

account anatomical, physiological and social factors, is used in the work. Visual acuity has been studied using Golovin-Sivtsev Tables. Contrast optotype tables have been used to determine contrast sensitivity. It is established that with age there is an increase in the frequency of clinically significant cases of myopia in both girls and boys. The frequency of its detection (33.74%; n = 251) in schoolchildren who participated in our study is almost twice as high as frequency of detection of hyperopia (17.20%; n = 128). The general trends in the deterioration of contrast sensitivity generally corresponded to changes in the state of the refractory apparatus in groups of female and male schoolchildren and were identical in nature. It has been found that the group of persons with index of contrast sensitivity in the range of 0–2 includes 73.04% of the total number of females and 72.0% of the total number of males belonging to different age groups in which the refractive error was found. Thus, there is a statistically significant increase in the frequency of clinically significant cases of deterioration of the refractive and adaptive system during the transition among female and male schoolchildren from younger to older age groups. At the same time with age there is an increase in the number of hyperopia in girls without such a trend in boys. A similar trend has been found in these age groups of schoolchildren in the analysis of the state of contrast sensitivity of vision using a table of contrast optotypes. The similarity of trends in the increase in the frequency of clinically significant cases of disorders of contrast sensitivity and refractive and adaptive system suggests that tables of contrast optotypes can be used as an early method of preclinical diagnosis of refractive errors in school-aged children. In this case, the study of contrast sensitivity of schoolchildren can be conducted by teachers, nurses during lessons on human anatomy and physiology, physics, ecology using a screening method. At the same time, the issues of application of this technique by teachers remain uncertain with which it is possible to easily and quickly investigate and assess the functional state of students' visual analyzer.

Keywords: contrast sensitivity, visual analyzer, myopia, hypermetropia, disorders of refraction, prophylaxis of paropsiss in children.

Подано до редакції 08.08.2020

УДК: 615.825:616.379-008.64

DOI: <https://doi.org/10.24195/2414-4665-2020-3-7>

Ольга Ситник,

кандидат біологічних наук, доцент,

доцент кафедри фізичної терапії, ерготерапії та спортивної медицини,

Ольга Єжова,

доктор педагогічних наук, професор,

завідувач кафедри, доцент кафедри фізичної терапії,

ерготерапії та спортивної медицини,

Оксана Мелеховець,

кандидат медичних наук, доцент,

доцент кафедри сімейної медицини,

Сумський державний університет,

вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, Україна

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ОСІБ ЗРІЛОГО ВІКУ З ДІАБЕТОМ ДРУГОГО ТИПУ

Діабет є одним з найпоширеніших у світі хронічних захворювань. Останнім часом ця хвороба стала вивчатися як соціальна проблема, що стає все більш актуальною. Зростання захворюваності та смертності від діабету 2 типу, що спостерігається в останні десятиліття, вимагає активного впливу на фактори ризику, розробки профілактичних заходів, оптимізації схем лікування, активного застосування засобів фізичної терапії. Метою роботи було охарактеризувати програму фізичної терапії при діабеті другого типу у осіб зрілого віку з ожирінням та оцінити її ефективність. Методи дослідження: опитування (опитувальник WHOQOL-BREF), соматометрія (зріст, вага, обхват), гоніометрія, пульсометрія, тонометрія, динамометрія (сила кисті), функціональні проби (статико-силова витривалість, аеробна витривалість), інтенсивність навантаження (Шкала Борга). Запропонована адекватна програма фізіотерапії для осіб зрілого віку з діабетом 2 типу, яка придатна для застосування в лікувально-реабілітаційному процесі. Програму впроваджено в діяльність Університетської клініки Сумського державного університету. За результатами дослідження в теоретичній частині роботи підкреслено, що застосовуючи лише комплексний підхід можна нормалізувати показники вуглеводного обміну, підвищити толерантність до фізичних навантажень, знизити масу тіла, покращити якість життя. Під час реалізації експериментальної частини дослідження ми сприяли формуванню мотивації до збільшення рухової активності, впроваджували програму фізичної терапії для осіб зрілого віку з діабетом 2

типу з ожирінням I-II ступеня, яка базується на вправах помірною навантаження силового і аеробного спрямування та вправах на розслаблення. Емпірична частина роботи доводить ефективність програми. Аналіз результатів вказує на позитивні зміни в функціональних системах організму, а саме, зниженні маси тіла, околу талії, околу стегон, околу шиї, довжини плечової дуги, збільшенні околу гомілки, індексу маси тіла, індексу співвідношення околу талії до околу стегон, зростанні статико-силової витривалості м'язів живота, індексу сили м'язів кисті, покращенню рухливості шиїного і грудного відділу хребта. Ці зміни позитивно впливають на якість життя людини, самооцінку фізичного і, особливо, психічного здоров'я. Результати дослідження можуть бути запропоновані для широкого застосування в практичній діяльності фізіотерапевтів, які працюють з хворими на цукровий діабет 2 типу.

Ключові слова: діабет 2 типу, зрілий вік, ожиріння, програма фізичної терапії.

Вступ та сучасний стан досліджуваної проблеми

Згідно з даними Міжнародної федерації діабету (IDF) і Всесвітньої організації охорони здоров'я в цей час в світі зареєстровано 415 млн. чоловік, які хворіють на діабет. Діабет посідає перше місце серед захворювань, що призводять до інвалідності і третє – за смертністю. Хворі на діабет у два-три рази частіше вмирають від хвороб серця та інсультів, втрачають зір у десять разів частіше, ніж решта населення. До 2040 року прогнозується зростання хворих на діабет до 642 млн. (Власенко, 2011; Тарасенко, 2017; Тажиева, 2016), що є суттєвою економічною проблемою для кожної країни, у т.ч. і для України. Захворюваність і поширеність діабету в Україні демонструє стійку позитивну динаміку (Крисанов, 2009). Поділяємо думку Н. Шишкіної, що зростання захворюваності та смертності від діабету, яке спостерігається протягом останніх десятиріч, вимагає активного впливу на фактори ризику, розробки профілактичних заходів, оптимізації схем лікування (Шишкіна, 2005).

Відомо, що діабет має патогенетичний зв'язок з ожирінням, тим самим посилюючи негативний вплив на тривалість і якість життя. Зупиняючись на діабеті 2 типу, слід звернути увагу на думку Левіта (2013) щодо існування різних точок зору на патогенез і лікування цього захворювання: 1) діабет 2 типу є повільно прогресуючим і невиліковним захворюванням, 2) діабет 2 типу – це реакція організму на хронічне харчове перенавантаження, і тому може швидко регресувати і є потенційно виліковним. Поділяючи другу точку зору на патогенез і лікування цього захворювання, звернемо увагу на руховий компонент, як обов'язкову складову життя хворих на діабет 2 типу.

