**РОЗДІЛ 1**

**Теоретико-методологічні підходи до вивчення проблеми комплексної фізичної реабілітації хворих на цукровий діабет 2 типу**

**1.1. Фізична реабілітація при цукровому діабеті**

Цукровий діабет (ЦД) без перебільшення є надзвичайно небезпечною хворобою в історії світової медицини.

На нього страждає близько 2-5% населення, і в останні десятиліття цей показник збільшується [1].

За останні десять років поширеність цукрового діабету в Україні збільшилася у півтора рази, і станом на 1 січня 2015 року в країні зареєстровано 1 млн 198,5 тис. хворих (2,9% від усього населення).

Велика соціальна значимість лікування цукрового діабету полягає в тому, що ця хвороба призводить до ранньої інвалідизації й летальності, обумовленої наявністю ускладнень діабету.

Однією з ланок лікування та профілактики є фізична культура, але нажаль більшість хворих веде малорухливий спосіб життя.

Ця тема є актуальною, тому що значну частку наслідків при захворюванні на діабет можна попередити не тільки завдяки правильному харчуванню, медикаментозному лікуванню, але й за допомогою фізичної реабілітації та підтримки маси тіла.

Цукровий діабет – одне з найбільш поширених захворювань, пов’язане з порушенням вуглеводного обміну через недостатність вироблення інсуліну підшлунковою залозою.

Ефективним засобом при цукровому діабеті є фізична реабілітація, яка діє не лише симптоматично, а й може бути спрямована на окремі ланки патогенезу.

Під впливом дозованого фізичного навантаження у хворих зменшується гіперглікемія і глюкозурія, підсилюється дія інсуліну. Разом з цим встановлено, що значні навантаження викликають різке підвищення вмісту цукру у крові [3, 4].

У хворих з надмірною вагою під впливом фізичних вправ нормалізується жировий обмін і зменшується жировідкладення.

При легкій формі цукрового діабету у заняттях лікувальною фізичною культурою використовуються вправи для всіх м’язових груп.

Рухи виконуються з великою амплітудою, у повільному і середньому темпі, а для дрібних м’язових груп – у швидкому.

Тривалість заняття – 30-45 хв. Крім лікувальної гімнастики необхідно використовувати дозовану ходьбу, поступово збільшуючи відстань з 5 до 10-12 км, спортивні вправи (ходьбу на лижах, катання на ковзанах, плавання, веслування, біг), ігри (волейбол, бадмінтон, теніс) при строгому контролі лікарів в процесі занять.

При діабеті середньої тяжкості заняття лікувальною фізичною культурою і регламентація рухового режиму сприяють стабілізації дозування лікарських препаратів.

Застосовуються вправи помірної і малої інтенсивності для всіх м’язових груп.

Тривалість заняття 25-30 хв.

Крім лікувальної гімнастики слід широко застосовувати дозовану ходьбу на 2-7 км [2].

При важкій формі захворювання загальне навантаження на організм невелике або помірне.

Широко використовуються вправи для дрібних і середніх м’язових груп.

Вправи для великих груп м’язів включаються поступово і обережно по мірі адаптації організму до навантаження.

При дозуванні навантаження необхідно враховувати, що тривало виконувані в повільному темпі фізичні вправи знижують вміст цукру в крові, оскільки при цукровому діабеті витрачається не тільки глікоген м’язів, але і цукор крові.

Вважається, що при лікуванні діабету дуже важливий фактор – регулярність занять із використанням фізичних навантажень, тому що більш ніж 2-денна перерва в тренуваннях приводить до зниження підвищеної чутливості м’язових клітин до інсуліну, досягнутої попередніми тренуваннями [5].

Оскільки заняття фізичними вправами займають незначне місце в житті сучасної молоді, ми вирішили провести анкетне опитування серед молодих людей, які хворіють на цукровий діабет 1-го та 2-го типу, щодо проведення ними фізичної реабілітації.

На питання «Чи займаються лікувальною фізкультурою?», більша частина (50%) опитуваних хворих відповіла, що лікувальна фізкультура – невід’ємна частка їх дня, а 17% опитуваних – не проводять свою фізичну реабілітацію ті, хто займається фізичними вправами регулярно, розповіли, що їх стан покращився та рівень цукру значно нормалізувався, а також це дало значний влив на їх емоційний стан.

Так як, при цукровому діабеті потрібно тримати свою вагу у нормі, то знайшли комплекс лікувальних вправ, який буде сприяти підтримці ваги та допоможе тим, у кого вона перевищує фізіологічну норму на 10-30%.

Приклади лікувальних вправ:

1. Ходьба з високим підніманням стегна (2 хвилини).

2. Ноги на ширині плечей, руки вздовж тулуба. Колові рухи головою вправо і вліво.

3. Ноги разом, руки вздовж тулуба.

Підняти руки вгору, ногу відставити назад на носок (почергово праву і ліву), прогнутися – вдих, повернутися в вихідне положення. – видих.

4. Сидячи на стільці, відкинувшись на спинку.

Енергійно втягувати живіт, потім розслабляти.

Дихання повільне.

5. Сидячи, одна нога попереду другої на відстані великого кроку ізігнута в колінному суглобі, руки підняти вгору.

Нахиляючи тулуб, одночасно відвести руки назад – вдих, повернутися в вихідне положення. – видих.

6. Лежачи на підлозі, ноги разом, руки в сторони.

Швидко підняти ноги вгору, потім повільно їх опустити і розвести в сторони.

7. Вихідне положення те ж саме, руки за головою.

Підняти ноги до прямого кута по відношенню до тулуба, повільно опустити їх на підлогу.

8. Сидячи на підлозі. Виконувати нахили вперед, руками торкнутися п’яток.

9. Лежачи на підлозі з легким предметом на животі.

При вдихі припідняти його, при видихі опускати.

Вправа на статичне діафрагмальне дихання.

10. Стоячи на руках і колінах.

Підняти праву ногу і ліву руку паралельно підлозі. Потім поміняти руку і ногу.

11. Стоячи на колінах, ноги разом.

Сідати на підлогу без допомоги рук почергово вправо і вліво.

12. Лежачи на животі.

Спираючись на витягнуті руки, припідняти верхню частину тулуба.

13. Ходьба на носках, на п’ятках, на повній ступні [6].

По закінченню дослідження можна констатувати, що фізична реабілітація у житті хворого на діабет займає дуже значне положення. Адже вона сприяє покращенню загального, емоційного стану хворого, сприяє профілактиці ускладнень діабету та допомагає підтримати вагу, що є немало важливим при цьому захворюванні.

Отже, як кажуть, діабет - це не вирок, а рух - це життя, тому люди з хворобою - діабет повинні займатися фізичними вправами, але попередньо порадившись з лікарем.

**1.2. Основні підходи до фізичної реабілітації при цукровому діабеті 2 типу**

Проаналізовано досвід застосування засобів фізичної реабілітації при цукровому діабеті 2-го типу у  дорослих.

Відзначається, що основою реабілітації хворих на  цукровий діабет цього типу є систематичність та комплексність відновлювальних заходів, спрямованих на лікування і профілактику не тільки цукрового діабету, але й організму хворого в цілому.

В останні десятиліття відзначається різке зростання захворюваності на цукровий діабет.

Кожні 10–15 років кількість хворих на цукровий діабет (ЦД) подвоюється.

Так, у світі налічується близько 35 млн хворих і приблизно така ж кількість вважається невиявленою [1; 8].

Вивчення поширеності цієї хвороби в  нашій країні показало, що число хворих на  ЦД становить 1,5–3,5  % від усього населення.

Цукровий діабет збільшує ризик розвитку ішемічної хвороби серця та інфаркту міокарда у 2 рази, патології нирок - у 17 разів, гангрени нижніх кінцівок - у 20 разів, гіпертонічної хвороби - більше ніж у 3 рази.

Найчастіше при цукровому діабеті розвивається інфаркт міокарда, порушення мозкового кровообігу [4; 9].

Цукровий діабет 2-го типу є гетерогенним та багатофакторним захворюванням, яке розвивається в  надрах метаболічного синдрому і  є основою для розвитку серцево-судинних захворювань, ураження нервів, очей та нирок. Захворюваність вища серед осіб похилого віку.

Геронтологи вважають, що через 25 років практично кожний третій житель країни буде старшим за 60 років.

Враховуючи соціально-економічну й екологічну ситуацію в Україні, вірогідність непередбачуваного зростання цукрового діабету, особливо 2-го типу, дуже значна [8; 12].

Лікування та реабілітація хворих на ЦД є не менш складним завданням, ніж терапія інших ендокринних захворювань або порушень обміну речовин.

Вибір тактики лікування та реабілітації залежить від типу діабету, клінічного перебігу, стадії розвитку хвороби тощо.

Завдяки правильній терапії діабету лікарі не лише продовжують життя хворому, але й  затримують або попереджують розвиток пізніх ускладнень хвороби.

Важливим у  лікуванні та реабілітації при цукровому діабеті 2-го типу в дорослих є узагальнення досвіду застосування засобів фізичної реабілітації.

Незважаючи на наявні підтверджені факти того, що значну частку випадків діабету та його ускладнень можна попередити за допомогою раціонального харчування, регулярної фізичної активності, підтримання нормальної маси тіла, ці засоби фізичної реабілітації (лікувальна фізична культура (ЛФК), лікувальна ходьба, фізіотерапія) ще не мають широкого застосування.

Відомо, що основним засобом корекції рівня глюкози у крові є застосування замісної терапії інсуліном, протидіабетичними препаратами та препаратами, що зменшують активність протиінсулярних позапанкреатичних чинників [5; 9].

Однак у роботах багатьох науковців зазначається, що сучасний комплексний підхід до лікування цукрового діабету 2-го типу включає також зміну способу життя (корекцію режиму харчування та маси тіла, збільшення фізичної активності), навчання хворих (здійснення самоконтролю рівня глікемії), проведення ранньої профілактики та лікування пізніх ускладнень [5; 9; 12].

Проте значна кількість ускладнень цукрового діабету обмежує призначення загальноприйнятого медикаментозного лікування хворим на ЦД і зумовлює необхідність застосування комплексної фізичної реабілітації, що повинна включати лікувальну фізичну культуру, дієтотерапію, лікувальну ходьбу, гідротерапію, фізіотерапію та інші засоби.

Фізична реабілітація є ефективною, її дія є не лише симптоматичною, а й може бути спрямована на окремі ланки патогенезу.

Крім засобів лікувальної фізичної культури, застосовують лікувальний масаж, фізіотерапію.

