

Національний університет фізичного виховання і спорту України
Міністерство молоді та спорту України

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ОРЛЕНКО ЄВГЕН ІГОРОВИЧ

УДК 615.825:616.379-008.64-055.2(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ
ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ЖІНОК, ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ
З АДГЕЗИВНИМ КАПСУЛІТОМ

227 Фізична терапія, ерготерапія

22 Охорона здоров'я

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Є. І. Орленко

Науковий керівник: Жарова Ірина Олександрівна, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Орленко Є. І. Фізична терапія жінок, хворих на цукровий діабет 2 типу із адгезивним капсулітом. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 227 Фізична терапія, ерготерапія. – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2026.

Дисертаційну роботу присвячено науковому розв'язанню актуальної проблеми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на цукровий діабет (ЦД) 2 типу з адгезивним капсулітом.

Аналіз сучасних досліджень свідчить, що діабет створює серйозну загрозу для здоров'я суспільства у зв'язку із його поширеністю і пов'язаним з ним підвищеним ризиком виникнення низки захворювань [26]. За даними досліджень останніх років, більш ніж у 50 % хворих на ЦД 2 типу діагностують ураження кістково-м'язової системи та пов'язаний з ними хронічний больовий синдром [127; 171; 172; 180]. Метаболічні зміни, що лежать в основі розвитку ЦД, ведуть до порушення інтенсивності ремодуючих та дегенеративних процесів в кістковій та хрящовій тканинах [95]; гіперглікемія та розвиток хронічного системного запалення можуть спричинити ушкодження м'язів, зменшення їх маси та ушкодження періартикулярних тканин [5; 81]. Все перераховане вище призводить до розвитку ураження суглобів, одним із найпоширеніших серед яких є адгезивний капсуліт (АК), що діагностується у 20-30 % хворих на ЦД [81; 116; 155].

При АК за рахунок скорочення («заморожування») капсули плечового суглоба розвивається хронічний больовий синдром, відбувається поступове обмеження активних та пасивних рухів верхньої кінцівки, що призводить до зменшення обсягу фізичної активності та зниження працездатності [155]. У віддаленому періоді захворювання збереження болю та залишкова втрата обсягу рухів в плечовому суглобі спостерігаються у 85 % хворих на діабетичний АК, що призводить до погіршення їх якості життя та інвалідизації [116; 155].

Фізична терапія є невід'ємною складовою комплексних програм лікування ЦД 2 типу та пов'язаних з ним уражень кістково-м'язової системи [55; 75], однак, на сьогоднішній день не існує чітких методично-обґрунтованих підходів до призначення та застосування засобів фізичної терапії в залежності від типу та локалізації ураження та чітких доказів переваги використання тих чи інших засобів, котрі сприятимуть не тільки нормалізації вуглеводного обміну, а й зменшенню больового синдрому, покращенню мобільності та активної амплітуди рухів ураженого суглобу, що й визначило мету нашого дослідження.

Мета дослідження – науково-методичне обґрунтування та розробка програми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з адгезивним капсулітом, з метою покращення їх функціонального стану, активності та участі.

Наукова новизна полягає в тому що

Вперше:

➤ на підставі аналізу порушень метаболічного обміну, структур та функцій опорно-рухового апарату, активності та участі, науково обґрунтовано, розроблено та апробовано програму фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом. Програму розроблено за принципами МКФ та в рамках мультидисциплінарного підходу;

➤ компоненти розробленої програми було підібрано залежно від превалювання типу хронічного болю (нейропатичний, м'язовий, суглобовий) і його локалізації та спрямовано на компенсацію основного захворювання, профілактику ускладнень, спричинених ЦД, корекцію функціональних порушень, порушень активності та участі, що виникають внаслідок адгезивного капсуліту та пов'язаного з ним хронічного болю у пацієток із ЦД;

➤ визначено високу ефективність розробленої програми, що підтверджено статистично значущим покращенням основних показників функціонального стану, активності та участі.

Дістали подальшого розвитку:

- дані про вплив гіперглікемії та метаболічних зміни на структурно-функціональний стан плечового суглобу жінок із цукровим діабетом;
- дані про вплив діабетичного адгезивного капсуліту на повсякденну активність та якість життя жінок;
- теоретичні уявлення про доцільність та ефективність застосування засобів фізичної терапії у жінок зрілого віку зі ЦД 2 типу з урахуванням компенсації цукрового діабету, віку, статі, наявності ускладнень основного захворювання у вигляді хронічного больового синдрому, що пов'язаний із АК.