Діабет 2 типу – найпоширеніша форма діабету, яка спостерігається переважно в осіб з середнього віку і часто поєднується з ожирінням. У літературних джерелах зазначено, що пацієнти з діабетом 2 типу набирають масу незалежно від терапії, тому підтримка стабільної маси тіла або її зниження необхідно розглядати як важливе терапевтичне завдання (Левіт, 2013). Більшість авторів підкреслює, що найголовніша причина збільшення маси тіла – це неадекватний спосіб життя. Тобто, важливим завданням для фізичного терапевта постає корекція способу життя пацієнта, добір оптимального фізичного навантаження, контроль за індексом маси тіла і глюкози на рівні $HbA1c < 7\%$.

Мета: охарактеризувати програму фізичної терапії при діабеті другого типу у осіб зрілого віку з ожирінням та оцінити її ефективність.

Завдання:

1. Розробити та обґрунтувати програму фізичної терапії при діабеті другого типу в осіб зрілого віку з ожирінням.

2. Оцінити ефективність впливу програми фізичної терапії при діабеті другого типу в осіб зрілого віку з ожирінням.

Матеріали і методи дослідження

У дослідженні брали участь 60 осіб 50–60 років з діабетом 2 типу з I-II ступенем ожиріння. Усі пацієнти дали згоду на участь в дослідженні. Критеріями їх участі в експериментальній програмі були: помірний ступінь діабету на етапі компенсації ($HbA1c < 7\%$); ожиріння I-II ступеню (ІМТ 30,0–39,9); артеріальна гіпертензія I стадії.

Констатувальний експеримент ґрунтувався на методах соматометрії, функціонального дослідження стану серцево-судинної системи (ССС) – вимірювання артеріального тиску (АТ), частоти серцевих скорочень (ЧСС), частоти дихання (ЧД); оцінки інтенсивності навантаження за шкалою Борґа; гоніометрії та оцінки якості життя (опитувальник WHOQOL-BREF) у чоловіків та жінок із діагнозом діабету 2 типу з ожирінням.

Формувальний експеримент передбачав цілеспрямоване впровадження фізіотерапевтичної програми протягом 6 місяців для пацієнтів з діагнозом діабет 2 типу з ожирінням на клінічному та постклінічному етапах відновного лікування. За результатами констатувального експерименту було сформовано основну (Г1) та контрольну (Г2) групи для проведення формувального експерименту:

I група (Г1) сформована з 40 осіб 50–60 років зрілого віку з діабетом 2 типу і ожирінням, які протягом шести місяців були залучені до фізіотерапевтичної програми, мали гіпокалорійну дієту (1200 ккал/добу) і медикаментозну терапію під контролем ендокринолога. До складу II групи (контрольної) увійшло 20 осіб, які проходили лікування за загальноприйнятою методикою лікувального закладу (фізіотерапія, лікувальний масаж, лікувальна гімнастика за супутніми захворюваннями – остеохондроз, артрози), дотримувались дієти і мали медикаментозну терапію.

Між основними та контрольними групами не було статистично значущих відмінностей за показниками статевовікового розподілення. Усі пацієнти отримували стандартизовану медикаментозну терапію.

Для вимірювання соматометричних показників застосовувалися такі методи: вимірювання довжини і маси тіла, обхватів шиї, грудної клітки, плеча, талії, стегна, гомілки, ширини плечей за загальновідомими

методиками; розрахунок індексу маси тіла (ІМТ), співвідношення околу талії до околу стегон (WHR) (Koning, 2007) і плечової дуги.

Поздовжні розміри вимірювали за допомогою універсального антропометра. Обхватні розміри тіла вимірювали сантиметровою стрічкою з точністю до 0,5 см. Вимірювання околів проводиться в положенні стоячи. Сантиметрова стрічка має прилягати щільно до частини тіла без натиску. Вимірювання проводилось за О. К. Анохіним (Музика та співавт., 2008).

Розраховували індекс маси тіла (ІМТ) і співвідношення околу талії до околу стегон (WHR) (Koning, 2007). Показник індексу маси тіла визначали за формулою:

$$\text{ІМТ} = \text{МТ} / \text{ДТ}^2,$$

де МТ – маса тіла (кг), ДТ – довжина тіла (м).

Класифікаційна оцінка типів ожиріння, за даними ВООЗ (2004): надмірна маса тіла – 25,0–29,9 кг/м², ожиріння I ступеня – 30,0–34,9 кг/м², II – 35,0–39,9 кг/м², III – більше 40 кг/м². Співвідношення WHR = ОТ/ОС, за даними ВООЗ (2008), не повинно перевищувати порогові значення для чоловіків $\geq 0,90$ і для жінок $\geq 0,85$.

З фізіометричних показників визначали частоту серцевих скорочень (ЧСС), артеріальний тиск (АТ), динамометрію, розраховували силовий індекс. Частоту серцевих скорочень визначали пульсоксиметром, який, згідно з методикою, кріпили до вказівного пальця лівої руки. За норму приймали величину 60–80 уд/хв. Артеріальний тиск вимірювали тонометром за аускультативним методом. Визначали силу робочої кисті за допомогою кистьового динамометра (Фурман, 2007). Вимірювання рухів хребта здійснювалося гоніометром.

Для оцінювання фізичних якостей застосовували 5-хв тест на аеробну витривалість – ходьба на біговій доріжці зі швидкістю 5 км/год протягом п'яти хвилин із самооцінкою інтенсивності навантаження (Солодков, 2006) з використанням 10-ти бальної шкали Борга (Канюка, 2015); утримання нижніх кінцівок для визначення статико-силової витривалості м'язів нижньої частини живота – досліджуваний знаходиться в положенні лежачи на спині, руки вздовж тіла і утримує нижні кінцівки під кутом 20–30°; тест відриву плечового поясу від горизонтальної поверхні для визначення статико-силової витривалості м'язів верхньої частини живота – досліджуваний знаходиться в положенні лежачи, руки за головою, ноги зігнуті. Він піднімає прямий тулуб так, щоб плечовий пояс (лопатки) відірвались від горизонтальної поверхні. Результат статико-силової витривалості м'язів живота оцінювався за тривалістю утримання ніг і тулуба в секундах.

Для оцінки якості життя користувались міжнародною методикою WHOQOL-BREF за адаптацією (Юшук, 2019), яка є скороченою версією WHOQOL-100 (WHOQOL Group, 1998). Короткий опитувальник WHOQOL-BREF складається з 26 пунктів, що спрямовані на самооцінку фізичного (Physical health), психічного (Psychological health), соціального (Social

relationships) здоров'я і навколишнього середовища (Environment).

Статистичний аналіз проводили за допомогою програмного забезпечення Statistica 10. Достовірність відмінностей визначалася за критерієм Стьюдента із відповідними ступенями свободи. Статистично значущою вважали відмінність показників при $p \leq 0,05$.