На необхідності проведення комплексної терапії і дотриманні мультидисциплінарного підходу в реабілітації пацієнтів, які хворіють на цукровий діабет 2-го типу, наголошувало багато науковців [1; 6; 7; 10].

Так, у  роботах Н.  Гордон, Н.В.  Мацегоріної відзначається, що фізична активність підвищує загальну чутливість організму до інсуліну на 40 %.

Найбільше зростання чутливості організму до інсуліну спостерігається у перші 48 годин після 45-хвилинних фізичних вправ і виражається у  двократному збільшенні інсулінстимульованого синтезу глікогену [2; 7].

Відповідно до рекомендацій С.А. Калмикова, заняття лікувальною гімнастикою будуються за методикою з навантаженням, що поступово підвищується [5].

Дуже важливим фактором при лікуванні діабету вважається регулярність занять із  використанням фізичних навантажень, тому що перерва у тренуваннях у понад 2 дні призводить до зниження підвищеної чутливості м’язових клітин до інсуліну, досягнутої поперед німи тренуваннями.

Починати фізичні тренування рекомендується з програми дозованої ходьби або роботи на велоергометрі (тредмілі).

Ці види рухової активності адекватні навіть для літніх малорухливих людей. Вони дають змогу поступово долучитися до регулярних аеробних тренувань з використанням інших видів навантажень [2; 3; 10].

Утім, одностайної думки щодо застосування засобів фізичної реабілітації саме при цукровому діабеті 2-го типу не існує, в науковій літературі приводяться суперечливі дані про дозування та інтенсивність вправ на різних етапах фізичної реабілітації.

На думку багатьох дослідників, м’язова робота, що вимагає витривалості, супроводжується зниженням рівня інсуліну в плазмі і підвищенням вмісту глюкагону, катехоламінів, соматотропного гормону і  кортизолу [3; 6; 11].

У  результаті підвищуються глікогеноліз і ліполіз, необхідні для енергетичного забезпечення фізичної діяльності, що є дуже важливим для хворих на діа бет 2-го типу.

У роботах багатьох науковців підкреслюється, що однією з причин збільшення захворюваності на діабет є недостатня рухова активність. У зв’язку з цим доцільно використовувати лікувальну фізичну культуру у поєднанні з іншими засобами лікування ЦД, що сприятливо впливає на хворого [1; 7].

Відомі методики лікувальної гімнастики для хворих на  цукровий діа бет 2-го типу у вигляді фізичних вправ циклічного характеру, які виконують із залученням великих м’язових груп у повільному і середньому темпі зі значною кількістю повторень в аеробній зоні інтенсивності.

Внаслідок цього спостерігається підвищення витрат глюкози працюючими м’язами [5; 7].

При цьому застосовують фізичні вправи з вираженим м’язовим зусиллям, при яких витрата глікогену буде значно більшою, ніж при виконанні вільних вправ.

Однак такі фізичні вправи зумовлюють посилене споживання глюкози працюючими м’язами, але не нормалізують інкреторну функцію підшлункової залози.

Крім того, виконання фізичних вправ хворими на цукровий діабет 2-го типу тяжкого ступеня ускладнене наявністю супутніх патологій і можливістю розвитку гіпоглікемічного стану.

Ефект зниження цукру в крові спостерігається тільки при систематичному, безперервному використанні засобів лікувальної фізичної культури [5; 7; 12].

Дослідження Н.В.  Мацегоріної показали, що в  комплексній реабілітації хворих на цукровий діабет 2-го типу доцільно використовувати гідротерапію (контрастний душ), бальнеотерапію (вживання мінеральних вод, зовнішнє застосування у  вигляді йодобромних і  вуглекислих ванн), теренкур, масаж, самостійні заняття фізичними вправами [7, 240–256].

За рекомендаціями Американської діабетичної асоціації, хворим на цукровий діабет показано фізичну активність помірної інтенсивності (до досягнення 50–70 % від максимальної частоти серцевих скорочень) принаймні 150 хв на тиждень.

Перш ніж призначати фізичні навантаження слід звернути увагу на стан хворого, особливо наявність протипоказань (артеріальна гіпертензія, різко виражена периферична невропатія, синдром діабетичної стопи, ретинопатія), врахувати вік хворого і попередню фізичну активність [2, 33–67].

Проте, на думку В.А. Єпіфанова, неадекватні фізичні навантаження можуть погіршити перебіг захворювання і призвести до таких ускладнень, як гіпо- і гіперглікемія, крововилив у сітківку ока при діабетичній ретинопатії, гострі стани з боку серцево-судинної системи (інфаркт міо карда, інсульт, гіпертонічний криз).

Реєструється також високий ризик утворення виразок при діабетичній стопі і травм нижніх кінцівок при периферичній нейропатії і мікроангіопатії [3].

Крім того, призначення засобів ЛФК при цукровому діабеті обмежується ступенем тяжкості захворювання і  наявністю ускладнень.

Позитивна дія фізичних вправ має місце при легкому і середньому ступені тяжкості ЦД в стані компенсації.

При тяжкій формі цукрового діабету ЛФК не рекомендують призначати, оскільки це може призвести до погіршення стану, підвищення рівня глікемії і кетонемії [2; 6].

Більшість хворих на  цукровий діабет 2-го  типу мають надлишок маси тіла.

Ось чому при лікуванні необхідно використовувати методи, які включають дієтотерапію і фізичні навантаження.

Така терапія повин на проводитись постійно паралельно з  необхідним медикаментозним лікуванням та обов’язковим навчанням хворого, здійсненням самоконтролю за станом вуглеводного обміну [6; 10].

Дієтотерапія залишається одним з  основних методів лікування цукрового діабету.

Вона обов’язкова для всіх без винятку хворих на ЦД і дає змогу домогтися його компенсації більш ніж в третині випадків.

У  зв’язку з  відсутністю етіотропної терапії цукрового діабету єдиною реальною профілактичною мірою виникнення та розвитку судинних ускладнень на сучасному етапі є максимальна компенсація різноманітних метаболічних порушень, властивих цьому захворюванню [1; 9; 11].

Розв’язання багатьох проблем цукрового діабету пов’язане з  його профілактикою. А  вона, у  свою чергу,  - з  диспансеризацією хворих.

Через диспансерний нагляд здійснюється система профілактичних і лікувальних заходів, спрямованих на  раннє виявлення хвороби, запобігання її прогресуванню.

Аналіз та узагальнення літературних джерел свідчить про те, що пошук та розробка ефективних програм реабілітації хворих на цукровий діабет 2-го типу є актуальною проблемою сучасної медицини.

Особливу увагу в програмах реабілітації необхідно приділяти засобам фізичної культури.

**1.3. Застосування засобів фізичної реабілітації при цукровому діабеті 2 типу**

Захворювання на цукровий діабет, боротьба з його ускладненнями та попередження захворювання є серйозною медико-соціальною проблемою світового рівня.

Важливою задачею є узагальнення досвіду застосування засобів фізичної реабілітації при набутому цукровому діабеті 2 типу.

Захворювання на цукровий діабет є одним з найбільш розповсюджених захворювань.

За оцінками Всесвітньої організації здоров’я в світі нараховується 347 млн. чоловік хворих на цукровий діабет (близько 90% припадає на хворих, які страждають на цукровий діабет 2 типу).

В Україні станом на кінець 2012 р. налічувалось понад 1,3 млн. хворих.

ВООЗ прогнозує, що кожні 10-15 років відбуватиметься двократне збільшення хворих, а смертність від хвороби в наступні 10 років зросте більш ніж на 50% (за оцінками в 2010 році померло 3,4 млн. чоловік від ускладнень цукрового діабету).

Захворювання на цукровий діабет, боротьба з його ускладненнями та попередження захворювання є серйозною медико-соціальною проблемою світового рівня.

Велика соціальна значимість цукрового діабету полягає в тому, що він приводить до ранньої інвалідізації і летальності, яка обумовлена наявністю ускладнень діабету.

Важливою задачею є узагальнення досвіду застосування засобів фізичної реабілітації при набутому цукровому діабеті 2 типу у дорослих.

Не дивлячись на наявні підтверджені факти про те, що значну частку випадків діабету і його ускладнень можливо було попередити за допомогою раціонального харчування, регулярної фізичної активності, підтримання нормальної маси тіла, ці заходи не мають широкого розповсюдження.

Ефективним засобом при цукровому діабеті є фізична реабілітація, яка діє не тільки симптоматично, а може бути націлена на окремі ланки патогенезу.

Крім засобів лікувальної фізичної культури, застосовують лікувальний масаж, фізіотерапію.

Метою дослідження є розробка програми фізичної реабілітації для лікування та профілактики ускладнень ЦД 2 типу.

В дослідженні приймали участь пацієнти, які входили до складу експериментальної (ЕГ) та контрольної (КГ) груп.

Заняття в експериментальній групі проводились за розробленою програмою фізичної реабілітації, а в контрольній групі – відповідно до загальноприйнятої методики.

Всього під спостереженням знаходилось 24 хворих на ЦД 2 типу середньої тяжкості у стадії субкомпенсації, жіночої статі, у віці від 40 до 54 років.

У всіх хворих мали місце супутні захворювання: діабетична ангіопатія, зайва вага, гіпертонічна хвороба 1 ступеня.

Усі хворі отримували адекватну медикаментозну терапію у вигляді цукрознижуючих препаратів.

Хворі були довільно розділені на дві групи, які були однорідними за статтю, віком, рівнем фізичної підготовленості і характером перебігу захворювання:

1 група – контрольна група (КГ) – хворі на ЦД 2 типу середнього ступеня тяжкості, які займалися за загальноприйнятою методикою фізичної реабілітації (11 хворих – 45,8%);

2 група – експериментальна група (ЕГ) – хворі на ЦД 2 типу середнього ступеня тяжкості, які займалися за розробленою програмою фізичної реабілітації (13 хворих – 54,2%).

Загальноприйнята методика фізичної реабілітації ЦД 2 типу передбачає застосування засобів лікувальної гімнастики, масажу та фізіотерапевтичних процедур (електрофорез магнію, калію, міді відповідно до методики лікувального закладу за призначенням лікаря).

В період відпрацювання режиму рекомендується систематичний контроль за глікемією, АТ та ЧСС.

Виконання програми реабілітації призупинялось у випадку виявлення у пацієнтів рівня глюкози в крові вище 14,0 ммоль (252 мг%) та при гіпоглікемічному стані.

Заняття за програмою відновлювались після нормалізації рівня цукру в крові, але при цьому навантаження зменшувались.

Спостереження проводились протягом 2 місяців.