Підтверджено:

- дані про взаємозв'язок порушень глікемічного та жирового обмінів;
- дані про найбільш значущі фактори, що впливають на характер і спрямованість реабілітаційних заходів у жінок із діабетичним адгезивним капсулітом.

Основні положення, висновки та результати дослідження впроваджено в: роботу відділення фізичної та реабілітаційної медицини МЦ «Добробут-поліклініка» (акт впровадження від 14 лютого 2025 року, додаток В); роботу відділення клінічної діабетології ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України» (акт впровадження від 21 січня 2025 року, додаток Г); КНП «Добропільська ЛПЛ» (акт впровадження від 1 серпня 2024 року, додаток Д).

У дослідженні взяли участь 97 жінок із ЦД 2 типу, ускладненим АК, середній вік $57,42 \pm 1,05$ років, які проходили терапію та реабілітацію на базі науково-консультативного відділу амбулаторно-профілактичної допомоги хворих з ендокринною патологією ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України», м. Київ. Усі обстежені жінки методом раптової вибірки були розподілені на 2 групи: основна (ОГ = 77) та контрольна (КГ = 20). Пацієнткам ОГ, в доповненні до медикаментозного лікування (перорального або ін'єкційного введення цукрознижувальних препаратів), була запропонована розроблена нами програма ФТ. У пацієнток КГ

застосовували лише медикаментозну терапію у вигляді НПЗЗ або ГКК при АК та перорального або ін'єкційного введення цукрознижувальних препаратів.

Спостереження проводили від надходження пацієнок до стаціонару, а також після виходу з програми реабілітації з послідуною обробкою і аналізом результатів за певними клінічними (контент-аналіз історій хвороб, огляд, збір анамнезу, візуально-аналогова шкала болю (ВАШ), мануальне м'язове тестування (ММТ), клініко-лабораторне дослідження), інструментальними (біоімпедансна діагностика складу тіла, гоніометрія, рентгенографія) та соціологічними (міжнародний опитувальник оцінки якості життя MOS SF-36 (Medical Outcomes Study)) методами дослідження.

Так, на етапі констатуючого експерименту було встановлено, що середні значення інтенсивності больового синдрому за ВАШ становили $6,09 \pm 0,15$ балів; ММТ підтвердило зниження м'язової сили у жінок із ЦД та АК до рівня не вище 2,0 балів для розгинання, згинання, відведення приведення, внутрішньої та зовнішньої ротації; аналіз лабораторних показників виявив наявну декомпенсацію вуглеводного обміну, стійку гіперглікемію, поєднану з ознаками порушення ліпідного обміну, що проявлялося в підвищенні (погіршенні) значень: НвА1с ($8,27 \pm 0,14$ ммоль/л); рівня глікемії натще ($8,75 \pm 0,29$ ммоль/л); постпрандіальної глікемії ($10,25 \pm 0,33$ ммоль/л); загального холестерину ($5,82 \pm 0,12$ ммоль/л).

Аналіз показників компонентного складу тіла підтвердив характерні зміни, що притаманні пацієнтам із метаболічними порушеннями – підвищення: індексу маси тіла (ІМТ) ($31,14 \pm 0,38$ кг/м²); відсотку вісцерального жиру ($11,84 \pm 0,38$ %); окружності талії ($107,24 \pm 1,66$ см).

Аналіз показників гоніометрії підтверджує дані про виражені обмеження амплітуди рухів у хворих на АК: флексії ($110,71 \pm 2,06^\circ$), екстензії ($30,56 \pm 0,76^\circ$), аддукції ($15,58 \pm 0,59^\circ$) та горизонтального згинання до спини ($15,00 \pm 0,55^\circ$), що зумовлено як морфофункціональними, так і метаболічними чинниками.

Отримані результати опитування за MOS SF-36 свідчать про те, що у пацієток спостерігали помірне зниження якості життя ($52,79 \pm 0,65$ бали) за більшістю шкал.