Процес реалізації експериментальної частини дослідження (формульальний експеримент) умовно поділявся на три частини: підготовчу, основну та підсумкову. Під час підготовчої частини відбувалося формування мотивації до збільшення рухової активності шляхом пояснення механізму впливу фізичних вправ на організм людини, враховувались індивідуальні особливості пацієнтів, їх уподобання. Основні рекомендації були надані з урахуванням сучасної світової тенденції (Булнаєва та співавт., 2010) серед інших до уваги брали Канадську систему фізичної активності для осіб до 64 років. Програма рекомендацій була сформована за принципами здорового способу життя і підвищеної рухової активності: гігієнічна гімнастика, 150 хвилин на тиждень аеробних фізичних навантажень помірної або високої інтенсивності з тривалістю 10 хв і більше, силові вправи із включенням основних м'язових груп не менше, ніж 2 рази на тиждень, засоби гідрокінезітерапії, дозована ходьба, танці, їзда на велосипеді тощо. Вмотивованим пацієнтам було запропоновано долучитися до програми фізичної терапії. Їм була пояснена структура занять, вони були ознайомлені з основними рухами. Також підготовча частина включала дослідження вихідних соматометричних, фізіометричних показників і якості життя; формулювання цілей програми фізичної терапії. Під час основної частини відбувалося впровадження програми фізичної терапії для осіб зрілого віку з діабетом 2 типу з ожирінням I-II ступеня, поточний контроль стану досліджуваних критеріїв роботи кардіореспіраторної системи, рівня глюкози в крові. Під час підсумкової частини – повторне дослідження соматометричних, фізіометричних показників і якості життя; обговорення подальших кроків для корекції програми фізичної терапії для осіб зрілого віку з діабетом 2 типу з ожирінням I-II ступеня за допомогою інших засобів, корекція цілей програми фізичної терапії.

Програма фізичної терапії для осіб зрілого віку з діабетом 2 типу з ожирінням I-II ступеню була спрямована на зменшення маси тіла і покращення функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем, системи обміну речовин та опорно-рухового апарату. Тривалість програми була розрахована на шість місяців.

Програма складалася з фізичних вправ помірної навантаження силового і аеробного спрямування та вправ на розслаблення. Дозування обсягу й інтенсивності фізичного навантаження здійснювалося кількістю повторень/підходів; зміною темпу виконання, площі опори, вихідного положення і способів виконання фізичних вправ; використанням довгих і коротких важелів; раціональним чергуванням часу навантаження та відпочинку.

Особливістю програми фізичної терапії для осіб зрілого віку з діабетом 2 типу з ожирінням I-II ступеня була її етапність (три етапи: щадний руховий режим, щадно-тренуючий руховий режим, тренуючий руховий режим). Складові програми наведені у табл. 1.

Перехід до наступного етапу здійснювався за умови нормотонічної реакції на фізичне навантаження, яка характеризувалася збільшенням частоти серцевих скорочень на 60–80% від максимальної ЧСС, зростанням систолічного артеріального тиску на 15–30%, зниженням діастолічного артеріального тиску на 10–15% і відновленням цих показників після навантаження протягом 5 хв. Заняття проводили не більше ніж 5 разів на тиждень: в залі кінезітерапії (2–5 раз/тиж) і/або в реабілітаційному аквацентрі (надалі

басейн) (2–3 раз/тиж) за вполюванням пацієнта і рекомендаціями ендокринолога.

Спочатку (вересень–жовтень) кінезіотерапевтичні вправи були розподілені через день: 1) на м'язи спини / пресу та 2) м'язи плечового поясу і верхніх кінцівок / м'язи поясу нижніх кінцівок і вільних нижніх кінцівок. Вправи склалися з 2-х блоків, між якими був відпочинок з дихальних вправ. Блок формувався з 6–10 вправ, по 3 підходи для кожної вправи. Для м'язів тулуба застосовували переважно ізометричні вправи силового спрямування, такі як утримування верхньої та / або нижньої частини тулуба в положенні на спині, на животі, на боку; такі вправи починали виконувати з трьох секунд. Під час розслаблення виконувалися вправи на діафрагмальне дихання.

Таблиця 1

Зміст програми фізичної терапії для осіб зрілого віку з діабетом 2 типу та ожирінням

Структура програми фізичної терапії		Характеристика навантаження			
Етапи		I	II		III
Режим		Щадний	Щадно-тренуючий		Тренуючий
Тривалість заняття		60 хв			60 хв
Місяць занять		Вересень–жовтень	Жовтень–листопад	Листопад–грудень	Грудень–лютий
Кінезіотерапевтичні вправи / дихальні вправи	м'язи спини/пресу	День: 1, 3, 5 Блоки: 2 Вправи: 6–10 раз Підходи: 3	День: 2, 4 Блоки: 2–3 Вправи: 6–10 раз Підходи: 3	День: 1, 3, 5 Блоки: 3 Вправи: 6–10 раз Підходи: 3	День: 2, 4 Блоки: 3–4 Вправи: 6–10 раз Підходи: 3
	м'язи плечового поясу і верхніх кінцівок / м'язи поясу нижніх кінцівок і вільних нижніх кінцівок	День: 2, 4 Блоки: 2 Вправи: 6–10 раз Підходи: 3	День: 1, 3, 5 Блоки: 2–3 Вправи: 6–10 раз Підходи: 3	День: 2, 4 Блоки: 3 Вправи: 6–10 раз Підходи: 3	День: 1, 3, 5 Блоки: 3–4 Вправи: 6–10 раз Підходи: 3
	місце проведення, засоби – фізіотерапевтичний та спортивний інвентар	зала кінезіотерапії	Без засобів, переважно в горизонтальному положенні, гантелі	Без засобів, додаємо вправи на фітболах, гантелі	Без засобів, фітболи, м'ячі, еспандери, гантелі
	реабілітаційний аквацентр	Без засобів, вправи біля підводної опори, лави і сходів	Те саме, додаємо засоби для опору: рукавички з перетинками	Те саме, додаємо гантелі, нудли, м'ячі	Те саме, додаємо гумові еспандери
Аеробно-циклічні вправи / вправи на розслаблення і вправи на розвиток гнучкості	зала кінезіотерапії	День: 1–5 Тривалість: 5 хв Швидкість: 5 км/год Підходи: 1 Спорт. снаряд: бігова доріжка	День: 1–5 Тривалість: 5–6 хв Швидкість: 5,5 км/год Підходи: 1–2 Спорт. снаряд: бігова доріжка/орбітрек	День: 1–5 Тривалість: 5–6 хв Швидкість: 6 км/год Підходи: 2 Спорт. снаряд: бігова доріжка/орбітрек	День: 1–5 Тривалість: 5–7 хв Швидкість: 6 км/год Підходи: 2–3 Спорт. снаряд: бігова доріжка/орбітрек/ степ-платформа
	реабілітаційний аквацентр	Різні види ходьби і плавання, вправи лежачи на воді Тривалість: 5 хв	Те саме, тривалість: 6 хв	Те саме, тривалість: 7 хв	Те саме, тривалість: 8 хв

Для м'язів верхніх і нижніх кінцівок застосовували переважно ауксотонічні вправи, які суттєво покращують показники м'язової сили. Вони теж склалися з двох блоків, кожен з яких формувався з 6–10 вправ по 3 підходи. Це були вправи без предмета та / або з гантелями 1 кг в положенні лежачи – згинання-розгинання, відведення-приведення, оберти рук і ніг. Вправи розпочинали з трьох разів повторення, між якими також виконували вправи на діафрагмальне дихання. В басейні ауксотонічні вправи виконували без опори і засобів, біля підводної опори, на підводній лаві та на підводних сходах.

