тиску, виникають у зв'язку з тим, що в крові, що тече через звужену манжеткою артерію, утворюються "вихори" (турбулентний перебіг рідини). Як тільки просвіт судини стає нормальним, кровотік у ньому нормалізується і рух крові набуває ламінарного характеру; "звучання" артерії припиняється. При фізичному навантаженні, коли різко збільшується об'ємна швидкість кровотоку, турбулентний перебіг може виникати в нормальному діаметрі судини. Тому, якщо вислуховувати за допомогою фонендоскопа "звучання" артерій в області ліктьового згину безпосередньо при навантаженні, звуковий феномен буде закономірно виявлятися при будь-якій досить інтенсивній роботі. Таким чином, "феномен нескінченного тону" є нормальним явищем для умов навантаження і початку відновлювального періоду. Як негативну ознаку він розглядається лише у випадках, коли "звучання" артерій [48].

І нарешті, при пробі може бути реакція зі ступінчастим підйомом максимального артеріального тиску. Цей тип реакцій характеризується тим, що максимальний АТ, який зазвичай знижується у відновлювальному періоді, у деяких спортсменів підвищується на 2-3 хвилини порівняно з величиною на 1 хвилині відновлення. Такого типу реакція найчастіше спостерігається після 15-секундного перебігу. Досвід показує, що вона пов'язана із погіршенням функціонального стану організму спортсмена. Водночас вона може бути показником інерційності систем, що регулюють

кровообіг. Справа в тому, що період впрацювання, за даними ряду показників серцево-судинної системи, триває 1-3 хв. З цього випливає, що при 15 секундній роботі діяльність серцево-судинної системи не досягає стійкого стану і в деяких осіб, незважаючи на припинення навантаження, розгортання функції кровообігу може тривати деякий час. Розглянуті критерії, які застосовуються з метою оцінки результатів тестування тренуваності спортсмена, мають різну цінність різних етапах тренувального макроцикла. Найбільш інформативними вони є в періоді змагання, коли поява тих чи інших атипових реакцій може бути результатом порушення тренувального режиму або неправильного побудови його. На початку попереднього періоду при недостатньому рівні функціональної готовності атипові реакції виявляються частіше.

Таблиця 4

**Протокол проведення тримоментної комбінованої функціональної проби
С.П. Летунова (нормотонічний тип реакції)**

Час,сек													
Після навантаження	До наван.	Після 20 прис-й			Після 15-сек.біга				Після 3-хв. біга				
		хв			хв				хв				
		1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я	4-я	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я
10	10	7	10	-	22	12	10	10	23	15	12	11	10
20	10	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
30	10	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
40	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
50	-	11	10	-	13	11	10	10	16	13	11	11	9
60	-	10	10	-	13	10	11	10	15	13	11	10	10

АТ	120/70	140	-	120	175	155	135	125	180	160	140	125	125
		/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		60		70	70	65	70	70	65	65	70	70	70

Фізіологічний (нормотонічний) тип реакції: почастищення пульсу не більше 50-75%, підвищення систолічного тиску лише на 15-30% зі зменшенням мінімального на 10-25% і збільшенням пульсового тиску лише на 50-70%. Ця реакція фізіологічна та розцінюється як сприятлива.

Внаслідок тренувань істотно зменшується реакція артеріального тиску при різних навантаженнях.

Важливу захисну роль відіграє зміна фібринолітичної активності (зменшення в'язкості) крові та зменшення адгезії (деформації) тромбоцитів. При навантаженні підвищується згортання крові, але одночасно знижується в'язкість крові, що призводить до нормалізації співвідношення цих двох процесів. При навантаженні зареєстровано 6-кратне підвищення фібринолітичної активності крові [50].

Підсумовуючи наявні відомості, можна сказати, що фізична активність:

- зменшує ризик розвитку ішемічної хвороби серця, знижуючи роботу -серця у спокої, та потреба міокарда в кисні;

- знижує артеріальний тиск, знижує частоту серцевих скорочень та схильність до аритмії.

Одночасно збільшуються:

- коронарний кровотік, ефективність периферичного кровообігу, скоротлива здатність міокарда, обсяг циркулюючої крові та обсяг еритроцитів, стійкість до стресів.

Другий шлях впливу - це опосередкований вплив на фактори ризику, такі як надлишкова маса тіла, ліпідного (жирового) обміну, куріння, вживання алкоголю.

Гіпертонічна хвороба (ГХ) є основним за значущістю фактором ризику серед хвороб органів кровообігу. Передумовою практичного використання фізичних

тренувань при ГХ є зниження артеріального тиску під впливом систематичних тренувань. Добре відомий нижчий рівень артеріального тиску у висококваліфікованих спортсменів. За даними спостережень серед фізично активних контингентів частота ГХ достовірно менша, ніж серед малорухливих груп населення. Застосовуються різні тренувальні програми, але найчастіше - динамічні вправи, зокрема ходьба, біг, велосипедні прогулянки, тобто вправи з участю великих груп м'язів. До комплексних програм включаються й інші види вправ (загально розвиваючі, гімнастичні та ін), спортивні ігри. Інтенсивність, тривалість і частота занять, хоч і різняться, але забезпечують тренуючий вплив. Фізкультурні заняття не слід проводити в період будь-яких гострих захворювань, включаючи застудні, та в періоди загострення хронічних захворювань. Велике значення у процесі занять надається самоконтролю.

Необхідна також діагностика стану крові під час занять фізкультурою. Кількість лейкоцитів, еритроцитів та гемоглобіну у спортсменів у стані спокою, як правило, не відрізняється від їх кількості у осіб, які спортом не займаються. Виявлення в деяких їх зниження цих показників не можна оцінювати як патологічний ознака, т.к. це пов'язано зі збільшенням об'єму циркулюючої плазми, що призводить до відносного зменшення формених елементів одиниці об'єму крові. У спортсменів виявляється збільшення кількості лімфоцитів (до 37%) та еозинофілів (до 5%) та зменшення кількості нейтрофілів (до 5%). Це свідчить про стан адаптації організму до фізичних навантажень та систему захисту організму в цілому. [41, 43.]

Насправді інтенсивність навантажень визначають за рівнем частоти серцевих скорочень (ЧСС).

Орієнтовний пульсовий режим навантажень відновлювального або тренуючого характеру відповідає значенням, що розраховуються за формулами:

чоловіки - $110 + N - A$ жінки - $120 + N - A$,

де N – інтенсивність навантажень у % від МПК, A – вік у роках.

Наприклад, для чоловіка 50 років з низьким рівнем фізичного стану інтенсивність вправ тренуючого характеру, що проводяться безперервним методом,

має бути 40-45% від МПК (див. табл. 2), пульсовий режим - $110 + 40 - 50 = 100$ уд/хв; $110 + 45 - 50 = 105$ уд/хв, тобто. 100-105 уд/хв.

Вибір оптимальної тривалості навантажень. Оскільки тренувальний та оздоровчий ефект залежить від співвідношень інтенсивності та тривалості вправ, запропоновано номограму для визначення тренувального пульсу при конкретній тривалості кондиційного тренування (рис. 2).

Методика розрахунку пульсових режимів: з точки, що відповідає конкретній тривалості навантаження, зводиться перпендикуляр до перетину з кривою для цього рівня фізичного стану. Точка перетину з'єднується з вертикальною прямою, на якій позначено пульсовий режим. Верхньою межею пульсового режиму занять є дані вищого рівня. [15]

Наприклад, для людини 50 років із середнім рівнем фізичного стану пульсовий режим 20-хвилинних навантажень дорівнює 130 уд/хв (верхня межа – 142 уд/хв).