Також, було виявлено значущі кореляції між: тривалістю ЦД та рівнем рідини ($r = 0,41$; $p < 0,001$), креатиніну ($r = 0,33$; $p = 0,005$) та зменшенням абдукції ($r = 0,29$; $p = 0,017$), що свідчить про вплив хронічного метаболічного навантаження на функціональний стан організму; рідиною та м'язовою масою ($r = 0,81$; $p < 0,001$), що підкреслює роль м'язової тканини у підтриманні водного балансу; показниками фізичного функціонування, загальної якості життя та життєздатності ($r = 0,81$; $p < 0,001$; $r = 0,31$; $p = 0,008$), що свідчить про комплексний характер впливу фізичних і психоемоційних чинників на стан здоров'я пацієток.

На підставі даних літературних джерел та даних констатуючого експерименту нами було розроблено програму фізичної терапії жінок зрілого віку із ЦД та хронічним больовим синдромом асоційованим із АК. Програма побудована за алгоритмом надання реабілітаційних послуг в рамках мультидисциплінарного, клієнтцентричного, комплексного підходів та базується на принципах МКФ, з урахуванням індивідуального реабілітаційного плану, заснованого на оцінці характеру й ступеня виразності функціональних та структурних порушень, а також порушень активності та участі жінок із ЦД та АК. Фундаментом розробленої програми стало поєднання найбільш ефективних засобів та методів (комплексний підхід), що застосовуються у хворих на ЦД 2 типу та АК: терапевтичні вправи, дієтотерапія та корекція харчування, апаратна фізіотерапія, навчання пацієнтів в рамках Школи діабету, ерготерапевтичні заходи.

Програма реалізовувалась за трьома етапами надання реабілітаційних послуг: підготовчим, основним та заключним.

Підготовчий етап починався від надходження хворої до стаціонару, тривав до виписки з медичної установи та відповідав першій стадії розвитку АК – «заморожування». Завдання підготовчого етапу: покращення чутливості

організму до інсуліну; мінімізування ризику розвитку мікро- та макросудинних ускладнень; контроль рівня глюкози в крові. SMART-цілі етапу на рівні структур, функцій, активності та участі: зникнення нічного болю; зменшення болю протягом дня (перехід в інший (вищий) функціональний клас за ВАШ); збільшення пасивного діапазону рухів у плечовому суглобі; збереження побутових навичок та навичок самообслуговування.

Підготовчий етап характеризувався режимом інтенсивного та безперервного проведення терапевтично-реабілітаційних заходів, а саме: терапевтичних вправ (аеробні, силові, вправи та техніки для плечового суглобу), апаратної фізіотерапії, дієтотерапії, програми навчання в рамках Школи діабету, ерготерапевтичних заходів.

Основний етап продовжувався амбулаторно. Тривалість його часто відповідала другій стадії розвитку АК – «заморожене плече». Завдання етапу: покращення дії інсуліну; контроль рівня глюкози в крові. SMART-цілі на рівні структур, функцій, активності та участі: збільшення мобільності та активного об'єму рухів плечового суглобу до 50 %; збільшення функціональної сили м'язів в межах без болю; зниження маси тіла за рахунок зниження жирового компонента на 7-10 %; покращення побутових навичок та навичок самообслуговування. Для цього застосовували: терапевтичні вправи (аеробні, силові, вправи та техніки для плечового суглобу), ерготерапевтичні заходи, дієтотерапія.

Заключний етап часто відповідав третій стадії розвитку АК – «відтавання». Тривалість етапу була індивідуальною й залежала від згасання клінічних симптомів та повернення фізіологічного об'єму рухів. Завдання заключного етапу: мінімізувати ризик і наслідки гіпоглікемії; досягнення та підтримка оптимальних рівнів глюкози крові, ліпідів, артеріального тиску та маси тіла, щоб запобігти або відстрочити хронічні ускладнення діабету; покращення якості життя. SMART-цілі етапу на рівні структур, функцій, активності та участі: оптимізація пасивних та активних рухів до фізіологічного діапазону; зміцнення м'язів плечового поясу (збільшення сили за ММТ на 3-4 бали або понад 85 %

здорової кінцівки чи показників норми); збільшення маси скелетних м'язів; нормалізація побутових навичок та навичок самообслуговування. Реабілітаційні засоби, що застосовували на заключному етапі: терапевтичні вправи, апаратна фізіотерапія, дієтотерапія, ерготерапевтичні заходи.