Аеробно-циклічне навантаження на біговій доріжці виконували протягом 5 хв зі швидкістю 5 км/год, після якого досліджуваний робив дихальні вправи і вправи на розслаблення та розвитку гнучкості. Такі вправи сприяють відновленню показників кардіореспіраторної системи до вихідного рівня. У басейні аеробно-циклічне навантаження було сформоване з різних видів ходьби і плавання, а відпочинок – з вправ лежачи на воді в поєднанні з дихальними вправами.

На другому етапі (жовтень–грудень) кількість блоків кінезіотерапевтичних вправ збільшувалася відповідно до можливостей досліджуваного. Тривалість ізометричних вправ поступово зростала до 5–6 секунд, а ауксотонічних – до 5–6 разів. Крім вже зазначених положень тіла, долучали вихідні положення лежачи і сидячи на фітболі. Застосовували вправи з еспандерами і м'ячами. Збільшували тривалість, швидкість, кількість підходів аеробно-циклічних вправ. Пропону-

вали виконувати навантаження на орбітреці. У басейні додавали засоби для опору: рукавички з перетинками для вправ на місці та у русі, спеціальні гантелі, нудли, м'ячі, які використовують як для опору, так і для підтримки тіла в цілому.

Третій етап (грудень–лютий) містив вже 3–4 блоки кінезіотерапевтичних вправ, що залежало від функціонального стану досліджуваного. Тривалість ізометричних вправ зростала до 7–8 секунд, ауксотонічних – до 7–8 разів. Для урізноманітнення вправ силового спрямування застосовували еспандери різної жорсткості, медболи і гантелі 2 кг і більше. Аеробно-циклічне навантаження за бажанням досліджуваного виконувалося як на біговій доріжці, орбітреку, так і на степ-платформах. У басейні додавали гумові стрічкові еспандери, для аеробно-циклічного навантаження застосовували дошку для плавання.

Результати дослідження та їх обговорення

Уважається, що застосування таких фізіотерапевтичних програм для осіб з діабетом 2 типу з ожирінням I-II ступеню призводить до підвищених витрат глюкози і глікогену. Слід зазначити, що ефект зниження цукру в крові спостерігається лише при систематичному, безперервному виконанні фізіотерапевтичної програми, оскільки фізичні вправи стимулюють поглинання глюкози інсулінозалежними тканинами (Yezhova, 2019).

На початку дослідження суттєвої відмінності між групами (Г1 і Г2) не виявлено ($p_{1-2} > 0,05$), що зазначено в таблицях 2–5.

Таблиця 2

Антропометричні показники досліджуваних I групи із діабетом 2 типу з ожирінням на початку і наприкінці дослідження ($M \pm m$)

Параметри дослідження	Початок дослідження		Кінець дослідження		P _{п-к}
	n= 20	n= 20	n= 20	n= 20	
Стать	чоловіча	жіноча	чоловіча	жіноча	
Довжина тіла (см)	176,0±1,76	164,6±3,01	176,1±1,77	164,7±3,1	P _{п-к} >0,05
Маса тіла (кг)	110,6±5,21	88,0±2,35*	104,8±5,43	81,6±2,01*	P _{п-к} <0,05
ОГК (см)	124,4±1,21	105,8±1,69	123,2±1,67	105,3±1,83	P _{п-к} >0,05

Примітка: * – достовірна відмінність наприкінці дослідження ($p < 0,05$).

Таблиця 3

Динаміка показників індексу маси тіла, околу талії і стегон, індексу співвідношення околу талії/стегон (WHR) протягом дослідження

Параметри дослідження	Експериментальна група		Контрольна група	
	на початку	наприкінці	на початку	наприкінці
Індекс маси тіла, (kg/m ²)	34,17±0,99	32,68±1,0	34,1±2,0	33,8±1,2
	Δ% -2,43		Δ% -0,88	
Окіл талії (см)	108,0±3,38	102,7±2,32	106,54±3,6	106±3,4
	Δ% -4,98		Δ% -0,51	
Окіл стегон (см)	107,4±0,65	103,2±0,54*	107,96±0,74	107,2±0,96
	Δ% -3,98		Δ% -0,70	
WHR	1,00±0,01	0,95±0,01*	0,99±0,01	0,99±0,01
	Δ% -5		Δ% 0	

Примітка: * – достовірна відмінність наприкінці дослідження ($p < 0,05$).

Таблиця 4

Динаміка околу шії, плеча, гомілки і плечової дуги протягом дослідження

Параметри дослідження	Експериментальна група		Контрольна група	
	на початку	наприкінці	на початку	наприкінці
Плечова дуга (см)	55,89±0,95	53,2±0,89*	59±4	58,5±3,8
	Δ% - 4,81		Δ% - 0,71	
Окіл шії (см)	41,75±1,65	40,2±1,6	42,31±1,81	42,3±1,75
	Δ% -3,71		Δ% -0,02	
Окіл плеча (см)	37,7±2,48	37,4±2,22	38,12±2,43	38,1±2,46
	Δ% -0,8		Δ% -0,05	
Окіл гомілки (см)	41,56±1,59	42,3±1,7	40,95±2,00	39,92±1,87
	Δ% +1,78		Δ% -2,51	

Примітка: * – достовірна відмінність з результатами початку дослідження ($p < 0,05$).

Таблиця 5

Показники якості життя за опитувальником WHOQOL-BREF в осіб Г1 і Г2 на початку і наприкінці дослідження (у балах)

Параметри дослідження	Експериментальна група		Контрольна група	
	на початку	наприкінці	на початку	наприкінці
Фізичне здоров'я	14,42±2,53	19,61±2,38*	14,5±2,28	14,52±2,5
	Δ% +35,99		Δ% +0,12	
Психологічне здоров'я	11,38±2,23	18,49±2,17*	11,21±2,4	11,25±2,38
	Δ% +62,48		Δ% +0,36	
Соціальні відносини	13,37±2,5	13,4±2,4	13,4±2,28	13,6±2,5
	Δ% +0,22		Δ% +1,49	
Навколишнє середовище	33,21±2,2	33,39±2,12	33,3±2,4	34,2±2,38
	Δ% +0,54		Δ% +2,7	

Примітка: * – достовірна відмінність з результатами початку дослідження ($p < 0,05$).

Досліджувані показники серцево-судинної системи в стані спокою, ЧСС і АТ, у пацієнтів обох груп дещо перевищували вікові межі норми для осіб 50–60 років, що пов'язано з діабетом 2 типу і ожирінням I-II ступеню. Для підтримки стабільного АТ усі учасники вживали добрані лікарем фармакологічні препарати.

