

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ
КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю: 227- Фізична терапія, ерготерапія
освітньою програмою «Фізична терапія»

на тему: «**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПІДЛІТКІВ ІЗ НАДЛИШКОВОЮ
МАСОЮ ТІЛА ТА ПОРУШЕННЯМ ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ**»

Здобувача вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Шумченко Віталій Олександрович

Науковий керівник: Жарова І.О.
д.фіз.вих., професор
Рецензент: Єракова Л.А.
к.фіз.вих., доцент

Рекомендовано до захисту на засіданні
кафедри (протокол № 18 від 04.04.2024 р.)
Завідувач кафедри: Лазарева О.Б.
д.фіз.вих., професор

ЗМІСТ

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ОСІБ ІЗ ОЖИРІННЯМ ТА ПОРУШЕННЯМ ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ	7
1.1. Роль і місце фізичної терапії в системі освіти, соціальної політики та охорони здоров'я осіб із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну.....	7
1.2. Аналіз сучасних підходів до застосування засобів фізичної терапії в осіб із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну.....	15
Висновки до розділу	24
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	25
2.1. Методи дослідження.....	25
2.1.1. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури.....	25
2.1.2. Контент-аналіз історій хвороб і клінічні методи дослідження.....	26
2.1.3. Педагогічні методи.....	26
2.1.4. Медико-біологічні методи.....	27
2.1.5. Методи математичної обробки отриманих даних.....	30
2.2. Організація дослідження.....	31
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	33
3.1. Програма фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну.....	33
3.2. Обговорення результатів досліджень.....	48
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55
ДОДАТКИ.....	63

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

В.п. – вихідне положення

ЗРВ – загальнорозвиваючі вправи

ІМТ (ВМІ) – індекс маси тіла

ТВ – терапевтичні вправи

МЖТ – маса жирової тканини

ОРА – опорно-руховий апарат

ПГНТ – порушена глікемія натще

ПТГ – порушення толерантності до глюкози

СГТТ – стандартний глюкозотолерантний тест

ССС – серцево-судинна система

ФВ – фізичні вправи

ФТ – фізична терапія

ЦД – цукровий діабет

ЦНС – центральна нервова система

ШКТ – шлунково-кишковий тракт

ВМР – базальний рівень метаболізму

ФАТ, % – відсоток вмісту жирової тканини

ФАТ, кг – маса жирової тканини

ФММ, кг – маса м'язового та кісткового компонента, вода

ВСТУП

Актуальність. Надлишкова маса та ожиріння є п'ятим за значущістю фактором ризику смертності в світі. Щонайменше 2,8 мільйона дорослих людей щорічно вмирають через зайву масу тіла та ожиріння. Крім того, зайвою вагою та ожирінням зумовлено 44 % випадків діабету, 23% випадків ішемічної хвороби серця і від 7 % до 41 % випадків деяких видів раку.

Надлишкова маса тіла та ожиріння, що вважалися раніше характерними для країн з високим рівнем доходів, тепер одержують усе більше поширення в країнах з низьким і середнім рівнями доходів, особливо в містах. У країнах, що розвиваються, дітей з надлишковою масою налічується більше 30 мільйонів, а в розвинених — 10 мільйонів [1].

Бурхливе зростання поширення ожиріння в останні десятиліття, мабуть, не може бути пов'язане зі змінами генетичної структури людини за настільки короткий період. Воно зумовлено значними змінами способу життя населення [1].

Проспективні епідеміологічні дослідження харчової поведінки жителів США продемонстрували, що за останні 15 років значно знизився рівень рухової активності у дітей і підлітків [1, 24]. Вивчення рухового режиму школярів показало, що майже 80 % учнів, які мають надлишкову масу тіла, обмежувалися фізичними вправами на уроках у школі й тільки 20–25 % додатково займалися у різних спортивних секціях.

Що ж до харчування, то слід відмітити, що все більшу частину раціону становить бутербродне харчування, «фаст-фуди» і висококалорійні продукти, рекламовані по телебаченню.

В осіб зі зниженою руховою активністю, навіть при нормальному споживанні їжі в умовах гіподинамії, знижується здатність до окиснення жиру, що призводить до його відкладання [**Error! Reference source not found.**]. Гіподинамія, поряд з надлишковим споживанням жиру, супроводжується

зниженням транслокації транспортерів глюкози (ГЛЮТ — 4) у м'язових клітинах і на сьогодні розглядається не тільки як фактор, що призводить до інсулінорезистентності, а й як причина розвитку хронічного неінфекційного захворювання — ожиріння [**Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.**].

Розвитку надлишкової маси тіла та ожиріння, а також пов'язаних з ними неінфекційних захворювань, до яких можна віднести порушення вуглеводного обміну, значною мірою можна запобігти. Сприятливі навколишні умови та суспільство мають вирішальне значення для формування вибору людей, визначаючи як найбільш прийнятний (наявний, доступний та прийнятний за вартістю) вибір більш здорових продуктів харчування та регулярної рухової активності й, тим самим, перешкоджаючи розвитку ожиріння.

Таким чином, великий і багатогранний комплекс гострих питань, пов'язаних із порушенням енергетичного обміну, давно перестав бути суцільно медичним і придбав глобальний, загальнолюдський характер через стійкість і складність порушення функцій, що супроводжуються тривалою та, найчастіше, стійкою втратою працездатності, які ставлять реабілітацію даного контингенту в ряд найважливіших соціально-економічних проблем.

Мета дослідження – науково обґрунтувати та розробити програму фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну для удосконалення відновного процесу на різних реабілітаційних етапах.

Завдання дослідження:

1. Систематизувати та узагальнити сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та зарубіжного досвіду в галузі фізичної терапії при ожирінні та пов'язаним із ним порушенням вуглеводного обміну.
2. Обґрунтувати і розробити програму фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну, спрямовану на зниження та утримання маси тіла, нормалізації вуглеводних показників крові.
3. Визначити ефективність реалізації розробленої програми фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії при ожирінні та порушенні вуглеводного обміну в підлітків.

Предмет дослідження – структура та зміст програми фізичної терапії при ожирінні та порушенні вуглеводного обміну в підлітків.

Теоретична значущість роботи полягає в тому, що:

➤ обґрунтовано програму фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну, яка включає теоретичну та практичну складові;

➤ визначено організаційні та методичні основи фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну

дістали подальшого розвитку дані про негативний вплив ожиріння на основні функціональні системи організму, прогресуючий та рецидивуючий характер захворювання, про найбільш значимі фактори, що впливають на характер і спрямованість реабілітаційних заходів, про позитивний вплив засобів фізичної терапії на організм осіб із порушеннями енергетичного та вуглеводного обмінів;

Практична значущість: розроблено та експериментально перевірено програму фізичної фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну із обґрунтованим застосуванням засобів, форм і методів фізичного впливу залежно від ступеня ожиріння, його клінічного перебігу, ступеня й характеру порушення функцій, етапу та рухового режиму фізичної терапії. Представлену технологію було впроваджено в практику роботи відділень реабілітації.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ОСІБ ІЗ ОЖИРІННЯМ ТА ПОРУШЕННЯМ ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ

1.1. Роль і місце фізичної терапії в системі освіти, соціальної політики та охорони здоров'я осіб із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну

Надзвичайно широке поширення енергетичних порушень, дисбалансів і дисфункцій, багато в чому, зумовлено патогенним способом життя сучасних людей: гіподинамією, порушенням режиму і якості харчування, стресами, хронічною втомою, наявністю шкідливих звичок тощо. Особливу тривогу викликає розвиток ожиріння у ранньому віці. Так, 2010 року близько 40 мільйонів дітей у віці до 15 років мали надлишкову масу, або ожиріння [22].

Проведений аналіз успішності за програмою "фізична культура" [23], показав, що з 12–13 років школярі з початковими ступенями ожиріння починають різко відставати у розвитку витривалості, швидкості та сили. Зокрема, вони не упорюються із вправами на снарядах, лазінням по канатові, акробатичними вправами. Їм не вдаються стрибки у висоту, швидкісний біг.

Оцінювання рухової активності [32], проведене на уроках фізичної культури у дітей з надлишковою масою тіла (вимірюючи крокоміром), показало, що до четвертого класу такі школярі мали середній рівень рухів за урок (низький тільки в поодиноких випадках) порівняно з дітьми з нормальною масою. З п'ятого по восьмий клас показники рухової активності як у хлопців, так і в дівчат із надлишковою масою тіла були тільки низькими.

Зв'язок між переглядом телепрограм і ожирінням зумовлений трьома причинами: зниженням рухової активності, збільшенням споживання калорій під час перегляду та зниженням основного обміну в сидячому положенні.

Встановлено, що діти, які страждають на ожиріння, фізично менш активні, ніж діти з нормальною масою. Гіподинамія супроводжується зниженням транслокації транспортерів глюкози в м'язових клітинах, і в цей час розглядається не тільки як фактор, що призводить до ожиріння, а й як причина розвитку інсулінорезистентності [1, 14].

Таким чином, основною причиною ожиріння та надлишкової маси тіла можна вважати енергетичну незбалансованість між калоріями, що надходять в організм, і калоріями, що витрачаються.

Розвитку надлишкової маси тіла та ожиріння, а також пов'язаних з ними неінфекційних захворювань значною мірою можна запобігти. На індивідуальному рівні кожний може [78]:

- обмежити споживання калорій за рахунок загальних жирів;
- збільшити споживання фруктів і овочів, а також зернобобових, цільних зерен і горіхів;
- регулярно займатися руховою активністю (60 хвилин на день для дітей і 150 хвилин на тиждень для дорослих).

Прийнята Всесвітньою асамблеєю охорони здоров'я в 2004 році Глобальна стратегія з харчування, фізичної активності та здоров'я [1] містить опис необхідних дій у підтримку здорового харчування та регулярної рухової активності. Стратегія має чотири основні цілі:

1. Зменшити фактори ризику розвитку хронічних хвороб, які виникають через нездорове харчування та фізичну інертність, шляхом проведення медико-санітарних дій.

2. Підвищити проінформованість і розуміння щодо впливу харчування та рухової активності на здоров'я і позитивного впливу профілактичних заходів.

3. Розробити, підсилити та здійснювати політику та плани дій на глобальному, регіональному та національному рівнях для поліпшення харчування та підвищення рухової активності, які повинні бути стійкими, всебічними та активно залучати до участі всі сектори.

4. Стежити за науковими досягненнями та сприяти дослідженням в галузі харчування і рухової активності.

На думку ряду авторів [3, **Error! Reference source not found., Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.**], дитяче та підліткове ожиріння, пролонговане в дорослий період, має більш важкий перебіг, що супроводжується порушенням фізіологічної сталості — гомеостазу, вираженого в збільшенні маси, що й проявляється частотою супутніх захворювань, ніж при ожирінні, що дебютувало в зрілому віці.

Підліткове ожиріння може розглядатися як початкова адаптаційна стадія формування ожиріння дорослих, однак, уже на цьому етапі, можуть відбутися поломки адаптаційних механізмів з подальшим прогресуванням ожиріння та розвитком ускладнень. Незалежно від причин виникнення ожиріння, в остаточному підсумку, у його основі лежать порушення діяльності функціональних систем, що регулюють масу тіла, які можуть проявлятися на різних рівнях регуляції ліпостата [**Error! Reference source not found., Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.**].

Відповідно даної точки зору, різні захворювання, асоційовані з ожирінням, являють собою небажаний наслідок активації механізмів відновлення нормального енергетичного гомеостазу при декомпенсації відповідних регуляторних механізмів [1, 12].

Враховуючи зміни структури жирових клітин – адипоцитів – розрізняють дві форми ожиріння: гіперпластичне та гіпертрофічне.

Гіперпластичне ожиріння розвивається через збільшення кількості адипоцитів (як правило, у дітей і підлітків).

Гіпертрофічне ожиріння розвивається за рахунок збільшення розміру вже існуючих жирових клітин (в основному в осіб після 20 років).

Від виду ожиріння і його виразності залежить підсумок лікування ожиріння, оскільки при гіперпластичному ожирінні втрата маси тіла після комплексного (переважно дієтичного) лікування відбувається швидко, утримується протягом дуже короткого часу та починає підвищуватися з

високою швидкістю. Із цього випливає, що той хворий, який має більшу кількість жирових клітин, має значно більші труднощі втримання зниженої на фоні лікування маси [**Error! Reference source not found.**].

Ожиріння, яке розвивається в дитячому та підлітковому віці (як правило, аліментарне гіперпластичне), тяжче піддається лікуванню – дієта та фізичні навантаження допоможуть зменшити розмір жирових клітин, але їх число залишиться незмінним на все життя. Ожиріння, яке розвивається в зрілому віці, легше піддається корекції [23].

Останніми десятиріччями проведений цілий ряд досліджень, спрямованих на визначення ролі жирової тканини, як енергетичного депо організму, в генезі ожиріння та пов'язаних з ним ускладнень [**Error! Reference source not found.**]. У дослідженнях доведено, що жирова тканина є джерелом синтезу лептину, який має ендокринну і аутокринну дію і який, проникаючи в гіпоталамус і зв'язуючись із рецептором, бере участь у регуляції харчової поведінки, сприяючи зниженню споживання їжі та запобігаючи розвитку ожиріння, що дозволяє вважати жирову тканину ендокринним органом [51].

Вивчення лептинової регуляції в осіб із первинним ожирінням показало, що більш ніж 80 % пацієнтів мають виражену гіперлептинемію та лептинорезистентність [46].

Також доведено, що жирова тканина є інсулінзалежною. Інсулін стимулює вироблення адипоцитами лептина [6, 41]. Ожиріння супроводжується значним посиленням базальної продукції лептина, й гіперлептинемія може розглядатися як додатковий прогностичний маркер інсулінзалежності. Лептинорезистентність тканин і нечутливість їх до інсуліну веде до патологічної активації процесів ліпосинтезу за рахунок реактивної гіперінсулінемії.

При інсулінорезистентності функціональний стан β -клітин не дозволяє підтримувати необхідний підвищений рівень інсуліну, з'являється гіперглікемія натще, розвивається порушення толерантності до глюкози, надалі може з'явитися цукровий діабет, тобто можна зробити висновок, що ожиріння

супроводжується не тільки енергетичним дисбалансом, а й порушенням вуглеводного та ліпідного обмінів [1, **Error! Reference source not found.**].

Таким чином, ожиріння характеризується різноманітними гормональними та метаболічними порушеннями, а також патологічними морфологічними й функціональними змінами практично всіх органів і систем організму.

Реабілітація осіб із ожирінням повинна являти собою довгочасну державну політику, спрямовану на оптимальне та повномасштабне відновлення їх життєдіяльності [26]. На думку ряду авторів [5, 10], фізична терапія осіб із порушеннями енергетичного обміну містить у собі питання, щодо проблеми застосування фізичних факторів у відновному лікуванні таких пацієнтів. Сюди належать фізичні вправи, природні фактори, гігієнічні фактори, санаторно-курортне лікування тощо.

Фізичний аспект терапії передбачає заходи щодо відновлення працездатності осіб із порушенням енергетичного обміну шляхом застосування не тільки фізичних факторів, але й проведення наростаючих за інтенсивністю фізичних тренувань.

Корекційно-відновні заходи, основою яких є засоби та методи фізичної терапії, знаходять широке застосування на всіх етапах лікування хворих із порушенням енергетичного обміну [**Error! Reference source not found., Error! Reference source not found., 7**].