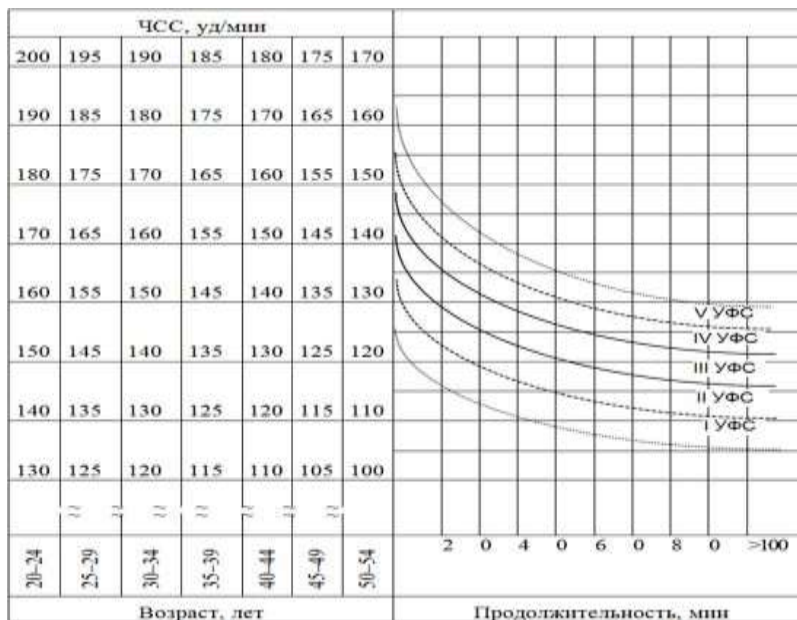


Рис. 2. Номограма для визначення тренувального пульсу при навантаженнях конкретної тривалості у людей з різним рівнем фізичного стану

Залежно від рівня тренуваності виявлено відмінності у стані серцево-судинної

системи тренуваних та нетренуваних людей.

Таблиця 5

Відмінності може серцево - судинної системи тренуваних і нетренуваних людей (по Д.М. Аронову,1982)

Показники	Треновані	Нетреновані
Анатомічні параметри:	350-500г. 900-1400мл Велика кількість	250-300г. 600-800мл Мала кількість
-вага серця		
-обсяг серця		
-капіляри та окольні судини серця		
Фізіологічні параметри:		
-Частота пульсу в спокої	Менш 60уд./хв.	70-90 уд./хв.
-ударний об'єм крові у спокої	100мл	50-70мл
-хвилинний об'єм крові у спокої	Понад 5л/хв.	3-5л/хв.
-сistolічний артеріальний тиск	120-130мм 64т.ст	До 140-160мм 64т.ст.
-робота серця за добу у спокої	5000-10000кгм	10000-15000 кгм
-коронарний кровотік у спокої	250 мл/хв.	250 мл/хв.
-споживання кисню міокардом у спокої	30мл/хв.	30 мл/хв.
-коронарний резерв	Великий	Малий
Максимальний хвилинний об'єм крові	30-35 л/хв	20 л/хв.
Стан судин:		
Еластичність судин у похилому віці	Еластичні	Втрачають еластичність
Наявність капілярів на периферії	Велика кількість	Невелика кількість

Схильність до захворювань:		
-атеросклерозу	Слабка	Виражена
-грудній жабі	"	"
-інфаркту міокарда	"	"
-гіпертонії	"	"

Підбір орієнтовної швидкості вправ циклічної спрямованості визначається відповідно до номограми (рис.2 та табл.3). Для цього необхідно точку, що відповідає конкретному рівню фізичного стану (1 - низький, нижче середнього; 2 - середній; 3 - вище середнього, високий), з'єднати зі висхідною лінією для конкретного віку. Раціональні рівні навантажень позначені на косовисхідних лініях цифрами 1, 2 і 3. Діапазон раціональних рівнів навантажень знаходиться між цифрами 1-1 (1 - на горизонтальній і 1 - на косовисхідній лініях) для низького, нижче за середній рівень фізичного стану, 2-2 - для середнього; 3-3 - для вище середнього та високого рівнів фізичного стану.

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1

У розділі огідіду літератури нами були дані поняття аеробної та анаеробної навантаження. Була показана взаємозалежність аеробного та анаеробного навантажень для тренувань та досягнення поставлених морфофункціональних результатів. Виявлено, що залежність роботи серцево-судинної системи від ступеня тренуваності. Було показано вплив аеробних та анаеробних навантажень на пульс.

Аеробні вправи мають на увазі помірні фізичні навантаження, в них беруть участь великі групи м'язів, найчастіше тіла, і їх можна робити протягом тривалого часу. До них відносять ходьбу, біг підтюпцем, плавання, теніс, катання на велосипеді, ритмічну гімнастику. Аеробні вправи сприяють більш інтенсивному засвоєнню організмом кисню повітря та дуже корисні для серця, легень та системи кровообігу.

Анаеробні вправи передбачають високу фізичну активність протягом короткого часу. Вони сприяють збільшенню м'язової сили, витривалості та міцності зв'язкового апарату суглобів та кісток. Типовими представниками анаеробних вправ є важка атлетика та бодібілдинг. Оскільки фізичні навантаження у разі досить значні і короткочасні, а вправи часто роблять із затримкою дихання, організм отримує менше кисню. Такі вправи мало сприяють тренуванню серцево-судинної системи і можуть навіть завдати шкоди, особливо людям, які страждають на підвищений тиск або яким-небудь захворюванням серця.

Слід зазначити, що багато спеціально розроблених комплексів фізичних вправ включають як аеробні, так і анаеробні елементи, оскільки деякі групи м'язів, наприклад в області талії, спини та сідниць, найкраще реагують на анаеробіку. Однак підкреслимо, що для серця та судин найкраще підходять аеробні вправи.

При побудові аеробних високоінтенсивних інтервалів дотримуються всі чотири умови необхідні гіпертрофії м'язової тканини. Є підвищена концентрація: анаболічних гормонів, лактату та вільного креатину і, якщо дотримуються необхідні доповнення, а саме, підтримання енергетичного балансу не нижче 30 ккал/кг ОМТ та раціонального

споживання дієтичного білка, при такому підході ми не бачимо необхідності розділяти роботу на силову та аеробну. Наприклад, у день, коли метою спортсмена ставиться гіпертрофія м'язів ніг, можна проводити велоергометрію, яка не тільки прискорить синтез м'язового білка, а й збільшить капіляризацію робочих м'язів, їх окислювальний потенціал та підвищить витривалість та працездатність усієї серцево-судинної системи в цілому. Зростання м'язів у результаті високоінтенсивної, аеробної роботи підтверджується багатьма дослідниками.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У дослідженні взяли участь 10 жінок віком від 20 до 40 років, які займаються за різними програмами: аеробними та анаеробними вправами. Учасниці першої групи (5 осіб) займалися за програмою аеробного спрямування Step. Це аеробіка з використанням степ-платформи. Комбінація кроків на розвиток координації, підйомів на степ-платформу під музику у поєднанні з танцювальними рухами та силовим навантаженням. Навантаження середньої та помірної інтенсивності. Друга група (5 осіб) анаеробного напрямку – ABS. Заняття спрямоване на тренування м'язів черевного преса та нижньої частини спини для всіх рівнів підготовленості. Тривалість 30 хв. Це навантаження із малим споживанням кисню. Їхня мета - розвиток сили. Додатковим джерелом енергії стає глікоген – звідси невелика тривалість тренінгу з вагами.