При дослідженні аеробної витривалості, яка характеризує стан серцево-судинної системи, виявлено, що навантаження 5-хвилинної ходьби на біговій доріжці зі швидкістю 5 км/год викликає за шкалою Борга значне напруження, що відповідає 6 балам. Це свідчить про дуже знижену рухову активність досліджуваних протягом дня.

Оцінювання індексу сили м'язів кисті в обстежених свідчить про його знижені показники відповідно до нормативних значень для 50–60-річних осіб (табл. 6). Статична силова витривалість м'язів живота відповідала середньому та нижчому за середній рівень розвитку. Отже, отримані результати вказували на недостатній розвиток сили м'язів у досліджуваних і необхідності її покращення, що позитивно вплине на стан серцево-судинної системи, зменшить вміст абдомінального жиру і покращить самопочуття осіб досліджуваної групи.

Таблиця 6

Динаміка показників силових і аеробних можливостей досліджуваних Г1 на початку і наприкінці дослідження

Параметри дослідження	Г1 група (Г1)	
	на початку	наприкінці
Кистьова динамометрія (кг)	36,5±4,32	39,7±4,17
	Δ% +8,77	
Утримання ніг (сек)	21,9±1,72	42,6±3,49*
	Δ% +94,52	
Утримання тулуба (сек)	17,3±1,57	37,5±3,75*
	Δ% +116,76	
За Боргом (після 5хв)	6	4
	Δ% – 33,33	

Примітка: * – достовірна відмінність з результатами початку дослідження ($p < 0,01$).

У досліджуваних визначали рухливість шийного і грудного відділів хребта у різних напрямках. Результати гоніометрії (табл. 7) показали гірший кут згинання, розгинання, нахилів і поворотів у сторони в порівнянні з нормами. Між чоловіками і жінками не було відмічено статистично значущої різниці, але жінки в більшості випадків мали кращу рухливість, ніж чоловіки. Гіршими були показники при обертанні голови – знижені на 10–12° від нижньої межі норми в усіх пацієнтів. Також рухливість грудного відділу хребта демонструвала погані показники – знижені на 10–15° від нижньої межі норми в усіх пацієнтів.

Отримані результати вказують на погіршення

рухливості в хребті пацієнтів, що свідчить про дегенеративно-дистрофічні зміни в опорно-руховому апараті. Подібні результати гоніометрії вказують на необхідність впровадження заходів кінезіотерапії в програму занять.

За аналізом даних опитувальника WHOQOL-BREF виявлено, що половина респондентів Г1 та Г2 оцінює якість життя як «погано» – 50%, «не погано, не добре» – 35%, а 15% – «добре». Схожі відповіді ми отримали на запитання про задоволеність своїм станом здоров'я: «погано» – 45%, «не погано, не добре» – 40%, 15% – «добре».

Таблиця 7

Показники об'єму безболісних рухів у шийному і грудному відділах хребта досліджуваних із діабетом 2 типу з ожирінням до і після впровадження програми (M±m)

Вид руху (норма, у градусах)		І група (Г1)				
		на початку		наприкінці		
		чоловіки (n = 20)	жінки (n = 20)	чоловіки (n = 10)	жінки (n = 10)	
Шийний відділ						
Флексія	35–45°	30,00±0,81	33,60±0,98	35,75±0,76*	38,48±1,95*	
Екстензія	35–45°	30,00±0,74	34,00±1,56	36,07±0,84*	38,54±1,93*	
Нахил голови	вправо	45°	40,20±0,66	43,28±0,77	46,75±1,81*	48,43±1,76*
	вліво	45°	40,40±0,98	44,10±1,81	46,86±1,65*	49,03±1,88*
Обертання	вправо	60–80°	50,60±0,75	55,32±1,37	62,74±2,07*	67,34±2,15*
	вліво	60–80°	50,60±0,51	55,63±0,98	61,04±2,15*	66,65±2,54*
Грудний відділ						
Згинання	90°	76,80±0,58	79,77±0,69	87,53±1,67*	90,32±2,06*	
Розгинання	25°	18,20±0,49	23,20±0,98	24,45±2,03*	26,67±1,95*	
Нахил у сторону	вправо	25°–45°	19,20±0,20	25,20±1,34	25,87±1,86*	28,59±1,87*
	вліво	25°–45°	19,60±0,24	24,95±0,96	25,34±1,34*	28,93±1,91*

Примітка: * – достовірна відмінність з результатами початку дослідження ($p < 0,05-0,01$).

Шкала фізичного здоров'я складається з питань про діяльність повсякденного життя, залежність від фармакологічних речовин і медичних засобів, енергійність і втому протягом дня, мобільність, біль і дискомфорт, сон і відпочинок, потужність фізичної роботи. Її результати свідчать про несприятливі тенденції у фізичному здоров'ї – середнє значення всіх відповідей дорівнює 14,42±2,53 балів для осіб Г1 та 14,5±2,48 балів для осіб Г2 при максимальному значенні в 35 балів (табл. 6). Шкала психологічного здоров'я складається з питань про тілесний образ і зовнішній вигляд, негативні і позитивні відчуття, самооцінку, духовність, особисті переконання, мислення, навчання, пам'ять і концентрацію. За результатами цієї шкали маємо ще нижчі показники – середнє значення всіх відповідей дорівнювало 11,38±2,23 та 11,21±2,4 балам для осіб Г1 і Г2, відповідно, при мак-

симальному значенні в 30 балів. Шкали соціальних відносин і навколишнього середовища складаються із запитань про особисті відносини, соціальну підтримку, фінансові ресурси, свободу, фізичну безпеку, охорону здоров'я та соціальну допомогу (доступність та якість), домашнє середовище, можливості отримання деяких навичок, можливість відпочинку, дозвілля, фізичне середовище, транспорт. За цими шкалами в усіх досліджуваних результат наблизений до максимального – середнє значення за шкалою Social relationships відповідав 13,38±1,2 балам (для осіб як Г1, так і Г2) при максимальному значенні в 15 балів, а середнє значення за шкалою Environment – 33,21±2,2 балам при максимальному значенні в 40 балів. Уважаємо, що це пов'язано із відносною стабільністю фінансового положення людей такого віку.

Оцінюючи вплив програми фізичної терапії при

діабеті 2 типу з ожирінням на зросто-вагові показники достовірних змін серед чоловіків не виявлено, проте у жінок спостерігалось достовірне зниження маси тіла. Середні показники маси досліджуваних знизилися близько 5–6 кг як у представників чоловічої, так і жіночої статті (див. табл. 2). Слід зазначити, що у учасників другої групи маса тіла майже не змінилася в порівнянні з початком дослідження – у чоловіків стала $110,9 \pm 5,57$ кг, а у жінок – $89,5 \pm 3,24$ кг.

