

UDC: 616.379-008.64-08:613.2.035:615.8]-053.88

[https://doi.org/10.32345/USMYJ.1\(149\).2024.81-92](https://doi.org/10.32345/USMYJ.1(149).2024.81-92)

Received: January 21, 2024

Accepted: June 08, 2024

Побудова персоніфікованої програми реабілітації осіб другого зрілого віку хворих на цукровий діабет 2-го типу середньої форми важкості

Сорвенкова Олена¹, Сичов Сергій², Науменко Наталія³

¹ Магістр 2 курсу, кафедри біобезпеки і здоров'я людини, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» м.Київ, Україна

² Д.мед.н., професор каф. біобезпеки і здоров'я людини Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» м.Київ, Україна

³ К.псих.н., доцент каф. біобезпеки і здоров'я людини Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» м.Київ, Україна

Adress for correspondence:

Bilodid Vladyslav

E-mail: nata_nau@ukr.net

+380676930190

Анотація: за даними ВООЗ, майже 422 мільйони людей у всьому світі хворіють на цукровий діабет, а 1,5 мільйона смертей щороку безпосередньо пов'язані з цим захворюванням. Чоловіки більш схильні до розвитку цукрового діабету 2-го типу, порівняно з жінками. Як вважають вчені з Університету Східної Фінляндії, це може бути пов'язано з тим, що чоловічий організм більше накопичує заліза, ніж жіночий. Надмірне накопичення заліза є відомим фактором ризику розвитку цукрового діабету 2-го типу при спадковому гемохроматозі – розладі, який змушує тіло поглинати надто багато заліза із продуктів. В Україні зафіксовано понад 1 мільйон випадків цукрового діабету, і глобальна кількість хворих на цю хворобу перевищує 140 мільйонів осіб. Зокрема, більшість з них (85-90%) мають діагноз цукрового діабету 2 типу (Україна не виняток, з більш ніж 793 тисячами осіб, що страждають від цього типу діабету, що складає 86,7% від загальної кількості) (BBC NEWS Україна, 2023). Авторами було розроблено авторську програму фізичної терапії для осіб 2 зрілого віку, які хворіють на цукровий діабет другого типу середнього ступеня важкості, що включала застосування кінезіотерапії, масажу, фізіотерапії, механотерапії та дієтотерапії. Після проведення даної програми, пацієнтам спостерігалось значне покращення функціонального та фізіологічного стану організму, а також якості життя. Фізіотерапевтичні засоби застосовувались з метою зниження цукру в крові, профілактики ускладнень при цукровому діабеті 2 типу середньої важкості. Результати проведених досліджень вказують на те, що використання запропонованої авторської програми фізичної терапії для осіб похилого віку, які мають важкість цукрового діабету 2 типу, є більш ефективним для відновлення їхнього функціонального стану, ніж загальноприйнята програма центру кінезіотерапії «Спина +». Цей висновок зроблено на підставі оцінки показників зниження цукру в крові, маси тіла та оцінки якості життя за опитувальником SF-12.

Ключові слова: цукровий діабет, дієтотерапія, Міжнародна класифікація функціонування, масаж, здоров'я, фізична терапія, реабілітація, біомеханіка, механотерапія, кінезіотерапія, індивідуальна програма реабілітації, технічні засоби реабілітації.

Вступ

Цукровий діабет є найбільш розповсюдженою ендокринною патологією серед працездатного населення. Чоловіки більш схильні до розвитку діабету 2-го типу, порівняно з жінками. Як вважають вчені з Університету Східної Фінляндії, це може бути пов'язано з тим, що чоловічий організм більше накопичує заліза, ніж жіночий. Надмірне накопичення заліза є відомим фактором ризику розвитку цукрового діабету 2-го типу при спадковому гемохроматозі – розладі, який змушує тіло поглинати надто багато заліза із продуктів. При цьому кількість хворих неперервно зростає у всіх країнах, що свідчить про глобальну поширеність цукрового діабету (ЦД) у сучасному світі. Протягом останніх 10 років в Україні спостерігається збільшення у 2,5 рази показника смертності від захворювань, пов'язаних із високим рівнем глюкози в крові. У 2021 році ця цифра склала вже 58 тисяч випадків. Згідно з Діабетичним атласом-2021, у країні наразі проживає 2,3 мільйона людей із діагнозом цукрового діабету і майже мільйон не знають про свій діагноз. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, майже 422 мільйони людей у всьому світі хворіють на цукровий діабет, а 1,5 мільйона смертей щороку безпосередньо пов'язані з цим захворюванням. Проте, відповідно до деяких досліджень, фактична поширеність ЦД в середньому в 3-4 рази вища, ніж офіційно зареєстрована, оскільки кількість осіб із прихованим та недиагностованим діабетом становить приблизно 1:2,5:3 порівняно з зареєстрованими випадками. Медико-соціальне значення ЦД визначається не лише його великою поширеністю та тенденцією до подальшого збільшення кількості хворих, що зберігається (кожні 15 років кількість хворих з ЦД подвоюється), але і шкодою, яку він завдає суспільству як хронічне захворювання. Особливо це стосується патології серцево-судинної системи при ЦД, що є головною причиною інвалідності та смертності серед хворих. Згідно

з численними дослідженнями, 75% загальної смертності серед хворих на ЦД припадає на смертність від серцево-судинних захворювань. (Григус І. М. (2018).

Так, ризик розвитку інфаркту міокарда та ішемічного інсульту у пацієнтів з цукровим діабетом, збільшується в 2-3 рази, порівняно зі здоровими особами того ж віку. Цукровий діабет є однією з основних причин ускладнень, таких як сліпота, ампутація кінцівок, хронічна ниркова недостатність, а також сприяє ранньому розвитку та прогресуванню атеросклерозу, включаючи поразку коронарних, церебральних і периферичних артерій. (Гурова А.І. 2017).