Тренувальний стаж учасників двох груп становив від 1,5 до 4 років. Заняття у двох групах проводилися тричі на тиждень. Спостереження здійснювалися з березня по травень. Вимірювалися антропометричні показники, тиск, пульс та індекс функціональних змін.

Мінімальною кратністю занять, що забезпечують підвищення рівня фізичного стану, є заняття тричі на тиждень. Істотно, що з підвищення кратності занять прискорюються терміни прояви тренувального ефекту, особливо у показниках фізичної підготовленості: так, гнучкість при триразових заняттях поліпшується лише 4-го тижня занять; швидкість - за два тижні занять; швидко - силові якості при заняттях, що проводяться два, три та п'ять разів на тиждень покращуються відповідно через чотири та два тижні занять.

Для вирішення поставлених завдань ми використали такі методи:

- 1) аналіз літературних джерел з цього питання;
- 2) оцінка антропометричних показників;
- 3) оцінка функціональних показників;
- 4) експериментальний метод;

5) метод математичної обробки даних.

Аналіз літературних джерел з цього питання

Для оцінки морфологічного статусу було виміряно такі параметри:

- Довжина тіла (см);
- маса тіла (кг);
- обхватні параметри (см).

Оцінка функціональних показників.

Функціональні показники включають:

- Частоту серцевих скорочень (ЧСС);
- артеріальний тиск (АТ);
- індекс функціональних змін (ІФІ).

Індекс функціональних змін (ІФІ) – інтегральна характеристика, що відображає адаптаційні можливості системи кровообігу.

Розраховується за формулою:

$$\text{ІФІ} = 0,011 * \text{ЧП} + 0,014 * \text{САД} + 0,008 * \text{ДАД} + 0,014 * \text{В} + 0,009 * \text{МТ} - 0,009 * \text{Р} - 0,273,$$

де: ЧП - частота пульсу (уд/хв); САД та ДАД - систолічний та діастолічний артеріальний тиск (мм.рт.ст.); В – вік (роки); МТ – маса тіла (кг); Р – зростання (см).

Величина ІФІ обернено пропорційна адаптаційному потенціалу, тобто, чим вищі адаптаційні можливості системи кровообігу, тим менше значення ІФІ.

Виділяється 4 стани:

- 1) функціональні можливості достатні, гарна адаптація – ІФІ до 2,59 балів;
- 2) стан функціональної напруги, адаптація задовільна – ІФІ від 2,60 до 3,09 балів;
- 3) функціональні можливості знижено, незадовільна адаптація - ІФІ від 3,10 до 3,49 балів;
- 4) різко знижені функціональні можливості, зрив адаптації – ІФІ понад 3,50 балів (Рубанович В.Б., 1998).

Метод математичної обробки даних

Середня арифметична величина вибірки:

характеризує середній рівень значень досліджуваної випадкової величини в випадках, що спостерігалися, і обчислюється шляхом поділу суми окремих величин досліджуваної ознаки на загальну кількість спостережень:

де X_i - значення конкретного показника,

Σ - знак підсумовування,

n-число показників (учасників груп).

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

У ході експерименту було обстежено 10 жінок віком від 20 до 40 років які займаються за різними програмами: аеробними та анаеробними вправами. Учасниці першої групи (5 осіб) займалися за програмою аеробного спрямування Step. Друга група (5 осіб) анаеробного напрямку – ABS. Заняття спрямоване на тренування м'язів черевного преса та нижньої частини спини для всіх рівнів підготовленості. Тривалість 30 хв.

Для вирішення поставлених завдань ми використали такі методи:

- 1) аналіз літературних джерел з цього питання;
- 2) оцінка антропометричних показників;
- 3) оцінка функціональних показників;
- 4) експериментальний метод;
- 5) метод математичної обробки даних.

Отримані дані експериментів опрацьовано методами середня арифметична величина вибірки: характеризує середній рівень значень досліджуваної випадкової величини в випадках, що спостерігалися, і обчислюється шляхом поділу суми окремих величин досліджуваної ознаки на загальну кількість спостережень.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Морфофункціональні показники учасників груп аеробного (Step) та анаеробного (ABS) характеру на початковому етапі.

Відомо, що зміст різних тренувальних програм надає різний вплив на динаміку морфофункціональних показників учасників груп аеробного та анаеробного характеру на початкових етапах.

Оцінка морфофункціональних показників учасників груп ABS - Анаеробне навантаження та Step - Аеробне навантаження на початковому рівні виявила відмінності за середньоарифметичними даними (табл.6).

Таблиця 6

Вихідний рівень показників, що займаються на першому етапі

Показник	ABS - анаеробне навантаження	Step - аеробне навантаження
Р(зріст)	161,6	169,2
МТ(кг)	66,9	64,2
Обх.грудної клітини на вдиху	97	91,2
Обх.грудної клітини на видиху	93,6	94,4
Обхват талії	79,3	80,2
Охоплення тазу	101,2	97,2
Обхват стегна правого	53,8	57,3
Обхват стегна лівого	53,68	57,3
Охоплення гомілки	35,3	35
Обхват кісточки	22	21,4
Обхват плеча у спокійному стані	29,4	29
Обхват плеча у напруженому стані	30,6	30,4
Обхват передпліччя	23,6	26,6

Обхват зап'ястя	14,9	16,8
ПП(уд./хв.) перед заняттям	70,6	74,2
ПП(уд./хв.)після заняття	75(+6,23%)	76,6(+6,23%)
САД та ДАТ (систоличний та діастолічний артеріальний тиск) перед заняттям	105/69,2	110/70,4
САД та ДАТ(систоличний та діастолічний артеріальний тиск) після заняття	111,5/64,8	116,8/66,0

Аналіз оцінки антропометричних параметрів показав, що середній зріст учасника групи Step на 7,6 см більше, ніж середній зріст учасника групи ABS. Тоді як середня вага учасника групи Step на 2,7 кг менше, ніж середня вага учасника групи ABS. Середній обхват грудної клітки на вдиху більший у учасника групи ABS на 5.8см, тоді як на видиху середній обхват грудної клітки більший у учасника групи Step на 0,8см. Середній обхват талії мають учасники групи Step на 0,9см. Середнє обхват тазу мають більше учасники групи ABS на 4см. Середній обхват стегна і правого і лівого мають більше учасники групи Step на 3,5см. Середній обхват гомілки більше на 0,3см мають учасники групи ABS, так само вони мають більший середній обхват кісточки на 0,6см. Середній обхват плеча у спокійному та напруженому стані мають більше учасники групи ABS на 0,4 та 0,2см відповідно. Середній обхват передпліччя більше мають учасники групи Step на 3см, а також обхват зап'ястя на 1.9см. Перша група ABS відрізняється тим, що обхватні параметри у неї, такі як обхоплення тазу, обхват грудної клітини на вдиху і маса тіла більше, ніж у другої групи. У другої групи Step обхватні параметри: зростання, обхват талії, обхват передпліччя та зап'ястя більше, ніж у першої групи.