У осіб Г1 показник ІМТ знизився на 1,43%, що майже вдвічі більше, ніж в Г2 (табл. 3). Окіл талії і стегон у осіб Г1 в середньому знизилися відповідно на 4 см і 3 см, показник WHR – на 1%; в осіб Г2 таких знижень не виявлено (див. табл. 3). За нашими даними, зниження WHR вказує на зменшення абдомінального жиру, що позитивно впливає на стан серцево-судинної системи (Yezhova, 2019). Також сприятливі зміни характерні і для показників плечової дуги – вона зменшилася на 4,81% ($p < 0,05$) в осіб Г1, що вказує на зниження вмісту підшкірного жиру в ділянці грудного відділу і функціональну активізацію м'язової системи верхньої частини тіла (див. табл. 4). Зменшилася окіл шиї на 3,7% і плечей на 0,8%; окіл гомілки зріс на 1,78%. На нашу думку, це пов'язано з навантаженням аеробного характеру, що позитивно впливає на стан киснево-транспортної системи. У стані спокою показники АТ і ЧСС суттєво не змінювалися, але під час фізичного навантаження і після нього обстежені Г1 зазначали відсутність задишки, яка була наявною на перших заняттях.

Аеробна витривалість респондентів Г1 значно покращилася, про що свідчить і самооцінка інтенсивності навантаження за шкалою Борга. Так, на початку програми навантаження 5-хвилинної ходьби зі швидкістю в 5 км/год оцінювалося досліджуваними Г1 у 6 балів, а наприкінці – у 4 бали (див. табл. 5). Враховуючи те, що в програму тренувань входили вправи силового спрямування – для м'язів тулуба переважно ізометричні, а для м'язів верхніх і нижніх кінцівок – ауксотонічні, суттєво покращилися показники м'язової сили. Так, у досліджуваних Г1 збільшилися показники кистьової динамометрії на 8,77%, значно зросли показники статичної силової витривалості м'язів живота (див. табл. 5).

Результати гоніометрії наприкінці дослідження (див. табл. 7) показали покращення куту згинання, розгинання, нахилів і поворотів у сторони в порівнянні з початковими результатами. Отримані результати наприкінці дослідження в більшості випадків у чоловіків наблизилися до норми, а у жінок відповідали нормі. Результати гоніометрії вказують на ефективне впровадження заходів кінезіотерапії в програму занять.

За результатами опитувальника WHOQOL-BREF можна стверджувати про значні позитивні зрушення в якості життя осіб Г1. Так, не виявлено жодної анкети, де була б підкреслена відповідь «Якість життя оцінюю погано», розподіл відповідей спостерігався такий: 60% – «не погано, не добре» і 40% – «добре».

Схожі відповіді ми отримали на питання про задоволеність своїм станом здоров'я – «не погано, не добре» – 85% і 15% «добре». За шкалою Physical health і Psychological health виявлені достовірні зміни порівняно з даними Г2 та своїми вихідними даними ($p < 0,05$) (див. табл. 6). Усі респонденти відмічають кращий сон, задоволення від виконання повсякденних справ, позитивні зрушення працездатності, зосередженості, самооцінки. За шкалами Social relationships і Environment змін не виявлено. Серед учасників анкетування Г2 змін не зафіксовано за усіма шкалами опитувальника.

Обговорюючи принципи та засоби фізичної терапії при діабеті 2 типу з наявністю ожиріння, слід підкреслити, що аналогічні застосовуються рядом дослідників. Так, у дослідженнях використовували переважно аеробні вправи низької і середньої інтенсивності (Разина та співавт., 2016; Osama, 2015), вправи з обтяженням та на спротив (Ranasinghe, et al., 2018), поєднання аеробних та силових вправ (Evan, et al., 2019), застосування акваджонінгу при ожирінні (Eveline, et al., 2010). Комплексна багатомодальна програма фізичної терапії при діабеті другого типу у осіб зрілого віку з ожирінням, що запропонована нами, об'єднує позитивні напрацювання дослідників і у підсумку має ефективні результати. Уважається, що застосування таких фізіотерапевтичних програм для осіб з діабетом 2 типу з ожирінням призводить до підвищених витрат глюкози і глікогену. Слід зазначити, що ефект зниження цукру крові спостерігається лише при систематичному, безперервному виконанні фізіотерапевтичної програми, оскільки фізичні вправи стимулюють поглинання глюкози інсулінозалежними тканинами. Проведене емпіричне дослідження функціонального стану соматометричних, фізіометричних, психологічних показників осіб зрілого віку з діабетом другого типу і ожирінням дає нам всі підстави рекомендувати її для використання в процесі фізичної реабілітації.

Висновки

Отже, корекція фізичного навантаження у осіб з діабетом 2 типу та ожирінням I-II ступеня призводить до зміни ряду досліджуваних соматометричних показників (зниження – маса тіла, окіл талії, окіл стегон, довжина плечової дуги, окіл шиї; збільшення – окіл гомілки), індексів тіла (ІМТ, WHR), зростання статико-силової витривалості м'язів живота, індексу сили м'язів кисті, покращення рухливості в хребті пацієнтів, що свідчить про позитивні зміни в опорно-руховому апараті. Ці зміни позитивно впливають на якість життя людини, самооцінку фізичного, і особливого, психічного здоров'я.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в розширенні засобів фізичної терапії в програмах фізичного навантаження для осіб з діабетом 2 типу та дослідження впливу тривалого (понад 6 місяців) виконання програм фізичної терапії на фізіологічні, соматометричні показники та якість життя.