Тестування пацієнтів для оцінки ефективності запропонованої програми фізичної реабілітації проводились в 3 етапи:

1 етап (1-3 день) – проведено комплекс клінічних та функціональних досліджень.

2 етап (30-33 день) – комплекс клінічних та функціональних досліджень, оцінка ефективності запропонованої програми фізичної реабілітації.

3 етап (60-63 день) – комплекс клінічних та функціональних досліджень, оцінка динаміки та ефективності основних показників пацієнтів з ЦД 2 типу після курсу реабілітації.

*Таблиця 1.1.*

**Програма фізичної реабілітації цукрового діабету 2 типу хворих експериментальної групи**

| **№ з/п** | **Засоби фізичної реабілітації** | **Дозування** | **Методичні вказівки** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Гідротерапія (контрастний душ) | від 1-2 до 3-5 хв,  15-20 процедур | Обливання за схемою:  1) тепла вода (щоб звикло тіло);  2) гаряча вода (до тих пір, поки приємно);  3) холодна (20-30 секунд);  4) гаряча (20-40 секунд);  5) холодна (1-2 хвилини);  6) гаряча (20-60 секунд);  7) холодна (до тих пір, поки приємно). |
| 2 | Лікувальна гімнастика | 25-30 хв, 5 разів на тиждень | Вправи для всіх м’язових груп в повільному та середньому темпі. Щільність виконання 30-40%. |
| 3 | Масаж | 15—20 хв,  курс — 12—15 сеансів, через день | Місцевий та загальний масаж з сегментарно-рефлекторним впливом. Здійснюють з незначною силою та інтенсивністю. |
| 4 | Бальнеотерапія (вживання мінеральних вод) | Разовий прийом не більше 200 мл (на початку курсу призначають невеликі разові дози 50-100 мл), загалом на добу – не більше 600 мл. | Єссентукі №4, 17, Смирнівська, Слав’янівська, Боржомі |
| 5 | Бальнеотерапія (зовнішнє застосування у вигляді йодобромних і вуглекислих ванн) | 10-12 хвилин.  курс 12-14 процедур через день | Температура води 34-36°С |
| 6 | Дозована ходьба (теренкур) | з 1,5 до 4 км., щоденно | Відстань збільшується поступово. Дозується темпом ходьби і кількістю зупинок для відпочинку. |
| 7 | Самостійні заняття (лікувальна гімнастика загального характеру) | 3-4 рази на день |  |
| 8 | Самостійні заняття (гімнастика для ніг, профілактика СДС) | 2-3 рази на день |  |
| 9 | Самостійні заняття (гімнастика для очей) | Як короткочасний відпочинок під час роботи а також перед сном |  |

Побудова занять комплексної реабілітації з врахуванням супутніх патологій дозволяє значно покращити самопочуття хворих на ЦД.

Саме тому в реабілітаційний комплекс включено засоби, направлені на профілактику і лікування супутніх захворювань і ускладнень ЦД 2 типу (Таблиця 1.2).

*Таблиця 1.2*

**Засоби профілактики і лікування супутніх захворювань і ускладнень ЦД 2 типу**

|  |  |
| --- | --- |
| **Супутні захворювання та ускладнення ЦД 2 типу** | **Засоби фізичної реабілітації** |
| Гіпертонічна хвороба 1 ступеня | вправи на розслаблення м’язів, дихальні вправи, вправи на координацію і тренування вестибулярного апарату, сегментарно-рефлекторний масаж шийно-комірцевої області |
| Ретинопатія | гімнастика для очей |
| Зайва вага | загальний масаж, дозована ходьба (теренкур) |
| Синдром діабетичної стопи | сегментарно-рефлекторний масаж попереково-крижової області та нижніх кінцівок, гімнастика для ніг |
| Нефропатія | вправи для м’язів спини та живота, гідротерапія, бальнеотерапія (йодобромні ванни) |
| Нейропатія | гімнастика для ніг, сегментарно-рефлекторний масаж попереково-крижової області та нижніх кінцівок |

На першому етапі експерименту за результатами комплексу клінічних та фізіологічних досліджень встановлено, що середній вік пацієнтів КГ становив 44,0±2,2 роки, середня тривалість захворювання 4,2±2,2 роки, рівень глюкози 8,0±0,3 ммоль/л.

Пізні ускладнення цукрового діабету (ретинопатія, нефропатія початкових стадій) виявлені у 36,4%, у 45,5% - підвищена маса тіла (середня вага хворих складала 68,8±6,8 кг, ІМТ 25,2±1,9), 54,5% страждають на гіпертонічну хворобу 1 ступеня (систолічний тиск 140-155 мм рт. ст., діастолічний тиск 85-95 мм рт.ст.).

Середній рівень ЧСС у стані спокою становив 74,2±6,1 уд/хв. За результатами оцінки МСК та фізичної працездатності за допомогою велоергометрії виявлено зниження толерантності до фізичного навантаження: середнє значення споживання кисню хворих КГ становив 28,5±4,1 мл/хв/кг (для здорових жінок у віці 40-49 років середні значення становлять 32,0-40,0 мл/хв/кг). Низький рівень фізичної працездатності виявлено у 27,27%, середній у 36,36% та високий у 36,36%.

За результатами клінічних та фізіологічних досліджень пацієнтів ЕГ встановлено, що середній вік становив 44,8±2,0 роки, середня тривалість захворювання 5,3±1,9 роки, середній рівень глюкози в крові 8,1±0,3 ммоль/л., пізні ускладнення цукрового діабету (ретинопатія, нефропатія початкових стадій) виявлені у 46,2%, підвищена маса тіла у 46,2% (середня вага хворих складала 70,1±6,8 кг, ІМТ 25,7±1,9), страждає на гіпертонічну хворобу 1 ступеня 53,8% хворих (систолічний тиск 140-155 мм рт. ст., діастолічний тиск 85-95 мм рт.ст.).

Середній рівень ЧСС у стані спокою становив 74,1±5,9 уд/хв., результати оцінки МСК та фізичної працездатності майже аналогічні до хворих КГ і становлять 28,4±3,1 мл/хв/кг.

Низький рівень працездатності виявлено у 15,38%, середній у 76,92%, високий у 7,69%.

За результатами досліджень суб’єктивних показників було виявлені наступні клінічні скарги: зниження працездатності, погіршення зору, млявість, втомлюваність, поганий сон.

Згідно плану дослідження, наступний етап передбачав проведення курсу лікування: стосовно хворих КГ - за загальноприйнятою методикою, хворих ЕГ - за запропонованою програмою фізичної реабілітації.

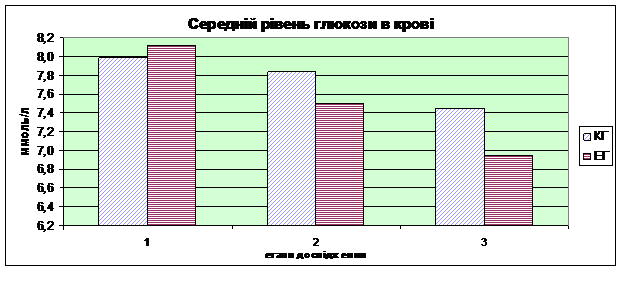


Рис. 1.1

На кінцевому етапі експерименту було проведено обстеження з метою оцінки динаміки основних показників на підставі яких можливо оцінити ефективність програми та виконання поставлених задач.

1) відмічена нормалізація вмісту глюкози в крові.

Концентрація глюкози в крові (рис. 1.1) хворих КГ знизилась на 0,5 ммоль/л, або на 6,83% до 7,4±0,2 ммоль/л.

Глюкоза в крові хворих ЕГ знизилась на 1,2 ммоль/л або на 14,42% до 6,9±0,3 ммоль/л., тобто досягнуто стадії компенсації діабету.

Таким чином є підстави констатувати ефективність засобів, включених до програми.

2) за період дослідження вага пацієнтів КГ знизилась в середньому на 1,2 кг, у пацієнтів ЕГ на 1,7 кг, розрахунковий показник ІМТ пацієнтів КГ знизився на 0,4 та склав 24,8±2,5, у пацієнтів ЕГ знизився на 0,6 до 25,1±1,9.

За показником ІМТ на початку дослідження зайва вага спостерігалась у 45,5% хворих КГ та у 46,2% ЕГ. В кінці дослідження відсоток хворих з зайвою вагою в КГ не змінився, в ЕГ знизився до 38,5%.

3) динаміка показників фізичної працездатності, функції серцево-судинної та дихальної систем також демонструють позитивну динаміку.

Так, показники ЧСС у спокої (рис. 1.2) поліпшились у КГ на 1,5 уд/хв або на 2,08% (до 72,6±6,5 уд/хв), у ЕГ на 2,8 уд/хв або на 3,74% (до 71,3±6,5 уд/хв).

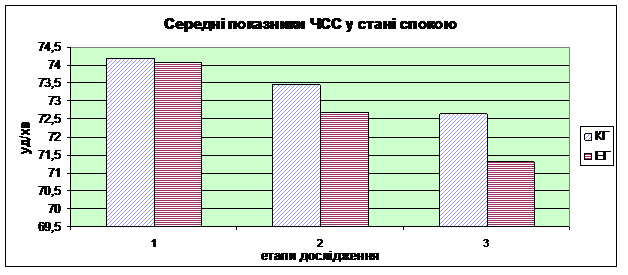


Рис. 1.2

Результати оцінки МСК (рис. 1.3) виявили позитивну динаміку за середніми показниками КГ на 3,5 мл/хв/кг або на 12,46% (до 32,0±4,3 мл/хв/кг), ЕГ на 3,9 мл/хв/кг або на 13,64% (до 32,2±3,9 мл/хв/кг).

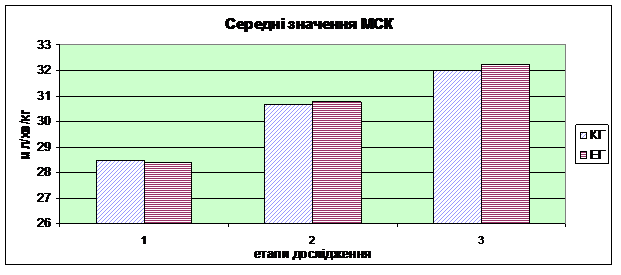


Рис. 1.3

За показником фізичної працездатності оціночний рівень фізичних можливостей покращився у 54,5% хворих КГ та у 76,9% хворих ЕГ (рис. 1.4 та рис. 1.5).