У хворих на ЦД, виразкові ураження нижніх кінцівок є найпоширенішою причиною їх госпіталізації та тривалого перебування в лікарні. Частота ампутацій нижніх кінцівок у цих пацієнтів перевищує у 20 разів аналогічний показник у осіб того ж віку без діабету. Взагалі, від п'ятидесяти до сімдесяти відсотків усіх ампутацій нижніх кінцівок, не пов'язаних із травмою, відбувається у пацієнтів з ЦД.

Безумовно, успішна профілактика серцево-судинних ускладнень залежить не тільки від ефективності медичного лікування цукрового діабету, своєчасного контролю та корекції метаболічних порушень, але також і від належної медичної та соціальної реабілітації пацієнтів. Важливо оцінювати працездатність людини та, за необхідності, встановлювати інвалідність, щоб забезпечити необхідні умови для подальшого лікування та профілактики і прогресування ускладнень (Т. Бакалюк та ін. 2022, Григус І. М. 2018).

Структура інвалідності внаслідок ендокринних захворювань стабільно зростає, переважно через ЦД. Протягом останніх 5 років в Україні 45 133 людини вперше отримали статус інваліда через ендокринні захворювання, з них 33 845 осіб (75%) мали діагноз ЦД. У структурі інвалідності за віком переважають особи працездатного віку: до 39 років –

27%, жінки від 40 до 55 років і чоловіки від 40 до 60 років – відповідно 49% і 54%. Середня частка вперше встановлених випадків інвалідності в Україні становить 0,6%.

Однією з найбільш актуальних проблем, спрямованих на поліпшення допомоги населенню України, є реабілітація хворих на цукровий діабет. Питання реабілітації хворих на ЦД залишаються важливими як у всьому світі, так і в Україні. Таким чином висока поширеність ЦД, велика кількість летальних випадків та рання інвалідизація працездатного населення підкреслюють значимість наукових та практичних досліджень для розробки нових, ефективних методів лікування та індивідуальних програм реабілітації на різних етапах хвороби: амбулаторному, стаціонарному та санаторно-курортному.

Для персоналізації програми фізичної реабілітації пацієнт з цукровим діабетом повинен пройти комплексне обстеження, щоб оцінити його стан за наступними критеріями: ступінь тяжкості та компенсації ЦД, наявність ускладнень ЦД та їхню тяжкість, наявність супутніх захворювань, функціональний стан серцево-судинної системи, рівень тренуваності пацієнта, а також адекватність реакції на фізичне навантаження (Вернигородський В.С. та ін. 2018).

Вирішення багатьох проблем, пов'язаних з ЦД, полягає у проведенні комплексної фізичної терапії та застосуванні мультидисциплінарного підходу до реабілітації пацієнтів, що страждають на ЦД 2 типу (Вернигородський В.С. та ін. 2018).

Регулярні й систематичні заняття фізичні вправи допомагають зменшити ризик розвитку серцево-судинних захворювань, інсультів та інших ускладнень ЦД. Вони сприяють контролю рівня глікемії та можуть зменшити потребу в прийомі ліків. Фізичні навантаження, активно впливаючи на рівень глікемії, можуть бути ефективним методом лікування ЦД при достатній компенсації захворювання (Oleksandr Hloba *esc.* 2023).

Лікувальні заняття з кінезотерапії признаються індивідуально, враховуючи ступінь тяжкості ЦД. У легкому ступеню застосовуються загальнорозвиваючі, дихальні та роз-

слаблюючі вправи лікувальної гімнастики тривалістю 30-45 хвилин з інтенсивністю 60-65%. Рухи виконуються повільно та з середньою швидкістю швидкістю з повною амплітудою для забезпечення помірного фізичного навантаження, що сприяє оптимальному засвоєнню глюкози та її повному згорянню у м'язах. Пацієнтам рекомендується ранкова гігієнічна гімнастика, прогулянки на відстань від 2-3 до 10-12 км, туризм, лижі, веслування, плавання, рухливі ігри. Варто уникати вправ зі значним фізичним навантаженням та вправ, що вимагають великого швидкісного або силового напруження, які можуть призвести до непропорційного накопичення кисню та анаеробних процесів у м'язах та не знижують рівень глюкози в крові (Григус І. М. (2018), Гурова А.І. (2017)).

У випадку ЦД 2 типу середнього ступеню тяжкості тривалість лікувальної гімнастики складає 25-30 хвилин, і щільність занять становить 30-40%. Заняття включають вправи з малою та помірною інтенсивністю для всіх м'язових груп, з фокусом на покращення функцій серцево-судинної, дихальної та травної систем. Крім того, рекомендується ранкова гігієнічна гімнастика та ходьба на 2-7 км. При адекватному навантаженні спостерігається зниження рівня глюкози в крові – за Міжнародною класифікацією функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ).

При важкому ступеню тяжкості ЦД терапевтичні вправи проводяться відповідно до методики, що використовується для хворих на захворювання серцево-судинної системи. Під час реабілітації фізичні навантаження збільшуються поступово та обережно і не перевищують помірність (Мартишин О.О. 2018).

Для хворих на діабет 2 типу рекомендується проводити сеанси лікувальної гімнастики тривалістю 20-30 хвилин, з поступовим збільшенням загального навантаження. Використовуються гімнастичні вправи з дозованою силовою напругою, ергуючи з дихальними вправами, з розподілом навантаження на різні м'язові групи для уникнення перевантаження. Застосовуються вправи у різних позиціях тіла, таких як стоячи або спираючись на гімнастичну стінку, опорні вправи, перекидання медбола тощо.

Дозування фізичних навантажень контролюється за згідно самопочуття, рівня глюкози, маси тіла та інших об'єктивними показниками. Заняття з кінезотерапії проводяться не раніше, ніж через годину після прийому інсуліну та легкого сніданку. Пацієнт повинен знати, що у випадку виникнення голоду, слабкості чи тремтіння рук під час занять або після них, необхідно вжити 1-2 шматочки цукру та призупинити заняття. Відновлення можливе після зникнення гіпоглікемії на наступний день, але навантаження повинно бути зменшене (Боднара П. М. 2019).

Призначення та правильний підбір комплексу кінезотерапії (фізичних вправ) для пацієнта з ЦД є важливим та відповідальним завданням не тільки для фізичного терапевта, але і для ендокринолога, терапевта тощо (Калмиков. С. А. та ін. 2017).