Література

1. Булнаева Г. И., Хамнуева Л. Ю., Хантакова Е. А. Лечебная физическая культура при сахарном диабете: учеб. пособие; ГОУ ВПО ИГМУ Росздрава. Иркутск: ИГМУ, 2010. 49 с.
2. Власенко М. В., Семенюк І. В., Слободянюк Г. Г. Цукровий діабет і ожиріння – епідемія ХХІ століття: сучасний підхід до проблеми. *Український терапевтичний журнал*. 2011. № 2. С. 50–55.
3. Каноюка Є. В., Піндічев С. О. Застосування шкали індивідуального сприйняття фізичного навантаження (шкала Борга) при проведенні процедур лікувальної гімнастики. *Український вісник медико-соціальної експертизи: науковий журнал*. 2015. №22. С. 42–45. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ujmse_2015_2_11 (дата звернення: 28.06.2020).
4. Крысанов И. С. Фармакоэкономика сахарного диабета. *Фармакоэкономика*. 2009. № 1. С. 42–46.
5. Левит Ш., Филиппов Ю.И., Горельшев А.С. Сахарный диабет 2 типа: время изменить концепцию. *Сахарный диабет*. 2013. Т. 16. №1. С. 91–102. DOI: <https://doi.org/10.14341/2072-0351-3603>.
6. Разина А. О., Ачкасов Е. Е., Руненко С. Д. Ожирение: современный взгляд на проблему. *Ожирение и метаболизм*. 2016. № 13. С. 3–8.
7. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека : учеб. пособие для вузов физ. культуры / под общ. ред. А. С. Солодкова; СПбГУФК им. П. Ф. Лесгафта. М.: Советский спорт, 2006. 192 с.
8. Спортивна морфологія : навч.-метод. посіб. до лабораторних занять / Ф. В. Музика, Г. Г. Баранецький, Л. С. Вовканич, М. Я. Гриньків, С. М. Маєвська, А. В. Малицький. Львів: Сполом, 2008. 78 с.
9. Тарасенко Н. А. Сахарный диабет: действительность, прогнозы, профилактика. *Современные проблемы науки и образования*. 2017. № 6. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27144> (дата звернення: 28.06.2020).
10. Тажиева А. Е., Резник В. Л., Абсатарова К. С. К вопросу о распространенности и управлении сахарным диабетом. *Вестник КазНМУ*. 2016. № 1. С. 415. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-rasprostranennosti-i-upravlenii-saharnym-diabetom> (дата звернення: 28.06.2020).
11. Фурман Ю. М. Завдання до лабораторних робіт зі спортивної медицини (Navchalno-metodichniy posibnik). Vinnitsya: DOV “Vinnitsya”, 2007. 56 с.
12. Шишкина Н. С., Сунцов Ю. И., Болотская Л. Л. Распространенность сахарного диабета 2 типа (по данным скрининга). *Эпидемиология и регистр сахарного диабета*. 2005. № 2. С. 7–8.
13. Ющук Н. Д., Маев И. В. и др. Здоровый образ жизни и профилактика заболеваний: уч. пособие. 3-е изд., испр. и доп. М.: Аргументы недели, 2019. 536 с.
14. de Koning L., Merchant A.T., Pogue J., Anand S.S. Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J*. 2007. Vol. 28. P. 850–856. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm026>.
15. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. The WHOQOL Group. *Psychological Medicine*. 1998 № 28. P. 551–558.
16. Evan B., Stubbs Jr., Morris A. et al Randomized controlled trial of physical exercise in diabetic veterans with length-dependent distal symmetric polyneuropathy. *Front. Neurosci*. 2019. Vol. 13. P. 51. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00051>.
17. Eveline J. M. Wouters, Annemieke M. A. Van Nunen, Rinie Geenen, Ronette L. Kolotkin, Ad J. J. M. Vingerhoets. Effects of Aquajogging in Obese Adults: A Pilot Study Hindawi Publishing Corporation. *Journal of Obesity*. Volume 2010, Article ID 231074, 7 pages. DOI: <https://doi.org/10.1155/2010/231074>.
18. Osama A. J., Shehab Ael-K. Afr. Psychological wellbeing and biochemical modulation in response to weight loss in obese type 2 diabetes patients. *Health Sci*. 2015. Jun; 15 (2). P. 503–512. DOI: <https://doi.org/10.4314/ahs.v15i2.25>.
19. Ranasinghe C., Hills A.P., Constantine G.R. et al. Study protocol: a randomised controlled trial of supervised resistance training versus aerobic training in Sri Lankan adults with type 2 diabetes mellitus: SL-DART study. *BMC Public Health*. 2018. Vol. 18 (1). P. 176. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5069-6>.
20. Yezhova O., Melekhovets O., Sytnyk O. et al Impact of the multimodal physical program on the endothelium function in diabetic patients with obesity. *Acta Balneologica*. 2019. Tom LXI. 1(155). P. 11–16.

References

1. Bulnaeva, H. Y., Khamnueva, L. Yu., & Khantakova, E. A. (2010). *Lechebnaya fizycheskaya kultura pry sakharhom dyabete [Physical therapy for diabetes]*. Irkutsk: ISMU ROSZDRAV [in Russian].
2. Vlasenko, M. V., Semeniuk, I. V., & Slobodianiuk, G. G. (2011). Tsukrovyy diabet i ozhyrinnia – epidemiia XXI stolittia suchasnyi pidkhid do problemy [Diabetes and adiposity - epidemic of XXI century: a modern approach to the problem]. *Ukrainskyi terapevtychnyi zhurnal – Ukrainian Therapeutic Journal*, 2, 50–55 [in Ukrainian].
3. Kaniuka, Ye. V., & Pindichev, S. O. (2015). Zastosuvannya shkaly Individualnogo spriynyattya flzichnogo navantazhennya (shkala Borga) pri provedenni protsedur likuvalnoyi gimnastiki [Application of the scale of individual perception of physical activity (Borg scale) during therapeutic gymnastics procedures]. *Ukrayinskiy visnik mediko-sotsialnoyi ekspertizi – Ukrainian Bulletin of Medical and Social Expertise*, 22, 42–45. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/ujmse_2015_2_11 [in Ukrainian].
4. Kryisanov, I. S. (2009). Farmakoekonomika saharnogo diabeta [Pharmacoeconomics of diabetes mellitus]. *Farmakoekonomika*, 1, 42–46. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/farmakoekonomika-saharnogo-diabeta> [in Russian].
5. Levit, S., Philippov, Yu. I., & Gorelyshev, A. S. (2013). Saharnyy diabet 2 tipa: vremya izmenit kontseptsiyu [Type 2 diabetes mellitus: time to change the concept]. *Saharnyy diabet – Diabetes*, 1, 91–102. Re-