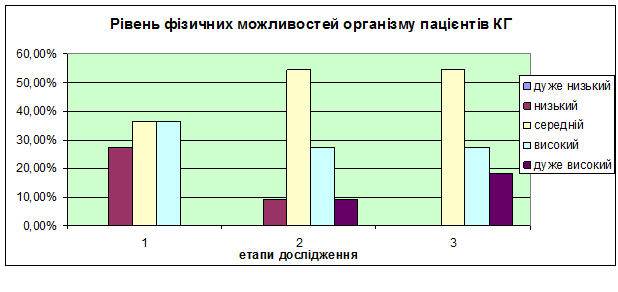


Рис. 1.4

4) у обох груп хворих відзначено нормалізацію артеріального тиску: систолічний тиск знизився на 7-10 мм рт.ст., діастолічний тиск на 5-8 мм рт.ст.

5) крім позитивного ефекту за клінічними та фізіологічними показниками, позитивні зміни відзначаються і за суб’єктивними показниками.

Так, у хворих обох груп покращились працездатність, самопочуття, нормалізувався сон.

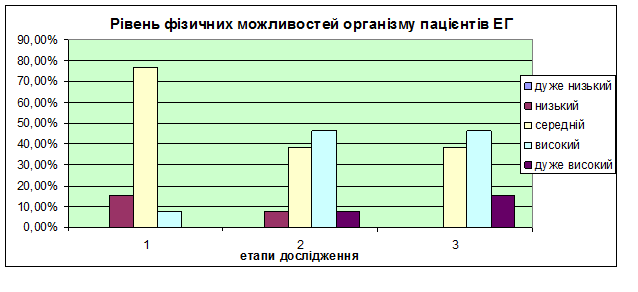


Рис. 1.5

6) комплексна оцінка впливу на хворих програми фізичної реабілітації свідчить про незаперечну користь застосовуваних засобів, зокрема в плані профілактики ускладнень цукрового діабету: стабілізація вуглеводного обміну, стимуляція зменшення жирових відкладень, вплив на нервову, серцево-судинну та дихальну системи, нормалізація психоемоційного тонусу і, власне, зменшення гіперглікемії та глюкозурії та підсилення дії інсуліну.

*Таблиця 1.3*

**Динаміка показників за результатами клінічних та функціональних досліджень хворих на ЦД 2 типу**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показники** | **Контрольна група** | | | **Експериментальна група** | | | |
| на початку дослідження | | після курсу реабілітації | на початку дослідження | | після курсу реабілітації | |
| Об’єктивні показники | | | | | | | |
| Функціональні | | | | | | | |
| Велоергометрія, порогова потужність, ват | 57,6±7,4 | | 70,4±6,7 | 60,3±6,9 | 73,9±7,7 | | |
| МСК, мл/хв/кг | 28,5±4,1 | | 32,0±4,3 | 28,4±3,1 | 32,2±3,9 | | |
| АТ, мм рт.ст. | 145-155/85-95 | | 135-145/78-88 | 145-155/85-95 | 135-145/78-88 | | |
| ЧСС у спокої, уд/хв | 74,2±6,4 | | 72,6±6,5 | 74,1±6,2 | 71,3±6,5 | | |
| ІМТ | 25,2±2,5 | | 24,8±2,5 | 25,7±1,9 | 25,1±1,9 | | |
| Органічні | | | | | | | |
| Рівень глюкози в крові, ммоль/л | 8,0±0,3 | | 7,4±0,2 | 8,1±0,3 | 6,9±0,3 | | |
| Нормо­альбумінурія, мг/л | <30 | | <30 | <30 | <30 | | |
| Вміст цукру в сечі, ммоль/л | не виявлено | | не виявлено | не виявлено | не виявлено | | |
| Результати огляду спеціалістів | | | | | | | |
| окуліст | Непроліфера­тивна діабетична ретинопатія. Виявлено мікро­аневризми, венозні зміни, точкові крововиливи. | | Непроліфера­тивна діабетична ретинопатія. Виявлено поодинокі мікро­аневризми, венозні зміни, точкові крововиливи відсутні. | Непроліфера­тивна діабетична ретинопатія. Виявлено мікро­аневризми, венозні зміни, точкові крововиливи. | | Симптомів діабетичної ретинопатії не виявлено. | |
| Показники | Контрольна група | | | Експериментальна група | | | |
| на початку дослідження | після курсу реабілітації | | на початку дослідження | | | після курсу реабілітації |
| нефролог | 1-а стадія нефропатії. Гіперфільтрація нирок (швидкість клубочкової фільтрації 140 мл/хв). | 1-а стадія нефропатії. Гіперфільтрація нирок (швидкість клубочкової фільтрації 135 мл/хв). | | 1-а стадія нефропатії. Гіперфільтрація нирок (швидкість клубочкової фільтрації 140 мл/хв). | | | 1-а стадія нефропатії. Гіперфільтрація нирок (швидкість клубочкової фільтрації 130 мл/хв). |
| невролог | Нейропатії не виявлено. Вібраційна, больова, тактильна чутливість в нормі. | Нейропатії не виявлено. Вібраційна, больова, тактильна чутливість в нормі. | | Нейропатії не виявлено. Вібраційна, больова, тактильна чутливість в нормі. | | | Нейропатії не виявлено. Вібраційна, больова, тактильна чутливість в нормі. |
| Суб’єктивні показники | Зниження працездатності, млявість, втомлюваність, поганий сон | Покращення загального самопочуття, нормалізація апетиту, сну, підйом бадьорості, стабілізація емоційного стану. | | Зниження працездатності, млявість, втомлюваність, поганий сон | | | Покращення загального самопочуття, нормалізація апетиту, сну, підйом бадьорості, стабілізація емоційного стану, підвищення працездатності. |

З метою перевірки гіпотези переваги запропонованої програми фізичної реабілітації над загальноприйнятою методикою застосуємо критерій Стьюдента стосовно показника рівню глюкози та МСК на початку та в кінці спостереження (Таблиця 1.4).

*Таблиця 1.4*

**Оцінка результатів проведення реабілітації хворих на ЦД 2 типу за програмою фізичної реабілітації та загальноприйнятою методикою**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показник** | | **Рівень глюкози в крові** | | | **МСК** | | |
| КГ | ЕГ | | КГ | | ЕГ |
| Початок спостереження | | | | | | | |
| Середнє значення | | 8,0 ммоль/л | 8,1 ммоль/л | | 28,5 мл/хв/кг | | 28,4 мл/хв/кг |
| Середньоквадратичне відхилення | | 0,3 | 0,3 | | 4,1 | | 3,1 |
| t-критерій Стьюдента (емпіричне значення критерію) | | 1,066 | | | 0,078 | | |
| Висновок про достовірність відмінності між ЕГ та КГ\* | | відмінність не підтверджена | | | відмінність не підтверджена | | |
| Кінець спостереження | | | | | | | |
| Середнє значення, мл/хв/кг | | 7,4 ммоль/л | 6,9 ммоль/л | 32,0 мл/хв/кг | | 32,2 мл/хв/кг | |
| Середньоквадратичне відхилення | | 0,2 | 0,3 | 4,3 | | 3,9 | |
| t-критерій Стьюдента (емпіричне значення критерію) | | 4,386 | | 0,123 | | | |
| Висновок про достовірність відмінності між ЕГ та КГ\* | | відмінність підтверджена | | відмінність не підтверджена | | | |
| \* | tкритичне Стьюдента (рівень значимості 0,05, 22 ступені свободи) = 2,064  tкритичне Стьюдента (рівень значимості 0,01, 22 ступені свободи) = 2,797 | | | | | | |

Результати аналізу за методом статистичної перевірки гіпотези t-критерієм Стьюдента свідчать про відсутність відмінностей, тобто однорідність, за показниками рівня глюкози в крові та МСК пацієнтів контрольної та експериментальної груп на початковому етапі спостереження (за показником глюкози в крові tемпіричне=1,066<2,064=tкритичне (0,05; 22) та за показником МСК tемпіричне=0,078<2,064=tкритичне (0,05; 22)).

За показниками на кінцевому етапі спостережень маємо можливість стверджувати про відмінність за показником рівня глюкози в крові пацієнтів КГ та ЕГ (tемпіричне=4,386>2,064=tкритичне (0,05; 22)), за показником МСК, як і на початку експерименту, відмінність не підтверджена.

Таким чином, спираючись на динаміку показників клінічних та функціональних досліджень хворих на ЦД 2 типу та результати статистичної перевірки, гіпотезу про перевагу програми фізичної реабілітації відносно загальноприйнятої методики слід вважати підтвердженою (показник МСК в даному випадку значних змін не зазнав в зв’язку з специфікою характеру фізичних занять і навантажень які виконувались хворими та власне самого показника).

На підставі аналізу літературних джерел і результатів власних досліджень, розробленої програми фізичної реабілітації, маємо підстави зробити висновок про необхідність застосування фізичної реабілітації як ефективного засобу відновлювального лікування і профілактики ускладнень хворих ЦД 2 типу.

Отримані результати досліджень дають можливість зробити наступні висновки.

Проведені клініко-фізіологічні дослідження підтвердили, що у хворих на ЦД спостерігається зниження толерантності до фізичних навантажень та порушення адаптивних можливостей організму.

За результатами велоергометрії на початковому етапі дослідження середнє значення МСК хворих, які знаходились під спостереженням, становило 28,41±3,50 мл/хв/кг при середньому значенні для здорових жінок у віці 40-49 років на рівні 32,0-40,0 мл/хв/кг (відмінність результатів КГ та ЕГ незначні – 28,47±4,06 мл/хв/кг та 28,36±3,12 мл/хв/кг відповідно).

В результаті систематичних занять фізичною культурою спостерігається зниження і нормалізація АТ (систолічний тиск в середньому знизився на 7-10 мм рт.ст., діастолічний тиск на 5-8 мм рт.ст., різниця між ЕГ та ЕГ незначна) та поліпшується функція серцево-судинної системи (початковий рівень ЧСС у стані спокою 74,1±6,2 уд/хв знизився до 71,9±6,4 уд/хв. Відмінність показників КГ та ЕГ незначні).

Запропонована програма фізичної реабілітації при ЦД 2 типу має більш виражений ефект на стабілізацію рівня глікемії. Так, середній рівень цукру в крові на початку дослідження в КГ становив 8,0±0,3 ммоль/л, в ЕГ 8,1±0,3 ммоль/л.

За кінцевими результатами рівень цукру в крові становив 7,4±0,2 ммоль/л (зниження на 6,83%) в КГ та 6,9±0,3 ммоль/л в ЕГ (зниження на 14,42%).