У сучасній фізичній терапії широко застосовують технічні засоби.

Тренажери використовуються з різними цілями: для моніторингу процесу відновлення (діагностичні пристрої), для відновлення конкретних етапів довільних рухів (підтримуючи та фіксуючи), для надання дозованого механічного навантаження під час руху (тренування). Комбіновані пристрої виконують усі вищезгадані функції (Ляпіс М. О. та ін. 2021).

Технічні засоби при використанні в механотерапії дають змогу точно дозувати фізичне навантаження та проводити направлену дію на визначені м'язові групи за допомогою тренажерів, які впливають на серцево-судинну, дихальну, нервову системи та опорно-руховий апарат (Михайловська Н. С. 2021).

Аналіз науково-методичної літератури та практичних досліджень вітчизняних і зарубіжних спеціалістів підтвердив важливість фізичної терапії у відновленні людей хворих на цукровий діабет 2 типу, до запропонованої програми реабілітації додано новітні засоби фізичної терапії: бігову доріжку Aqquatix, велотренажери, Gait Trainer 2, акватренажери Aqquatix, тренажер HUR, тренажер «ОСНО-ВА» (Oleksandr Kryvyakin, esc. 2023), методику скандинавської ходьби, яка дозволяє підтримувати функціональний стан з цукровим діабетом 2 типу.

Мета

Розробити та визначити ефективність авторської програми фізичної терапії для осіб другого зрілого віку хворих на цукровий діабет 2 типу середнього ступеню тяжкості.

Матеріали та методи

Наукове дослідження проводили Цукровий діабет може призводити до численних ускладнень, таких як, сліпота, ампутація кінцівок, хронічна ниркова недостатність на амбулаторно-поліклінічному етапі, на базі центру кінезітерапії «Спина +» м. Києва з 4. 09 по 29. 10 2023 року. Учасники дослідження були розділені на основну (ОГ) та контрольну (КГ) групи. Учасники основної групи займалися за авторською програмою фізичної терапії, що включала: заняття з кінезотерапії тривалістю 20-40 хв, процедури масажу по 30-40 хв, преформовані фактори та механотерапію, а в контрольній групі – загальноприйнятій методикі центру кінезітерапії «Спина +».

Під спостереженням знаходилося 10 пацієнтів з цукровим діабетом 2 типу середньої тяжкості у стадії субкомпенсації, чоловічої статі, у віці від 36 до 60 років були випадково розподілені на дві групи, які були подібні за статтю, віком, рівнем фізичної підготовленості і перебігом хвороби:

Контрольна група (КГ) включала пацієнтів з цукровим діабетом 2 типу середньої тяжкості, які займалися за загальноприйнятою методикою фізичної реабілітації, середній вік становив $47,2 \pm 0,16$ років.

Основна група (ОГ) включала пацієнтів з діабетом 2 типу середньої тяжкості, які займалися за розробленою програмою фізичної реабілітації, середній вік становив $48,2 \pm 1,5$ років.

Дослідження ефективності запропонованої програми фізичної терапії проводилося протягом 2 місяців у 3 етапи:

На першому етапі був проведений аналіз сучасних літературних джерел, що дозволило установити і зрозуміти загальний стан проблеми. Розроблено програму фізичної реабілітації з науково обґрунтованим вибором засобів і методів реабілітації. Встановлено мету і завдання роботи, термін проведення досліджень, опановано клінічні і інструментальні

методи оцінки стану хворих та поглибленні методики вивчення

На другому етапі дослідження було проведено основні дослідження та отримано матеріали, що дозволяють об'єктивно оцінити функціональні спроможності в осіб 2 середнього віку з ЦД 2 типу середньої важкості, провести початкову обробку одержаних даних, скоригувати завдання досліджень, удосконалити програму фізичної терапії для даного контингенту.

Дослідження ґрунтується на результатах спостереження за 10 особами, з яких формувалися основна та контрольна групи пацієнтів. Основними критеріями вибору були: вік пацієнтів (36-60 років); підтверджений діагноз цукрового діабету, 2 типу, ступеню тяжкості, стадія субкомпенсації; ускладнення основного діагнозу: Діабетична периферична дистальна полінейропатія нижніх кінцівок, сенсорна форма. Діабетична ангіопатія нижніх кінцівок 2 стадії. Ожиріння I-II ступеня аліментарно-конституційного генезу; згода пацієнта на здійснення додаткових заходів фізичної терапії (ФТ) (основна група) або просто додаткове дослідження (контрольна група). Середній вік хворих у вибірці становив $47,7 \pm 0,33$ років, 10 чоловіків.

На третьому етапі дослідження було оцінено ефективність запропонованої авторської програми фізичної терапії для осіб 2 середнього віку з ЦД 2 типу середньої важкості, узагальнено та проаналізовано одержані дані. Результати експерименту оброблялися статистично.

При побудові програми фізичної терапії для осіб 2 зрілого віку з цукровим діабетом 2 типу середньої форми важкості користувалися наступними принципами: ранній початок, комплексність, індивідуалізація програми фізичної терапії, безперервність та послідовність фізичної терапії протягом усіх етапів лікування, систематичність.

Враховуючи новітні підходи у сфері охорони здоров'я та фізичної терапії, які зорієнтовані на функціонування людини, її активність та участь, в основі визначення реабілітаційного діагнозу використовується МКФ. Реабілітаційний діагноз, сформульований у термінах

МКФ, відображає всі важливі аспекти функціонування пацієнта внаслідок цукрового діабету 2-го типу середньої важкості в поєднанні з ускладненнями (Ляпіс М. О. та ін. 2021).

Починаючи з визначення реабілітаційного діагнозу, що включає в себе категорії МКФ та формулює мету загальної реабілітації та завдання реабілітаційної програми, починається індивідуалізація фізичної терапії для кожного пацієнта. Формулювання реабілітаційного діагнозу може та має бути здійснене всіма спеціалістами мультидисциплінарної команди (МДК). Крім того, МДК передбачає тісну взаємодію з пацієнтом та його родичами для визначення цілей, досягнення яких є необхідними для конкретного пацієнта, враховуючи його обмежену участь.