Частоту пульсу більше мають учасники групи Step на 3.6 уд/хв. До заняття та на 1.6 уд./хв. після занять. Середній артеріальний систолічний тиск учасників групи Step на 5мм.рт.ст. та на 1.2мм.рт.ст. діастолічний вище перед заняттям та на 5,26 мм 64 Т.ст. і відповідно на 1,2 мм 64 т.ст. нижче після заняття.

По індексу функціональних змін перша і друга група належить до стану, функціональні можливості достатні, гарна адаптація – ІФІ до 2,59 балів.

3.2 Морфофункціональні показники змін учасників груп аеробного (Step) та анаеробного (ABS) характеру що займаються в динаміці.

Таблиця 7

Морфофункціональні показники, що займаються в динаміці (другий етап)

Показник	ABS - аеробне навантаження	Step - аеробне навантаження
Р(зріст)	161,6	169,2
МТ(кг)	65,22	60,54
Обх.грудної клітини на вдиху	94,64	97,12
Обх.грудної клітини на видиху	90,92	92,74
Обхват талії	75,86	74,54
Охоплення тазу	98,14	95,1
Обхват стегна правого	51,8	55,68
Обхват стегна лівого	51,56	55,48
Охоплення гомілки	34,6	34,96
Обхват кісточки	21,54	21,28
Обхват плеча у спокійному стані	27,72	28,28
Обхват плеча у напруженому стані	38,96	39,4
Обхват передпліччя	23,0	26,0
Обхват зап'ястя	14,4	16,7
ПП(уд./хв.) перед заняттям	72,8	76,0
ПП(уд./хв.) після заняття	77,4(+6,23%)	73,8(+6,23%)
САД та ДАТ (систоличний та діастолічний артеріальний тиск) перед заняттям	105/69,2	110/70,4
САД та ДАТ(систоличний та діастолічний	111,5/64,8	116,8/66,0

артеріальний тиск) після заняття		
----------------------------------	--	--

За результатами середньоарифметичної вибірки (таб. 11) якщо порівняти з початковими показниками (таб. 6), то учасники Step групи змінили вагу на 4 кг, обхват грудної клітки на вдиху та видиху – на 4 см, обхват талії зменшився на 6 см, обхват тазу на 2 см, обхват стегна правого та лівого на 2 см, обхват плеча у напруженому стані зменшився на 9 см, обхват передпліччя та зап'ястя зменшився незначно. Учасниці Step групи отримали відповідні зменшення показників пропорцій тіла, що свідчить про високий рівень морфофункціональних змін.

Розглянемо результати середньоарифметичної вибірки групи ABS. Вага змінилася на 1,9 кг. Обхват грудей змінився на 3см, обхват талії зменшився на 3см, обхват тазу на – 3 см, обхват стегна правого та лівого зменшився на 2см, обхват гомілки та кісточки зменшився на 1см. Обхват плеча у напруженому стані зменшився на 8см. Обхват передпліччя зменшився на 1см.

Якщо порівняти результати арифметичної вибірки Step і ABS груп, можна сказати, що з менших зусиллях аеробна навантаження дала більший результат поліпшення фігури, ніж анаеробна навантаження. Це з тим, що з аеробного навантаження більше доступ кисню, який спалює жири і зменшує обем тіла.

Судячи з морфологічних змін вага Прійдук О.В. зменшився за три місяці на 6 кг, так само як і обхват талії на 6см.

Вага Вельмакіна Т.В. зменшивши на 5кг, тоді як обхват талії зменшився незначно, тільки на 2см.

Морфологічні зміни Волністової Т.І. були значнішими. Вага зменшилася на 5кг, а обхват талії на 7см. Можливо, що окрім "Step" ця учасниця займається ще й Bodyflex.

Морфологічні зміни Арсентьєвої Н.В. були незначними. Вага зменшилася на 4 кг, а обхват талії на 3см.

Морфологічні зміни Вагіна Є.В. вказують на те, що можливо вона так само вдається до Bodyflex, тому що вага її зменшилася на на 3кг, а ось обхват талії

зменшився на 5см.

Таблиця 8

Морфологічних змін у динаміці учасників другої групи "Step"

Прийдук Олена Васильівна																
Динаміка спостережень	Рівень підготовки	вік	Зріст	Вага	Охоплення грудей		Охоплення талії	Охоплення таза	Охоплення стегна		Охоплення голени	Охоплення гомілки	Охоплення плеча		Охоплення	
					На вдиху	На ввидоху			Правого	лівого			Спокійне положення	Напруження	Предпліччя	зап'ястя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
01.03.22	3,5	40	170	82	102	96	86	108	67	68	42	24	33	34	30	21
01.04.22	3,6			80	102	96	83	106	67	67	42	24	33	34	29	21
01.05.22	3,7			76	102	95	82	105	66	66	41	23	32	32	29	20
Вельмакіна Татяна Васильівна																
1.03.22	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
01.03.22	2,0	38	172	67	107	10	76	96	50	50	34	21	27	30	24	14
01.04.22	2,1			65	101	98	75	95	49	49	34	21	27	30	24	14
01.05.22	2,2			64	101	98	74	94	49	49	34	21	27	30	24	14
Волнистова Татяна Ігорівна																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
01.03.22	3,5	20	169	60	95	92	78	92	58	58	43	23	33	34	30	20
01.04.22	3,6			57	95	92	75	92	58	58	43	23	33	34	30	20
01.05.22	3,7			55	95	92	70	91	57	57	43	23	32	33	29	20
Арсентьева Наталія Вікторівна																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
01.03.22	3,0	26	170	62	98	98	89	97	28	19	28	19	26	27	25	15
01.04.22	3,1			59	95	95	85	96	28	19	28	19	26	27	25	15
01.05.22	3,2			58	94	94	79	94	27	19	27	19	26	25	24	15
Вагіна Олена Вікторівна																
1	2	3	4						10	11	12	13	14	15	16	17
01.03.22	3,2	27	165	51	87	84	72	93	53	53	28	20	25	27	24	14
01.04.22	3,3			49	87	84	68	93	54	54	28	20	25	26	23	14
01.05.22	3,4			48	88	85	67	91	51	51	29	20	23	24	23	14

Функціональних змін у динаміці учасників другої групи "Step"

Прийдук Олена Васильівна					
Динаміка Наб.	вік	Пульс		Артеріальний тиск	
		Перед тренуванням	Після тренування	Перед тренуванням	Після тренувань
1		3	4	5	6
01.03.22	40	68	72	130/92	138/90
01.04.22		71	74	128/93	138/93
01.05.22		80	81	130/90	160/60
Вельмакіна Тетяна Васильівна					
1		3	4	5	6
01.03.22	38	77	75	98/55	160/55
01.04.22		75	76	100/65	160/55
01.05.22		74	77	102/60	160/70
Волністова Тетяна Ігорівна					
1		3	4	5	6
01.03.22	20	70	72	100/64	160/50
01.04.22		71	74	120/82	160/76
01.05.22		73	77	115/77	160/77
Арсентьева Наталія Вікторівна					
1		3	4	5	6
01.03.22	26	81	84	100/64	160/70
01.04.22		82	85	120/82	170/82
01.05.22		79	84	115/77	170/85
Вагіна Олена Вікторівна					
1		3	4	5	6
01.03.22	27	75	77	115/72	130/5

01.04.22		78	82	100/58	135/2
01.05.22		74	77	105/65	140/5

Дослідивши показники АТ Прийдук О.В. в динаміці ми маємо чіткі зміни, що характерні до початкового типу гіпертонічної реакції (за С.П. Летуновим), на другому етапі (01.05.22) – нормотонічним, що свідчить про адекватний механізм пристосування організму до фізичних навантажень. Збільшення хвилинного об'єму кровообігу(ХОК) під час такої реакції відбувається за рахунок оптимального і рівномірного збільшення ЧСС та ударного об'єму серця (УОС). Гіпертонічний тип реакції пов'язується з явищами перевтоми чи перетренованості.