На основному та заключному етапах фізіотерапевтичні втручання відбувались 1-2 рази на тиждень у відділенні реабілітації та в проміжок між ними характеризувались самостійним виконанням домашньої програми тренувань.

Дослідження ефективності розробленої програми фізичної терапії визначило: статистично значуще зниження (покращення) рівню болю за ВАШ до $3,1 \pm 0,1$ ($t = 19,3$; $p < 0,001$) балів в ОГ та $6,0 \pm 0,2$ ($t = 6,7$; $p < 0,001$) в КГ; статистично значущу різницю між ОГ та КГ за результатами ММТ ($t = 6,9$; $p = 0,001$); достовірне зниження рівня глікемії натще в ОГ ($7,78 \pm 0,13$ ммоль/л, $t_d = 4,3$; $p < 0,001$), рівня сечової кислоти ($301,36 \pm 10,17$ мкмоль/л, $t_d = 3,4$; $p < 0,001$), постпрандіальної глікемії в ОГ ($9,07 \pm 0,17$ ммоль/л, $t_d = 4,4$; $p < 0,001$) та в КГ ($8,59 \pm 0,19$ ммоль/л, $t_d = 2,5$; $p = 0,023$), що може вказувати на покращення глікемічного контролю та позитивні зміни у пуриновому обміні.

За результатами біоімпедансної діагностики складу тіла в ОГ спостерігали достовірне зниження рівня вісцерального жиру ($11,41 \pm 0,39$ %, $t_d = 3,7$; $p = 0,001$) та окружності талії ($105,49 \pm 1,66$ см, $t_d = 2,0$; $p = 0,044$), що є важливими показниками поліпшення метаболічного профілю, інсулінорезистентності та нормалізації обміну речовин; аналіз динаміки гоніометричних показників показав, що у пацієток ОГ амплітуда рухів була в середньому на 39 % вищою ($p < 0,001$) за всіма параметрами ніж в КГ.

Динаміка показників ЯЖ жінок ОГ статистично значуще відрізнялась від результатів КГ за наступними шкалами: «Фізичне функціонування» ($81,00 \pm 0,64$ балів проти $53,00 \pm 0,90$ балів, $t = 20,9$; $p < 0,001$); «Роль фізичних проблем в обмеженні життєдіяльності» ($80,99 \pm 0,46$ балів проти $77,20 \pm 2,06$ балів, $t = 2,7$; $p = 0,007$); «Соціальне функціонування» ($65,32 \pm 0,64$ балів проти $68,55 \pm 1,08$ балів, $t = -2,3$; $p = 0,021$); «Роль емоційних проблем в обмеженні життєдіяльності» ($55,51 \pm 0,44$ балів проти $59,55 \pm 0,64$ балів, $t = -4,4$; $p < 0,001$);

«Психічне здоров'я» ($53,34 \pm 0,49$ балів проти $56,00 \pm 0,96$ балів, $t = -2,5$; $p = 0,015$); Бальна оцінка ($78,2 \pm 1,0$ балів проти $62,0 \pm 1,6$ балів, $t = 7,8$; $p < 0,001$), що свідчить про вищий рівень фізичної активності та здатності виконувати повсякденні завдання у жінок ОГ.

Ключові слова: фізична терапія, реабілітація, цукровий діабет, больовий синдром, адгезивний капсуліт, метаболічний синдром, ожиріння, опорно-руховий апарат, жінки, програма, рухова активність, фізичні вправи.

SUMMARY

Orlenko Y. Physical therapy for women with type 2 diabetes and adhesive capsulitis. – Qualifying scientific work printed as manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of 227 Physical Therapy, Occupational Therapy. – National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, 2026.

The dissertation is devoted to the scientific solution of the current problem of physical therapy of mature women with type 2 diabetes mellitus with adhesive capsulitis.

Analysis of modern research shows that diabetes poses a serious threat to public health due to its prevalence and the associated increased risk of a number of diseases [26]. According to recent studies, more than 50 % of patients with type 2 diabetes are diagnosed with musculoskeletal disorders and associated chronic pain syndrome [127; 171; 172; 180]. Metabolic changes underlying the development of diabetes lead to a violation of the intensity of remodeling and degenerative processes in bone and cartilage tissues [95]; hyperglycemia and the development of chronic systemic inflammation can cause muscle damage, a decrease in their mass, and damage to periarticular tissues [5; 81]. All of the above leads to the development of joint damage, one of the most common of which is adhesive capsulitis (AK), which is diagnosed in 20-30 % of patients with diabetes [81; 116; 155].