До складу МДК входили лікар ендокринолог, невропатолог, флеболог, фізичний терапевт, клінічний психолог, дієтолог. МДК збиралася і оглядала пацієнта при поступленні до реабілітаційного центру. Далі зустріч МДК проводилася раз на тиждень до завершення реабілітації.

На завершення курсу реабілітації проводиться оцінка досягнень пацієнта у відповідності до визначеної мети.

Алгоритм застосування фізичної терапії для осіб з цукровим діабетом 2 типу передбачає використання різноманітних сучасних методів та засобів у комплексі, для досягнення максимально позитивного ефекту. В процесі фізичної терапії поєднувалися та послідовно застосовувалися методи і засоби, які взаємодіють та посилюють ефект один одного, а також поєднуються з іншими методами відновлення.

Розроблений план застосування фізичної терапії для пацієнтів з цукровим діабетом 2-го типу складається з трьох етапів і передбачає поступове розширення використовуваних методів відновлення в межах трьох різних режимів руху: м'якого, м'яко-тренувального та тренувального. Ці режими відрізняються завданнями, рівнем активності, інтенсивністю рухів, напрямком та обсягом фізичних вправ.

Для оцінки функціонального стану організму осіб 2 зрілого віку з цукровим діабетом 2-го типу ми проводили антропометричні виміри (довжина тіла, маса тіла), динамометрію (оці-

нювали м'язову силу, а саме – визначали ручну силу (силу кисті). Аналізували показники глюкози в крові (за даними результатів лабораторних досліджень). Рівень глюкози в крові визначали за допомогою глюкометра Accu-Chek Aktive New. За допомогою проби Мартіне-Кушелєвського оцінювали швидкість адаптації організму до фізичного навантаження та уточнювали час, необхідний для відновлювальних процесів після фізичного навантаження. Було проведено оцінку якості життя за допомогою опитувальника MOS SF-12 до початку фізичної реабілітації та після її завершення, з метою порівняння отриманих результатів під час спостереження при використанні розробленої авторської програми та загальноприйнятої методики центру кінезіотерапії «Спина+».

На базі центру кінезіотерапії «Спина+» м. Києва було обстежено 10 пацієнтів чоловіків другого зрілого віку з цукровим діабетом 2 типу середнього ступеню тяжкості, в стадії субкомпенсації на диспансерному етапі реабілітації. Діагноз було встановлено на основі контент-аналізу амбулаторних карток. За анамнезом тривалість цукрового діабету складала від 5 до 12 років, середнє значення складало $8,1 \pm 0,3$ років. У всіх пацієнтів були наявні додаткові захворювання, такі як діабетична ангіопатія нижніх кінцівок 1 стадії, ожиріння I-II ступеня аліментарно-конституціонального генезу.

Перед початком дослідження пацієнтів було розділено на дві групи: основну (ОГ) ($n=5$) та контрольну (КГ) ($n=5$). Початкові показники досліджуваних параметрів у обох групах статистично не відрізнялися ($P>0,05$). Учасники дослідження були випадково розподілені на дві групи, які були однорідними за статтю, віком, рівнем фізичної підготовленості і характером перебігу захворювання:

Контрольна група (КГ) складалася з пацієнтів з цукровим діабетом 2 типу середньої важкості, які займалися за загальноприйнятою методикою фізичної реабілітації. Середній вік учасників становив $47,2 \pm 0,16$ років.

Основна група (ОГ) складалася з пацієнтів з цукровим діабетом 2 типу середньої важкості, які займалися за розробленою програмою фізичної реабілітації. Середній вік учасників становив $48,2 \pm 1,5$ року.

Ефективність розробленої програми фізичної реабілітації пацієнтів з цукровим діабетом 2 типу середньої важкості оцінювалась за допомогою аналізу динаміки показників, які фіксувалися до та після проведеної фізичної реабілітації. Метою було проведення порівняльного аналізу результатів, отриманих під час педагогічного спостереження при використанні розробленої авторської програми із загальноприйнятою методикою центру кінезіотерапії «Спина+».

У кожному окремому випадку авторами визначені конкретні дані, які вказували на рівень функціонального, психоемоційного стану та фізіологічних можливостей організму пацієнтів з цукровим діабетом 2 типу середнього ступеню тяжкості на початку фізичної терапії. Важливо підкреслити, що наше педагогічне спостереження передбачало індивідуальний підбір основних форм, методів та засобів. Відповідно до цього, стандартна програма, яку ми розробили, коригувалася в обмежених межах, зокрема щодо регулювання навантаження, визначення пріоритетності при використанні конкретних засобів і т.д. Після завершення програми фізичної реабілітації, розробленої за нашим підходом, ми знову оцінили рівень функціонального, психоемоційного стану та фізіологічні можливості організму пацієнтів з цукровим діабетом 2 типу середнього ступеню тяжкості. На основі проведених оцінок та їх порівняння було здійснено інтерпретацію даних та виправданя отриманих результатів.

Результати

Згідно з результатами початкового аналізу в групі експерименту та групі контролю за допомогою тесту Мартіне-Кушелєвського до початку ФТ склали: показник приросту пульсу у ОГ – 82,2%, в КГ – 81,4%; показник пульсового тиску у ОГ – 76,8%, в КГ – 77,2%. Було встановлено: приріст по тиску менше приросту пульсу, що свідчить про неприйнятну реакцію серцево-судинної системи пацієнтів на дозоване фізичне навантаження. Отже, серцево-судинна система не може впоратися з роботою, переважно за рахунок збільшення пульсу. Вихідні дані обох груп майже не відрізнялися ($p>0,05$).

Під час початкового обстеження обох груп не було виявлено осіб з нормотонічним типом реакції на дозоване фізичне навантаження. В обох групах був переважаючим гіпертонічний тип реакції.