Застосування фізичних вправ особами із ожирінням супроводжується виникненням нових, більш сильних вогнищ порушення у корі головного мозку, які, іррадіюючи, сприяють утвору правильних, необхідних у цьому випадку умовно-рефлекторних зв'язків [**Error! Reference source not found., Error! Reference source not found., 11, Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.**]. Ці нові, більш сильні вогнища пригнічують вплив патологічних вогнищ порушення та розривають неправильні умовно-рефлекторні зв'язки, що лежать в основі походження того або іншого патологічного стану, зокрема надлишкової маси тіла.

М'язова діяльність, за даними літератури [**Error! Reference source not found.**], підвищує тонус центральної нервової системи, підсилює діяльність серцево-судинної системи, що проявляється у посиленні енерготропних і трофотропних впливів на м'яз серця, мобілізації судинної системи та екстракардіальних факторів кровообігу, пристосування до потреб обміну [**Error! Reference source not found.**, 35]. Фізичні вправи поліпшують артеріальний і венозний кровообіг у тканинах, лімфообіг та підвищують процеси обміну речовин [**Error! Reference source not found.**]. Відомо, що фізичні вправи зі змінами положення тіла, при яких відбувається зміна тону судин через зсув маси крові, є тонізуючою гімнастикою для кровоносних судин [**Error! Reference source not found.**].

Крім того, м'язова активність підвищує функціонування дихальної системи та діяльність вегетативних систем.

Систематична рухова активність призводить до змін у клітинах мозкової та коркової речовини надниркових залоз, забезпечуючи збільшення їхніх функціональних можливостей, що підвищує опірність організму. За деякими дослідженнями встановлено, що регулярні заняття фізичними вправами виявляють протидію перерозподілу солей кальцію в організмі, тобто створюють антисклеротичний ефект [**Error! Reference source not found.**, **Error! Reference source not found.**, 65].

Відмічено, що фізичні вправи сприяють активізації м'язових скорочень і, у зв'язку із цим, посиленню артеріального кровообігу в м'язі. На основі посилення обміну речовин збільшується м'язове скорочення, краще протікають ферментативні й окисні процеси в м'язі, що в цілому поліпшує енергетичні можливості мускулатури [**Error! Reference source not found.**, **Error! Reference source not found.**].

На думку [**Error! Reference source not found.**] та інших авторів [**2Error! Reference source not found.**, 33, 49], регулярні, тривалі заняття фізичними вправами сприяють збільшенню обсягу м'яза за рахунок товщини м'язових

волокон, впливають на м'язовий тонус і на можливість розвитку м'язами тривалого статичного зусилля та напруження, що чергується із розслабленням.

Зважаючи на вищевикладене, можна виділити наступні механізми позитивного впливу фізичних факторів на осіб із первинним ожирінням [**Error! Reference source not found.**, 57, **Error! Reference source not found.**]:

- сприятливий вплив на регуляторні системи, що забезпечують адаптаційні процеси та видужання;
- нормалізація порушених функцій різних органів;
- становлення, поліпшення діяльності компенсаторно-приспосувальних механізмів;
- тренування м'язів, у тому числі серцевого;
- нормалізація обміну речовин;
- поліпшення травлення, що нормалізує вплив на жовчовиділення та функцію кишечника;
- зміцнення захисної функції імунної системи організму;
- психологічний ефект, сприятливий вплив на емоційну сферу;
- поліпшення перебігу хвороби, скорочення строків лікування.

Важливо враховувати, що засоби фізичної терапії, які застосовуються в пацієнтів із ожирінням, дають позитивний ефект, коли вони виявляють тренуючу дію та підвищують адаптаційні можливості, за умови, що методист знає та враховує ряд методичних правил і принципів фізичного тренування [41].

До основних принципів терапії осіб із ожирінням відносять [**Error! Reference source not found.**]: ранній початок проведення реабілітаційних заходів; комплексність використання всіх доступних і необхідних засобів і методів; індивідуалізацію програми реабілітації; етапність реабілітації; безперервність і наступність протягом усіх етапів реабілітації; соціальну спрямованість реабілітаційних заходів; використання методів контролю адекватності навантажень і ефективності реабілітації.

Ефективність лікувально-відновного процесу залежить від побудови рухового режиму, що передбачає використання та розподіл різних видів

рухової активності хворого протягом дня у певній послідовності стосовно інших засобів комплексної терапії [33].

До форм проведення занять у фізичній терапії хворих на ожиріння належать: заняття терапевтичними вправами, фізичні вправи у водному середовищі, ходьба, механотерапія, ігрові вправи та елементи спорту. Основною формою проведення занять у фізичній терапії є застосування терапевтичних вправ методика яких залежить від клінічних особливостей захворювання, ступеня ожиріння, захворювань, що супроводжують ожиріння тощо [54].

При цьому всі реабілітаційні заходи повинні бути спрямовані на стимуляцію механізмів саногенезу, розвиток компенсаторних реакцій в усіх органах і системах [4]. Особливо важливим є системний підхід в організації реабілітації хворих на ожиріння: використання раціональної кінезитерапії, вправ для корекцій порушень із боку функціональних систем і психоемоційного розвантаження. У цьому плані перспективним є створення програм індивідуальної етапної реабілітації [50].

Таким чином, основний засіб фізичної терапії — терапевтичні вправи — природні та біологічні для людини, є невід’ємною частиною відновного процесу. Їх застосування засновано на активній участі пацієнта в лікувально-відновному процесі за допомогою основної біологічної функції організму — руху [**Error! Reference source not found.**].

На думку експертів ВООЗ [77], щонайменше 60 % підліткового населення земної кулі не дотримуються рекомендованих рівнів рухової активності, необхідних для позитивного впливу на їхнє здоров’я. Рухова активність є незалежним змінюваним фактором ризику розвитку широко розповсюджених неінфекційних хвороб (НІХ), які призвели більше ніж до 35 мільйонів випадків смерті в 2015 році. Тому НІХ, пов’язані з фізичною інертністю, є величезною проблемою суспільної охорони здоров’я у більшості країн світу.

Таким чином, зростає роль фізичних вправ для задоволення життєво важливої потреби в русі, необхідної як для збереження здоров’я, так і для

профілактики розвитку надлишкової маси тіла і пов'язаних із нею захворювань [57].

Компенсувати недолік рухів можна, якщо займатися фізичною культурою, спортом, будь-якою фізичною роботою. Однак рухова активність повинна дозуватися таким чином, аби додаткове навантаження відповідало можливостям організму.

Всесвітня організація охорони здоров'я розробила «Глобальні рекомендації з фізичної активності для здоров'я» із загальною метою надання особам, які формують політику на національному та регіональному рівнях, керівництва щодо взаємозв'язків, заснованих на залежності «доза — відповідна реакція», між частотою, тривалістю, інтенсивністю, типом і загальним обсягом рухової активності, необхідними для профілактики розвитку неінфекційних захворювань [53].

Рекомендації, викладені в цьому документі, призначені для трьох вікових груп: 5–17-літніх; 18–64-літніх; і осіб у віці 65 років і більше. Так, для дітей і підлітків вікової групи 5–17 років рухова активність припускає ігри, змагання, заняття спортом, поїздки, оздоровчі заходи, фізкультуру або планові вправи у рамках родини, школи та свого району. Для зміцнення серцево-судинної системи, скелетно-м'язових тканин і зниження ризику неінфекційних захворювань була рекомендована наступна практика фізичної активності [2]:

➤ Діти та підлітки 5–17 років повинні займатися щодня руховою активністю від помірної до високої інтенсивності, у цілому не менше 60 хвилин.

➤ Рухова активність тривалістю більше 60 хвилин на день принесе додаткову користь для їхнього здоров'я.

➤ Більша частина щоденної рухової активності повинна припадати на аеробіку. Рухова активність високої інтенсивності, включаючи вправи для розвитку скелетно-м'язових тканин, повинна проводитися, як мінімум, три рази на тиждень.

1.2. Аналіз сучасних підходів до застосування засобів фізичної терапії в осіб із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну

Можна виділити наступні механізми позитивного впливу фізичних факторів на осіб із первинним ожирінням [57]:

- сприятливий вплив на регуляторні системи, що забезпечують адаптаційні процеси та видужання;
- нормалізація порушених функцій різних органів;
- становлення, поліпшення діяльності компенсаторно-приспосувальних механізмів;
- тренування м'язів, у тому числі серцевого;
- нормалізація обміну речовин;
- поліпшення травлення, що нормалізує вплив на жовчовиділення та функцію кишечника;
- зміцнення захисної функції імунної системи організму;
- психологічний ефект, сприятливий вплив на емоційну сферу;
- поліпшення перебігу хвороби, скорочення строків лікування.

На думку більшості авторів [12, 25, 36], застосування фізичних вправ як основного засобу фізичної реабілітації, є не тільки лікувально-профілактичним, а й педагогічним процесом, який виховує у хворого свідоме та активне ставлення до кінезитерапії, прищеплює йому гігієнічні навички, розкриває роль і значення фізичних вправ, перспективи відновлення порушених функцій, виховує правильне ставлення до загартовування організму, стимулює інтерес до занять на час хвороби і самостійно на все життя.

Велике соціальне значення має проведення занять терапевтичними фізичними вправами з дітьми та підлітками, які мають надлишкову масу тіла та ожиріння. Численні наукові праці [**Error! Reference source not found.**, 11, **Error! Reference source not found.**] розкривають значення застосування фізичних вправ у разі даного порушення. Дослідження в цій галузі ряду

фахівців вказують, що заняття спеціальними фізичними вправами та застосування дієтотерапії вже через рік у багатьох випадках забезпечують необхідну функціональну реадaptaцію організму дітей і значне зниження маси тіла.

Водночас лікувальні фізичні вправи сприяють не тільки більш швидкому зниженню маси тіла, а й функціональному відновленню хворих із ожирінням, підготовлюючи їх до поновлення повноцінної освітньої та побутової діяльності.

Тільки систематично та раціонально застосовуючи основні засоби кінезитерапії, хворим вдається усунути несприятливі наслідки ожиріння та добитися стійкого зниження маси тіла.

Незважаючи на достатню кількість праць, присвячених нормалізації енергетичного обміну, багато сторін терапії цього захворювання не вирішені й дотепер потребують обговорення. З ряду питань думки мають діаметрально протилежний характер.

Так, на думку більшості авторів [26, 45] в основі комплексного лікування та попередження розвитку ускладнень у хворих на ожиріння застосовують наступні засоби та методи фізичної терапії: кінезитерапія, масаж, природні фактори, механотерапія.

На думку [31], комбінація фізичних вправ аеробного характеру, статичних вправ із факторами природи як найдієвішого методу фізичної терапії є простим і загальнодоступним засобом, що підвищує захисні сили організму в боротьбі із захворюваннями та поліпшує фізичний розвиток і стан організму.

У результаті застосування такого навантаження у хворих відмічається поліпшення загального стану, зниження маси тіла, поліпшення функцій міокарда та зовнішнього дихання, підвищуються адаптаційні опорно-приспосувальні можливості організму, помітна тенденція до нормалізації показників жирового та вуглеводного обміну [53].

Дані, отримані [22, 46], вказують, що вже перше дозоване фізичне навантаження викликає гостре зменшення резистентності до інсуліну в гладких хворих; рівень лептину знижується після сьомого заняття фізичними вправами

й зберігається зниженим протягом чотирьох тижнів лікування. Додаткові аеробні фізичні вправи у комбінації з низькокалорійною дієтою дозволяють знизити величину адипоцитів підшкірної жирової тканини. У більшості випадків для зниження маси тіла застосовуються такі аеробні навантаження, як ходьба, їзда на велосипеді, різні варіанти аеробіки та аеробних тренажерів.

Як вважає [40], лікувальна дія фізичних вправ ґрунтується на значному збільшенні енерговитрат, за рахунок яких можлива нормалізація обміну речовин. За допомогою навантажень аеробної спрямованості відбувається посилення ліполітичних процесів, підвищення адаптації до навантаження всіх органів і систем.

Сприяючи витраті великої кількості вуглеводів, вправи циклічної спрямованості каталізують механізми виведення з депо нейтральних жирів із подальшим їх перетворенням у фосфатиди, що легко окиснюються до вуглекислоти та води.

Більшість авторів підкреслюють [**Error! Reference source not found.**, 16], що найкращі результати у зниженні маси тіла у хворих із I ступенем ожиріння дають *вправи на тренажерах — механотерапія* (велотренажер, гребний тренажер, бігова доріжка). При цьому слід ураховувати, що систематичні фізичні вправи, які виконуються на тренажерах (із чергуванням кожні 3–5 хвилин роботи та відпочинку) протягом 60–90 хвилин занять, сприятливо впливають на клінічні показники та найефективніше впливають на ліпідний обмін. При цьому частота серцевих скорочень (ЧСС) не повинна перевищувати 65–75 % індивідуального максимального пульсу.

Хворим із II ступенем ожиріння, які мають функціональні зміни серцево-судинної системи або ознаки міокардіодистрофії не вище 1A стадії або артеріальну гіпертензію, рекомендується призначати навантаження із приростом ЧСС не більше 60 %.

Хворим первинною формою ожиріння III ступеня із супутніми захворюваннями (гіпертонічна хвороба 2A стадії, недостатність кровообігу),

фізично не підготовленим, приріст ЧСС повинен становити не більш 50 % частоти скорочень у спокої [23].

Для хворих, що страждають на нейроендокринну форму ожиріння з діенцефальним або лікворо-гіпертензивним синдромами, рівень фізичного навантаження розподіляється у меншому обсязі та без обтяження [49].

Також значне місце серед форм кінезотерапії ряд авторів [14, 29] відводять *дозованій ходьбі*, під час котрої відбувається помірна стимуляція обміну речовин, кровообігу, дихання та загальнозміцнююча дія на організм.

Хворим на ожиріння рекомендується ходити не менш 10 км у день (на початку курсу 4–6 км, до кінця збільшити до 10 км) зі зміною швидкості ходьби, дотримуючи при цьому поступовість і послідовність у збільшенні відстані та швидкості ходьби, враховуючи, що 70 кроків на хвилину (3 км на годину) — це повільна ходьба; до 90 кроків на хвилину (4 км на годину) — середня і до 110 кроків на хвилину (5 км на годину) — швидка. Ходьбу автор рекомендує виконувати в кілька етапів — у першій половині дня 30–35 хвилин, після обіду 30–60 хвилин зі звичайною швидкістю 42 фізична реабілітація при первинному екзогенно-конституціональному ожирінні у підлітків та ввечері перед сном 40–120 хвилин у спокійному темпі. Оптимальною оздоровчою нормою вважається 1,5–2 годинна ходьба зі швидкістю від 4–5 до 6 км на годину (90–120 кроків на хвилину) [32].

Туризм, як вважає [13], слід використовувати особам із ожирінням як пішохідний близький туризм, особливо дво-, триденні на вихідні. Автор відмічає позитивний вплив на обмінні процеси та емоційний стан підлітків із ожирінням прогулянок на човнах, плотах тощо. Тривалість одноденних маршрутів від 5 до 15 км, темп ходьби — помірний, кожні 3–4 км — привал для відпочинку, виконуючи дихальні вправи (ДВ).

Їзда на велосипеді, на думку [18], розвиває у підлітків із ожирінням як м'язову силу, так і витривалість. Подібно плаванню, їзда на велосипеді являє собою таку форму рухової активності, яка супроводжується високою витратою

енергії й, отже, сприяє зниженню маси тіла та поліпшенню компонентного складу тіла.