АТ Вельмакіної Т.В. на першому етапі експерименту такий тип фізіологічної реакції можна віднести до нормотонічного (за С.П. Летуновим), на другому етапі, котрий проходив (01.05.22) – гіпертонічним. Значне збільшення систолічного об'єму водночас з підвищенням загального периферичного опору в судинному руслі серце працювало з достатньо великим напруженням, що може бути так само пов'язано з перевтомою або перетренованістю.

АТ Волністової Т. І. на всіх двох етапах характеризувалося помірним підвищення систолічного АТ до 15-30% (15-30 мм рт.ст.) та помірним зниження діастолічного АТ на 10-15% (5-10 мм рт.ст.), що зумовлювалося зменшенням загального периферичного опору внаслідок розширення судин периферичного судинного русла для забезпечення працюючих м'язів необхідною кількістю крові, щобезсумнівно відноситься до нормотонічного типу реакції.

АТ Арсентьєва Н.В. на двох етапах характеризується незначним підвищенням максимального артеріального тиску. Відновлення ЧСС та АТ уповільнене. Ці зміни пов'язуються з почастішанням серцебиття, тоді як збільшення систолічного обсягу невелике. Цей тип реакції сприймається як несприятливий.

АТ Вагіної Олени Вікторівни характеризується зниженням мінімального АТ, яке прагне нуля (5,2 "феномен нескінченного тону"). Початкове уявлення, що цей тип

реакції спостерігається у людей з порушенням судинного тону не підтвердився. Вважається, що "феномен нескінченного тону" має методичний характер. Справа в тому, що тони Короткова, що вислуховуються при зміні артеріального тиску, виникають при турбулентному русі крові, викликаному манжеткою, що звужує артерію. Таким чином, "феномен нескінченного тону" є нормальним явищем для умов навантаження і початку відновлювального періоду.

Таблиця 10

Морфологічних змін у динаміці учасників першої групи ABS

Степаняк Наталія Олександрівна																
Динаміка спостережень	Рівень Підготовки	Вік, років	Зріст	Вага	Обхват грудей		Обхват талії	Обхват таза	Обхват стегна		Обхват гомілки	Обхват щиколотки	Обхват плеча		Обхват	
					На видиху	На видиху			Правого	лівого			Спокійний стан	Напружене	Передпліччя	Зап'ястя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
01.03. .22	2,5	34	64	86	107	105	95	121	62	61	38	26	34	35	27	15
01.04. 22	2,6			86	106	104	93	119	60	59	37	25	33	34	27	15
01.05. 22	2,7			85	105	103	92	118	59	59	37	25	33	34	26	14
Хамардіна Євгенія Вікторівна																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.03. 22	4,0	38	158	58	98	94	77	93	48	48	31	19	28	29	22	15
	4,1			57	96	93	75	90	47	47	31	19	26	27	22	15

1.04. 22																
1.05. 22	4,2			57	96	92	73	90	47	47	31	19	25	26	22	15
Большакова Тетяна Сергіївна																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.03. 22	1	23	153	59	95	91	67	90	56	55	37	23	30	34	23	15
1.04. 22	2,2			58	93	88	65	88	54	53	36	22	29	34	23	15
1.05. 22	2,3			57	93	88	63	87	53	52	36	22	28	33	22	15
Іванова Антоніна Володимирівна																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.03. 22	3,0	39	168	64	89	85	74	94	50	50	36	21	28	29	23	15
1.04. 22	3,1			63	87	83	72	92	48	48	35	21	27	28	23	15
1.05. 22	3,2			62	87	83	71	91	48	47	35	20	27	28	22	14
Халікова Марина Петрівна																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.03. 22	1,5	33	165	67	96	93	72	108	53	53	34	21	27	28	23	14
1.04. 22	1,6			66	93	89	68	105	52	52	34	21	26	27	22	14
1.05. 22	1,7			65	92	89	67	104	51	51	33	21	25	26	22	13

Судячи з даних таблиці Степаняк М. А. її вага зменшилося на 1кг, але це свідчить про низьку ефективність впливу занять анаеробного напрямку – ABS на організм досліджуваної. Але обхват талії зменшився відповідно на 3см, обхват тазу так само зменшився на 3см . Зменшився обхват стегна правого та лівого на 3см, голілки, передпліччя та зап'ястя. Це говорить про те, що при заняттях спалювався переважно жир. Це позитивний результат.

Хамардіна Е. В. зменшила вагу на 1кг, на вдиху і на видиху зменшився обхват грудей, на 4см зменшився обхват талії та на 3см обхват тазу. Обхват голілки і кісточки залишився тим самим, але якщо порівняти зі Степаняк Н. А., то у Хамардіної Е. В. обхват голілки і кісточки був меншим на початковому етапі. Можливо, це пов'язано з її фізичною конституцією. Вона на 6см нижче Степаняк Н. А. і вага у неї на 30 кг нижча.

Большакова Т. З. При зростанні 153 див мала 59кг вагу. Тому зниження ваги на 3кг, зменшення талії на 4см та стегон на 3см – це хороший результат. Зменшився незначно на 1 см обхват голілки і кісточки, вони у Большакової Т. С. порівняно з Хамардіною Е. Ст трохи великі, 36см проти 31см, це при меншому зростанні. Але найімовірніше - це така конституція тіла.

Іванова А. Ст при зростанні 168 мала вагу 64кг. Зменшила його за 2 місяці досліджень на 2кг, обхват грудей на 2см, що для її жіночої сутності небажано. Це говорить про неправильно підібрані індивідуальні навантаження, від яких бюст не збільшується, а зменшується.

Халікова М. П. знизил вагу на 3кг, розмір погруддя на 4см, талії на 5см, стегон на 4см, на 1см стали тонші кісточки і зап'ястя. Гарні пропорційні зміни.

Анаеробне навантаження проходить на рівні $P_{max} = 80-100\%$. Це вправи з обтяженнями. Таке навантаження застосовує у вигляді джерела енергії не жир, а глікоген, який утворюється у печінці та безпосередньо у м'язах. При виконанні такого навантаження ви вже не зможете говорити, не задихаючись. Виконання до 5 повторень

у вправі (Рмах 90-100%) розвиває лише силу. Виконання 5-10 повторень (Рмах 85-95%) стимулює ріст м'язових волокон. Виконання 10-15 повторень (Рмах 75-85%) розвиває силову витривалість.