Після проведеного курсу фізичної терапії достовірні зміни у вигляді покращення роботи ССС в основній групі – економічна, оскільки приріст по тиску більше 49,8% приросту пульсу 47,6%, отже, робота ССС задовільна, переважно рахунок збільшення пульсового тиску, тобто серцевого. В КГ також спостерігалися позитивні зміни, але в меншому ступені – робота ССС неекономічна, оскільки приріст по тиску менше 50,5% приросту пульсу 52,1%, отже, ССС не справляється з роботою, переважно рахунок збільшення пульсу. На Рис. 1 відображено динаміка показників приросту пульсу і пульсового тиску за пробою Мартіне-Кушелевського в процесі фізичної реабілітації. Отже, показники приросту пульсу і пульсового тиску, і типу реакції на дозоване фізичне навантаження у хворих ОГ та КГ при повторному обстеженні у пацієнтів основної групи в результаті використання розробленої авторської програми фізичної реабілітації відзначалося покращення, відносно з первинним обстеженнями в КГ.

Під час повторного обстеження в основній групі було виявлено, що 4 особи (80%) мали нормотонічний тип реакції, а 1 особа (20%)

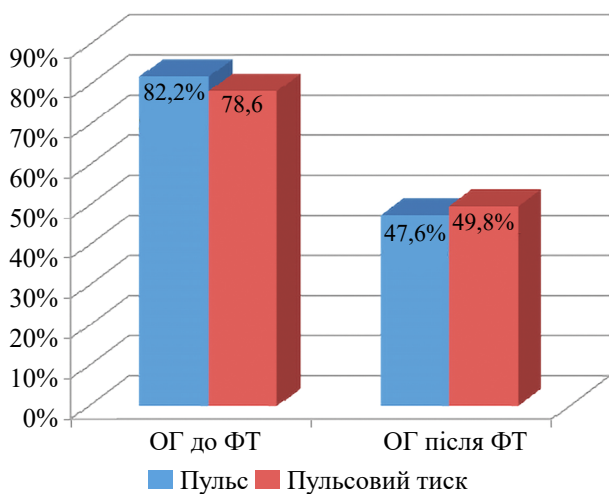


Рис. 1. Динаміка показників приросту пульсу і пульсового тиску за пробою Мартіне-Кушелевського в процесі фізичної реабілітації

мала гіпертонічний тип реакції. У контрольній групі при повторному обстеженні лише 2 особи (40%) мали нормотонічний тип реакції, 3 (60%) гіпертонічний тип реакції (рис. 2.)

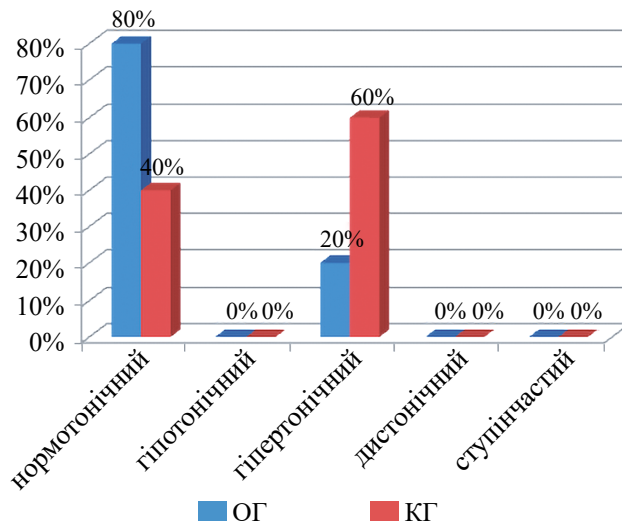


Рис. 2. Типи реакції на дозоване фізичне навантаження у чоловіків основної та контрольної груп при повторному обстеженні

Ефективність програми фізичної терапії спостерігали за допомогою антропометричних вимірів: довжину тіла, масу тіла, ІК. Дані наведені у таблиці 1.

З огляду на таблицю, можна простежити відсутність статистично значимою різниці у результатах між ОГ та КГ по ІК, що вказує на відносно однакову динаміку росто-масових показників обох груп. На початку дослідження данні показників росто-масових даних не спостерігалось.

Аналізуючи росто-масові показники на початку дослідження було встановлено, що у пацієнтів основної і контрольної групи наявне ожиріння. В ОГ 2 особи з ожирінням І ступеня (40%), 3 особи з ожирінням ІІ ступеня (60%), ІК – $31,3 \pm 0,9$; в КГ 3 особи з ожирінням ІІ ступеня (60%), 2 особи з ожирінням І ступеня (40%), ІК – $29,8 \pm 0,8$.

Після завершення курсу реабілітації було проведено повторне обстеження, яке показало зменшення показників в КГ – 1 особа з надлишковою масою тіла (20%), 1 особа з ожирінням ІІ ступеня (20%), 3 особи з ожирінням І ступеня (60%), ІК склав $29 \pm 0,7$; а в ОГ – з надлишковою масою тіла 3 особи (60%),

Таб. 1 Величини росто-масових показників (M±m) досліджуваних осіб контрольної і основної групи на початковому і кінцевому етапі дослідження (n=10)

Показники	КГ, n=5			ОГ, n=5		
	До ФТ	Після ФТ	Зміни %	До ФТ	Після ФТ	Зміни %
ДТ (см)	178,6±1,5	178,6±1,5	0%	174,5±1,9	174,5±1,9	0%
МТ (кг)	101,5±3,2	99±2,6	2,5%	102,5±3,8	98±3,3	4,3%
ІК (у.о)	29,8±0,8	29±0,7	2,6%	31,3±0,9	29,9±0,6	4,5%

з ожирінням I ступеня 2 особи (40%), ІК – 29,9±0,6. На кінцевому етапі проведення фізичної терапії спостерігається зниження маси тіла в обох групах Δх=2,5% – контрольна група і Δх=4,3% основна група. Дані проведених досліджень зображені на рис.3.