Таким чином, завданнями фізичних вправ при ожирінні є [23]: збільшення енерговитрат, нормалізація всіх видів обміну, посилення ліполітичних процесів, поліпшення функцій усіх органів і систем, підвищення рівня тренуваності та загальної працездатності хворого, зниження маси тіла, зниження гіподинамії, зменшення виразності порушень, що супроводжують ожиріння.

Думки, що найбільший ефект лікування припадає на початковий період захворювання, коли виявляється тенденція до наростання маси тіла [19]. Автор рекомендує поєднувати фізичні вправи циклічного характеру (тривалістю до 60 хвилин) із раціональним харчуванням (обмеженням вуглеводів) і водними процедурами. Рухову активність було запропоновано розподілити протягом усього дня. З гідротерапевтичних процедур перевагу віддавали купанню, плаванню застосуванню повітряних ванн як ефективному засобу загартовування.

Згідно з даними [13] при первинному ожирінні заняття лікувальною гімнастикою повинні бути тривалими (45–60 хвилин і більше). Рухи слід виконувати з великою амплітудою: для великих м'язових груп; для кінцівок — широко застосовуються махи; для великих суглобів — кругові рухи; з помірним обтяженням; особливу увагу необхідно приділяти вправам для тулуба (нахилам, поворотам, обертанням), що збільшують рухливість хребетного стовпа, та вправам, що зміцнюють м'язи черевного преса; фізичні вправи із предметами (гантелі, набивні та надувні м'ячі, еспандери тощо). Усі рухи необхідно поєднувати із глибоким диханням.

Спеціальні комп'ютерні рекомендації для осіб із надлишковою масою тіла розробили В. В. Зайцева із співавторами [37]. Автори звертають увагу на те, що багато хто воліє проводити самостійні заняття, а комп'ютерні програми оздоровчої спрямованості полегшують дане завдання. Було запропоновано

кілька аспектів розширення рухового режиму: вправи для тренування витривалості, комплекси загальнорозвиваючих вправ, відновні процедури.

Вивчаючи питання дозування фізичних вправ, слід констатувати відмінності підходів. Рекомендована загальна тривалість заняття має істотний часовий розкид від 15 до 50 хвилин. Деякі автори загальну тривалість вправ взагалі не беруть до уваги [**Error! Reference source not found.**].

Значні розбіжності відзначаються у фахівців і під час обговорення кількості повторень кожної вправи. У працях 1990-х років перевага віддається середній кількості повторень шість–вісім разів, у більш пізніх роботах [**Error! Reference source not found.**] автори говорять про збільшення кількості повторень кожної вправи до 10–12 разів і більше. У ході заняття необхідно акцентувати увагу на просту та ускладнену ходьбу, дозований біг у спокійному темпі. Фізичні вправи рекомендовано провадити вільно, несилового характеру з максимальною амплітудою рухів і поступовим залученням до роботи великих м'язових груп, чергуючи вправи із глибоким диханням. Поступово слід вводити вправи для м'язів черевного преса, заняття з м'ячами, медболами, використовувати різні вихідні положення.

Деякі дослідники [60] пропонують розраховувати навантаження за результатами попереднього тестування в діапазоні 60-80 % від максимальної вікової ЧСС, а тривалість занять повинна становити не менше 25 хвилин, із частотою до 3-х разів на тиждень.

Ще одну методику застосування засобів фізичної реабілітації при ожирінні пропонує А. П. Аверьянов [1]. Так, при виборі фізичних вправ, визначенні швидкості та інтенсивності їх виконання слід ураховувати, що вправи на витривалість (тривалі помірні навантаження) сприяють витраті великої кількості вуглеводів, виходу з депо нейтральних жирів, їх розщепленню та перетворенню. Доцільно використання фізичного навантаження середньої інтенсивності, що сприяє посиленій витраті вуглеводів і активізації енергетичного забезпечення за рахунок розщеплення жирів.

Заняття повинні бути тривалими (45–60 хвилин і більше), рухи виконують з великою амплітудою, у роботу залучаються великі м'язові групи, використовуються махи, кругові рухи у великих суглобах, вправи для тулуба, вправи із предметами. Значний обсяг в заняттях із особами з ожирінням повинні мати циклічні вправи, зокрема ходьба та біг.

Як відзначають більшість авторів [3, 19, 26, 55] при призначенні засобів фізичної реабілітації особам із ожирінням необхідно дотримуватися наступних рухових режимів:

Вводний режим. У даному режимі хворий адаптується до фізичних навантажень, що помірковано підвищуються. Використовують, в основному, гімнастичні вправи у формі лікувальної та гігієнічної гімнастики та дозована ходьба.

Тренувальний режим. У даному режимі вирішуються основні завдання лікування. Додатково до занять включають щоденні прогулянки (довжину поступово доводять до 10 км), туристичні походи, біг, ходьбу на лижах, плавання, веслування та інші вправи.

Таким чином, проаналізувавши дані літературних джерел, залежно від співвідношень рекомендованих вправ, за структурою можна виділити два види навантажень для осіб із ожирінням: 1. Навантаження з переважним використанням вправ циклічного характеру — ходьба, біг, лижі, велосипед, плавання, велоергометр тощо. 2. Навантаження, у яких циклічні вправи використовуються приблизно у рівному обсязі з іншими, головним чином, гімнастичними.

Багато авторів сходяться на думці, що в особливо важких випадках у пацієнтів із ожирінням реабілітаційна програма повинна проходити на фоні застосування лікарської терапії [1].

Обов'язковим методом лікування ожиріння є дієтотерапія. У 40–50 % випадків ожиріння супроводжується метаболічними порушеннями, зокрема порушеннями вуглеводного та мінерального обміну. Відповідно до цього, патогенетична збалансованість дієтичного раціону передбачає не тільки значне

обмеження калорійності за рахунок вуглеводів, а й включення в дієту достатньої кількості рослинних жирів, достатнє споживання білків, вітамінів і мікроелементів, що, безсумнівно, сприяє активації ферментативних систем біологічного окиснення.

Фізичні вправи в комбінації з обмеженням калорій і жиру в харчуванні сповільнюють розвиток цукрового діабету в дітей із ПТГ, скорочують рівень захворюваності та смертності від серцево-судинної патології [22]. Фізичні навантаження підвищують чутливість жирової тканини до інсуліну, знижують натщесерцевий і постпрандіальний рівні вільних жирних кислот, концентрацію тригліцеридів, а також підвищують рівень ЛПВЩ [36].

Дієта в комбінації з регулярними фізичними навантаженнями довела свою ефективність у короткострокових програмах лікування ожиріння. У декількох дослідженнях тривалістю від двох тижнів до шести місяців був показаний ефект поведінкової терапії в комбінації з регулярними фізичними навантаженнями у дітей з ожирінням у вигляді зменшення маси тіла, зниження рівнів натщесерцевого й стимульованого інсуліну, зменшення інсулінорезистентності та компонентів МС в 43,7–55 % пацієнтів [1, 44].

Посилення ефекту терапії спостерігається при її комбінації з *фізіопроцедурами* [30]. Останнім часом у лікуванні ожиріння знаходять застосування імпульсні струми, електросон, електрофорез вітаміну В1, іонів бромю, магнію, кальцію на коміркову зону, гальванічний комір, за Щербаком. Для вираженого лікувального ефекту при гіпоталамічному синдромі пубертатного періоду або супутніх ожирінню захворювань ОРА для зняття больового синдрому й поліпшення кровообігу призначають парафіноозокеритові аплікації, грязелікування, фонофорез індометацину, гідрокортизону або трилону Б, електрофорез новокаїну.

На думку Є. А. Беюл [7], лікування ожиріння в умовах санаторію або курорту дає можливість широко використовувати принципи комплексної реабілітації хворих, тому показано всім гладким пацієнтам. Фізичні кліматичні фактори мають достатній біологічний потенціал для активізації саногенетичних

процесів і відновних реакцій у системі гормональної регуляції обміну речовин. У санаторно-курортних умовах для лікування осіб із первинною формою ожиріння широко застосовуються гідротерапевтичні та бальнеотерапевтичні процедури у вигляді питних мінеральних вод, а також застосування лікувальних ванн і душу.

Висновки до розділу 1

Як видно з вищесказаного, існує велика кількість методик проведення занять при ожирінні, але вони мають суперечливий характер. Немає єдиної думки з питань дозування фізичних навантажень у заняттях у осіб, які страждають на ожиріння, а значить, і оптимальної реалізації програм відновного лікування. Існуючі літературні джерела не відображають методики контролю над процедурою, тобто не дано оптимізації педагогічного процесу над заняттями фізичними навантаженнями. Індивідуалізація лікувального процесу під час групових занять ґрунтується здебільшого на досвіді та інтуїції методиста або тренера, який проводить заняття, внаслідок чого важко здійснювати оптимальну реалізацію призначень лікаря.

Викладені методики застосування засобів фізичної терапії при ожирінні було розроблено, здебільшого, для дорослого контингенту. Що ж стосується використання фізичних факторів у розв'язанні завдань відновлення здоров'я у дітей і підлітків із первинною формою ожиріння, то в доступній нам літературі не вдалося виявити праць, присвячених даній проблемі. Є лише поодинокі, розрізнені відомості щодо застосування того або іншого засобу фізичного впливу на організм підлітків із ожирінням або копіювання застосування

методик, розроблених для дорослих, без урахування біологічних і вікових особливостей дитячого організму.

Усе викладене вище дозволяє говорити про актуальність теми та необхідність розроблення мультидисциплінарних фізіотерапевтичних програм, заснованих на застосуванні різноманітних засобів і методів, з метою ефективного та надійного зниження маси тіла, профілактики асоційованих із ожирінням захворювань і поліпшення функціональних показників тематичних хворих.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для досягнення поставленої мети та певних завдань були використані наступні методи дослідження: загальнонаукові – аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, експериментування зі схемами; клінічні методи – збір анамнезу, огляд; педагогічні – спостереження; медико-біологічні методи – метод функціональної біоімпедансної діагностики складу тіла BC - 418 MA TANITA, лабораторні методи; методи математичної статистики.

2.1.1. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури

Нами були вивчені сучасні закордонні та вітчизняні джерела, що дозволило в цілому оцінити стан проблеми, сприяло обґрунтуванню актуальності теми дослідження, постановці завдань, вибору адекватних методів дослідження. Результати аналізу монографій, статей, публікацій у збірниках наукових праць, авторефератів і текстів дисертаційних робіт дозволили систематизувати наукові дослідження та методичні положення з питання фізичної терапії осіб із ожирінням і, зокрема, особливості заходів при ожирінні із порушенням вуглеводного обміну. У зв'язку з розглянутими питаннями методом реферування нами проведений аналіз 80 робіт.

2.1.2. Контент-аналіз історій хвороб і клінічні методи дослідження

Визначення стану ендокринологічної системи проводилося методом контент-аналізу історій хвороб. Усім особам при надходженні в Національний центр радіаційної медицини НАМН України проводили клінічне дослідження органів і систем організму, а також огляд педіатра, ендокринолога, у рамках загальноприйнятого медичного обстеження. Дані заносилися в історію хвороби, аналізувалися висновки зазначених вище фахівців з урахуванням класифікації ожиріння І. І. Дєдова.

Клінічне обстеження включало збір анамнезу, огляд, при необхідності – консультацію кардіолога, ортопеда, рентгенологічне дослідження тощо. При зборі анамнезу звертали увагу на вік, у якому вперше було виявлено ендокринологічну симптоматику, фізичний розвиток, стадію пубертату за Танером, рівень рухової активності, реабілітаційні заходи, проведені раніше, тип і характер харчування. Особливо акцентували увагу на скаргах, які могли носити асоційований характер. Враховували наявність супутніх соматичних, ортопедичних, неврологічних захворювань.

2.1.3. Педагогічні методи

У роботі використовували метод педагогічного експерименту для виявлення переваг пропонованої програми фізичної терапії. Для розв'язання поставлених завдань застосовували послідовний експеримент – перевірка нововведень.

Визначаючи завдання педагогічних спостережень ми спиралися, насамперед, на принципи цілеспрямованості та планомірності вивчення

лікувально-педагогічного процесу. Збір фактичних даних проводили в першій половині дня.

2.1.4. Медико-біологічні методи

Метод функціональної біоімпедансної діагностики складу тіла ВС-418 МА TANIТА. Дія аналізатора біоелектричного опору ґрунтується на поширенні слабких електричних сигналів частотою 50 кГц із силою струму 500 мА, що абсолютно не позначається на самопочутті пацієнта.

Розташування 8 електродів дозволяє посилати сигнали з пальців ніг і пальців рук, у той час як вимір напруги проводиться на п'ятах і долонях.

Струм проходить по верхніх і нижніх кінцівках, залежно від того, яка частина тіла вимірюється, що дозволяє говорити про абсолютну нешкідливість цієї методики.

За допомогою даної методики нами були обчислені наступні показники:

- індекс маси тіла (ВМІ – Body mass index, $\text{кг}\cdot\text{м}^{-2}$);
- відсоток вмісту жирової тканини в організмі (FAT, %);
- маса жирового компонента (FAT, кг);
- маса м'язового та кісткового компонента, вода (FMM, кг);
- базальний рівень метаболізму – мінімальна кількість енергії, що витрачається людським організмом для підтримки функціонування ДС, ССС тощо (BMR).

На підставі угоди Міжнародної Ради з Проблеми Ожиріння ВМІ ($\text{кг}\cdot\text{м}^{-2}$) є надійним показником, що дозволяє оцінювати надлишкову масу тіла. Визначення ступеня ожиріння ґрунтувалося на критеріях нормативно-оцінної таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Ваговий індекс ВМІ за даними ВООЗ

Критерії оцінки маси	Граничні значення показника, кг·м ⁻²
недостатня маса	$\text{ВМІ} \leq 18,5$
норма	$18,5 \leq \text{ВМІ} \leq 25$
надлишкова маса	$25 \leq \text{ВМІ} \leq 30$
ожиріння I ступіню	$30 \leq \text{ВМІ} \leq 35$
ожиріння II ступіню	$35 \leq \text{ВМІ} \leq 40$
ожиріння III ступіню	$\text{ВМІ} \geq 40$

Оскільки визначення ВМІ не є прямим критерієм оцінки жирової маси та не дозволяє диференціювати кількість підшкірного та вісцерального жиру, з метою визначення маси жирової тканини FAT (МЖТ) використовувався метод аналізу біоелектричного опору (BIA) (Bioelectric impedance analysis), заснований на відмінностях у здатності різних тканин організму до проведення слабого електричного струму.

Оцінку вмісту відсотка жиру визначали на підставі нормативних таблиць, що враховують вік.

При визначенні базального рівня метаболізму ми керувалися тим, що найбільш важливим показником для його визначення є маса тіла безжирової тканини (FMM), оскільки, при однаковій масі тіла, особа з більшим показником FMM (масою тіла безжирової тканини) має більш високий рівень основного обміну. Тому оцінка базального рівня метаболізму визначалася на основі маси тіла безжирової тканини.

Застосування аналізатора у нашому дослідженні виправдовує себе, оскільки, використовуючи прості оцінні формули, що базуються на показниках довжини тіла, маси тіла та віку, без використання складу маси тіла, ми стаємо перед проблемою призначення надмірно високих фізичних навантажень для осіб із ожирінням і надмірно низьких результатів для осіб із нормальною масою або незначним її збільшенням.