Таблиця 11

Функціональні зміни в динаміці учасників першої групи ABS

Степаняк Наталія Олександрівна					
Динаміка	вік	Пульс		Артеріальний тиск	
		Перед тр.	Після тр.	Перед тр.	Після тр.
1	2	3	4	5	6
01.03.22	34	64	69	91/68	120/90
01.04.22		68	72	94/70	120/93
01.05.22		65	70	90/65	120/60
Хамардіна Євгенія Вікторівна					
1	2	3	4	5	6
01.03.22	38	80	83	97/54	120/55
01.04.22		83	86	100/65	130/55
01.05.22		80	84	105/68	130/70
Большакова Тетяна Сергіївна					
1	2	3	4	5	6
01.03.22	23	75	80	102/60	116/50
01.04.22		90	92	98/64	110/76
01.05.22		87	90	100/63	120/77
Іванова Антоніна Володимирівна					
1	2	3	4	5	6
01.03.22	39	75	80	120/75	130/70
01.04.22		72	80	121/84	125/82
01.05.22		70	78	120/80	130/85

Халікова Марина Петрівна					
1	2	3	4	5	6
01.03.22	33	64	69	108/70	120/66
01.04.22		68	72	105/60	130/82
01.05.22		65	70	110/70	130/85

В основі визначення типу реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження ми оцінювали спрямованість та ступені вираженості зрушень базових гемодинамічних показників (ЧСС та АТ) під впливом різного виду фізичних навантажень (ABS - анаеробне навантаження та Step - аеробне навантаження), а також швидкості їх відновлення.

Залежно від спрямованості та ступеня вираженості зрушень величин ЧСС та АТ, а також від швидкості їх відновлення, ми визначили, що функціональні зміни у Степаняк Н. А., Хамардіної Е. В., Большакова Т. С., Іванової А. В., Халікова М. П. відносяться до нормотонічного типу реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження.

Реакція серцево-судинної системи на фізичне навантаження характеризувалося як адекватна до інтенсивності та тривалості виконаної роботи зростанням ЧСС; адекватним підвищенням пульсового тиску (різниця між систолічним і діастолічним АТ) за рахунок підвищення САТ і помірного (в межах 10-35%) зниження ДАТ; швидким (тобто вкладається в задані інтервали відпочинку) відновленням ЧСС і АТ до вихідних величин .

Таким чином можна зробити висновок, що для нормотонічного типу реакції характерно:

- прискорення частоти пульсу на 60-80% (в середньому на 6-7 уд. за 10 сек.);
- помірне підвищення систолічного АТ до 15-30% (15-30 мм рт.ст.);
- помірне зниження діастолічного АТ на 10-15% (5-10 мм рт.ст.), що зумовлено зменшенням загального периферичного опору внаслідок розширення судин

периферичного судинного русла для забезпечення працюючих м'язів необхідною кількістю крові;

- значне підвищення пульсового АТ – на 80-100% (яке непрямо відбиває величину серцевого викиду і свідчить про її збільшення);
- нормальний період процесу відновлювання: у жінок – до 3-х хвилин.

Даний тип реакції вважається нормальним і сприятливим, так як свідчить про адекватний механізм пристосування організму до фізичного навантаження. Збільшення хвилинного обсягу кровообігу (ХОК) під час такої реакції відбувається за рахунок оптимального і рівномірного збільшення ЧСС і ударного обсягу серця (УОС).

Такі зміни відображають те, що збільшення хвилинного об'єму крові у відповідь на навантаження здійснюється як за рахунок почастішання пульсу, так і за рахунок збільшення ударного об'єму серця. Нормотонічний тип реакції є найбільш сприятливим і відображає хорошу пристосованість організму до фізичного навантаження.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Аналіз оцінки антропометричних параметрів показав, що середній зріст учасника групи Step на 7,6 см більше, ніж середній зріст учасника групи ABS. Тоді як середня вага учасника групи Step на 2,7 кг менше, ніж середня вага учасника групи ABS. Середній обхват грудної клітки на вдиху більший у учасника групи ABS на 5,8см, тоді як на видиху середній обхват грудної клітки більший у учасника групи Step на 0,8см. Середній обхват талії мають учасники групи Step на 0,9см. Середнє обхват тазу мають більше учасники групи ABS на 4см. Середній обхват стегна і правого і лівого мають більше учасники групи Step на 3,5см. Середній обхват гомілки більше на 0,3см мають учасники групи ABS, так само вони мають більший середній обхват кісточки на 0,6см. Середній обхват плеча у спокійному та напруженому стані мають більше учасники групи ABS на 0,4 та 0,2см відповідно. Середній обхват передпліччя більше мають учасники групи Step на 3см, а також обхват зап'ястя на 1,9см. Перша група ABS відрізняється тим, що обхватні параметри у неї, такі як обхоплення тазу, обхват грудної клітини на вдиху і маса тіла більше, ніж у другої групи. У другої групи Step обхватні параметри: зростання, обхват талії, обхват передпліччя та зап'ястя більше, ніж у першої групи.

Якщо порівняти результати арифметичної вибірки Step і ABS груп, можна сказати, що з менших зусиллях аеробна навантаження дала більший результат поліпшення фігури, ніж анаеробна навантаження. Це з тим, що з аеробної навантаженні більше доступ кисню, який спалює жири і зменшує обсяг тіла.

Анаеробне навантаження проходить на рівні $P_{max} = 80-100\%$. Це вправи з обтяженнями. Таке навантаження застосовує у вигляді джерела енергії не жир, а глікоген, який утворюється у печінці та безпосередньо у м'язах. При виконанні такого навантаження ви вже не зможете говорити, не задихаючись. Виконання до 5 повторень у вправі ($P_{max} 90-100\%$) розвиває лише силу. Виконання 5-10 повторень ($P_{max} 85-95\%$) стимулює ріст м'язових волокон. Виконання 10-15 повторень ($P_{max} 75-85\%$) розвиває

силову витривалість.

В основі визначення типу реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження ми оцінювали спрямованість та ступені вираженості зрушень базових гемодинамічних показників (ЧСС та АТ) під впливом різного виду фізичних навантажень (ABS - анаеробне навантаження та Step - аеробне навантаження), а також швидкості їх відновлення.

Таким чином можна зробити висновок, що для нормотонічного типу реакції характерно:

- прискорення частоти пульсу на 60-80% (в середньому на 6-7 уд. за 10 сек.);
- помірне підвищення систолічного АТ до 15-30% (15-30 мм рт.ст.);
- помірне зниження діастолічного АТ на 10-15% (5-10 мм рт.ст.), що зумовлено зменшенням загального периферичного опору внаслідок розширення судин периферичного судинного русла для забезпечення працюючих м'язів необхідною кількістю крові;
- значне підвищення пульсового АТ – на 80-100% (яке непрямо відбиває величину серцевого викиду і свідчить про її збільшення);
- нормальний період процесу відновлювання: у жінок – до 3-х хвилин.

Даний тип реакції вважається нормальним і сприятливим, так як свідчить про адекватний механізм пристосування організму до фізичного навантаження. Збільшення хвилинного обсягу кровообігу (ХОК) під час такої реакції відбувається за рахунок оптимального і рівномірного збільшення ЧСС і ударного обсягу серця (УОС).