Також в експериментальній групі спостерігається більш значне підвищення фізичної працездатності у порівнянні з КГ.

До початку застосування програми фізичної реабілітації розподіл за оціночними групами фізичної працездатності був наступний: у КГ хворих з низьким рівнем було 27,27%, з середнім 36,36%, високим 36,36%, у ЕГ з низьким рівнем 15,38%, з середнім 76,92%, з високим 7,69%.

За кінцевими результатами розподіл у КГ став наступним: з середнім рівнем 54,55% хворих, з високим 27,27%, с дуже високим 18,18%, у ЕГ з середнім рівнем 38,46%, з високим 46,15%, з дуже високим 15,38%.

Підвищення витрат енергії сприяло зниженню маси тіла.

Навіть на фоні постійної маси тіла відбувається зменшення кількості жирових тканин в організмі і збільшення маси м’язів.

Так, на початку дослідження середня вага досліджуваних становила: в КГ 68,8±7,8 кг, та 70,1±6,8 кг в ЕГ. За період експерименту середня вага хворих КГ знизилась на 1,8% або на 1,2 кг до 67,6±7,8 кг.

(ІМТ знизився на 0,4 до 24,8), вага хворих ЕГ знизилась на 2,5% або на 1,7 кг до 68,4±6,8 кг. (ІМТ знизився на 0,6 до 25,1).

Застосування засобів фізичної реабілітації сприяло нормалізації перебігу основних фізіологічних процесів.

У хворих в кінці дослідження спостерігалось покращення загального самопочуття, нормалізація апетиту, підйом бадьорості хворих і стабілізація емоціонального стану.

В результаті перевірки за допомогою критерію Стьюдента підтверджено гіпотезу про перевагу програми фізичної реабілітації над загальноприйнятою методикою.

**РОЗДІЛ 2**

**Комплексні засоби** **фізичної реабілітації хворих на цукровий діабет 2 типу**

**2.1. Матеріали та методи дослідження**

В основу роботи покладено клініко-лабораторне та психологічне обстеження хворих на цукровий діабет 2 типу, які були довільно розподілені на дві групи: основну групу (ОГ) і контрольну групу (КГ).

Середній вік хворих чоловіків основної групи складав 51,68±1,25 років, контрольної – 51,72±1,44 років; жінок ОГ – 50,49±0,71 років, жінок КГ – 51,06±0,57 років.

В основній групі хворих було розроблено та запроваджено комплексну програму фізичної реабілітації при цукровому діабеті 2 типу на поліклінічному етапі, яка передбачала застосування:

- лікувальної гімнастики, основою якої були фізичні вправи з елементами йогівських асан, йогівські дихальні вправи та регламентовані дихальні вправи з урахуванням визначення тонусу симпатичного й парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи хворих;

- дозованої ходьби та автогенного тренування за методикою I. Schultz, модифікованою В.С. Лобзиним і М.М. Решетніковим.

ЛФК проводилася у формі ранкової гігієнічної гімнастики, лікувальної гімнастики, самостійних занять, тренувальної ходьби по сходах, дозованої ходьби.

Для диференціювання фізичного навантаження хворі основної групи були розподілені на три підгрупи – «сильну», «середню» та «слабку» за ступенем компенсації ЦД, наявністю ускладнень та супутньої патології, а також за типом реакції серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження та показником якості реакції.

Хворі «слабкої» групи починали займатися лікувальною фізичною культурою за програмою щадного режиму поліклінічного етапу фізичної реабілітації, хворі «середньої» групи – за програмою щадно-тренувального режиму, хворі «сильної» групи – за програмою тренувального режиму.

Перевагою лікувальної дії запропонованих фізиних вправ в порівнянні з загальноприйнятими фізичними вправами є:

− при виконанні фізичних вправ на основі динамічних йогівських вправ та асан, йогівських дихальних вправ використовуються групи м′язів та суглобів, які не задіються при виконанні загально-розвивальних вправ, внаслідок чого надається більша тонізуюча дія на ЦНС, що приводить до більш стійкої нормоглікемії; не викликає гіпоглікемічних станів, перерва у тренуванні не викликає гіперглікемії;

− йогівські дихальні вправи з використанням повного дихання та йогівські асани надають пряму масажуючу дію на підшлункову залозу, що приводе до стимуляції її ендокринної функції; попереджають виникнення та зменшують прояви ускладнень цукрового діабету з боку судин нижніх кінцівок;

− виконання фізичних вправ на основі динамічних йогівських вправ та асан, йогівських дихальних вправ в поєднанні з автогенним тренуванням викликає нормалізацію порушень психоемоційної сфери хворих на ЦД, що приводить до більш повної корекції показників вуглеводного обміну;

− використання дихальних вправ з урахуванням тонусу вегетативної нервової системи дозволяє зменшити симпатикотонію, яка супроводжує цукровий діабет і є одним з факторів ризику виникнення та прогресування артеріальної гіпертензії.

Дихальні вправи призначалися суворо диференційовано з урахуванням тонусу та реактивності симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи у кожного пацієнта за допомогою визначення індексу Кердо перед заняттям ЛГ.

Для зменшення симпатикотонії показані дихальні вправи, спрямовані на збільшення тривалості видиху, та затримка дихання на видиху, для зменшення ознак парасимпатикотонії – дихальні вправи, спрямовані на подовшення вдиху та затримку дихання на вдиху, при наявності ознак урівноваження симпатичного та парасимпатичного відділів ВНС – дихальні вправи з однаковою затримкою дихання на вдиху і видиху.

Дозування навантаження під час тренувальної ходьби по сходах, прогулянкової та дозованої ходьби для хворих «слабкої», «середньої» та «сильної» групи проводилось із розрахунком максимальної ЧСС при виконанні вправ, яка при виборі інтенсивності не повинна перевищуватись та тренувальної ЧСС, яка визначалась за допомогою номограми Roy T. Benson з урахуванням віку, статі та базальної ЧСС, яка вимірюється зранку після прокидання, не піднімаючись з ліжка, а також з урахуванням морфо-функціональних особливостей жіночого організму.

Для корекції порушень психоемоційної сфери хворих в кінці заключної частини комплексу ЛГ застосовувалось автогенне тренування за методикою I. Schultz, модифікованою В.С. Лобзиним і М.М. Решетніковим.

З метою нормалізації вуглеводного обміну хворих на ЦД 2 типу вправи автогенного тренування доповнювалися афірмаціями, направленими на нормалізацію функції підшлункової залози та підвищення чутливості тканинних рецепторів до ендогенного інсуліну.

Пацієнти контрольної групи займалися за загальноприйнятою програмою, яка застосовується при цукровому діабеті 2 типу, що включає лікувальну гімнастику, ранкову гігієнічну гімнастику, самостійні заняття, дозовану ходьбу та методи корекції психоемоційного стану (психологічні бесіди).

Для вивчення ефективності програми фізичної реабілітації у хворих на цукровий діабет 2 типу нами застосовувались відповідні методи дослідження.

Антропометричне дослідження включало визначення довжини, маси тіла, та індексу маси тіла (ІМТ).

Аналіз первинного та повторного дослідження вуглеводного обміну проводився за результатами визначення рівня глікемії натще та після їди, глікозильованого гемоглобіну.

При дослідженні ліпідного спектру крові хворих визначалися загальний холестерин (ХС), тригліцериди (ТГ), ліпопротеїди високої щільності (ЛПВЩ), ліпопротеїди низької щільності (ЛПНЩ), ліпопротеїди дуже низької щільності (ЛПДНЩ).

Дослідження вуглеводного та ліпідного обміну проводилось у клініко-діагностичній лабораторії на апараті денситометр скануючий DM 2120 за допомогою Наборів реагентів складних діагностичних (виробник – HUMAN Gesellschaft fur Biochemica und Diagnostika mbH (Germany), свідоцтво про Державну реєстрацію № 4321/2005, дійсне до 4.10.2010 р.).

Поточний контроль за рівнем глюкози в крові проводився в процесі занять ЛФК на глюкометрі Super Glucocard II (GT-1640) (виробник – ARKRAY Inc. KDK CORPORATION (Japan), реєстраційне свідоцтво № 938/08) за допомогою тестових смужок GLUCOCARDTM Test Strip II (виробник – ARKRAY Inc. KDK CORPORATION (Japan).

Артеріальна тонометрія проводилася з використанням мембранного тонометра ВР AGI-80 (виробник Microlife, Швейцарія, заводський № 46527318, свідоцтво про повірку робочого засобу вимірювальної техніки № 5086/436, дійсне до 01.12.2010 р.).

Визначалися величини систолічного (САТ) та діастолічного (ДАТ) тиску.

З метою повного отримання інформації про діяльність серцево-судинної системи у хворих на цукровий діабет, а також визначення обсягу фізичного навантаження при складанні індивідуалізованих програм фізичної реабілітації ми визначали та аналізували такі гемодинамічні характеристики, як ударний (УО) та хвилинний (ХОК) об’єм крові, серцевий (СІ) та ударний (УІ) індекси.

Для дослідження функціонального стану ВНС застосовувалось визначення вегетативного індексу Кердо, який визначався у хворих на цукровий діабет 2 типу на початку та наприкінці дослідження, а також перед початком занять ЛФК для своєчасного внесення коректив у проведення регламентованих дихальних вправ з урахуванням тонусу вегетативної нервової системи.

З метою оцінки реакції серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження у обстежуваних хворих застосовувалася проба Мартіне-Кушелевського (В.М. Сокрут, В.М. Казаков, О.С. Поважная, 2003).

Для вивчення психологічних особливостей хворих на ЦД 2 типу ми використали: тест «САН» для визначення оперативної оцінки самопочуття, активності та настрою та «госпітальну шкалу тривоги та депресії» (HADS), яка дозволяє виявити рівень тривожності та депресії (В.Л. Марищук, Ю.М. Блудов, В.А. Плахтієнко, 1990; А.А. Карелін, 2003; Н.М. Єжова, 2004).

При статистичній обробці результатів досліджень визначалися наступні показники: достатня чисельність вибірки (n), середнє арифметичне (М), дисперсія (sx 2), середнє квадратичне відхилення (sx), коефіцієнт варіації (Сv), помилка середнього квадратичного відхилення (m), нормальність розподілу показників оцінювалась за допомогою W-критерію Шапіро-Уілка.

Для виявлення статистичної різниці між показниками в групах, розподілених нормально, застосовувався t-критерій достовірності Ст’юдента, ступінь значимості – p.

У випадках відмінності груп при p0,05 – статистично незначущі.