Таким чином, визначення даних показників дозволило виявити ступінь енерговитрат у стані спокою в осіб з надлишковою масою тіла та скоординувати для кожного пацієнта відповідний ступінь фізичного навантаження індивідуально, для того, щоб запобігти можливості перенапруги функціональних систем організму і, разом з тим, підібрати адекватне навантаження.

Лабораторну діагностику проводили для визначення показників вуглеводного спектру крові (порушення толерантності до глюкози (ПТГ) і порушена глікемія натще (ПГНТ)) за допомогою стандартного глюкозотолерантного тесту. Лабораторні дослідження проводилися разом із лікарем-лаборантом Центру радіаційної медицини НАМН України.

Стан вуглеводного обміну оцінювався за результатами стандартного глюкозотолерантного тесту (СГТТ), який включав: аналіз глікемії натще, а також через 120 хвилин після перорального навантаження глюкозою з розрахунку $1,75 \text{ г}\cdot\text{кг}^{-1}$ маси тіла, але не більш 75 г.

Результати оцінювалися за критеріями Експертного комітету з діагностики та класифікації цукрового діабету ВООЗ [79].

Показники глікемії розцінювалися як нормальні, якщо рівень глюкози в капілярній крові натще становив $3,3 - 5,5 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, а через 2 години після навантаження глюкозою – менше $7,8 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$ (табл. 2.2).

Якщо рівень глікемії натще був у нормі, але через 2 години перебував у межах від $7,8$ до $11,1 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, цей стан класифікували як порушення толерантності до глюкози.

При значеннях глікемії в капілярній крові від $5,6$ до $6,1 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$ визначали порушену глікемію натще.

Таблиця 2.2 - Лабораторні показники компонентів вуглеводного спектра крові в нормі, $\text{ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$

Показники		Преддіабет	Цукровий
-----------	--	------------	----------

	Норма	порушена глікемія натще (ПГНТ)	порушення толерантності до глюкози (ПТГ)	діабет
натще, ммоль·л ⁻¹	3,3-5,5	$\geq 5,6 < 6,1$		$\geq 6,1$
глікемія через 2 години, ммоль·л ⁻¹	$< 7,8$		7,8-11,1	$\geq 11,1$

Показники глюкози крові $6,1$ ммоль·л⁻¹ і вище натще та $11,1$ ммоль·л⁻¹ і вище при СГТТ вказували на наявність цукрового діабету. Пацієнти з відповідними показниками аналізу крові не допускалися до участі в дослідженні.

2.1.5. Методи математичної обробки отриманих даних

Цифровий матеріал, отриманий в результаті досліджень, обробляли за допомогою традиційних методів статистики. Використовували такі методи статистичної обробки даних: описова статистика; вибірковий метод; параметричні критерії; параметричний дисперсійний аналіз.

Застосування методу описової статистики використовували для обробки отриманих даних, їх систематизації, наочного подання у формі графіків і таблиць, а також їх кількісного опису за допомогою основних статистичних показників. Обчислювали вибіркове середнє арифметичне значення \bar{x} , стандартне відхилення S .

Досліджувані вибірки перевіряли на відповідність закону нормального розподілу за допомогою критерію Шапіро-Уїлкі (W), який є більш надійним,

ніж інші критерії для перевірки гіпотези про нормальний розподіл для малих і середніх вибірок.

Для визначення достовірності відмінностей для тих вибірових показників, розподіл яких відповідав нормальному закону, використовували Критерій Стюдента.

Для тих вибірових показників, розподіл яких відповідав нормальному закону розподілу застосовували параметричний дисперсійний аналіз.

Для визначення вірогідності відмінностей між вибірками використовували рівень надійності $p = 95\%$ (рівень значущості 0,05). Деякі гіпотези перевіряли при більш високому рівні надійності $p = 99\%$ (рівень значущості 0,01).

Статистичну обробку результатів дослідження здійснювали на персональному комп'ютері з використанням програмних пакетів MS Excel 2010, Statistica 6.0 (StatSoft, США).

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводили в три етапи.

Перший етап – жовтень 2022 – січень 2023 рр. – був проведений аналіз сучасних літературних джерел, як вітчизняних, так і закордонних авторів, що дозволило встановити й усвідомити загальний стан проблеми, розробити карти обстеження хворих, здійснити переклади іноземної літератури, обґрунтувати програму фізичної терапії. Також, на даному етапі, були освоєні адекватні цілям і завданням роботи клінічні методи оцінки стану дітей і поглиблені методики вивчення функціонального стану.

На цьому етапі було погоджено строки проведення досліджень, обґрунтовано мету й поставлено конкретні завдання роботи.

Другий етап – лютий 2023 – грудень 2023 рр. На даному етапі було проведено основні дослідження й отримано матеріали, що дозволили об'єктивно оцінити функціональні можливості підлітків із ожирінням. Було проведено первинну обробку отриманих даних. Скоректовано завдання досліджень, удосконалено програму фізичної терапії для даного контингенту.

Третій етап – січень 2024 – квітень 2024 рр. Оцінено ефективність запропонованої програми фізичної терапії підлітків із ожирінням з порушенням вуглеводного обміну. Узагальнено й проаналізовано отримані дані. Здійснено остаточне оформлення кваліфікаційної роботи.

Дослідження виконували за наступною схемою:

1. Під час констатуючого експерименту дітям проводили об'єктивне клінічне обстеження. Призначали консультації ендокринолога або педіатра. На підставі отриманих даних і висновків фахівців визначали форму й рівень захворювання, розробляли індивідуальний план фізіотерапевтичних заходів.

2. Перед початком проведення терапії всі діти зазнали об'єктивне обстеження (визначення компонентного складу тіла, лабораторне дослідження).

3. Усім дітям здійснювали комплекс фізіотерапевтичних заходів загальної тривалість яких становила 6 місяців. Фізіотерапевтичні заходи здійснювали за трьома режимами, що відрізняються один від одного руховою активністю, моторною щільністю, направленістю та засобами фізичної терапії, підібраними відповідно до характеру патології.

4. Безпосередньо після закінчення курсу терапії повторно виконували комплекс об'єктивних досліджень.

Матеріали роботи отримані під час проведення досліджень на базі Національного центру радіаційної медицини НАМН України.

Дослідження ґрунтується на результатах спостереження 34 підлітків.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Програма фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну

Вимоги до застосування дозованого фізичного навантаження в підлітків із ожирінням та порушенням вуглеводного обміну урахували ряд обов'язкових методичних умов [**Error! Reference source not found.**]:

- заняття не повинні бути тривалими та емоційно напруженими;
- на первісному етапі більше уваги слід приділяти техніці виконання фізичних вправ;
- заняття повинні носити комплексний характер із застосуванням різноманітного фізичного навантаження;
- неприпустиме застосування форсованих тренувань із метою якнайшвидшого досягнення ефективності занять, тобто виконання поставлених завдань у найкоротший термін, тому що це може негативно позначитися на функціональній діяльності окремих систем і органів зокрема і стані здоров'я в цілому;
- у разі планування фізіотерапевтичних заходів необхідно враховувати всі компоненти встановленого рухового режиму, їх сполучуваність із іншими лікувальними процедурами та призначеннями лікаря;
- створювати полегшені умови, що відповідають функціональним і віковим можливостям підлітків, для проведення занять із метою зниження фізичного та психічного напруження.

На підставі аналізу спеціальної літератури в сфері фізичного виховання та фізичної терапії [**Error! Reference source not found.**], логічного аналізу та

практичного досвіду роботи ми встановили, що до *методичних основ* процесу фізичної терапії при ожирінні у підлітків можна віднести:

- форми проведення занять
- методи проведення занять: індивідуальний, малогрупповий або груповий і самостійний;
- принципи дозування та параметри навантаження.

Комплексне лікування, спрямоване на збільшення енергетичного обміну та зниження маси тіла, нормалізації вуглеводного обміну ґрунтувалося на застосуванні певних засобів фізичної терапії та елементів комплексної терапії, а саме:

- *кінезитерапії* із застосуванням систематичних фізичних вправ, як основного засобу фізичної терапії, проведених у формі терапевтичних вправ, дозованої ходьби.

- *природних і штучних факторів природи* — кліматотерапія, бальнеологічні та гідропроцедури (підводний душ–масаж, прийом мінеральної води; кліматотерапія);

- *механотерапії*;

- *дієтотерапії*.

Спираючись на етіопатогенез ожиріння та дані літературних джерел [4, 23], ми визначили способи корекції надлишкової маси тіла та ожиріння використовуючи засоби фізичної терапії. В основі їх добору лежали дві умови:

- маса тіла не змінюється, якщо енергія, що надходить (калорійність харчування) не перевищує витрати енергії на різні види діяльності;

- для зниження маси тіла необхідно створення ккал дефіциту: найоптимальніший режим зниження маси тіла становить біля 1000 ккал на день.

Згідно із даними літератури [23] ми визначили, що найбільш ефективним способом створення калоричного дефіциту є незначне зниження калорійності харчування та підвищення рухової активності. Таким чином, підвищення

енергозатрат було важливим чинником лікування ожиріння, особливо якщо вдавалося позбутися навичок щодо їжі.

Із терапевтичною метою застосовуються спеціально підібрані та методично розроблені фізичні вправи. У разі призначення таких вправ фізичний терапевт повинен урахувати особливості захворювання, характер і ступінь змін у системах і органах, стадію захворювання, відомості про паралельно проведене лікування тощо.

На думку ряду авторів [11, **Error! Reference source not found.**, 38], найефективнішими фізичними вправами, спрямованими на збільшення енергетичних витрат і, як наслідок, зниження маси тіла осіб, які страждають від ожиріння, вважають:

1. *Гімнастичні вправи* (ГВ) для різних м'язових груп по черзі з дихальними вправами (ДВ) із обтяженням і без. Під час виконання таких вправ жирова тканина змінюється на м'язову.

2. *Циклічні вправи* аеробного характеру, вправи на витривалість, вправи для активізації жирового обміну.

Терапевтична дія аеробних фізичних вправ оснований на значному збільшенні енерготрат, нормалізації всіх видів обміну, посиленні ліполітичних процесів у різних органах, поліпшенні функції всіх органів і систем, підвищенні тренуваності та загальної працездатності. Аеробні фізичні навантаження розширюють функціональні та адаптаційні можливості організму. Аеробні тренування збільшують здатність організму мобілізувати жири як джерело енергії, що сприяє їхньому зменшенню.

Найважливішою складовою аеробних фізичних навантажень, які рекомендують особам із надлишковою масою тіла або ожирінням з метою зниження маси, є ступінь їх інтенсивності. При цьому одним з показників, що характеризують інтенсивність фізичного навантаження, є рівень споживання кисню, виражений у відсотках від максимального споживання кисню ($V \cdot O_2 \text{ max}$). Більшість авторів указують на те, що для корекції жирової маси потрібні

відносно малоінтенсивні, але тривалі тренувальні аеробні навантаження при ЧСС 140–150 уд·хв⁻¹ не менш трьох разів на тиждень [22, 36, 40].

Під час виконання аеробних вправ постійної потужності слідом за періодом впрацювання — швидких змін функцій — починається період стійкого стану, коли енерговитрати повністю покриваються за рахунок окисних процесів. Аеробний шлях енергозабезпечення характеризується підтримкою постійного рівня споживання кисню у ході виконання фізичного навантаження. Максимальний рівень стійкого стану визначає не тільки економічність роботи, а й її граничну потужність, що досягається за рахунок ефективності окисних процесів, від чого й залежить аеробна працездатність [74, 48].

Тривалі фізичні вправи виконуються з інтенсивністю, яка може підтримуватися в межах 30 хв і більш і відповідає 60–85 % від $V \cdot O_2 \text{ max}$, при цьому вуглеводи служать найбільш важливим енергетичним джерелом. Як відзначають [42], що її часто недооцінюють, полягає в тому, що на одиницю утилізованого кисню вуглеводи забезпечують найбільшу кількість продукованого АТФ порівняно з іншими субстратами.

Традиційно, заняття терапевтичними вправами для осіб із ожирінням, виконуються з малою аеробною інтенсивністю, якої не достатньо для створення негативного енергетичного балансу [12] у зв'язку із чим в заняття необхідно включати *навантаження швидкокісно-силового та силового характеру*. Деякі дослідження показали, що збільшення метаболізму спокою також триває багато годин після фізичних навантажень такого типу [17].

Більшість дітей добре переносять силові фізичні навантаження, якщо вони зростають поступово та послідовно і підібрані з урахуванням віку й індивідуального фізичного розвитку. У цьому випадку поступове збільшення обтяжень не приносить шкоди здоров'ю дитини.

Інтервальний тренінг (ІТ) — комплексні заняття із чергуванням аеробно-анаеробних навантажень різної інтенсивності, а також кардіо- і силових навантажень із різним рівнем навантаження. Характер інтервального

тренування при використанні аеробно-анаеробних навантажень — кардіотренування — визначався наступними факторами [22, 36, 40]:

- комбінацією роботи та відпочинку в одній серії;
- кількістю серій;
- комбінацією роботи різної інтенсивності;
- вибором рухів, що залежить від цільової установки.

Інтервальне тренування комплексного впливу включало кардіо (аеробну) частину, що виконувалася з інтенсивністю 50–70 % ЧСС_{макс} (залежно від рухового режиму та показника активності регуляторних систем) тривалістю 4–6 хвилин, потім протягом 4–6 хвилин — силова робота. Кількість повторень коливалася від 4 до 8.

Диференціюючи систему застосовуваного нами аеробно-силового тренування, можна виділити декілька рівнів: *перший* — базовий загальнооздоровчий рівень; *другий* — тренування з орієнтацією на силову витривалість; *третій* — силове тренування, що сприяє збільшенню абсолютної сили м'язів (силові якості).

Особливу увагу в процесі занять приділяли тренуванню правильного дихання. Ми рекомендували *дихальні вправи* (ДВ) статичного та динамічного характеру. Формування правильного глибокого дихання сприяло збільшенню надходження кисню, необхідного для посилення окисних процесів і більш активного згоряння жирових тканин. Особливо важливо, що при нормалізації глибини дихання корекція обмінних процесів відбувається без додаткової фармакотерапії, а дозоване фізичне навантаження при нормалізації глибини дихання не тільки ще більш сприяє нормалізації глибини дихання, а й помітно активізує обмінні процеси, плавно призводить до зменшення МТ, викликає регуляцію апетиту [26].

Дієтотерапія. Лікувальні вправи в комплексі з дієтотерапією широко застосовувалися в лікуванні та реабілітації підлітків із ожирінням за призначенням лікаря-дієтолога. Заняття лікувальною гімнастикою в комплексі з

раціональним режимом харчування сприяли зниженню маси тіла та усуненню більшості симптомів, пов'язаних із ожирінням [6].

Лікування ожиріння починали, як правило, зі змішаної редукційної дієти з обмеженням калоражу. Від звичного харчового режиму до нового переходили поступово. Калорійність споживання їжі при ожирінні першого ступеня була менше нормальної на 10–15 %, при ожирінні другого ступеня — на 15–20 %, при ожирінні третього ступеня — на 20–30 %. Кількість споживаної їжі зменшувалася таким чином, щоб у підлітків не було почуття вираженого голоду, щоб лікування не викликало різкої слабості та нервового подразнення [36].

Нами використовувалася лікувальна дієта (№8).

Природні та штучні фактори відігравали допоміжну роль у лікуванні ожиріння і його наслідків [33].