In AK, due to the reduction (“freezing”) of the shoulder joint capsule, chronic pain syndrome develops, there is a gradual limitation of active and passive movements of the upper limb, which leads to a decrease in the volume of physical activity and a decrease in working capacity [155]. In the late period of the disease, the persistence of pain and residual loss of the volume of movements in the shoulder joint are observed in 85 % of patients with diabetic AK, which leads to a deterioration in their quality of life and disability [116; 155].

Physical therapy is an integral part of comprehensive treatment programs for type 2 diabetes and related musculoskeletal disorders [55; 75], however, to date there are no clear methodologically sound approaches to the appointment and use of physical therapy tools depending on the type and localization of the lesion and clear evidence of the advantages of using certain tools that will contribute not only to the normalization of carbohydrate metabolism, but also to the reduction of pain syndrome, improvement of mobility and active amplitude of movements of the affected joint, which determined the purpose of our study.

The purpose of the study: scientific and methodological substantiation and development of a physical therapy program for mature women with type 2 diabetes and adhesive capsulitis, with the aim of improving their functional status, activity, and participation.

The scientific novelty lies in the fact that

For the first time:

➤ based on the analysis of metabolic disorders, structures and functions of the musculoskeletal system, activity and participation, a physical therapy program for mature women with type 2 diabetes mellitus with chronic pain syndrome associated with adhesive capsulitis has been scientifically substantiated, developed and tested. The program was developed according to the principles of the ICF and within the framework of a multidisciplinary approach;

➤ the components of the developed program were selected depending on the prevalence of the type of chronic pain (neuropathic, muscular, articular) and its localization and are aimed at compensating the underlying disease, preventing

complications caused by diabetes, correcting functional disorders, activity and participation disorders arising from adhesive capsulitis and associated chronic pain in patients with diabetes;

➤ the high efficiency of the developed program was determined, which was confirmed by a statistically significant improvement in the main indicators of functional status, activity and participation.

Further development was achieved:

➤ data on the influence of hyperglycemia and metabolic changes on the structural and functional state of the shoulder joint in women with diabetes;

➤ data on the influence of diabetic adhesive capsulitis on the daily activity and quality of life of women;

➤ theoretical ideas about the feasibility and effectiveness of the use of physical therapy in mature women with type 2 diabetes, taking into account the compensation of diabetes mellitus, age, gender, the presence of complications of the underlying disease in the form of chronic pain syndrome associated with AK.

Confirmed:

➤ data on the relationship between disorders of glycemie and fat metabolism;

➤ data on the most significant factors affecting the nature and direction of rehabilitation measures in women with diabetic adhesive capsulitis.

The main provisions, conclusions and results of the study were implemented in: the work of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine of the MC "Dobrobut-Polyclinic" (implementation act dated February 14, 2025, Appendix B); the work of the Department of Clinical Diabetology of the State Institution "V. P. Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine" (implementation act dated January 21, 2025, Appendix D); KNP "Dobropolska LIL" (implementation act dated August 1, 2024, Appendix D).

The study involved 97 women with type 2 diabetes mellitus complicated by AC, average age 57.42 ± 1.05 years, who underwent therapy and rehabilitation on the basis of the scientific and advisory department of outpatient and preventive care for patients with endocrine pathology of the State Institution "Institute of Endocrinology and

Metabolism named after V. P. Komisarenko of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv. All examined women were randomly divided into 2 groups: main (OG = 77) and control (CG = 20). OG patients, in addition to drug treatment, were offered a FT program developed by us. CG patients were treated only with drug therapy in the form of NSAIDs or HCC for AC and oral or injectable administration of hypoglycemic drugs.