Для визначення взаємозв’язку між факторами, що впливають на досліджувані показники, застосовувався кореляційний аналіз за показником Пірсона для параметричних та Спірмена – для непараметричних ознак.

Статистична обробка матеріалу проведена з використанням пакету ліцензійних програм STATISTICA (6.1, серійний номер AGAR909E415822FA).

**2.2. Основні результати дослідження та їх обговорення**

При первинному обстеженні у чоловіків і жінок, хворих на цукровий діабет 2 типу, переважають скарги на загальну слабкість – 88,0% і 85,8%, полідипсію – 76,0% і 81,4%, поліурію – 62,0% і 65,7%, поліфагію – 40,0% і 77,2%, сухість у роті – 70,0% і 65,8%, нечіткість зору – 56,0% і 44,3%, сухість шкіри – 58,0% і 57,3%, шкірну сверблячку – 34,0% і 24,3%, періодичний біль в області серця – 78,0% і 81,5%, періодичний головний біль – 94,0% і 85,8%, запаморочення – 54,0% і 70,0% відповідно.

В основній групі чоловіків надлишок маси тіла мали 60,0% хворих, ожиріння І ступеня – 36,0% хворих.

Серед чоловіків контрольної групи з надлишком маси тіла – 64,0%, з ожирінням І ступеня – 28,0.

У жінок основної групи осіб з нормальною масою тіла не виявлено, з надлишком маси тіла було 65,7%, з ожирінням І ступеня – 31,4%.

В контрольній групі жінок осіб з нормальною масою тіла не виявлено, з надлишком маси тіла було 54,3%, з ожирінням І ступеня – 42,8%.

Проявами порушення вуглеводного обміну в хворих основної та контрольної групи були:

-гіперглікемія натще – 8,96±0,26 та 9,03±0,30 ммоль\*л -1 відповідно, в жінок основної та контрольної групи – 8,85±0,26 та 8,60±0,29 ммоль\*л -1 відповідно;

-гіперглікемія через 2 години після їди – 11,74±0,33 та 11,70±0,37 ммоль\*л -1 в чоловіків основної та контрольної групи відповідно та 11,47±0,29 і 11,49±0,31 ммоль\*л -1 у жінок основної та контрольної груп відповідно;

-підвищення рівня глікозильованого гемоглобіну у чоловіків основної та контрольної групи до 9,02±0,31та 8,62±0,25% відповідно, в жінок основної та контрольної групи – до 9,80±0,21 та 9,97±0,23% відповідно, що свідчить про незадовільну компенсацію цукрового діабету 2 типу середньої тяжкості, наявність резистентності до ендогенного інсуліну та подовження часу його викиду у відповідь на підвищення глюкози в крові у хворих.

При аналізі показників ліпідного спектру крові хворих основної та контрольної груп при первинному обстеженні були виявлені кількісні зміни ліпідного спектру крові в обстежуваних хворих (підвищення рівня ТГ та ЛПДНЩ, зменшення вмісту холестерину ЛПВЩ).

Так, у чоловіків обох груп спостерігалися зменшення рівня ліпопротеїдів високої щільності в 4 осіб (16,0%) основної та в 6 осіб (24,0%) контрольної групи (в цілому рівні ліпопротеїдів високої щільності у чоловіків основної та контрольної групи перебували в межах норми: 1,27±0,05 та 1,20±0,05 ммоль\*л -1, відповідно), а також підвищення рівнів тригліцеридів у 8 хворих (32,0%) основної і контрольної групи та ліпопротеїдів дуже низької щільності у 12 чоловіків (48,0%) основної і 11 хворих (44,0%) контрольної групи (в цілому рівні тригліцеридів та ліпопротеїдів дуже низької щільності у чоловіків основної – 1,64±0,08 і 0,35±0,02 ммоль\*л -1 та контрольної групи – 1,54±0,05 і 0,34±0,02 ммоль\*л -1, відповідно були на верхній границі норми).

Підвищений рівень тригліцеридів та ліпопротеїдів дуже низької щільності відмічався у 14 (40,0%) і 18 (51,4%) жінок основної групи та у 13 (37,1%) і 17 (48,6%) жінок контрольної групи, відповідно (рівні тригліцеридів та ліпопротеїдів дуже низької щільності в цілому в основній групі жінок визначалися на верхній границі норми – 1,64±0,03 ммоль\*л -1 та 0,36±0,01 ммоль\*л -1, відповідно, в контрольній групі жінок – 1,61±0,03 ммоль\*л -1 та 0,34±0,01 ммоль\*л -1, відповідно).

Одержані при первинному обстеженні дані вегетативного індексу Кердо у чоловіків та жінок обох груп свідчили про наявність переважання симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Так, в основній групі у 23 чоловіків (92,0%) спостерігалася симпатикотонія, у 2 осіб (8,0%) – парасимпатикотонія, в контрольній групі у 22 осіб (88,0%) – симпатикотонія, у 3 осіб (12,0%) – парасимпатикотонія, у 1 хворого (4,0%) – ейтонія; в основній групі жінок було виявлено 27 осіб (77,1%) з симпатикотонією, 5 осіб (14,3%) з парасимпатикотонією, 3 особи (12,0%) з ейтонією.

В контрольній групі у 29 жінок (82,9%) спостерігалася симпатикотонія, у 5 жінок (14,3%) – парасимпатикотонія, в 1 особи (2,9%) – ейтонія.

Крім того, при первинному дослідженні в чоловіків основної та контрольної груп спостерігалась артеріальна гіпертензія з підвищенням систолічного тиску до 150,28±2,72 та 152,36±2,94 мм рт.ст., відповідно.

Паралельно з цим було виявлено у чоловіків обох груп прискорення ЧСС до 90,56±1,43 у хворих ОГ та 91,68±1,53 уд.\*хв. -1 – у хворих КГ.

У чоловіків основної та контрольної групи підвищений рівень систолічного тиску спостерігався у 19 (76,0%), діастолічного – у 7 (28,0%) та 9 (36,0%) пацієнтів, відповідно, підвищення частоти серцевих скорочень – у 13 (52,0%) та 16 (64,0%), відповідно.

У жінок основної та контрольної груп САТ був на рівні 151,06±2,56 та 149,91±3,61 мм рт.ст., відповідно, ЧСС – 89,69±0,96 та 88,98±1,23 уд.\*хв. -1, відповідно.

У 26 жінок (74,3%) основної та в 21 жінки (60,0%) контрольної групи відмічалося підвищення систолічного тиску, у 11 жінок (31,4%) основної та в 12 (34,3%) контрольної групи відмічалося підвищення діастолічного тиску, збільшення частоти серцевих скорочень було відмічено у 20 жінок (57,1%) основної та в 16 (45,7%) контрольної групи.

Ударний обсяг у чоловіків основної та контрольної груп спостерігався на нижній межі норми – 66,98±1,74 і 65,42±1,95 мл, відповідно.

На відміну від чоловіків, у жінок ОГ та КГ спостерігалось зменшення ударного обсягу до 44,83±1,31 та 44,97±0,82 мл, відповідно.

ХОК у чоловіків та жінок обох груп визначався у межах нормальних значень.

Серцевий індекс у чоловіків ОГ та КГ спостерігався в межах нормальних значень – 3,16±0,09 і 3,08±0,09 л/хв./м 2, відповідно.

Отримані первинні значення УІ (35,29±1,19 у чоловіків ОГ та 34,08±1,19 мл/м 2 у чоловіків КГ) зходяться в межах нормальних (р>0,05).

У жінок основної та контрольної групи спостерігалось зменшення серцевого індексу до 2,23±0,06 і 2,25±0,06 л/хв./м 2, відповідно, а також ударного індексу до 25,02±0,81 і 25,29±0,63 мл/м 2, відповідно.

Первинне психологічне тестування хворих обох груп виявило наявність порушень психоемоційної сфери у вигляді тривоги та депресії.

В основній групі ми виявили переважання чоловіків з клінічно вираженими тривогою та депресією (44,0%) та субклінічно вираженими порушеннями (28,0%).

В контрольній групі хворих спостерігалися подібні результати: клінічно та субклінічно виражена депресія та тривога мала місце у 40,0% та 36,0% чоловіків, відповідно, відсутність виражених симптомів тривоги та депресії спостерігалось у 28,0% чоловіків ОГ і в 24,0% чоловіків КГ.

У жінок основної групи переважала клінічно виражена тривога та депресія, а в жінок контрольної групи – субклінічно виражена тривога та депресія.

На відміну від обстежених чоловіків обох груп, відсутність виражених симптомів тривоги і депресії мали місце у більшої кількості жінок основної та контрольної груп (45,7 та 40,0%, відповідно).

При первинному аналізі рівнів самопочуття, активності та настрою у обстежених хворих за результатами тесту «САН» виявили, що чоловіки основної та контрольної груп скаржилися на погане самопочуття (88,0 та 96,0%, відповідно), слабкість, пригніченість, дратівливість, загальмованість (100%), поганий настрій (64,0 та 52,0%, відповідно), знижену активність (96,0 та 92,0%, відповідно).

Серед жінок погане самопочуття відзначали 94,3% осіб ОГ та 100,0% осіб КГ, поганий настрій був в 57,1% хворих ОГ та 71,1% хворих КГ, на знижену активність скаржились 65,7% жінок ОГ та 77,1% жінок КГ.

За результатами проби Мартіне-Кушелевського при первинному обстеженні у чоловіків основної та контрольної груп переважала незадовільна реакція на дозоване фізичне навантаження: в ОГ – 88,0% осіб, у КГ – 92,0% осіб, задовільна реакція серцево-судинної системи на фізичне навантаження спостерігалась у 8,0% та 4,0% чоловіків основної та контрольної груп, відповідно, добра реакція була виявлена у 4,0% чоловіків ОГ та КГ.

У обстежених жінок ОГ та КГ спостерігалась подібна реакція на дозоване фізичне навантаження, показник якості реакції (ПЯР) визначався менше норми.

**2.3. Результати впровадження програми комплексної фізичної реабілітації хворих на цукровий діабет 2 типу**

Повторне обстеження хворих обох груп, яке проводилось через 6 місяців після застосування комплексної програми фізичної реабілітації, відображає позитивні зміни в загальному стані хворих обох груп, а саме зменшилась кількість скарг хворих.

Так, кількість скарг в чоловіків основної групи зменшилася на 53,6%, контрольної – на 41,4%; в жінок основної групи кількість скарг зменшилася на 60,2%, контрольної – на 46,6%.