Завдання застосовуваних нами терапевтичних факторів: вплинути на основні ланки патогенезу захворювання, сприяти нормалізації обміну речовин (жирового, вуглеводного, водноенергетичного), підвищити енергозатрати організму, активізувати окислювально-відновні процеси в тканинах, поліпшити функцію нервової, ендокринної, серцево-судинної, дихальної, травної систем, попередити або призупинити розвиток захворювань — супутників ожиріння (атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, гіпертонічної хвороби, цукрового діабету, плоскостопості, остеохондрозу тощо), поступово знизити масу тіла.

З метою посилення обмінних процесів при ожирінні з одночасним тонізуючим та загартовуючим ефектами призначали гідротерапію. Загартовування водою — найсильніший і доступний для осіб будь-якого віку спосіб зміцнення здоров'я. Втрата тілом тепла відшкодовується посиленою теплопродукцією, що здійснюється шляхом підвищення обміну речовин і насамперед згоряння вуглеводів і жирів. Холодовий фактор викликає потребу в активних рухах, необхідних хворим на ожиріння, виявляє збуджуючу дію на нервову систему. Загартовування водою ми поєднували із заняттями гідрокінезитерапією.

Призначення *душів* підліткам із ожирінням ми вважали за доцільне у виді гідромасажу із одночасним впливом температурного та механічного факторів [33]. Для підлітків із ожирінням ми рекомендували використовувати підводний душ-масаж. Застосування підводного душу-масажу в комплексній програмі реабілітації було зумовлено його подвійним впливом – як лікувальної сульфідної теплої ванни і як масажу [33]. Застосування сульфідних ванн для пацієнтів із ожирінням зумовлено позитивним їхнім впливом на жировий, білковий, вуглеводний обміни речовин. Перебування пацієнта в теплій ванні викликає розслаблення м'язів і зменшення больового синдрому при патології ОРА, а вплив підводного масажу сприяє зменшенню маси тіла, зумовленою активізацією метаболічних процесів [**Error! Reference source not found.**, 44].

Протипоказання до призначення ванн: пороки аортальних клапанів, гіпертонічна хвороба з явищами розладу мозкового кровообігу, нирок, недостатність кровообігу II - III ступенів.

Бальнеотерапія. Мінеральні води лікувального типу, що приймалися у вигляді так званого питного лікування, також застосовувалися нами з метою корекції маси тіла в підлітків. Вибираючи воду, ми враховували характер супутніх захворювань, форму та стадію ожиріння. Під час питного лікування мінеральними водами підлітків із ожирінням віддавали перевагу мінеральним водам з меншою мінералізацією. Відмічено сприятливий вплив мінеральних вод на супутні захворювання органів травлення (гастрит, коліт, гепатит, холецистит), обмінні захворювання (цукровий діабет) [5].

У комплексному лікуванні та профілактиці ожиріння в підлітків широко використовували *кліматотерапію* [30]. Проводили її у вигляді аеро- і геліотерапії.

Аеротерапію в підлітків із ожирінням застосовували як дозоване перебування на повітрі в комбінації з рухами (лікувальна ходьба, прогулянки), сон на свіжому повітрі (денний та нічний), повітряні ванни. Геліотерапія провадилася як загальні сонячно-повітряні ванни.

Враховуючи вищевикладене, для підвищення ефективності терапевтичних вправ ми застосовували комбінацію компонентів фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушенням вуглеводним обміном.

Терапевтичні вправи, згідно доменів МКФ, застосовувані у підлітків із ожирінням та порушенням енергетичного обміну:

- для нормалізації вуглеводного обміну (гімнастичні вправи для різних м'язових груп; загальні дихальні вправи, аеробні вправи).

- для поліпшення функціональних і адаптаційних можливостей організму (гімнастичні вправи для різних м'язових груп із предметами та без; загальні дихальні вправи).

- для збільшення енерговитрат, а також посилення ліполітичних процесів (силові та швидко-силові вправи; вправи з обтяженнями й в опорі; вправи на механотерапевтичному обладнанні; циклічні вправи аеробного характеру; статичні вправи для різних м'язових груп; із предметами та на снарядах);

- для підвищення загальної працездатності (вправи на механотерапевтичному обладнанні; вправи з обтяженнями й в опорі).

Застосування програми фізичної терапії тривало шість місяців.

Курс відновного лікування при ожирінні підлітків був розділений на два етапи: на першому (клінічному) етапі, який починався в стаціонарі, підліток адаптувався до фізичних навантажень, що поступово підвищувалися. У разі поліпшення функціонального стану пацієнта переводили на постклінічний етап.

На підставі даних про клінічний стан хворого та матеріалів, отриманих під час комплексного обстеження, розроблена нами програма фізичної терапії передбачала поетапне впровадження реабілітаційних заходів за трьома руховими режимами (РР): ввідний режим; адаптаційний, тренувальний режим.

У кожному випадку призначаючи руховий режим, його калорійна вартість була такою, щоб у сумі з енергетичними витратами організму загальна енергетична вартість на добу на 1000–1500 ккал перевищувала калорійність дієти.

Вводний режим. Тривалість 1,5-2 місяці.

Основні завдання кінезитерапії на щадному ДР:

1. Адаптація організму до фізичних навантажень.
2. Розвиток аеробної продуктивності.
3. Відновлення рухових навичок.
4. Зміцнення ослаблених м'язів, збільшення їх силової витривалості.
5. Створення стійкої мотивації до активних і систематичних занять.

Враховуючи, що на першому етапі рівень функціонального пристосування основних систем організму (нервової, кровообігу, дихальної, травної) через порушений обмін речовин низький, ступінь фізичного навантаження визначали у повній відповідності до індивідуальних можливостей організму.

Засоби фізичної терапії, які використовували в режимі:

- ТВ;
- природні та преформовані фактори природи.

Форми проведення занять: терапевтичні вправи (ТВ), ходьба.

В основу побудови занять ТВ для підлітків із ожирінням був покладений принцип ступінчасто-зростаючого навантаження із широким використанням загальнорозвиваючих, дихальних вправ і вправ спеціального характеру, що втягують у роботу м'язи черевного пресу, тулуба, верхніх і нижніх кінцівок.

Комплекс ТВ припускав застосування таких груп вправ:

- *загальнорозвиваючі вправи* (фізичні вправи для дрібних і середніх груп м'язів);
- *дихальні вправи* (статичні та динамічні);
- *спеціальні вправи* (циклічні вправи аеробного характеру (лікувальна ходьба, прогулянки 1–2 км на день, темп 60–70 кроків·хв⁻¹);
- *вправи із предметами та на снарядах* (вправи із гімнастичною палицею, вправи з обтяженням (500 г)).

Використовували вихідні положення – лежачи на спині, сидячи, стоячи.

Темп виконання вправ – повільний і середній.

Кількість повторень вправ – 4-6 разів.

Тривалість заняття в цьому режимі становила 25–30 хвилин.

Щільність заняття – 50–60 %.

Кратність занять – 3 рази на тиждень.

Метод проведення занять: малогруповий, інтервальний.

На даному режимі допускали оптимальний рівень фізичного навантаження у разі збільшення ЧСС не більше, ніж на 30–35 %, зміні мінімального АТ на 5–10 мм рт. ст. порівняно із частотою пульсу та АТ у спокою.

Комплекс ТВ щадного рухового режиму для підлітків із екзогенно-конституціональним ожирінням подано у Додатку А.

Серед *бальнеологічних і гідротерапевтичних* процедур призначали:

- прийом питних мінеральних вод;
- підводний душ-масаж.

Для поліпшення стану вуглеводного, ліпідного та водно-сольового обміну, усунення проявів кетоацидозу призначали питні мінеральні води [Error! Reference source not found., 36].

Виходячи з особливостей порушення метаболічних процесів, пацієнтам рекомендували застосування наступних мінеральних вод: Боржомі, Моршинська, Поляна Квасова.

На один прийом пацієнтам призначали 150–200 мл води з розрахунку 2–3 мл на кг. Температура води – 10–15° С.

Кількість прийомів води – 3–4 рази на день за 40–45 хв перед їжою, щодня.

Тривалість лікування – 4 тижня.

Повторний курс застосування питних мінеральних вод рекомендували продовжити через місяць.

Застосування *підводного душу-масажу* в програмі фізичної терапії було зумовлено дією теплої ванни, з одного боку, і масажу — з іншого.

Під час перебування в теплій воді пацієнт відчуває розслаблення м'язів і зменшення болю, що дозволяє енергійніше провадити механічний і температурний вплив і впливати на більш глибокі тканини.

У методиці використовували віяло-струйову насадку, з тиском струменя води 1–3 атмосфери (100–300 кПа) і температурою води 36–37 °С.

Загальна тривалість процедури — 7–10 хвилин.

Підводний душ-масаж призначали через день.

Курс 10–12 процедур.

Кліматотерапію у вигляді повітряних і сонячних ванн здійснювали під час прогулянок.

Адаптаційний режим. На адаптаційний режим пацієнтів переводили на шостому–восьмому тижні від початку лікування, за відсутності скарг, при хорошій переносимості фізичних навантажень і адаптації серцево-судинної системи до навантаження щадного рухового режиму.

Завдання кінезитерапії:

1. Активізація обмінних процесів.
2. Зменшення маси тіла за рахунок жирового компонента.
3. Зміцнення серцевого м'яза, нормалізація судинного тону.
4. Розширення функціональних можливостей дихальної системи.
5. Тренування координації та рівноваги, розвиток м'язово-суглобного почуття.
6. Підвищення загальної працездатності.

Засоби фізичної терапії, що використовували в режимі:

- ТВ;
- природні та преформовані фактори природи.

Форми проведення занять: ТВ, ходьба.

Ступінь навантаження на заняттях *ТВ* у залі підвищували за рахунок збільшення числа повторень, а також за рахунок введення нових фізичних вправ у комплекс.

У режимі використовували:

➤ статичні та динамічні *дихальні вправи*, дихальні вправи із затриманням дихання;

➤ *загальнорозвиваючі вправи* (фізичні вправи для дрібних, середніх і великих суглобів і м'язових груп динамічного та статичного характеру);

➤ *спеціальні вправи*:

➤ циклічні аеробні вправи (ходьба, прогулянки 2–3 км, темп 70–80 кроків на хвилину);

➤ статичне напруження м'язів (В. п. — лежачи на спині, 4–6 с);

➤ вправи з обтяженням, силові вправи для м'язів плечового пояса, спини, живота та нижніх кінцівок (при 1–3 серіях повторень окремих вправ, 5–12 разів, груз — 1–2 кг);

➤ вправи на розслаблення м'язів;

➤ вправи на координацію (з коротким плечем важеля);

➤ вправи із предметами та на снарядах (гімнастичні палиці, гімнастична стінка, медицинболи).

Фізичні вправи в цьому режимі виконували у середньому та швидкому темпі.

Кількість повторень вправ – 6–10 разів.

Тривалість заняття — 30–40 хвилин.

Щільність заняття — 60–70 %.

Кратність — 3 рази на тиждень.

Метод проведення занять — малогруповий, інтервальний.

Оптимальний рівень фізичного навантаження допускали у разі збільшення частоти серцевих скорочень на 30–40 %, підвищенні систолічного АТ на 15–20 мм рт. ст. і зміні діастолічного АТ на 5–10 мм рт. ст. порівняно зі станом спокою.

Розроблений комплекс ТВ подано у Додатку А.

На адаптаційному режимі методика *гідротерапії* та *бальнеотерапії* ґрунтувалася на застосуванні:

➤ підводного душу-масаж;

➤ приймання питної мінеральної води.

У методиці застосування підводного душу-масажу використовували віялово-струмінну насадку, з тиском струменя води — 1–3 атмосфери (100–300 кПа) та температурою води 34–36 °С.

Загальна тривалість процедури — 7–10 хв.

Підводний душ-масаж призначали через день. Курс лікування 10 процедур.

Дієтотерапія на щадно-тренуючому руховому режимі провадили за методиками щадного режиму.

Тренувальний режим. На тренувальний режим рухової активності (амбулаторний етап) переводили пацієнтів за умови адаптації до навантажень попереднього режиму (відсутність головного болю, запаморочення, підвищення артеріального тиску та інших симптомів, що свідчать про погану переносимість зазначених навантажень). Тривалість режиму становила 2–3 місяці.

На тренувальному режимі застосування засобів фізичної терапії було спрямоване на розв'язання наступних завдань:

1. Досягнення оптимально припустимих величин зниження маси тіла.
2. Розширення функціональних можливостей основних систем організму.
3. Підвищення адаптаційних можливостей організму.
4. Підвищення рівня фізичної працездатності.
5. Поліпшення якості життя.

Засоби фізичної терапії, які використовувалися в режимі:

- ТВ;
- природні та преформовані фактори природи;
- механотерапія.

Форми проведення занять: ТВ, ходьба.

У процедурі ТВ застосовували:

- вправи на координацію та рівновагу;
- вправи із предметами та на снарядах (гімнастичні палиці, еспандери, фітболи, медичні боли, м'ячі, гімнастична стінка тощо);

- вправи на механотерапевтичному обладнанні (велоергометр);
- вправи з обтяженням, силові вправи для м'язів плечового поясу, спини, живота та ніг (при 2–3 серіях повторень окремих вправ 8–12 разів, груз – 2–3 кг);
- вправи на розслаблення м'язів тощо.

На тренувальному режимі обсяг фізичних вправ, їх інтенсивність і дозування збільшували, хоча принцип добору та чергування за характером впливу на організм залишався таким, як і в щадно-тренуючому режимі.

Фізичні вправи виконували в середньому та швидкому темпі:

Кількість повторень — 8–14 разів;

Щільність заняття — 60–70 %;

Тривалість заняття — 40–45 хвилин, 3 рази на тиждень.

Метод проведення заняття — індивідуальний, малогруповий, консультативний, коловий.

Для тренувального режиму оптимальний рівень фізичного навантаження розраховували у разі збільшення частоти серцевих скорочень не більше ніж на 50–60 %, підвищенні систолічного АТ на 20–25 мм рт. ст., зниженні діастолічного АТ на 5–10 мм рт. ст. порівняно із частотою пульсу та АТ у стані спокою.

Комплекс ТВ тренувального режиму подано у Додатку А.

Для досягнення найбільшого ефекту в заняття ТВ було включено елементи *механотерапії* — зокрема на велотренажері (заняття на тредмолі мали протипоказання, враховуючи зростаючий ступінь навантаження на стопи під час бігу).

Призначаючи пацієнтам із ожирінням заняття механотерапією, крім клінічного обстеження, ми вивчали реакцію серцево-судинної системи на даний вид навантаження. Необхідну величину фізичного навантаження для кожного хворого встановлювали індивідуально.

У пацієнта в стані спокою виміряли артеріальний тиск, визначали частоту серцевих скорочень; потім пропонували виконання кількох ступенів

п'ятихвилинного навантаження з мінімальною потужністю 25 Вт. По виконанні кожного ступеня навантаження провадили спостереження за загальним станом, кольором шкірних покривів, диханням.

Критерієм для припинення тест-проби та встановлення необхідної для занять величини фізичного навантаження було збільшення частоти серцевих скорочень у пацієнта на 75 %, а при загальному стомленні, м'язовій втомі, вираженій задишці та інших симптомах — на 50 %.

Облік ЧСС визначали до початку процедури, кожні п'ять хвилин у процесі процедури, а також на третій–п'ятій хвилинах по закінченні навантаження.

Фізичне навантаження під час занять на велотренажері дозували шляхом збільшення опору педалювання на тренажері, при цьому темп виконання залишався постійним — 50–60 об·хв, що відповідає швидкості 6–7 км на год. При педалюванні рекомендували довільний тип дихання.