- trieved from DMjournal.ru/ru/articles/catalog/2013_1/2013_1_91-102 [in Russian].
6. Razina, A. O., Achkasov, E. E., & Runenko, S. D. (2016). Ozhirenie: sovremennyiy vzglyad na problemu [Obesity: a modern perspective on the problem]. *Ozhirenie i metabolizm – Obesity and metabolism*, 13, 3–8 [in Russian].
7. Solodkov, A. S. (2006). *Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po fiziologii cheloveka [Guide to practical exercises in human physiology]*. Moscow: Sovetskiy sport [in Russian].
8. Muzika, F. V., Baranetskiy, G. G., Vovkanich, L. S., Grinkiv, M. Ya., MaEvskaya, S. M., & Malitskiy, A. V. (2008). *Sportivna morfologiya [Sports morphology]*. Lviv: Spolom [in Ukrainian].
9. Tarasenko, N. A. (2017). Sakharniy dyabet: deistvitelnost' prognoza profylaktyka [Diabetes: reality, forecasts, prevention]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya – Modern problems of science and education*, 6. Retrieved from <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27144> [in Russian].
10. Tazhieva, A. E., Reznik, V. L., & Absatarova, K. S. (2016). K voprosu o rasprostranennosti i upravlenii sahnym diabetom [On the prevalence and management of diabetes mellitus]. *Vestnik KazNMU – Bulletin KazNMU*, 1, 415-416. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-rasprostranennosti-i-upravlenii-sahnym-diabetom> [in Russian].
11. Furman, Yu. M. (2007). *Zavdannia do laboratornykh robit zi sportyvnoi medytsyny [Laboratory classes in sports medicine]*. Vinnitsya: DOV “Vinnitsya” [in Ukrainian].
12. Shishkina, N. S., Suntsov, Yu. I., Bolotskaya, L. L., Maksimova, V. P., Smirnov, S. V., & Dedov, I. I. (2005). Rasprostranennost' sahnogo diabeta 2 tipa (po dannym skrininga) [The prevalence of type 2 diabetes (according screening)]. *Epidemiologiya i registr sahnogo diabeta – Epidemiology and diabetes registry*, 2, 7–8. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranennost-sahnogo-diabeta-2-tipa-po-dannym-skrininga> [in Russian].
13. Yushchuk, N. D., Maev, Y. V., & Hurevych, K. H. (2012). *Zdoroviy obraz zhyznny y profylaktyka zabolevaniy [Healthy Living And Disease Prevention]*. Moscow: Pero [in Russian].
14. de Koning, L., Merchant, A. T., Pogue, J., Anand, S. S. (2007). Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J*, 28, 850–856. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm026> [in English].
15. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. The WHOQOL Group. (1998). *Psychological Medicine*, 28, 551–558 [in English].
16. Evan, B., Stubbs, Jr., Morris, A., Fisher, Clara M. Miller, Christine Jelinek, Jolene Butler, Conor McBurney & Eileen G. Collins. (2019). Randomized controlled trial of physical exercise in diabetic veterans with length-dependent distal symmetric polyneuropathy. *Front. Neurosci*, 13, 51. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00051> [in English].
17. Eveline, J. M., Wouters, Annemieke, M. A., Van Nunen, Rinie Geenen, Ronette L. Kolotkin, & Ad J. J. M. Vingerhoets. (2010). Effects of Aquajogging in Obese Adults: A Pilot Study Hindawi Publishing Corporation *Journal of Obesity* Article ID 231074, 7 pages. DOI: <https://doi.org/10.1155/2010/231074> [in English].
18. Osama, A. J., & Shehab, Ael-K. (2015). Psychological wellbeing and biochemical modulation in response to weight loss in obese type 2 diabetes patients. *Afr Health Sci*, 15(2), 503–512. DOI: <https://doi.org/10.4314/ahs.v15i2.25> [in English].
19. Ranasinghe, C., Hills, A. P., Constantine, G. R., Finlayson, G., Katulanda, P., & King, N. A. (2018). Study protocol: a randomised controlled trial of supervised resistance training versus aerobic training in Sri Lankan adults with type 2 diabetes mellitus: SL-DART study. *BMC Public Health*, 18, 176. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5069-6> [in English].
20. Yezhova, O., Melekhovets, O., & Sytnyk, O. (2019). Impact of the multimodal physical program on the endothelium function in diabetic patients with obesity. *Acta Balneologica*, 1(155), 11–16 [in English].

Olha Sytnyk,

*PhD (Candidate of Biology Sciences), associate professor,
Department of Physical Therapy,
Occupational Therapy and Sports Medicine,*

Olha Yezhova,

*Doctor of Education, professor,
head of the Department of Physical Therapy,
Occupational Therapy and Sports Medicine,*

Oksana Melekhovets,

*PhD (Candidate of Medical Sciences), associate professor,
Department of Family Medicine,
Sumy State University,
2, Rymskogo-Korsakova Str., Sumy, Ukraine*

PHYSICAL THERAPY OF MIDDLE-AGED PEOPLE WITH TYPE 2 DIABETES

Diabetes is one of the most common chronic diseases in the world. This disease has been considered as a social problem. It is getting more and more urgent. The increase in the incidence and mortality of type 2 diabetes that *Science and Education, 2020, Issue 3* _____ 56 _____

observed in recent years requires development of preventive measures, active use of physical therapy. Purpose is to characterize the program of physical therapy for type 2 diabetes and to evaluate its importance. The following materials and methods were used: WHOQOL-BREF questionnaire, somatometry, goniometry, pulsometry, tonometry, dynamometry, functional testing, perceived exertion. An adequate physiotherapy program for middle-aged people with type 2 diabetes that is suitable for treatment and rehabilitation process has been proposed. The program was implemented in the University Clinic of Sumy State University. The theoretical part of the paper emphasizes that the use of comprehensive approach can only help to normalize carbohydrate metabolism. During implementation of the experimental part of the study, we contributed to motivation to increase motor activity, implemented a program of physical therapy for middle-aged people with type 2 diabetes and obesity, which consisted of strength and aerobic exercises of moderate intensity and relaxation exercises. The empirical part of the work proves the program to be the effective. The analysis of the results indicates positive changes in the functional systems of the organism. Correction of physical activity of persons with type 2 diabetes and obesity leads to positive changes in the studied parameters. Individuals who participated in the physical therapy program had a tendency to a decrease in waist, hip, neck circumference, body mass index (BMI, WHR); a tendency to an increase in calf circumference. These changes have a positive effect on a person's quality of life, self-esteem for physical and especially mental health. The results of the study can be proposed for the practice of physiotherapists who work with patients with type 2 diabetes and obesity.

Keywords: type 2 diabetes, middle age, obesity, physical therapy program.

Подано до редакції 08.08.2020

УДК: 612.172.4+612.172.2]:796.332.071.2–053.6
DOI: <https://doi.org/10.24195/2414-4665-2020-3-8>

Евгений Михалюк,
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой физической реабилитации,
спортивной медицины, физического воспитания и здоровья,

Виталий Сыволап,
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой мультимодальной диагностики и протезистики,

Марина Потапенко,
кандидат медицинских наук, доцент,
доцент кафедры анестезиологии и интенсивной терапии,

Николай Бессарабов,
кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры физической реабилитации,
спортивной медицины, физического воспитания и здоровья,

Сергей Польской,
старший преподаватель кафедры физической реабилитации,
спортивной медицины, физического воспитания и здоровья,
Запорожский государственный медицинский университет,
проспект Маяковского, 26, г. Запорожье, Украина

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ДАННЫХ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЮНЫХ ФУТБОЛИСТОВ

В последнее время придается большое значение изучению функциональных возможностей спортсменов с учетом данных биоэлектрической активности миокарда, а также вегетативного статуса на основе анализа вариабельности сердечного ритма. Однако работ, в которых рассматривались бы вопросы, касающиеся возрастных особенностей электрокардиограммы и вегетативного обеспечения сердечного ритма у юных футболистов недостаточно. С целью выяснения влияния возраста на показатели электрокардиограммы и вариабельности сердечного ритма проведен сравнительный анализ 5-минутных записей стандартных электрокардиограмм в 12 отведениях у юных футболистов в возрасте 13–15 ($n=39$) и 16–17 лет ($n=23$). Для оценки состояния механизмов нейрогуморальной регуляции сердца, активности сегментарных и надсегментарных отделов автономной нервной системы использовали математический и спектральный методы анализа вариабельности сердечного ритма с расчетом индекса напряжения Р. М. Баевского. Результаты исследований показали, что у 16–17-летних футболистов регистрировалось в 3,4 раза чаще нормальное и в 2,5 раза реже – полувертикальное положение электрической оси сердца. С увеличением возраста футболистов уменьшается в