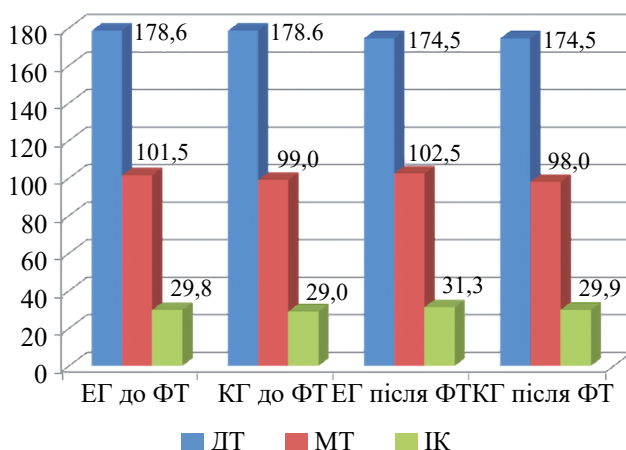


Рис. 3. Динаміка величини росто-масових показників

Автори використовували опитувальник MOS SF-12 для визначення якості життя у хворих. До проведення ФТ, обидві групи мали

приблизно однакові усереднені показники в ОГ 42,5±4,5 та в КГ 42,3±2,7, з цієї причини вони статистичної значущості не мають. Порівняння балів за SF-12 до та після втручання у основній та контрольній групах наведена в таблиці 2.

За даними з таблиці можна зрозуміти, що показник «загального здоров'я» (GH) значно покращився в основній групі після проведення фізичної реабілітації. Перед початком програми він був на рівні 45±3,7 – середній показник ЯК, після програми 71,2±1,6 – підвищений показник ЯК, а в КГ до фізичної реабілітації 42±3 – середній показник ЯК, та після 49±0,9 залишився середнім показником ЯК. Показник «соціальне функціонування» набагато збільшився у ОГ після проведеної програми з 37,2±2,7 до 76,3±2,3, у пацієнтів КГ з 35,4±5,1 до 51,2±4,6.

До початку проведення програми ФТ «фізичне функціонування» у ОГ показник склав 41,6±5,7 в КГ 42,2±4,4; «рольове (фізичне) функціонування» у ОГ показник склав 48,4±1,1 в КГ 49,6±0,7; «життєздатність» у ОГ показник склав 29,2±2,4 в КГ 30,4±1,9; «емоційне функ-

Таб. 2 Порівняння балів за SF-12 до та після ФТ у 2 групах (ОГ; КГ) (n=10)

Показники	Етапи фізичної реабілітації				t-критерій між показниками двох груп
	До фізичної терапії		Після фізичної терапії		
	ОГ, n=5	КГ, n=5	ОГ, n=5	КГ, n=5	
Фізичне функціонування (PF)	41,6±5,7	42,2±4,4	77,5±1,9	69,7±2,5	2,48
Рольове (фізичне) функціонування (PR)	48,4±1,1	49,6±0,7	70,8±0,5	54,8±1,6	4,8
Загальне здоров'я (GH)	45±3,7	42±3	71,2±1,6	49±0,9	6
Життєздатність (Vitality)	29,2±2,4	30,4±1,9	57,8±0,7	53,6±0,5	5,6
Соціальне функціонування (SF)	37,2±2,7	35,4±5,1	76,3±2,3	51,2±4,6	5,5
Емоційне функціонування (RE)	34,8±7,8	35,6±5,1	58,1±6,4	43,8±3,8	2,8
Психологічне здоров'я (MH)	61,7±1,2	61,1±1,4	79,3±0,9	70,5±0,7	t 7,3

ціонування» у ОГ показник склав $34,8 \pm 7,8$ в КГ $35,6 \pm 5,1$; «психологічне здоров'я» у ОГ показник склав $61,7 \pm 1,2$ в КГ $61,1 \pm 1,4$.

Після проведеного курсу фізичної терапії достовірні зміни були характерні переважно для ОГ. «Фізичне функціонування» у ОГ показник склав $77,5 \pm 1,9$ в КГ $69,7 \pm 2,5$; «рольове (фізичне) функціонування» у ОГ показник склав $70,8 \pm 0,5$ в КГ $54,8 \pm 1,6$; «життєздатність» у ОГ показник склав $57,8 \pm 0,7$ в КГ $53,6 \pm 0,5$; «емоційне функціонування» у ОГ показник склав $58,1 \pm 6,4$ в КГ $43,8 \pm 3,8$; «психологічне здоров'я» у ОГ показник склав $79,3 \pm 0,9$ в КГ $70,5 \pm 0,7$.

Отримані результати є статистично значними ($p < 0,05$), що вказує на перевагу застосування комплексної програми ФТ. Також відмічається загальний позитивний вплив заходів ФТ окремо по кожній групі, результати яких є статистично значними при $p < 0,05$. Такий результат вказує на ефективність стандартизованої програми ФТ для КГ та авторської для ОГ, проте результати ОГ значно вищі за той самий проміжок часу. На рис. 4. показана динаміка Порівняння балів за SF-12 у ОГ та КГ впродовж ФТ.

Основним показником оцінки ефективності запропонованої автором програми є рівень глюкози в крові. Результати отриманих даних рівня глюкози в крові (мм/л) у ОГ та КГ впродовж ФТ наведені в таблиці 3.

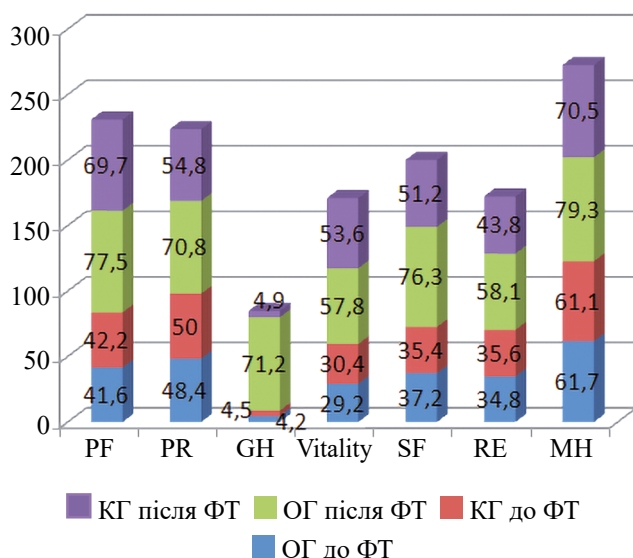


Рис. 4. Динаміка порівняння балів за SF-12 у ОГ та КГ впродовж ФТ

Таб. 3 Результати рівня глюкози в крові (мм/л) у ОГ та КГ впродовж ФТ

показники	Етапи фізичної терапії		
	До ФТ (мм/л)	Після ФТ (мм/л)	Зміни %
ОГ (n=5)	9,7	5,7	41,2%
КГ (n=5)	9,5	6,8	31,5%