Велоергометрію провадили в основній частині процедури ТВ.

Тривалість заняття на велоергометрі не перевищувала 10 хв.

Заняття проводили три рази на тиждень.

Для оптимізації метаболічних процесів в організмі, зниження маси тіла призначали *гідротерапевтичні процедури* у вигляді шотландського душу. Потужний механічний вплив даної процедури поєднувався із високоінтенсивним механічним подразненням шкірних рецепторів.

Методика призначення шотландського душу: поперемінний вплив гарячого 37–45 °С, протягом 30–24 с, потім холодного 25–18°С водного струменя протягом 15–20 с. Зміна струменів — 4–5 разів.

Тиск струменя — 1,5–3 атмосфер.

Загальна тривалість процедури 3–6 хвилин.

Курс лікування — 10–12 процедур, через день.

Методика *дієтотерапії* на даному режимі аналогічна попереднім режимам. Раціоналізацію процесу харчування (дієтичний раціон, модифікація

харчової поведінки) провадили водночас із застосуванням полівітамінного препарату «Комплівіт» з урахуванням вікового дозування.

3.2 Обговорення результатів досліджень

Для визначення ефективності розробленої програми фізичної терапії було відібрано 34 підлітки 12–15 років, з ожирінням і порушеним вуглеводним обміном. Аналіз отриманих результатів, їх порівняння з вихідними даними (до лікування) і оцінювання провадили через шість місяців після початку лікування.

З метою визначення впливу засобів фізичної терапії на показники компонентного складу маси тіла підлітків у виділених групах ми досліджували динаміку наступних показників: ВМІ (ваговий індекс); FAT, % (% жирової тканини); FAT, кг (маса жирової тканини, кг).

Зміни ВМІ відображали клінічний ефект застосування засобів фізичної терапії у вигляді його зниження (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 - Динаміка показника ВМІ

Групи	Стат показ.	Значення ВМІ до проходження курсу реабілітації (I), кг·м ⁻²	Значення ВМІ після проходження курсу реабілітації (II), кг·м ⁻²	p (I – II)
ОГ, n = 34	\bar{x}	32,09	26,82	< 0,01
	S	2,32	2,41	
	m	0,40	0,41	

Аналіз результатів оцінювання ВМІ дозволив визначити зміну ступеня ожиріння підлітків. Так, у результаті застосування програми фізичної терапії, у всіх підлітків (100 %) з II ступенем ожиріння вдалося знизити масу тіла до граничних значень $30 \leq \text{ВМІ} \leq 35$ і $25 \leq \text{ВМІ} \leq 30$, що відповідає I ступеню ожиріння та надлишковій масі тіла відповідно; у 21 підлітка (80,8 %) з I ступенем ожиріння вдалося знизити масу тіла до граничних значень $25 \leq \text{ВМІ} \leq 30$, що відповідає надлишковій масі тіла, та у чотирьох підлітків вдалося знизити масу тіла до значень норми; у 100 % підлітків основної групи з надлишковою масою тіла вдалося знизити масу тіла до значень норми.

Таблиця 3.2 - Розподіл підлітків за ступенем ожиріння до та після застосування програми фізичної терапії

Групи	Значення вагового індексу ВМІ							
	$18,5 \leq \text{ВМІ} \leq 25$ (норма)		$25 \leq \text{ВМІ} \leq 30$ (надлишкова маса тіла)		$30 \leq \text{ВМІ} \leq 35$ (1-ий ступінь)		$35 \leq \text{ВМІ} \leq 40$ (2-ий ступінь)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
	до лікування							
ОГ, n = 34	-	-	4	11,8	26	76,4	4	11,8
	після лікування							
ОГ, n = 34	4	11,8	27	79,4	3	8,8	-	-

Таким чином, у результаті застосування запропонованої нами програми фізичної терапії клінічний ефект (зниження маси тіла та / або стабілізація маси на фоні триваючого росту дитини) через шість місяців відмічено в усіх підлітків — 34 особи (100 %).

Цільового рівня зниження маси тіла на 5–10 % через шість місяців досягли 33 підлітки (97,1 %) ($p < 0,001$), що дозволило перевести їх у більш

високий клінічний клас (за ступенем ожиріння). Стабілізував масу тіла один підліток (2,9 %).

Зміни ВМІ відображали клінічний ефект, що відзначався зменшенням маси тіла. Однак цей показник не може достатньо точно свідчити про зменшення маси жирової тканини. Зменшення жирової маси, у результаті застосування програми фізичної терапії, верифіціювалось за змінами відносної маси жирової тканини FAT, % (% змісту жирової тканини) і FAT, кг (маса жирової тканини, кг), визначеною методом ВІА (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 - Динаміка показників компонентного складу маси тіла FAT, % і FAT, кг

Групи	Стат. показ.	Значення до проходження курсу реабілітації (I)	Значення після проходження курсу реабілітації (II)	p (I – II)
FAT, % (% вмісту жирової тканини)				
ОГ, n = 34	\bar{x}	32,62	23,88	< 0,01
	S	4,05	3,26	
	m	0,69	0,56	
FAT, кг (маса жирової тканини, кг)				
ОГ, n = 34	\bar{x}	28,62	18,54	< 0,01
	S	5,15	3,69	
	m	0,88	0,63	

У результаті досліджень були виявлені наступні зміни: статистично значуще ($p < 0,01$) змінився (знизився) показник FAT, % – з $32,62 \pm 0,69$ % до $23,88 \pm 0,56$ % ($\bar{x} \pm m$), а також показник FAT, кг – з $28,62 \pm 0,88$ кг до $18,54 \pm 0,63$ кг ($\bar{x} \pm m$), ($p < 0,01$).

Для визначення динаміки вуглеводного спектру крові в пацієнтів після проходження курсу фізичної терапії було проведено порівняльне оцінювання рівнів глікемії натще та після перорального навантаження (75 г глюкози).

Так, у підлітків статистично значуще ($p \leq 0,01$) покращився — знизився — показник глікемії натще (табл. 3.4).

Під час проведення СГТТ після курсу фізичної терапії відмічалось зниження показників глікемії та наближення їх до нормативних значень ($p \leq 0,01$).

Вплив комплексної фізичної терапії на інсулінорезистентність можна пояснити зменшенням симпатичної гіперактивності, за рахунок якої частково реалізується ефект інсулінорезистентності. Використання запропонованого реабілітаційного комплексу дозволяє розірвати «порочне» коло, коли гіперінсулінемія також призводить до підвищення активності симпатичної нервової системи.

Таблиця 3.4 - Динаміка показників вуглеводного спектру крові

Групи	Стат. показ.	До проходження курсу реабілітації (I)	Після проходження курсу реабілітації (II)	p (I – II)
глікемія натще, ммоль·л ⁻¹				
ОГ, n = 34	\bar{x}	5,18	4,85	$\leq 0,01$
	S	0,62	0,56	
	m	0,10	0,09	
глікемія через 2 години, ммоль·л ⁻¹				
ОГ, n = 34	\bar{x}	6,15	5,42	$\leq 0,01$
	S	0,99	0,73	
	m	0,17	0,12	

На підставі результатів літературних даних і проведених попередніх досліджень нами була розроблена програма фізичної терапії для підлітків із ожирінням та порушенням вуглеводним обміном.

Розроблена нами програма фізичної терапії передбачала поетапне впровадження фізіотерапевтичних заходів за трьома руховими режимами: ввідний; адаптаційний; тренувальний.

Основою рухових режимів були індивідуально підібрані та диференційовані заходи, – кінезотерапія, природні та преформовані фактори природи, механотерапія, дієтотерапія, спрямовані на: поліпшення обмінних процесів; зниження маси тіла за рахунок зменшення жирового компонента та стійке її втримання; розвиток функціонального пристосування основних систем організму до порушеного обміну речовин і підвищення адаптаційних можливостей; профілактику розвитку можливих ускладнень; підвищення фізичної працездатності; зміну звичок харчування та способу життя; поліпшення якості життя.

Результати проведених досліджень свідчать про те, що розширення рухового режиму, у рамках розробленої програми фізичної терапії, привели до досягнення індивідуально планованих результатів терапії ожиріння в підлітків, що відобразалося в статистично достовірному зниженні маси тіла та поліпшенні стану вуглеводного спектру крові.

Так, клінічний ефект (зниження маси тіла і / або стабілізація її на фоні триваючого росту) через пів року від початку лікування було відзначено в 100 % підлітків, причому цільового рівня зниження маси тіла (на 5 – 10 %) через 6 місяців досяглися 97,1 % підлітків ($p < 0,01$).

Зменшення виразності вуглеводних порушень після проведеного курсу фізичної терапії в підлітків відзначалося в нормалізації показників глікемії натще та після перорального навантаження ($p < 0,05$).

ВИСНОВКИ

1. Результати аналізу та узагальнення даних спеціальної літератури підтвердили провідне місце фізичної терапії у вирішенні завдань зниження маси тіла та відновлення здоров'я підлітків із ожирінням, однак її застосування на сучасному етапі не забезпечує належного ефекту. Значною мірою це обумовлено складністю та прогресуючим перебігом ожиріння; недостатнім врахуванням факторів, що визначають спрямованість реабілітаційних заходів; наявністю невизначених підходів до застосування засобів фізичної терапії і елементів комплексної терапії; розрізненістю підходів до формування змісту, організації та методичного забезпечення реабілітаційного процесу.

2. Розроблена програма фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушеним вуглеводним обміном ґрунтувалася на застосуванні: *кінезитерапії* із застосуванням систематичних фізичних вправ у формі ТВ, дозованої ходьби, *природних і штучних факторів природи* (кліматотерапія, бальнеологічні та гідропроцедури); *механотерапії*; *дієтотерапії*.

3. Розроблена програма фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушеним вуглеводним обміном передбачала поетапне впровадження реабілітаційних заходів за трьома руховими режимами: ввідним; адаптаційним; тренувальним. Основою цих режимів були індивідуально підібрані та диференційовані заходи, спрямовані на поліпшення обмінних процесів; зниження маси тіла за рахунок зменшення жирового компонента і стійке утримання маси; розвиток функціонального пристосування основних систем організму до порушеного обміну речовин і підвищення адаптаційних можливостей; профілактику розвитку можливих ускладнень; зміну звичок харчування та способу життя; поліпшення якості життя.

4. Експериментальна перевірка розробленої програми фізичної терапії підлітків із ожирінням та порушеним вуглеводним обміном довела свою ефективність, яка проявлялася в:

- статистично значущому зменшенні ВМІ на 16,42 %, FAT, % на 26,79 %, FAT, кг на 35,22 %;
- достовірному ($p < 0,05$) зменшенні показників вуглеводного спектру крові (на 7,5 %).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аверьянов АП. Ожирение у детей и подростков: клинико-метаболические особенности, лечение, прогноз и профилактика осложнений : дис. док. мед. Наук А. П. Аверьянов. – Саратов, 2009. 384 с.
2. Андрійчук ОЯ. Особливості застосування гідрокінезотерапії та дієтотерапії в комплексному лікуванні дівчат-підлітків з аліментарною формою ожиріння Андрійчук ОЯ. Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Наук.-пед. проблеми фіз. культури (фізична активність і спорт). – К., 2015. Вип.11 (66) 15 – с.9-12.
3. Андрійчук ОЯ. Застосування фізичної реабілітації та елементів комплексної терапії у осіб із ожирінням. Молодіжний наук. вісник Східноєвроп. ун-ту ім. Л. Українки. – Луцьк, 2015. Вип. 19. – с. 112-6.
4. Бальсевич ВК. Физическая культура для всех и каждого. ВК. Бальсевич. – М. : Физкультура и спорт, 2008. 207 с.
5. Беляков Н. А. Ожирение. Н. А. Беляков, В. И. Мазуров. – СПб., 2003. 520 с.
6. Бессесен Дэниел Г. Избыточный вес и ожирение. Профилактика, диагностика и лечение Г. Дэниел Бессесен, Роберт Кушнер. – М. : БИНОМ, 2004. 240 с.
7. Беюл ЕА. Ожирение. ЕА Беюл, ВА Оленева, ВА Шатерников. – М. : Медицина, 2007. 190 с.
8. Бирюков АА . Лечебный массаж : учеб. для студ. АА Бирюков. – М. : Академия, 2004. 368 с.
9. Болотова НВ. Нормативы индекса массы тела и обхвата талии: их роль в диагностике ожирения у детей. НВ Болотова, ВК Поляков, АП Аверьянов. Педиатрия. – 2009. с. 17-20.
10. Болотова НВ. Ожирение в детском возрасте НВ Болотова, АП Аверьянов, ЮА Зотова. Лечащий врач. – 2010. с. 69-75.

11.Бородина ОВ. Ожирение у детей и подростков (факторы риска метаболич. синдрома) : автореф. дис. ... канд. мед. наук . ОВ Бородина. – М., 2004. 24 с.

12.Вардимиади НД Лечебная физкультура и диетотерапия при ожирении. НД Вардимиади, ЛГ Машкова. – Киев : Здоров'я, 1998. 47 с.

13.Васин ЮГ. Физические упражнения – основа профилактики ожирения. ЮГ Васин. – Киев : Здоров'я, 2001. 281 с.

14.Волгина СЯ. Состояние здоровья девушек-подростков с конституционально-экзогенной формой ожирения. СЯ. Волгина, МХ. Валиуллина . Вопросы современной педиатрии. – 2006. Т. 5, № 5. с. 39- 44.

15.Всемирная декларация по здравоохранению: принята мировым здравоохранительным сообществом на 51-й сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения в мае 1998 г. – Режим доступа: www.euro.who.int/__data/assets/pdf.../EHFA5-R.pdf.

16.Гинзбург ММ. Ожирение как болезнь образа жизни. Современные аспекты профилактики и лечения. ММ Гинзбург, ГС Козупица, ГП Котельников. – Самара, 1997. 48 с.

17.Готовцев ПИ. Лечебная физическая культура и массаж. ПИ Готовцев, АД Субботин, ВП Селиванов. – М. : Медицина, 2002. 321 с.

18.Грец ГН. Физическая реабилитация лиц с отклонениями в состоянии здоровья и инвалидов на основе применения средств физической культуры и специализированных тренажерных устройств ГН Грец. – Смоленск : СГАФКСТ, 2008. 125 с.

19. Григус ІМ. Корекція надлишкової ваги за допомогою оздоровчо-реабілітаційних технологій ІМ Григус, НЄ Михайлова. Спортивний вісник Придніпров'я. – 2012. с. 105–7.

20. Григус І. Фізична реабілітація в системі охорони здоров'я осіб із надлишковою масою тіла С Іващенко, І Гругус. Молодіжний наук. вісник Східноєвроп. ун-ту ім. Л. Українки. – Луцьк, 2015. с. 136-0.

21.Дедов ИИ. Обучение больных ожирением : программа ИИ Дедов, СА

Бутрова, ЛВ Савельева. – М. : Медицинская лит., 2010. 167 с.

22. Дедов ИИ. Ожирение: этиология, патогенез, клинические аспекты ИИ Дедов, ГА Мельниченко. – М. : МИА, 2004. 456 с.

23. Ершевская АБ. Реабилитация детей с экзогенно-конституциональным ожирением по программе «Школа ребенка с лишним весом» в условиях санатория : автореф. дис. ... канд. мед. наук АБ Ершевская. – Великий Новгород, 2010. 21 с.

24. Жарова Ю. Фізична реабілітація при первинному екзогенно-конституціональному ожирінні у підлітків : монографія Ю Жарова. – К. : Самміт-книга, 2015. 312 с.