Такі зміни відображають те, що збільшення хвилинного об'єму крові у відповідь на навантаження здійснюється як за рахунок почастішання пульсу, так і за рахунок збільшення ударного об'єму серця. Нормотонічний тип реакції є найбільш сприятливим і відображає хорошу пристосованість організму до фізичного навантаження.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз оцінки антропометричних параметрів показав, що середній зріст учасника групи Step на 7,6 см більше, ніж середній зріст учасника групи ABS. Тоді як середня вага учасника групи Step на 2,7 кг менше, ніж середня вага учасника групи ABS. Середній обхват грудної клітки на вдиху більший у учасника групи ABS на 5,8 см, тоді як на видиху середній обхват грудної клітки більший у учасника групи Step на 0,8 см. Середній обхват талії мають учасники групи Step на 0,9 см. Середнє обхват тазу мають більше учасники групи ABS на 4 см. Середній обхват стегна і правого і лівого мають більше учасники групи Step на 3,5 см. Середній обхват гомілки більше на 0,3 см мають учасники групи ABS, так само вони мають більший середній обхват кісточки на 0,6 см. Середній обхват плеча у спокійному та напруженому стані мають більше учасники групи ABS на 0,4 та 0,2 см відповідно. Середній обхват передпліччя більше мають учасники групи Step на 3 см, а також обхват зап'ястя на 1,9 см. Перша група ABS відрізняється тим, що обхватні параметри у неї, такі як обхоплення тазу, обхват грудної клітини на вдиху і маса тіла більше, ніж у другої групи. У другої групи Step обхватні параметри: зростання, обхват талії, обхват передпліччя та зап'ястя більше, ніж у першої групи.

Частоту пульсу більше мають учасники групи Step на 3,6 уд/хв. До заняття та на 1,6 уд./хв. після занять. Середній артеріальний систолічний тиск учасників групи Step на 5 мм.рт.ст. та на 1,2 мм.рт.ст. діастолічний вище перед заняттям та на 5,26 мм 64 Т.ст. і відповідно на 1,2 мм 64 т.ст. нижче після заняття.

По індексу функціональних змін перша і друга група належить до стану, функціональні можливості достатні, гарна адаптація – ІФІ до 2,59 балів.

2. За результатами середньоарифметичної вибірки (таб. 11) якщо порівняти з початковими показниками (таб. 6), то учасники Step групи змінили вагу на 4 кг, обхват грудної клітки на вдиху та видиху – на 4 см, обхват талії зменшився на 6 см, обхват тазу на 2 см, обхват стегна правого та лівого на 2 см, обхват плеча у напруженому стані

зменшився на 9 см, обхват передпліччя та зап'ястя зменшився незначно. Учасниці Step групи отримали відповідні зменшення показників пропорцій тіла, що свідчить про високий рівень морфофункціональних змін.

Розглянемо результати середньоарифметичної вибірки групи ABS. Вага змінилася на 1,9 кг. Обхват грудей змінився на 3см, обхват талії зменшився на 3см, обхват тазу на – 3 см, обхват стегна правого та лівого зменшився на 2см, обхват гомілки та кісточки зменшився на 1см. Обхват плеча у напруженому стані зменшився на 8см. Обхват передпліччя зменшився на 1см.

Якщо порівняти результати арифметичної вибірки Step і ABS груп, можна сказати, що з менших зусиллях аеробна навантаження дала більший результат поліпшення морфо-функціональних показників ніж анаеробна навантаження. Вправи аеробного характеру полібщували спалення підшкірної жирової клітковини.

3. Залежно від спрямованості та ступеня вираженості зрушень величин ЧСС та АТ, а також від швидкості їх відновлення, ми визначили, що функціональні зміни у Степаняк Н. А., Хамардіної Е. В., Большакова Т. С., Іванової А. В., Халикова М. П. відносяться до нормотонічного типу реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження.

Реакція серцево-судинної системи на фізичне навантаження характеризувалося як адекватна до інтенсивності та тривалості виконаної роботи зростанням ЧСС; адекватним підвищенням пульсового тиску (різниця між систолічним і діастолічним АТ) за рахунок підвищення САТ і помірного (в межах 10-35%) зниження ДАТ; швидким (тобто вкладається в задані інтервали відпочинку) відновленням ЧСС і АТ до вихідних величин.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Отримані результати систематизують теоретичні дані щодо впливу аеробних та анаеробних навантажень, які можуть використовуватись у тренерській практиці з погляду оптимізації морфологічного та функціонального статусу жінок, що займаються фізичною культурою та спортом.

Розроблені рекомендації по використанню проби С.П. Летунова та індекса функціональних змін (ІФІ) В.Б. Рубановича для аналізу морфофункціональних результатів діяльності спортивних груп зі Step(аеробними) та ABS(силовими) навантаженнями.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медична валеологія. Ростов н/Д.: Фенікс, 2000. – 248 с.
2. Аулік І.А. Як визначити тренуваність спортсмена - М: ФіС, 1997.
3. Ашмарін Б.А. Теорія та методика фізичного виховання. М: Просвітництво. 1990. – 288 с.
4. Булатова М.М. Спортсмен у різних клімато-географічних та погодних умовах /М.М. Булатова, В.М. Платонова. – Київ: Олімпійська література, 1996. – 176 с.
5. Біохімія м'язової діяльності. – Київ: Олімпійська література, 2000. – 504 с.
6. Вейдер Д. Система будівництва тіла. - М: ФіС, 1991. - 113 с.
7. Грір Чайлдерс. Чудова фігура за 15 хв. в день. BodyFlex. Мінськ: Попурі. - 1998. - 208 с.
8. Дикаревич Л.М. Педагогічні проблеми управління навантаженням у заняттях оздоровчою аеробікою жінок різного рівня функціонального стану: Автореф. дис... канд. пед, наук. – М., 1996. – 22 с.
9. Дикаревич Л.М. Педагогічні проблеми управління навантаженням у заняттях оздоровчою аеробікою жінок різного рівня функціонального стану: Дис. ... канд. пед. наук. – М., 1996. – С.89-92, С.103-112.
10. Іващенко Л.Я., Благий А.Л., Усачов Ю.А. Програмування занять оздоровчим фітнесом. – К.: Науковий світ, 2008. – 197 с.
11. Карпенков С.Х. Концепція сучасного природознавства: Підручник для вишів. - 5-те вид., перероб. та дод. - М: Вищ. школа, 2003. – 488 с.
12. Калашніков Д.Г., Теорія та методика фітнес-тренування. Підручник для персонального тренера. М: Видавництво ТОВ "Франтера". 2010 року.
13. Корнієнко І.А., Сонькін В.Д., Тамбовцева Р.В. Віковий розвиток енергетики м'язової діяльності: Підсумки 30-річного дослідження. Повідомлення І. Структурно-функціональні перебудови // Фізіологія людини. 2005. Т. 31. № 4. – С.42.

14. Корнієнко І.А., Сонькін В.Д., Тамбовцева Р.В. Віковий розвиток енергетики м'язової діяльності: Підсумки 30-річного дослідження. Повідомлення II: "Зони потужності" та їх вікові зміни // Фізіологія людини. 2006. Т. 32. №3. С.46.
15. Круцевич Т.Ю., Петровський В.В. Управління процесом фізичного виховання // Теорія та методика фізичного виховання / За ред. Т.Ю. Круцевич. Київ: Олімпійська література, 2003. Т. 1. – С. 348.
16. Медведєв В.І. Адаптація людини. СПб.: Інститут мозку РАН, 2003. – 584 с.
17. Ліходєєва В.А. Енергетичний обмін та харчування спортсменів: Навчальний посібник. – Волгоград, 2000. – 33 с.
18. Лисицька Т.С. Принципи оздоровчого тренування // Теорія та практика фізичної культури. – 2002. – №8. – С.6-14.
19. Макарова Г.А. Спортивна медицина. / Под ред. В.А. Єпіфанова. М: Геотар - Медіа. 2006.
20. Михайлов Н.Г., Нікітушкина Н.М., Савосіна Л.А., Калашнікова В.А. Оздоровча аеробіка. Підручник для інструкторів-початківців. М.: Навчально-методичний центр підвищення кваліфікації та перепідготовки кадрів, 2001. – 98 с.
21. Мохан Р. Біохімія м'язової діяльності та фізичного тренування /Р. Мохан, М. Глессон, П. Грінхафф. – Київ.: Олімп. література, 2001. – 296 с.
22. Оздоровча аеробіка та методика її викладання: Спец. 022300 – фіз. культура та спорт / Навчальний метод. об-ние за освітою обл. фіз. культури. – М., 2000. – 74 с.
23. Паффенбаргер Р.С., Пирогова Є. А., Іващенко Л. Я. Програмування фізкультурно-оздоровчих занять. Київ: 1997.
24. Паффенбаргер Р.С, Ольсен Еге. Здоровий спосіб життя. – Київ: Олімпійська література. – 1998. – 311 с.
25. Програмування занять оздоровчим фітнесом, Л. Я. Іващенко, О. Л. Благий, Ю. А. Усачов
26. Ромашов А.В. Особливості розвитку рухових здібностей// Актуальні питання оптимізації тренувального процесу у видах спорту: Міжвуз. зб. наук. праць. –