До фізичної терапії в КГ 9,5 мм/л, а ОГ 9,7 мм/л, а наприкінці завершення курсу реабілітації рівень глюкози в крові в КГ 6,8 мм/л, ОГ 5,7 мм/л (Таблиця 3). Спостерігалось значне зниження рівня глюкози: контрольна група цукор знизився на 2,7 мм/л ($\Delta x = 28,4\%$), а у основній групі – на 4 мм/л ($\Delta x = 41,2\%$). Динаміка отриманих даних рівня глюкози в крові приведені на рис. 5.

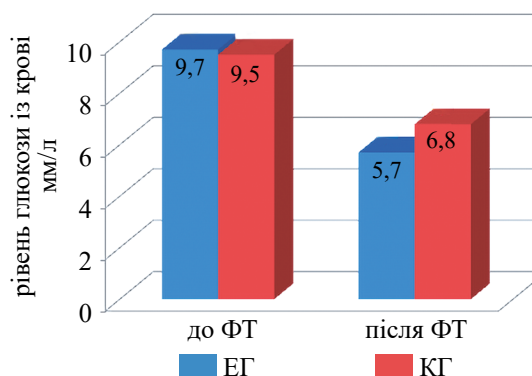


Рис. 5. Динаміка рівня глюкози в крові

Обговорення

Важним аспектом у реабілітації пацієнтів з цукровим діабетом 2-го типу є загальне використання досвіду використання засобів фізичної терапії. Значна кількість випадків діабету та його ускладнень може бути контрольована за допомогою правильного харчування, регулярної фізичної активності та підтримання нормальної маси тіла. Різноманітні засоби фізичної терапії, такі як кінезотерапія, скандинавська ходьба, лікувальний масаж та інші, можуть підсилити ефективність фізичної терапії, спрямованої на зниження рівня глюкози та покращення якості життя. Натомість ці методи ще не досить використовуються у практиці. Враховуючи це, була сформульована наукова гіпотеза, яка була об'єктом дослідження у даній роботі.

Існує обмежена кількість досліджень, що вивчають сучасні методи та засоби фізичної терапії для хворих на цей захворювання. Раніше проведені дослідження фокусувалися переважно на традиційних методах реабілітації, таких як масаж, використання певних фізичних факторів та лікувальна гімнастика. Натомість останнім часом з'явилися нові, сучасні методи та засоби фізичної терапії, які значно покращують стан пацієнтів.

Отримані числові дані з експерименту були оброблені за допомогою стандартних методів математичної статистики, які зазвичай використовуються в фізичній терапії. Ці методи включають визначення середнього значення, стандартного відхилення, коефіцієнта варіації, помилки репрезентативності та визначення статистичної значущості за допомогою критерію Стьюдента. Аналіз результатів експерименту виконувався за допомогою програми Excel і включав такі кроки: оформлення даних у таблицю та визначення середнього арифметичного значення і стандартного середнього квадратичного відхилення; визначення статистичної значущості та ймовірності різниці за допомогою критерію Стьюдента; визначення ймовірності різниці $P(t) \geq (t_1)$ за розподілом Стьюдента.

Саме авторська програма показала кращу результативність та позитивний ефект реабілітації.

Висновки

Було розроблено авторську програму фізичної терапії для осіб 2 зрілого віку з цукровим діабетом 2-го типу середньої важкості, що включала застосування кінезіотерапії, масажу, фізіотерапії, механотерапії та дієтотерапії. Після проведення даної програми пацієнтам спостерігалось значне покращення функціонального та фізіологічного стану організму, а також якості життя. Застосовувались фізіотерапевтичні засоби з метою зниження глюкози в крові, профілактики ускладнень при цукровому діабеті 2 типу середньої важкості.

Результати проведених досліджень доводять те, що розроблена програма застосування заходів фізичної терапії для осіб 2 зрілого віку хворих на цукровий діабет 2-го типу середнього ступеню тяжкості, більш ефективно

впливає на відновлення функціонального стану хворих на цукровий діабет 2-го типу середньої важкості, ніж загальноприйнята програма реабілітаційного центру. Цей висновок зроблено на підставі оцінки показників зниження цукру в крові, маси тіла, покращення величини сили м'язів кисті та оцінки якості життя за опитувальником SF-12.

Проведено оцінку ефективності авторської програми фізичної терапії осіб 2 зрілого віку хворих на цукровий діабет 2 типу середнього ступеню тяжкості на після лікарняному періоді реабілітації та порівняно її ефективність зі стандартизованою програмою Центру кінезіотерапії «Спина +». Спостерігалось значуще зниження рівня глюкози: контрольна група цукор знизився на 2,7 мм/л ($\Delta x=28,4\%$), а у основній групі – на 4 мм/л ($\Delta x=41,2\%$). З точки зору покращення величини сили м'язів кисті результати в ОГ були краще права кисть на 19%, ліва кисть на 26% ніж у КГ. На кінцевому етапі проведення фізичної терапії спостерігалось зниження маси тіла в обох групах на $\Delta x=2,5\%$ – контрольна група і $\Delta x=4,3\%$ основна група.

Результати проведених досліджень свідчать про те, що розроблена комплексна програма застосування заходів фізичної терапії для осіб 2 зрілого віку хворих на цукровий діабет 2-го типу середнього ступеню тяжкості, більш ефективно впливає на відновлення функціонального стану хворих на цукровий діабет 2-го типу середньої важкості, ніж загальноприйнята програма центру кінезіотерапії «Спина +». Цей висновок зроблено на підставі оцінки показників зниження цукру в крові, маси тіла та оцінки якості життя за опитувальником SF-12.