Observations were conducted from the time patients were admitted to the hospital, as well as after leaving the rehabilitation program, with subsequent processing and analysis of the results using certain clinical (content analysis of medical histories, examination, history taking, visual analogue scale of pain VAS, MMT, clinical and laboratory research), instrumental (bioimpedance diagnostics of body composition, goniometry, radiography) and sociological (international questionnaire for assessing the quality of life MOS SF-36 (Medical Outcomes Study)) research methods. Thus, at the stage of the ascertaining experiment, it was established that the average values of the intensity of the pain syndrome according to VAS were 6.09 ± 0.15 points; manual muscle testing (MMT) confirmed a decrease in muscle strength in women with diabetes and AK to a level of no higher than 2.0 points for extension, flexion, abduction, adduction, internal and external rotation; Analysis of laboratory parameters revealed the presence of decompensation of carbohydrate metabolism, persistent hyperglycemia, combined with signs of lipid metabolism disorders, which was manifested in an increase (worsening) of the values: HbA1c (8.27 ± 0.14 mmol/l); fasting blood glucose level (8.75 ± 0.29 mmol/l); postprandial blood glucose (10.25 ± 0.33 mmol/l); total cholesterol (5.82 ± 0.12 mmol/l).

Analysis of body composition indicators confirmed the characteristic changes inherent in patients with metabolic disorders - an increase in: BMI (31.14 ± 0.38 kg/m²); percentage of visceral fat (11.84 ± 0.38 %); waist circumference (107.24 ± 1.66 cm).

Analysis of goniometry indicators confirms the data on pronounced limitations of the amplitude of movements in patients with AK: flexion ($110.71 \pm 2.06^\circ$), extension

($30.56 \pm 0.76^\circ$), adduction ($15.58 \pm 0.59^\circ$) and horizontal bending to the back ($15.00 \pm 0.55^\circ$), which is due to both morphofunctional and metabolic factors.

The results of the MOS SF-36 survey indicate that patients had a moderate decrease in quality of life (52.79 ± 0.65 points) on most SF-36 scales.

Also, significant correlations were found between: duration of diabetes and fluid levels ($r = 0.41$; $p < 0.001$), creatinine ($r = 0.33$; $p = 0.005$) and decreased abduction ($r = 0.29$; $p = 0.017$), which indicates the impact of chronic metabolic load on the functional state of the body; fluid and muscle mass ($r = 0.81$; $p < 0.001$), which emphasizes the role of muscle tissue in maintaining water balance; indicators of physical functioning, overall quality of life and vitality ($r = 0.81$; $p < 0.001$; $r = 0.31$; $p = 0.008$), which indicates the complex nature of the impact of physical and psycho-emotional factors on the health of patients.

Based on the data of literary sources and data of the ascertaining experiment, we developed a physical therapy program for mature women with diabetes and chronic pain syndrome associated with AK. The program is built according to the algorithm of providing rehabilitation services within the framework of a multidisciplinary, client-centered, comprehensive approach and is based on the principles of the ICF, taking into account an individual rehabilitation plan based on an assessment of the nature and degree of severity of functional and structural disorders, as well as disorders of activity and participation of women with diabetes and AK. The foundation of the developed program was a combination of the most effective means and methods (comprehensive approach) used in patients with type 2 diabetes and AK: therapeutic exercises, diet therapy and nutrition correction, hardware physiotherapy, patient education within the framework of the Diabetes School, occupational therapy activities.

The program was implemented in three stages of providing rehabilitation services: preparatory, main and final.

The preparatory stage began with the patient's admission to the hospital, lasted until discharge from the medical institution and corresponded to the first stage of AK development - "freezing". The tasks of the preparatory stage: improving the body's sensitivity to insulin; minimizing the risk of developing micro- and macrovascular

complications; controlling blood glucose levels. SMART goals of the stage at the level of structures, functions, activity and participation: disappearance of night pain; reduction of pain during the day (transition to another (higher) functional class according to VAS); increasing the passive range of motion in the shoulder joint; preservation of household skills and self-care skills.

The preparatory stage was characterized by a regime of intensive and continuous therapeutic and rehabilitation measures, namely: therapeutic exercises (aerobic, strength, exercises and techniques for the shoulder joint), hardware physiotherapy, diet therapy, a training program within the framework of the Diabetes School, occupational therapy measures.

The main stage continued on an outpatient basis. Its duration often corresponded to the second stage of AK development – “frozen shoulder”. The tasks of the stage: improving insulin action; controlling blood glucose levels. SMART goals at the level of structures, functions, activity and participation: increasing mobility and active range of motion of the shoulder joint by up to 50 %; increasing functional muscle strength within the pain-free range; reducing body weight by reducing the fat component by 7-10 %; improving household skills and self-care skills. For this purpose, the following were used: therapeutic exercises (aerobic, strength, exercises and techniques for the shoulder joint), occupational therapy, diet therapy.