Смоленськ: СДФК, 2001. – С.87-92.

27. Ратов І.П., Іванов В.В. та ін До проблем вибору перспективних напрямів у використанні нетрадиційних методів та засобів оздоровчої фізичної культури // Теорія та практика фізичної культури. – 1999. – №5. – С. 9-13.

28. Рубанович В.Б. Лікарсько-педагогічний контроль при заняттях фізичною культурою. – Новосибірськ, 1998. – 283 с.

29. Селуянов В., Мякінченко Є. Розвиток локальної м'язової витривалості у циклічних видах спорту. Київ: ТВТ Дивізіон. 2005. – 340 с.

30. Соловійов Г.М. Науково-теоретичні та методичні засади фізичної культури: Навчальний посібник. – Ставрополь: ОГПУ, 1994.

31. Спирін В.К. Типологічні особливості взаємозв'язку фізичної підготовленості та частоти захворювань// Актуальні питання оптимізації тренувального процесу у видах спорту: Міжвуз. зб. наук. праць. – Смоленськ: СДФК, 2001. – С.283-288.

32. Спортивна медицина. Навч. для ін-тів фіз. культури / Под ред. Н. Д. Граєвська, Ст Л. Карпман, Ст Б. Лемус та ін; За заг. ред. В. Л. Карпмана, 2-ге вид., перероб. М.: Біблус.2007. – 303 с.

33. Ульянов В.І. Фізична культура: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів України. Ч.1. - П'ятигорськ: ПДЛУ, 1997.

34. Чуксеєва Г.П. Біохімія фізичних вправ: Навчальний посібник/Г.П. Чуксеєва, В.А. Лиходєєва, Н.В. Серединцева. – Волгоград, 1999. – 153 с.

35. Автореф. дисертації б. н. Тамбовцев Р.В. Вікові та типологічні особливості енергетики м'язової діяльності. М., 2003. – 50 с.

36. Чебураєв В.С., Легостаєв Г.М., Ізаак СІ., Чибізова Т.В. Вивчення змін окремих фізіологічних показників дівчат під впливом занять аеробікою// Теорія та практика фізичної культури. – 2002. – №6. – С.17-19.

37. Чебураєв В.С., Легостаєв Г.М., Ізаак СІ., Чибізова Т.В. Вивчення змін рухових показників дівчат під впливом занять аеробікою// Теорія та практика фізичної культури. – 2002. – №8. – С.15-17.

38. Schumann M., Kūusmaa, M., Newton, R.U., Sirparanta, A.-I., Syväoja, H., Häkkinen, A., et al. Fitness and Lean Mass Increases during Combined Training Independent of Loading Order. *Med. Sci. Sport. Exerc.* 46(9), 2014, 1758–1768.
39. Schumann M., Walker, S., Izquierdo, M., Newton, R. U., Kraemer, W. J., & Häkkinen, K. The order effect of combined endurance and strength loadings on force and hormone responses: Effects of prolonged training. *European Journal of Applied Physiology*, 114, 2014, 867–880.
40. Sedliak M., Finni, T., Cheng, S., Lind, M., and Häkkinen, K. Effect of time-of-day-specific strength training on muscular hypertrophy in men. *J. Strength Cond. Res.* 23(9), 2009, 2451–2457.
41. Sedliak, M., Zeman, M., Buzgó, G., Cvecka, J., Hamar, D., Laczo, E., et al. Effects of time of day on resistance exercise-induced anabolic signaling in skeletal muscle. *Biol. Rhythm Res.* 44(5), 2013, 756–770.
42. Steven B. Heymsfield, M. C. Cristina Gonzalez, Wei Shen, Leanne Redman, and Diana Thomas Weight Loss Composition is One-Fourth Fat-Free Mass: A Critical Review and Critique of This Widely Cited Rule. *Obes Rev.* 2014 April; 15(4): 310–321.
43. Surabhi Bhutani, Eva Kahn, Esra Tasali, Dale A. Schoeller Composition of two-week change in body weight under unrestricted free-living conditions. *Physiol Rep*, 5 (13), 2017, e13336.
44. Symons TB, Sheffield-Moore M, Wolfe RR, Paddon-Jones D. A moderate serving of high-quality protein maximally stimulates skeletal muscle protein synthesis in young and elderly subjects. *J Am Diet Assoc* 109: 2009,1582–1586.
45. Taipale R. S., & Häkkinen, K. Acute hormonal and force responses to combined strength and endurance loadings in men and women: The “order effect”. *PloS One*, 8(2), 2013, e55051.
46. Thomas W. Jones, Glyn Howatson, Mark Russell & Duncan N. French Effects of strength and endurance exercise order on endocrine responses to concurrent training, *European Journal of Sport Science*, 2016, 1-10.

47. Thuma JR, Gilders R, Verdun M, Loucks AB. Circadian rhythm of cortisol confounds cortisol responses to exercise: implications for future research. *J Appl Physiol* 1995, 78: 1657-64.
48. Travis Anderson, Amy R. Lane, Anthony C. Hackney Cortisol and testosterone dynamics following exhaustive endurance exercise. *Eur J Appl Physiol*. 2016, 1-8.
49. Viru A, Viru M Cortisol—essential adaptation hormone in exercise. *Int J Sports Med* 25(6):2004, 461–464.
50. Viru M, Hackney AC, Janson T, Karelson K, Viru A. Characterization of the cortisol response to incremental exercise in physically active young men. *Acta Physiol Hung*. 2008 Jun;95(2):219-27.
51. Vogelzangs N, Beekman AT, Milaneschi Y, Bandinelli S, Ferrucci L, Penninx BW: Urinary cortisol and six-year risk of all-cause and cardiovascular mortality. *J Clin Endocrinol Metab* 95, 2010, 4959-4964.
52. Wilson J.M., Marin, P.J., Rhea, M.R., Wilson, S.M.C., Loenneke, J.P., and Anderson, J.C. Concurrent training: a meta-analysis examining interference of aerobic and resistance exercises. *J. Strength Cond. Res.* 26(8), 2012, 2293–2307.
53. Witard OC, Jackman SR, Breen L, Smith K, Selby A, Tipton KD. Myofibrillar muscle protein synthesis rates subsequent to a meal in response to increasing doses of whey protein at rest and after resistance exercise. *Am J Clin Nutr* 99: 2014, 86–95.