Аналізуючи антропометричні показники при повторному обстеженні, в ОГ за показником ІМТ було виявлено 8,0% чоловіків з нормальною масою тіла (при первинному – 4,0%), 92,0% чоловіків з надлишком маси тіла (при первинному – з надлишком маси тіла – 60,0%, з ожирінням І ступеня – 36,0%).

В контрольній групі з нормальною масою тіла було виявлено 4,0% чоловіків (при первинному – теж 4,0% чоловіків мали нормальну масу тіла), з надлишком маси тіла – 76,0% чоловіків (при первинному – 64,0% чоловіків), з ожирінням І ступеня – 20,0% чоловіків (при первинному обстеженні було виявлено 28,0% чоловіків з ожирінням І ступеня, та 4,0% 11 чоловіків з ожирінням ІІ ступеня).

При повторному обстеженні виявили 45,7% жінок основної групи з нормальною масою тіла (при первинному – жінок основної групи з нормальною масою тіла виявлено не було), 54,3% жінок ОГ з надлишком маси тіла (при первинному – 65,7%), з ожирінням за даними ІМТ хворих жінок ОГ виявлено не було (при первинному – 31,4% жінок з ожирінням І ступеня та 2,9% жінок з ожирінням ІІІ ступеня).

В контрольній групі було виявлено 2,86% жінок з нормальною масою тіла (при первинному обстеженні осіб з нормальною масою тіла виявлено не було), надлишок маси тіла мали 74,3% жінок КГ (при первинному обстеженні – 54,3%), ожиріння І ступеня – 22,8% жінок ОГ (при первинному обстеженні – 42,8% з ожирінням І ступеня та 2,9% жінок КГ з ожирінням ІІ ступеня).

В основній групі чоловіків рівень глюкози в капілярній крові натще досяг цільового рівня компенсації цукрового діабету.

В хворих КГ рівень глікемії натще достовірно зменшився, але в меншому ступені (з 9,03±0,30 ммоль\*л -1 до 6,73±0,19 ммоль\*л -1).

Рівень глікозильованого гемоглобіну в хворих чоловіків ОГ не досяг цільового рівня але зменшився з 9,02±0,31% до 8,13±0,31 (на 0,89).

У жінок ОГ та КГ достовірно покращилися показники глікемії натще і досягли рівнів 5,98±0,14 ммоль\*л -1 та 6,97±0,19 ммоль\*л -1 відповідно; рівень глікемії через 2 год. після їжі зменшився до 7,68±0,15 ммоль\*л -1 та 8,73±0,20 ммоль\*л -1, відповідно, HbA1c –до 9,07±0,21% (на 0,73%) та до 9,63±0,24% (на 0,34%), відповідно.

Стійке досягнення цільових рівнів глікемії натще в основній та контрольній групі чоловіків спостерігалось через чотири місяці застосування комплексних програм фізичної реабілітації у 36% і 4,0% осіб, відповідно; через п’ять місяців – у 44,0% і 16,0% осіб, відповідно; через шість місяців – у 56,0% і 40,0% осіб, відповідно, постпрандіальної глікемії (через шість місяців) – у 52,0% основної групи.

Стійке досягнення цільових рівнів глікемії натще в основній та контрольній групі жінок спостерігалось через чотири місяці застосування комплексних програм фізичної реабілітації у 28,6% і 5,7% осіб відповідно; через п’ять місяців – у 48,6% і 11,4% осіб, відповідно; через шість місяців – у 65,7% і 20,0% осіб, відповідно; постпрандіальної глікемії (через шість місяців) – у 40,0% і 20,0% осіб, відповідно.

Повторне дослідження ліпідного спектру крові свідчило про поліпшення обміну ліпідів у чоловіків та жінок обох груп.

Так, зменшення рівня ліпопротеїдів високої щільності у чоловіків обох груп не відмічалось, підвищення рівня тригліцеридів спостерігалося у 4,0% хворих основної та у 20,0% осіб контрольної групи, ліпопротеїдів дуже низької щільності – у 4,0% основної та у 24,0% хворих контрольної групи.

Підвищений рівень тригліцеридів та ліпопротеїдів дуже низької щільності відмічався у 8,6% і 8,6% жінок ОГ, відповідно, та у 20,0% і 22,9% жінок КГ, відповідно.

У чоловіків ОГ загальний холестерин при повторному дослідженні досяг цільового рівня і становив 4,51±0,11 ммоль\*л -1, у чоловіків КГ цей показник теж зазнав позитивних змін і зменшився з 5,02±0,21 ммоль\*л -1 при первинному до 4,70±0,19 ммоль\*л -1 при повторному обстеженні, але не досяг цільового рівня.

На відміну від ОГ, в чоловіків КГ рівень ЛПНЩ при повторному обстеженні не досяг цільового рівня (ОГ – 2,61±0,07 ммоль\*л -1 та КГ – 2,81±0,08 ммоль\*л -1).

Рівень загального холестерину в жінок ОГ зменшився з 5,16±0,14 ммоль\*л -1 при первинному до 4,39±0,12 ммоль\*л -1 при повторному (р0,05), але не досяг цільового рівня і його зміни були статистично незначущими.

Досліджуючи рівні ТГ, ЛПВЩ, ЛПНЩ та ЛПДНЩ в жінок обох груп спостерігали достовірне покращення цих показників після застосування засобів фізичної реабілітації.

Порівняння отриманих результатів дослідження гемодинамічних показників та стану ВНС показало наявність тенденції до врівноваженості симпатичного і парасимпатичного відділів ВНС у хворих основної групи.

Так, при повторному обстеженні у хворих чоловіків основної групи ейтонія спостерігалась у 40,0%, симпатикотонія – у 20,0%, парасимпатикотонія – у 40,0% хворих.

У хворих контрольної групи ейтонія спостерігалась у 12,0%, симпатикотонія – у 8,0%, парасимпатикотонія – у 80,0% хворих.

При повторному обстеженні жінок основної групи було виявлено ейтонію в 31,4%, симпатикотонію – в 37,2%, парасимпатикотонію – в 31,4% випадках.

У жінок КГ ейтонія спостерігалась у 5,8%, симпатикотонія – у 77,1%, парасимпатикотонія – у 17,1% хворих.

Крім того, рівень симпатикотонії за індексом Кердо у чоловіків ОГ був на рівні 5,34±1,15, у хворих КГ – 6,07±0,86; рівень парасимпатикотонії у хворих ОГ та КГ був на рівні -3,05±0,32 та -7,90±3,46, відповідно.

Рівень симпатикотонії за індексом Кердо у жінок ОГ та КГ був 3,68±0,71 та 6,21±0,86, відповідно.

Парасимпатикотонія в основній та контрольній групах жінок спостерігалась на рівні -3,80±1,14 та -5,36±1,23, відповідно.

Частота серцевих скорочень при повторному обстеженні в порівняні з первинним у чоловіків основної групи зменшилась на 19,8% (контрольної – на 8,8%), рівень систолічного артеріального тиску зменшився на 9,1% (контрольної – на 5,2%), рівень діастолічного тиску зменшився на 11,0% (контрольної – на 3,9%).

У жінок основної групи частота серцевих скорочень при повторному обстеженні в порівняні з первинним зменшилась на 17,9% (контрольної – на 10,5%), рівень систолічного артеріального тиску зменшився на 10,8% (контрольної – на 5,7%), рівень діастолічного – на 11,1% (контрольної – на 6,8%).

У чоловіків ОГ збільшився рівень УО з 66,98±1,74 до 68,23±1,12 мл (р>0,05), при цьому ХОК достовірно зменшився за рахунок зменшення ЧСС у обстежуваних хворих.

Зменшення СІ з 3,16±0,09 до 2,68±0,07 л/хв./м 2 вказує на поліпшення функціонального стану серцево-судинної системи.

Зростання УІ до 37,01±0,88 мл/м 2 свідчить про наближення типу кровообігу у чоловіків ОГ до найбільш оптимального, еукінетичного.

У чоловіків КГ при повторному обстеженні спостерігалось статистично незначуще зменшення рівня УО з 65,42±1,95 до 63,67±1,64 мл та зменшення рівня ХОК з 5949,7±133,5 до 5286,9±116,1 мл/хв. за рахунок як ЧСС, так і УО.

Зменшення УІ у чоловіків КГ з 34,08±1,19 до 33,89±1,09 мл/м 2, на відміну від чоловіків ОГ, свідчить про наявність гіпокінетичного типу кровообігу у хворих контрольної групи.

У чоловіків ОГ, за даними УІ (37,01±0,88 мл/м 2), тип кровообігу наближається до найбільш оптимального – еукінетичного.

Порівнюючи показники діяльності ССС у хворих чоловіків ОГ і КГ, дійшли висновку, що при повторному обстеженні в основній групі вони (крім серцевого індексу) були достовірно кращими, що свідчить про економізацію роботи серцево-судинної системи.

При дослідженні УО, ХОК, СІ та УІ у 13 жінок основної та контрольної груп спостерігалося статистично значуще покращення показників, що свідчить про економізацію роботи, поліпшення функціонального стану серцево-судинної системи.

Збільшення ХОК при однаковому УО у жінок КГ відбулося за рахунок більшої ЧСС, ніж у жінок ОГ; рівень УІ 39,15±1,08 мл/м 2 у жінок ОГ вказує на наявність у них еукінетичного типу кровообігу.

У жінок КГ рівень УІ – 37,22±1,09 мл/м 2, що свідчить про наявність у них гіпокінетичного типу кровообігу.

Аналіз результатів повторного психологічного тестування виявив, що кількість чоловіків ОГ з відсутністю депресії збільшилася в 2,9 рази порівняно з первинним обстеженням та в 1,8 разів порівняно з чоловіками контрольної групи.

В контрольній групі чоловіків, в якій застосовувалися загальноприйняті засоби фізичної реабілітації, покращення результатів тесту за «Госпітальною шкалою тривоги та депресії» було незначним.

В основній групі хворих в 5,5 рази зменшилась кількість осіб з клінічно вираженою депресією.

В контрольній групі хворих кількість осіб з подібною патологією при повторному обстеженні зменшилась лише в 1,25 рази.

Динаміка кількості осіб з субклінічно вираженими тривогою та депресією в основній групі також була більш суттєвою в порівнянні з групою контролю.

Кількість жінок ОГ з клінічно вираженою тривогою та депресією зменшилась після застосування реабілітаційних заходів в п’ять разів в порівнянні з первинним обстеженням.

Кількість жінок КГ з даними порушеннями психоемоційної сфери зменшилася в 1,14 рази.

Відсутність виражених симптомів тривоги та депресії також переважала у жінок основної групи, порівняно з контрольною групою.