25. Зайцева ВВ. Компьютерные консультации по оздоровительной физкультуре для женщин с избыточной массой тела ВВ Зайцева, ВВ Кудрявцев, ЕА Лукьянова, ОА. Фролова. Теория и практика физической культуры. – Москва, 1995. Вип. 4. с. 18.

26. Залесова ЕН. Энциклопедия лечебного массажа и гимнастики ЕН Залесова. – М. : ЗАО «Траст-Пресс», 1999. 800 с.

27. Иващенко ЛЯ. Программирование занятий оздоровительным фитнесом ЛЯ Иващенко, АЛ Благий, ЮА. Усачев. – К. : Наук. світ, 2008. 198 с.

28. Исанова ВА. Концепция реабилитации в условиях специализированного реабилитационного учреждения ВА Исанова. Комплексная реабилитация больных и инвалидов. – 2008. № 2-3. –с. 33-40.

29. Картелишев АВ. Вопросы ранней диагностики предрасположенности детей к конституционально-экзогенному ожирению. АВ Картелишев. Педиатрия. – 2008. № 4.с. 7-11.

30. Кирьянова ВВ. Физиотерапия больных ожирением ВВ Кирьянова. Ожирение : клинические очерки под ред. АЮ Барановского, НВ Ворохобиной. – СПб. : Диалект, 2007. с. 153-173.

31. Клиорин АИ. Ожирение в детском возрасте АИ Клиорин. – Л., 1998. 256 с.

32. Князев ЮА Ожирение у детей. ЮА. Князев, АВ Картелишев. – М. :

Просвещение, 2002. 78 с.

33. Комарова ЛА. Применение подводного душа-массажа в комплексе санаторно-курортного лечения больных, страдающих ожирением. Комарова ЛА. Бюллетень Санкт-Петербургской ассоциации врачей-терапевтов. – 2005. Т. 2, № 2. с. 50-1.

34. Круцевич ТЮ. Общие основы теории и методики физического воспитания – Киев : Олимпийская лит., 2003. 422 с.

35. Кушнер Р. Проблемы ожирения в современном мире. Избыточный вес и ожирение. Профилактика, диагностика, лечение. М. : ЗАО «Изд-во БИНОМ», 2004. 240 с.

36. Медведев АС. Основы медицинской реабилитологии. Минск : Беларус. навука, 2010. 435 с.

37. Медведев ВВ. Эффективность физических тренировок и гипокалорийной диеты у больных артериальной гипертонией при ожирении. Кардиология – XXI век : материалы Всерос. науч. конф. – СПб., 2011. с. 31.

38. Медицинская реабилитация : в 3 т. Т. I. под ред. ВМ Боголюбова. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : БИНОМ, 2010. с. 6-9.

39. Миняйлова НН. Социально-генетические аспекты ожирения. Педиатрия. – 2009. с. 83-87.

40. Никитина ЕА. Ожирение и роль физических нагрузок в его профилактике и лечении. ЛФК и массаж. 2004. № 1(10). с. 6-11.

41. Ожирение у подростков. ЮИ Строев, ЛП. Чурилов, ЛА Чернова, ЮА Бельгов. – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2003. 216 с.

42. Ожирение: этиология, патогенез, клинические аспекты. под ред. ИИ.Дедова, ГА Мельниченко. М. : ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. 456 с.

43. Подрез НА. Применение физических упражнений и массажа при ожирении – М. : Медгиз, 1996. 45 с.

44. Ройтман ЕИ. Реабилитация детей с ожирением по программе «Школа ребенка с лишним весом». – Великий Новгород : НовГУ им. Я. Мудрого, 2006.

70 с.

45. Товрик НН. Особенности питания женщин с избыточной массой тела при аэробных физических нагрузках : дис. ... канд. мед. наук. – СПб, 2006. 154 с.

46. Физиотерапия: пер. с польского. под ред. М Вейсса, А Зембатого. – М. : Медицина, 2009. 496 с.

47. Фурман ЮН. Физическая реабилитация лиц с нарушениями энергетического обмена на современном этапе. Молодіжний наук. вісник Східноєвроп. ун-ту ім. Л. Українки. – Луцьк, 2015. 19. с. 148-152.

48. Фурман ЮМ. Вплив бігових навантажень в аеробному режимі енергозабезпечення на функціональну підготовленість та компонентний склад маси тіла дівчат 17-21 років із «високим» умістом жирового компонента. Молодіжний наук. вісник Східноєвроп. ун-ту ім. Л. Українки. – Луцьк, 2015. Вип.18 – с.84-89 .

49. Цицкишвили НИ. Контроль и регуляция физических нагрузок в групповых занятиях лечебной гимнастикой у людей, страдающих ожирением : дис. ... канд. мед. наук. НИ Цицкишвили. – Малаховка, 2000. 135 с.

50. Шарафов АА. Лечебная гимнастика при заболеваниях органов пищеварения, мочеполовой системы и ожирении. Ставрополь, 2011. 173 с.

51. A break in the obesity epidemic. Explained by biases or wrong interpretation of the data? TLS Visscher, BL. Heitmann, A Rissanen, M Lahti-Koski. Int J Obes. 2014. № 9.

52. Abdominal circumference measurement by ultrasound does not enhance estimating the association of visceral fat with cardiovascular risk. Helena Seiberth <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900712002778> - item1, Aline Maria L. Pereira, Sergio A Ajzen, Paulo C Koch Nogueira . Nutrition. 2013. Vol. 29. – Iss. 2. – P. 393-8.

53. Accuracy of child and adolescent weight perceptions and their relationships to dieting and exercise behaviors : ANHANES Study. AE Chung, EM Perrin, AC Skinner // Acad. Pediatr. 2013. № 1(4). p. 371-8.

54. Association of knee osteoarthritis with the accumulation of metabolic risk factors such as overweight, hypertension, dyslipidemia, and impaired glucose tolerance in Japanese men and women: the road study. Noriko Yoshimura <http://www.jrheum.org/content/38/5/921.short> - corresp-1 [et al.] *Int. J. Rheumatology*. 2011. 38(5). p. 921-930.

55. Associations of obesity with socioeconomic and lifestyle factors in middle-aged and elderly men: European Male Aging Study (EMAS) TS Han, DM Lee, ME Lean, JD Finn. *Eur J Endocrinol*. 2015. № 172(1). p. 59-67.

56. Bereket A. Current status of childhood obesity and its associated morbidities in Turkey. A Bereket, Z Atay . *J Clin. Res. Pediatr. Endocrinol*. 2012. № 4(1). p. 1-7.

57. Blaak EE. Prevention and treatment of obesity and related complications. A role for protein. *Int. J. Obesity*. 2010. Vol. 3, № 30. 24-7.

58. Body weight perception is associated with socio-economic status and current body weight in selected urban and rural South Indian school-going children M Pauline, S Selvam, S Swaminathan, M Vaz *Public Health Nutr*. 2012. 15(12). p. 2348-2356.

59. Dixon JB. Fat-free mass loss generated with weight loss in overweight and obese adults: what may we expect. JB Dixon, EA Lambert, M. Grima . *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2015. Vol. 17. Iss. 1. p. 91-93.

60. Effects of an occupation-based obesity prevention program for children at risk C Lau, D Stevens, J Jia. *Occup. Ther. Health Care*. 2013. № 27(2). p. 163-175.

61. Gender, weight status and socioeconomic differences in psychosocial correlates of physical activity in schoolchildren . A Seabra, D Mendonça, J Maia [et al.] *J Sci Med. Sport*. 2013. № 16(4). p. 320-6.

62. Gutenbrunner C White Book on Physical Rehabilitation Medicine in Europe. C Gutenbrunner, AB Ward, MA Chamberlain. *J Rehabil Med*. 2007. № 39. p. 1-48.

63. Healthy Growth Study' group. Obesity in adolescence is associated with

perinatal risk factors, parental BMI and socio demographic characteristics. M Birbilis, G Moschonis, V Mougios, Y Manios. Eur. J. Clin. Nutr. 2013. № 467(1). P.115-121.

64. Incidence and risk factors for clinically diagnosed knee, hip and hand osteoarthritis: influences of age, gender and osteoarthritis affecting other joints Daniel Prieto-Alhambra [et al.] Int. J. Annals of the Rheumatic Diseases. 2014. Vol. 73. Iss. 4. p. 1659-1664.

65. Knight LD. Childhood Obesity. LD Knight. Forensic Pathology of Infancy and Childhood. 2014. p. 973-992.

66. Obesity and physical fitness among Moscow schoolchildren: 6-years follow-up. AN Oranskaya, KG. Gurevich, VA Orlov, EV Burdukova [et al.]. British Journal of Medicine & Medical Research. 2015. № 5(1). p. 23-31.

67. Objective measures of physical activity, fractures and falls: the osteoporotic fractures in men study .Orwoll E. [et al.]. Int. J Am Geriatr Soc. 2013. № 61(7). p. 1080-8.

68. Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults 1999-2010. KM Flegal, MD Carroll, BK Kit, CL Ogden. JAMA. 2012. № 307. p. 491-7.

69. Rossner S. Obesity: The disease of the twenty-first century: Abbott European Obesity Symposium «The Metabolic Challenge of Obesity: Impact of Weight Management on Improvement of Metabolic Risk Factors»: (Prague, 13 apr., 2011) S Rossner Int. J. Obesity. 2011. Vol. 4, № 26. p. 12-34.

70. Styne DM. Childhood and adolescent obesity. Prevalence and significance DM Styne. Pediatr. Clin. North Am. 2001. Vol. 48, № 4. p. 823-854.

71. Subtrochanteric fractures after long-term treatment with bisphosphonates: a European Society on Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis, and International Osteoporosis Foundation Working Group Report R Rizzoli [et al.] Osteoporos Int. 2011. № 22(2). p. 373-90.

72. The experiences and understandings of obesity: Families' decisions to

attend a childhood obesity intervention . L Newson, R Povey, A Casson, S Grogan Psychol. Health. 2013. № 11. p. 1287-1305.

73. Trends of overweight and obesity, physical activity and sedentary behaviour in Czech schoolchildren : HBSC. Study. D Sigmundová, E Sigmund, Z Hamrik, M Kalman. Eur. J Public Health. 2014. № 24(2). p. 210-5.

74. Trends of underweight, overweight, and obesity in Brazilian children and adolescents. LS. Flores, AR Gaya, RD Petersen, A Gaya. JPediatr. (Rio J.). 2013. № 89(5). p. 456-461.

75. Wang Y. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. Y Wang, T Lobstein. Int J Pediatr. Obes. 2006. № 1(1). p. 11-25.

76. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative 2008: weight, height and body mass index in 6–9-year-old children. TM Wijnhoven, J. Van Raaij, A Spinelli, AI Rito [et al.]. Pediatr Obes. 2013. № 8. p. 79-97.

77. World Health Organization. Global strategy on diet, physical activity and health: obesity and overweight, 2004. – Access mode: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/facts/obesity/en/Accessed>.

78. World Health Organization. Obesity and overweight. 2011. – Access mode: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>.

79. World Health Organization: prevention and managing the global epidemic of obesity : report of the WHO Consultation on Obesity. – WHO, 1997.

80. You T. Addition of aerobic exercise to dietary weight loss preferentially reduces abdominal adipocyte size T You. Int. J Obesity. 2006. № 30(8). p. 1211-6.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А1 КОМПЛЕКС ТВ №1 ВВОДНИЙ РУХОВИЙ РЕЖИМ

№	Вихідне положення	Зміст	Дозування	Орг.-методичні вказівки
Вступна частина				
1	Основна стійка	Ходьба по залу	25 - 30 с	Темп середній, корпус прямий, виконувати без
2	Основна стійка	Ходьба по залу з високим підніманням стегна	25 - 30 с	Дихання рівномірне, темп середній, виконання чітке
3	Основна стійка	Ходьба по залу на зовнішній і внутрішній поверхні стопи поперемінно	25 - 30 с	Коліна не згинати. Дихання рівномірне
4	Основна стійка, руки убік, на рівні плечей	Ходьба по залу. Кругові оберти руками	30 с	Темп середній, дихання рівномірне, не нахилитися, лікті не згинати
5*	Основна стійка	Ходьба по залу 1 - 2 – права рука вперед і нагору, ліва назад і вниз, 3 - 4 – зміна положення рук	25 - 30 с	Вправа виконується ривками, чітко, дихання рівномірне

6*	Основна стійка. Руки витягнуті вперед на рівні плечей	Ходьба по залу. 1 - 2 – руки розвести в сторони, вдих, 3 - 4 – схрестити перед грудьми, видих	30 с	Вправа виконується різко. Темп швидкий. Дихання не затримувати
7	Основна стійка	1 - 2 – встати на носки, підняти руки нагору, вдих, 3 - 4 – руки розвести вбік, крок вперед	4 - 6 р.	Вправа виконується ривками, чітко, подих рівномірний
8	Основна стійка	1 - 2 – підняти руки нагору, розвести в сторони, вдих, 3 - 4 – В. п., видих,	4 – 6 р.	Дихання рівне
Основна частина				
9	Основна стійка. Руки з гімнастичною палкою витягнуті	Ходьба на місці з високим підніманням колін. Коліном дістати гімнастичну палку	4 - 6 р. кожною ногою	Темп середній. Дихання рівномірне, виконувати поперемінно
10	Стоячи. Ноги на ширині плечей, руки з палкою опущені вниз	1 - 2 – руки нагору, прогнутися, вдих, 3 - 4 – нахилитися вперед, палку покласти перед собою, видих	4 - 6 р.	Темп середній, дихання глибоке, коліна не згинати

11	Стоячи. Ноги на ширині плечей, руки опущені вниз, палка на полу	1 - 2 – руки нагору, прогнутися назад, вдих, 3 - 4 – нахилитися вперед, підібрати палку. видих	4 - 6 р.	Темп середній, дихання глибоке, коліна не згинати
12*	Основна стійка. Ноги на ширині плечей, руки із палкою опущені вниз, на руках манжети з	1 - 2 – руки з гімнастичною палкою підняти нагору, одночасно праву ногу відвести назад, з упором на килим, прогнутися, вдих, 3 - 4 – В.п., видих	4 - 6 р. кожною ногою	Темп середній дихання рівномірне, виконувати поперемінно
13*	Стоячи. Ноги на ширині плечей, руки з гімнастичною палкою витягнуті вперед, на	1 - 2 – носком правої ноги торкнутися лівої руки, видих 3 - 4 – В.п., вдих	4 - 6 р. кожною ногою	Темп середній. Виконання почергове
14*	Основна стійка, руки за голову, у замок, лікті зведені, на руках	1 – встати на носки розвести лікті в сторони, прогнутися, вдих, 2 – В.п., видих	15 с	Темп повільний, дихання глибоке

15	Стоячи. Ноги на ширині плечей, руки із палкою витягнуті	1 - 2 – присісти, руки витягнути вперед, видих, 3 - 4 – випрямитися, руки не опускати, вдих	4 - 6 р.	Корпус прямий, виконувати чітко, дихання рівномірне
16	Стоячи, ноги на ширині плечей, руки витягнути вперед на рівні плечей, палка у вертикалі	1 - 2 – поворот корпусу та голови вправо, з відведенням правої та лівої руки із палкою вправо та назад, 3 - 4 – теж вліво	4 - 6 р. в кожному сторону	Темп середній, дихання рівномірне. Виконувати поперемінно
17	Стоячи, ноги на ширині плечей, руки опущені вниз із	1 - 2 – занести палку за спину, руки в ліктях не згинати, вдих, 3 - 4 – В. п., видих	4 - 6 р.	Темп середній, дихання ритмічне
18	Стоячи, ноги на ширині плечей, палка на рівні	Масажні рухи по черевній стінці (за годинниковою стрілкою)	60 с	Темп швидкий, дихання не затримувати, м'язи живота розслабити
19	Лежачи на спині, руки під голову	1 - 4 – підняти ногу нагору, не згинаючи в колінах, видих, В.п. – вдих	4 - 6 р. кожною ногою	Темп середній, дихання рівномірне