Фінансування

Дане дослідження не отримувало зовнішнього фінансування.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Згода на публікацію

Усі пацієнти, що мають відношення до рукопису дали згоду на публікацію даної роботи.

ORCID ID та внесок авторів.

[0009-0003-5701-5940](https://orcid.org/0009-0003-5701-5940) (A,C,D) Sorvenkova Olena

[0000-0002-8428-5116](#) (C,F) Sychov Sergiy
[0000-0002-0113-9317](#) (B,E) Naumenko
Natalia

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article

REFERENCE

- BBC NEWS Україна. 2023 <https://www.bbc.com/ukrainian/articles/c72d3gw50j1o>
- Oleksandr Hloba, Yuliia Antonova-Rafi, Walery Zukow, Tetiana Harnyk, & Viktor Sinyov. (2023). Impact of using the principle of spectral-dynamic analysis of the intensity of the electret field of the «Vim Vitae» electronic complex on a living organism. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*, 8(2), 105–116. [https://doi.org/10.15391/prrht.2023-8\(2\).04](https://doi.org/10.15391/prrht.2023-8(2).04)
- Oleksandr Kryvyakin, Yulia Antonova-Rafi, & Liudmyla Shuba. 2023. Actuality of the use of the «OSNOVA» device in remote rehabilitation. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*, 8(3), 154–161. [https://doi.org/10.15391/prrht.2023-8\(3\).04](https://doi.org/10.15391/prrht.2023-8(3).04)
- Боднара П. М. Ендокринологія. 2019. Підручник для студентів вищих мед.навч.закладів / За ред. проф. Боднара П. М. – Вінниця : Нова Книга, 464 с.
- Вернигородський В.С., Шевчук В.І., Вернигородська М.В.(2018) Комплексна програма реабілітації хворих на цукровий діабет (Посібник). – Вінниця, 80 с.
- Григус І. М. 2018. Фізична терапія в кардіології : навч. посіб. / Григус І. М., Брега Л. Б. – Рівне: НУВГП, 123 с.
- Гурова А.І. 2017. Завдання лікувальної фізкультури у фізичній реабілітації хворих на цукровий діабет // Педагогіка здоров'я: зб. наук. праць VII Всеукраїнської науково-практичної конференції. в 2-х томах – Т2. Чернігів, 130 с.
- Калмиков. С. А., Калмикова Ю. С. 2017. Сучасні погляди на використання методик лікувальної фізичної культури у фізичній терапії хворих на цукровий діабет 2 типу // Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. №1. С. 10-13.
- Ляпіс М. О., Герасимчук П. О. 2021. Синдром стопи діабетика. — Тернопіль: “Укрмедкнига”, 276 с.
- Мартишин О.О. 2018. Цукровий діабет: правильна модифікація життя. Укр. мед. журнал, 8 травня (<https://www.umj.com.ua/article/124863>).
- Михайловська Н. С. 2021. Реабілітація пацієнтів із захворюваннями обміну речовин в практиці сімейного лікаря: навчальний посібник для студентів VI курсу медичного факультету за програмою навчальної дисципліни «Загальна практика – сімейна медицина», спеціальності «Медицина» і «Педіатрія» / Н. С. Михайловська, Г.В. Грицай, М.О. Коновалова. – Запоріжжя: ЗДМУ, 96 с.
- МКФ. Дані каталогізації публікацій бібліотечної служби ВОЗ Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я: МКФ. <https://moz.gov.ua/mkf>
- Т. Бакалюк, С. Барабаш, В. Бондарчук та ін. 2022. Практичні навички фізичного терапевта: дидактичні матеріали / – Київ, 164 с.

Peculiarities of building a program of physical therapy for people of the second mature age with diabetes of the 2nd type of moderate severity

Sorvenkova Olena¹, Sychov Sergiy², Naumenko Natalia³

¹ Master's student of the 2nd year, Department of Biosafety and Human Health, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine

² Doctor of Pedagogical Sciences, professor, professor of Department of biosecurity and human health, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

³ Candidate of of psychology sciences, associate professor, docent Department of biosecurity and human health, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Address for correspondence:

Natalia Naumenko

E-mail: nata_nau@ukr.net

Abstract: according to the WHO, almost 422 million people worldwide have diabetes, and 1.5 million deaths are directly related to this disease every year. Men are more prone to developing type 2 diabetes than women. According to scientists from the University of Eastern Finland, this may be due to the fact that the male body accumulates more iron than the female body. Excessive iron accumulation is a known risk factor for the development of type 2 diabetes in hereditary hemochromatosis, a disorder that causes the body to absorb too much iron from foods (BBC NEWS, 2023). In Ukraine, more than 1 million patients with diabetes mellitus were identified, and their number exceeded 140 million people on the globe, and most of them (85-90%) suffer from diabetes type 2 (in Ukraine, there are 793,413 people – 86.7%). The authors developed an author's program of physical therapy for 2 adults with diabetes type 2 of moderate severity, which included the use of kinesiotherapy, massage, physiotherapy, mechanotherapy and diet therapy. After carrying out this program, the patients observed a significant improvement in the functional and physiological state of the body, as well as the quality of life. Physiotherapeutic agents were used to reduce blood sugar and prevent complications in type 2 diabetes of moderate severity. The results of the conducted research indicate that the developed comprehensive program of physical therapy measures for 2 mature age patients with type 2 diabetes mellitus of medium severity has a more effective effect on the restoration of the functional state of patients with diabetes mellitus type 2 of medium severity than generally accepted program of the Spina + kinesiotherapy center. This conclusion was made on the basis of the assessment of indicators of blood sugar reduction, body weight and assessment of quality of life according to the SF-12 questionnaire.

Keywords: Diabetes, [Diet Therapy](#); [Health](#); [Massage](#); [Physical Therapy](#); [Rehabilitation](#); [Program](#), international classification of functioning, biomechanics, mechanotherapy, kinesiotherapy, technical means of rehabilitation.



Copyright: © 2024 by the authors; licensee USMYJ, Kyiv, Ukraine.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).