Проведення тесту «САН» в кінці періоду обстеження показало, що в більшої кількості хворих основної групи зменшилися дратівливість, слабкість, втома та відбулася нормалізація сну, підвищилися активність та бажання займатися фізичними вправами.

В контрольній групі позитивні зміни показників тесту САН спостерігалися в меншої кількості хворих.

При повторному обстеженні в основній групі ми виявили збільшення кількості хворих з доброю та задовільною реакцією на дозоване фізичне навантаження порівняно з первинним обстеженням та порівняно з контрольною групою: спостерігалось зменшення кількості чоловіків з незадовільною реакцією на дозоване фізичне навантаження на 76,0% (контрольної – на 52,0%) та зменшення кількості жінок з незадовільною реакцією на 82,8% (контрольної – на 54,3%).

Серед чоловіків з нормотонічним типом реакції в ОГ було виявлено 36,0% осіб (контрольної – 16,0%), 56,0% осіб з гіпертонічним типом реакції (контрольної – 68,0%), з дистонічним типом – 8,0% осіб (контрольної – 8,0%), чоловіків ОГ з гіпотонічним типом виявлено не було (контрольної – 8,0%).

В основній групі жінок було виявлено 45,7% осіб з нормотонічним типом реакції (в контрольній – 20,0%), з гіпертонічним – 37,1% осіб (в контрольній – 65,7%), з гіпотонічним – 2,8% осіб (в контрольній – 2,8%), з дистонічним типом реакції – 14,3% осіб (в контрольній – 11,4%).

Показник якості реакції у чоловіків основної групи збільшився на 17,2%, контрольної – на 7,7%.

В основній групі жінок показник якості реакції збільшився на 18,8%, в контрольній – на 7,6%, що вказує на економізацію роботи серцево-судинної системи у хворих основної групи в порівнянні з контрольною.

**Список використаної літератури**

1. Балаболкин М.И. Лечение сахарного диабета и  его осложнений / М.И. Балаболкин, Е.М. Клебанова, М.В. Креминская.  М. : ОАО «Изд-во “Медицина”, 2005.  512 с.
2. Гордон Н.Ф. Диабет и  двигательная активность / Н.Ф.  Гордон.  К.  : Олимпийская л-ра, 1999.  143 с.
3. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и спортивная медицина : учеб. / В.А. Епифанов.  М. : Медицина, 1999.  304 с.
4. Ефимов А.С. Клиническая диабетология / А.С.  Ефимов, Н.А.  Скробонская.  К. : Здоровье, 1998.  320 с.
5. Калмиков С.А. Комплексна фізична реабілітація хворих на цукровий діабет 2-го типу / С.А. Калмиков.  Х. : ХДАФК, 2010.  45 с.
6. Калмиков С.А. Сучасні підходи до використання засобів лікувальної фізичної культури в реабілітації хворих на цукровий діабет 2-го типу / С.А. Калмиков // Таврійський медико-біологічний вісник.  2008.  Т. 11.  № 4 (44).  С. 206–210.
7. Мацегоріна Н.В. Застосування засобів фізичної реабілітації при набутому цукровому діабеті 2-го типу в дорослих / Н.В. Мацегоріна // Фізична, медична реабілітація людей.  К., 2014.  С. 240–256.
8. Панькив В.И. Эпидемиология сахарного диабета / В.И.  Панькив // Проблемы эндокринологии.  1995.  Т. 41.  С. 44–46.
9. Тронько М.Д. Стандарти діагностики та лікування ендокринних захворювань / М.Д. Тронько.  К., 2005.  С. 67–136.
10. Тронько Н.Д. Методология немедикаментозного лечения, обучения и самоконтроля больных сахарным диабетом / Н.Д.  Тронько, Д.А.  Ефимов, Ю.В. Сахарова.  К. : Книга Плюс, 2008.  88 с.
11. Фізичні методи в лікуванні та медичній реабілітації хворих і інвалідів / І.З. Самосюк, М.В. Чухраєв, С.Т. Зубкова та ін. ; за ред. І.З. Самосюка.  К. : Здоров’я, 2004.  624 с.
12. Уніфікований клінічний протокол первинної та вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги. Цукровий діабет 2-го  типу / розробники: Хобзей  М.К., Гульчій  М.В., Степаненко  А.В., Власенко  М.В.  К., 2012.  118 с.
13. Внутренние болезни: учебник в 2 т. / [под ред. Н. А. Мухина, В. С. Моисеева, А. И. Мартынова]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 98 с.
14. Дубровский В. И. Движение для здоровья / В. И. Дубровский. – М.: Знание, 2000. – 192 с.
15. Мухін В. М. Фізична реабілітація / Мухін В. М. – К.: Олімпійська література, 2005. – 326-329 с.
16. Основи реабілітації, фізіотерапії, лікувальної фізичної культури і масажу / [за редакцією проф. В. В. Клапчука, проф. О. С. Полянської]. – Чернівці: Прут, 2006. – 208 с.
17. Физическая реабилитация / [под общей ред. С. Н. Попова]. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 350-354 с.
18. Фізичне виховання: методичні вказівки з лікувальної гімнастикаи для студентів НУХТ/ Укладачі: І. В. Дорошенко, М. М. Долиніна, І. В. Дорошенко, І. І. Назарова, З. В. Фабро, В. М. Данилюк, В. Г. Харченко. – К.: НУХТ, 2010. – 55 с.
19. Балаболкин М.И., Клебанова Е.М., Креминская М.В. Лечение сахарного диабета и его осложнений. – М.: ОАО «Изд-во Медицина», 2005. – 512 с.
20. Дедов И.И., Шестакова М.В. Сахарный диабет. Руководство для врачей. – М.: Универсум Паблишинг, 2003. – 339 с.
21. Ендокринологія. Підручник для студентів вищих мед. навч. закладів / За ред. проф. Боднара П. М. – Вінниця : Нова Книга, 2010. – 464 с.
22. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и спортивная медицина: Учебник. – М.: Медицина, 1999. – 304 с.
23. Мухін В.М.. Фізична реабілітація : Навч. підручник для студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту. – К.: Олімпійська література, 2000. – 423 с.
24. Сайт Всемирной организации здравоохранения. – <http://www.who.int/>
25. Фізичні методи в лікуванні та медичний реабілітації хворих і інвалідів/ Самосюк І.З., Чухраєв М.В., Зубкова С.Т. та ін. за ред. Самосюка І.З. – К.: Здоров'я, 2004. – 624 с.
26. Калмиков С.А. Вивчення варіабельності гемодинамічних показників, стану вегетативної нервової системи та рівня глікемії у хворих на цукровий діабет ІІ типу на фоні застосування засобів фізичної реабілітації / С.А. Калмиков // Медичні перспективи. – 2010. – Т. XV, № 4. – С. 83-88.
27. Калмиков С.А. Дисліпопротеїдемії при цукровому діабеті ІІ типу та їх корекція / С.А. Калмиков // Медичні перспективи. – 2010. – Т. XV, № 3. – С. 79-84.
28. Калмиков С.А. Дослідження стану фізичної роботоспроможності у хворих на інсулінонезалежний цукровий діабет під впливом програми фізичної реабілітації / С.А. Калмиков // Здоровьесберегающие технологии, физическая реабилитация и рекреация в высших учебных заведениях: сборник статей ІІІ международной научно-практической конференции (Белгород-Красноярск-Харьков, 26 ноября 2010 г.). – Харьков: РИО ХГАДИ, 2010. – С. 82-86.
29. Калмиков С.А. Особливості психосоматичних розладів у хворих на інсулінонезалежний цукровий діабет та їх психокорекція / С.А. Калмиков // Проблеми сучасної медичної науки та освіти. – 2010. – № 3. – С. 83-88.
30. Калмиков С.А. Оцінка ефективності програми комплексної фізичної реабілітації для хворих на цукровий діабет ІІ типу / С.А. Калмиков // Медичні перспективи. – 2009. – Т. XIV, № 2. – С. 114-118.
31. Калмыков С.А. Актуальные вопросы лечебной физической культуры в реабилитации больных сахарным диабетом ІІ типа / С.А. Калмыков // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2007. – Вип. 12. – С. 171-174.
32. Причини інвалідності внаслідок цукрового діабету 2-го типу в сполученні з серцевосудинними захворюваннями / С. С. Паніна, Н. А. Саніна, Н. О. Гондуленко та ін. // Український вісник медико-соціальної експертизи. – 2018. – № 2 (28). – С. 18–22.
33. Професійна реабілітація інвалідів: довідково-методичний посібник / Упорядн. А. В. Іпатов та ін. – Дніпропетровськ: Пороги, 2005. – 227 с.
34. Сучасні підходи до медико-соціальної експертизи та реабілітації інвалідів унаслідок цукрового діабету / В. С. Вернигородський, В. І. Шевчук, М. В. Вернигородська, С. В. Вернигородський // Международный эндокринологический журнал. – № 3(59). – 2014. – С. 108–113.
35. Уніфікований клінічний протокол первинної та вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги цукровий діабет 2-го типу: наказ Міністерства охорони здоров’я України від 21.12.2012, № 1118.
36. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes // Diabetes Care. – 2018. – Vol. 41 (Suppl. 1). – Р. 3. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://doi.org/10.2337/dc18- Sppc01.
37. American Diabetes Association. Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Medical Care in Diabetes-2018 // Diabetes Care. – 2018. – Vol. 41 (Supplement 1). – P. 86–104. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://doi.org/10.2337/dc18-S009.
38. Сonsensus statement by the American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology on the comprehensive type 2 diabetes management algorithm-2016 executive summary / A. J. Garber, M. J. Abrahamson, J.I. Barzilay [et. al.] // Endocr. Pract. – 2016. –Vol. 22 (1). – P. 84–113. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://doi.org/10.4158/Eр151126.CS.
39. International Diabetes Federation: IDF Diabetes Atlas. – 8th ed. – Brussels: IDF, 2017. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://diabetesatlas.org/resources/2017-atlas.html.
40. Introduction: Standards of Medical Care in Diabetes-2018 // Diabetes Care. – 2018. – Vol. 41 (Suppl. 1). – P. 1–2. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://doi.org/10.2337/dc18-Sint01.
41. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications / Y. Zheng, S. H. Ley, F. B. Hu // Nat. Rev. Endocrinol. – 2018. – Vol. 14 (2). – P. 88–98. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29219149.
42. Standards of medical care in diabetes – 2017 // Diabetes Care. – 2017. – Vol. 40 (Suppl. 1). – P. 1– 35. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://professional.diabetes.org/media/dc\_40\_final. pdf.