20	Лежачи на спині, руки уздовж корпусу долонями вниз, ноги	1 - 2 – підвести таз нагору, прогнутися, вдих, 3 - 4 – В.п., видих	4 - 6 р.	Дихання не затримувати. Опора на передпліччя
21	Лежачи на спині, права рука на грудях, ліва на	1 - 2 – вдих, 3 - 4 – видих	15 с	Дихання рівне, спокійне
22	Лежачи на спині, ноги зігнуті в колінному суглобі, розсунуті, коліна і носки	1 – підняти п'яти не відриваючи переднього відділу стоп від підлоги, 2 – В.п.	4 - 5 р.	Темп повільний
23	Лежачи на спині, ноги зігнуті і злегка розсунуті	1 – витягнути пальці стоп з одночасним поворотом стопи всередину, 2 – В.п.	4 - 5 р.	Темп повільний
24	Лежачи, руки на поясі, ноги зігнуті в колінному суглобі, стопи	1 – максимально розвести п'яти, не відриваючи пальців від підлоги, 2 – В.п.	4 - 5 р.	Темп повільний
25	Теж	1 - максимально зігнути стопи на себе, 2 – В.п.	4 - 5 р.	Темп повільний

26	Теж	Повзання стопою вперед і назад за допомогою пальців	4 - 5 р. кожною ногою	Темп повільний
27*	Основна стійка, руки перед грудьми, утримуючи	1 – руки розвести в сторони, вдих, 2 – В.п., видих	4 - 6 р.	Темп повільний, дихання глибоке
28	Стоячи, ноги разом, руки опущені, медичинбол у правій руці	1 - 2 – витягнути пряму ліву ногу вперед, провести медичинбол під коліном, передати в ліву руку, видих.	4 - 6 р. кожною ногою	Темп середній. Виконувати поперемінно, коліна не згинати
29	Лежачи на спині, руки під голову	Вправа «Велосипед»	30 с	Темп швидкий, дихання рівномірне
30*	Лежачи на спині, руки під голову, ноги піднято під кутом 45°	1 - 2 – ноги розвести в сторони, 3 - 4 – В.п.	4 - 6 р.	Темп середній, дихання рівномірне
31*	Лежачи на животі, руки під підборіддям, еспандер на	1 – прогнутися, підняти пряму праву ногу нагору, вдих, 2 – В.п., видих, 3 - 4 – теж лівою	4 - 6 р.	Темп середній, дихання рівномірне, ноги в колінах не згинати
32*	Лежачи на спині, руки під головою, еспандер на	1 - 2 – підняти обої ноги нагору, не згинаючи в колінах, вдих,	4 - 6 р.	Темп середній, дихання рівномірне

33**	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	1 - 2 – сісти, руками дістати пальці ніг, видих, 3 - 4 – В.п., вдих	4 - 6 р.	Темп середній, дихання не затримувати
34	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	1 - 2 – вдих, 3 - 4 – видих, розслабитися	4 - 6 р.	Дихання рівне, спокійне, ритмічне
35	Сидячи, ноги на ширині плечей	1 - 2 – руки зімкнуті в замок, підняти нагору, прогнутися назад, вдих, 3 - 4 – дістати обома	4 - 6 р.	Темп середній, дихання не затримувати
36**	П'ястно-колінне положення	1 - 2 – прогнути спину нагору, голову вниз, видих, 3 - 4 – В.п., вдих.	4 - 6 р.	Темп помірний, дихання не затримувати
37*	Основна стійка, руки на стегнах	Стрибки на місці. Поперемінно лівою, правою ногою та схресно	20 с	Дихання рівномірне
38	Основна стійка	Ходьба по колу. 1 - 2 – руки нагору, встати на носки, вдих, 3 - 4 – В.п., видих	4 - 6 р.	Темп середній, дихання глибоке, швидкість до 50 кроків на хв
39*	Основна стійка	Ходьба з високим підніманням стегна	60 с	Дихання рівномірне, швидкість до 80 кроків на хв

40	Основна стійка	Ходьба швидким кроком, що переходить у	120 с	Дихання рівномірне, швидкість від 80 до 60 кроків на хв
Заклучна частина				
41	Основна стійка, руки підняті нагору	Ходьба по залу, стискання та розтискання кистей	30 - 60 с	Швидкість до 60 кроків на хв, дихання рівномірне
42	Основна стійка, руки зігнуті в ліктях перед	Ходьба по залу. 1 - 2 – лікті відвести в сторони та назад, вдих,	30 - 60 с	Швидкість до 60 кроків на хв, дихання рівномірне
43	Основна стійка	Ходьба по залу. 1 - 2 – підняти руки нагору, вдих,	30 - 60 с	Швидкість до 60 кроків на хв, дихання рівномірне
44	Основна стійка	1 – руки убік, вдих, 2 – В.п., видих, 3 – руки нагору, вдих,	4 - 6 р.	Темп повільний, дихання рівномірне

Таблиця А2 КОМПЛЕКС ТВ №2 (АДАПТАЦІЙНИЙ ТА ТРЕНУВАЛЬНИЙ РЕЖИМИ)

№	Вихідне положення	Зміст	Дозування	Орг.-методичні вказівки
Вступна частина				
1	Основна стійка	Ходьба по залу	60 с	Швидкість до 60 кроків на хв, корпус прямий

2	Основна стійка	Ходьба по залу, ритмічна з високим підніманням стегна	60 с	Дихання рівне, ритмічне, швидкість до 60 кроків на хв,
3	Основна стійка	1 - 2 – встати на носки, підняти руки нагору, вдих, затримати дихання на 5 -7 с, 3 - 4 – руки розвести	8 - 10 р.	Дихання рівне, ритмічне, темп середній, виконання чітко
4	Основна стійка	Ходьба по залу на зовнішній і внутрішній поверхні стопи	60 с	Коліна не згинати, дихання рівномірне
5	Основна стійка, руки в сторони, на рівні плечей	Ходьба по залу. Кругові оберти руками	60 с	Темп середній, дихання рівномірне, не нахилятися
6	Основна стійка	Ходьба по залу. 1 - 2 – права рука вперед і нагору, ліва назад і вниз,	60 с	Вправа виконується ривками, чітко, дихання
7	Основна стійка. Руки вперед, на рівні плечей	Ходьба по залу. 1 - 2 – руки розвести в сторони, вдих, 3 - 4 – схрестити перед	60 с	Вправа виконується ривками, чітко, дихання
8	Основна стійка	1 - 2 – підняти руки нагору розвести в сторонни, вдих, затримати дихання на 5 -7 с	8 - 10 р.	Дихання рівне

Основна частина

9	Основна стійка руки із палкою витагнуті вперед на рівні плечей	Ходьба з високим підніманням коліна. Коліном дістати гімнастичну палку	60 с	Темп середній, дихання рівномірне, виконання поперемінно
10	Основна стійка. Ноги на ширині плечей, руки з палкою опущені вниз	1 - 2 – руки підняти нагору, одночасно праву ногу відвести назад, прогнутися, вдих, 3 - 4 – В.п., видих	8 - 10 р. кжною ногою	Темп середній, дихання рівномірне. Виконувати поперемінно
11	Стоячи. Ноги на ширині плечей, руки з гімнастичною палкою	1 - 2 – носком правої ноги торкнутися лівої руки, видих, 3 – 4 – В.п., вдих	8 - 10 р. кжною ногою	Темп середній, виконувати поперемінно
12	Стоячи. Ноги на ширині плечей, руки опущені вниз із медицинболом	1 - 2 – руки нагору, прогнутися, вдих, 3 - 4 – нахилитися вперед, не згинаючи коліна медицинбол	8 - 10 р.	Темп середній, дихання глибоке, ритмічне, коліна не згинати
13	Те ж	1 - 2 – руки нагору, прогнутися назад без медицинбола, вдих, 3 - 4 – нахилитися вперед, не згинаючи коліна, підібрати медицинбол, видих	8 - 10 р.	Темп середній, дихання глибоке, ритмічне

14	Основна стійка, руки зігнуті в ліктях перед грудьми з еспандером	1 - 2 – встати на носки, розвести руки в сторони, прогнутися, вдих, 3 - 4 – В.п., видих	8 - 10 р.	Дихання глибоке, темп повільний
15	Стоячи, ноги на ширині плечей, руки з медичинболлом витягнуті вперед на рівні	1 - 2 – присісти, руки з медичинболлом витягнути вперед, видих, 3 – 4 – випрямитися, руки не опускати. вдих	8 - 10 р.	Корпус прямий, голову не нахиляти, виконувати чітко
16	Стоячи, ноги на ширині плечей, руки витягнуті вперед на рівні плечей з медичинболлом	1 - 2 – поворот корпуса та голови вправо, з відведенням правої та лівої руки із медичинболлом назад і вправо,	8 - 10 р. в кожному сторону	Темп середній, дихання рівномірне, виконувати поперемінно
17	Стоячи, ноги на ширині плечей, руки опущені вниз із медичинболлом	1 - 2 – занести медичинболл вгору та за голову, руки в ліктях не згинати, вдих,	8 - 10 р.	Темп середній, дихання ритмічне
18	Основна стійка	1 – руки в сторони, вдих, затримати дихання на 5 -7 с, 2 – В.п., видих	8 - 10 р.	Темп повільний, дихання глибоке
19	Сидячи, руки на поясі	Захоплення дрібного предмету (олівця, матерчатого килимка) пальцями стопи	2 - 3 хв кожною ногою	Темп середній, виконувати поперемінно

20	Теж	1 – розвести п'яти, не відриваючи пальців від підлоги, 2 – В.п.	8 - 10 р.	Темп середній
21	Теж	1 - 4 – повзання стопами вперед за допомогою пальців, 5 - 8 – теж назад	8 - 10 р.	Темп середній
22	Теж	1 – зігнути стопу на себе з одночасним згинанням пальців стопи,	8 - 10 р. кожною ногою	Темп середній, виконувати почергово
23	Стоячи, ноги разом, руки на поясі	1 – ногу на носок вперед, 2 – в сторону, 3 – назад,	8 - 10 р. кожною ногою	Темп середній, виконувати почергово
24	Стоячи, носки разом, п'яти нарізно, руки на поясі	1 – піднятися на носки стоячи, максимально витягаючи вгору тулуб, 2 – «перекат» з носка на п'яти,	8 - 10 р.	Темп середній, корпус держати рівно
25	Стоячи, ноги разом, руки опущені, гімнастична палка у правій руці	1 - 2 – витягнути пряму ліву ногу вперед, провести палку під коліном, передати її в ліву руку, видих, 3 - 4 – В.п., вдих	8 - 10 р. кожною ногою	Темп середній, виконувати поперемінно, коліна не згинати

26	Стоячи, ноги на ширині плечей, палка на рівні живота	Масажні рухи по черевній стінці (за годинниковою стрілкою) «Самомасаж	90 с	Темп швидкий, дихання не затримувати, м'язи живота розслабити
27	Лежачи на спині, руки під голову	1 - 2 – підняти ногу нагору, не згинаючи в колінах, видих, 3 – 4 – В.п., вдих	8 - 10 р. кожною ногою	Під час підведення ноги методист оказує опір. Темп середній,
28	Лежачи на спині, руки уздовж корпусу, долоньями вниз, ноги зігнуті в колінах	1 - 2 – підведення таза нагору, вдих, 3 - 4 – В.п., видих	8 - 10 р.	Під час підведення тазу методист оказує опір. Дихання не затримувати, спиратися на
29	Лежачи на спині, права рука на грудях, ліва рука на животі	1 - 2 – вдих, 3 - 4 – видих	8 - 10 с	Дихання рівне, спокійне, ритмічне
30	Лежачи на спині, руки під голову, на ногах манжети з грузом 1.5 кг	Вправа «велосипед»	1 - 2 хв	Темп швидкий, дихання рівномірне
31	Лежачи на спині, руки під голову, на ногах манжети з грузом 1.5 кг	1 - 2 – підняти ноги нагору не згинаючи в колінах, вдих, 3 - 4 – В.п., видих	8 - 10 р.	Темп середній, дихання рівномірне

32	Лежачи на спині, руки під голову, ноги піднято під кутом 45°, на ногах манжети	1 – ноги розвести в сторонни, вдих, 2 – схрестити, видих, 3 – ноги розвести в сторонни, вдих, 4 – В.п., вилих	8 - 10 р.	Темп середній, дихання рівномірне, виконувати поперемінно
33	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	1 - 2 – сісти, руками дістати пальці ніг, видих,	8 - 10 р.	Темп середній, дихання не затримувати
34	Лежачи на спині, руки уздовж тулуба	1 - 2 – вдих, 3 - 4 – видих, розслабитися	8 - 10 р.	Дихання рівне
35	Лежачи на животі, руки під підборіддям	1– прогнутися, підняти праву ногу нагору, вдих, 2 – В. п., видих, 3 – підняти пряму ліву ногу. влих.	8 - 10 р.	Темп середній, дихання рівномірне, ноги в колінах не згинати
36	П'ястно-колінне положення	1 - 2 – прогнути спину нагору, голову опустити вниз, видих, 3 - 4 – прогнути спину	8 - 10 р.	Темп помірний, дихання не затримувати
37	Основна стійка	Ходьба по залу на носках. 1 - 2 – руки нагору, вдих,	2 - 3 хв	Темп середній, вдих через ніс, видих через рід
38	Основна стійка, руки на стегнах	Стрибки на місці. Поперемінно лівою, правою ногою та	40 с	Дихання рівномірне

39	Основна стійка	Ходьба з високим підніманням стегна, чергуючи зі швидкою ходьбою	2 - 3 хв	Дихання рівномірне. Ходьба зі швидкістю 70 - 100 кроків на хв
40	Основна стійка	Ходьба швидким кроком, що переходить у повільний	60 с	Дихання рівномірне. Ходьба зі швидкістю від 100 до 60 кроків на хв
41	Стоячи. Ноги напівзігнуті в колінах, руки на стегнах	Ходьба по залу	60 с	Темп середній, дихання рівномірне
42	Стоячи на поперечині гімнастичної стінки, руки, на поперечині на рівні пояса	1 – глибоко присісти, тримаючись за поперечину, руки витягнуті, 2 – у положенні сядучи. ноги	8 - 10 р.	Темп середній, дихання не затримувати
43	Упор сидячи	Стрибки з упором руками о підлогу	30 с	Темп середній, дихання не затримувати
Заключна частина				
44	Основна стійка	Ходьба по залу на п'ятах, 1 - 2 – руки нагору, вдих,	30 с	Темп середній, дихання рівномірне

45	Основна стійка, руки зігнуті в ліктях перед грудьми	Ходьба по залу, 1 - 2 – лікті відвести в сторони та назад, вдих, 3 - 4 – руки розігнути в	30 - 60 с	Темп повільний, дихання рівномірне
46	Основна стійка	1 - 2 – руки нагору, вдих, 3 - 4 – В.п., видих	8 - 10 р.	Темп повільний