The final stage often corresponded to the third stage of AK development – “thawing”. The duration of the stage was individual and depended on the disappearance of clinical symptoms and the return of physiological range of motion. The tasks of the final stage: minimizing the risk and consequences of hypoglycemia; achieving and maintaining optimal levels of blood glucose, lipids, blood pressure and body weight to prevent or delay chronic complications of diabetes; improving quality of life. SMART goals of the stage at the level of structures, functions, activity and participation: optimization of passive and active movements to the physiological range; strengthening the muscles of the shoulder girdle (increase in strength by 3-4 points on the MMT or more than 85 % of the healthy limb or normal indicators); increasing skeletal muscle mass; normalization of household and self-care skills. Rehabilitation

tools used at the final stage: therapeutic exercises, diet therapy, occupational therapy measures.

In the main and final stages, physiotherapy interventions took place 1-2 times a week in the rehabilitation department and in the interval between them were characterized by independent implementation of a home training program.

The study of the effectiveness of the developed physical therapy program determined: a statistically significant decrease (improvement) in the level of pain according to VAS to 3.1 ± 0.1 ($t = 19.3$; $p < 0.001$) points in the OG and 6.0 ± 0.2 ($t = 6.7$; $p < 0.001$) in the CG; a statistically significant difference between the OG and CG according to the results of MMT ($t = 6.9$; $p = 0.001$); significant decrease in fasting blood glucose levels in OG (7.78 ± 0.13 mmol/l, $td = 4.3$; $p < 0.001$), uric acid levels (301.36 ± 10.17 mmol/l, $td = 3.4$; $p < 0.001$), postprandial blood glucose levels in OG (9.07 ± 0.17 mmol/l, $td = 4.4$; $p < 0.001$) and in CG (8.59 ± 0.19 mmol/l, $td = 2.5$; $p = 0.023$), which may indicate improved glycemic control and positive changes in purine metabolism.

According to the results of bioimpedance diagnostics of body composition in the OG, significant decreases in visceral fat (11.41 ± 0.39 %, $td = 3.7$; $p = 0.001$) and waist circumference (105.49 ± 1.66 cm, $td = 2.0$; $p = 0.044$) were observed, which are important indicators of improved metabolic profile, insulin resistance and normalization of metabolism; analysis of the dynamics of goniometric indicators showed that in OG patients the amplitude of movements was on average 39 % higher ($p < 0.001$) in all parameters than in the CG.

The dynamics of QOL indicators of women in the OG were statistically significantly different from the results of the CG on the following scales: "Physical functioning" (81.00 ± 0.64 points versus 53.00 ± 0.90 points, $t = 20.9$; $p < 0.001$); "The role of physical problems in limiting life activities" (80.99 ± 0.46 points versus 77.20 ± 2.06 points, $t = 2.7$; $p = 0.007$); "Social functioning" (65.32 ± 0.64 points versus 68.55 ± 1.08 points, $t = -2.3$; $p = 0.021$); "The role of emotional problems in limiting life activities" (55.51 ± 0.44 points vs. 59.55 ± 0.64 points, $t = -4.4$; $p < 0.001$); "Mental health" (53.34 ± 0.49 points vs. 56.00 ± 0.96 points, $t = -2.5$; $p = 0.015$); Score ($78.2 \pm$

1.0 points vs. 62.0 ± 1.6 points, $t = 7.8$; $p < 0.001$), which indicates a higher level of physical activity and ability to perform everyday tasks in OG women.

Keywords: physical therapy, rehabilitation, diabetes mellitus, pain syndrome, adhesive capsulitis, metabolic syndrome, obesity, musculoskeletal system, women, program, physical activity, physical exercises.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Жарова І. О., Орленко Є. І. Аналіз сучасних підходів до застосування засобів терапії та реабілітації осіб із цукровим діабетом 2-го типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2024. № 2. С. 198–203. [DOI: 10.32782/spmed.2024.2.198-203](https://doi.org/10.32782/spmed.2024.2.198-203) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок Жарової І. О. полягає в опрацюванні й аналізі отриманих результатів.*

2. Жарова І. О., Орленко Є. Програма фізичної терапії жінок, хворих на цукровий діабет 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2025. № 1. С. 192–199. [DOI: 10.32782/spmed.2025.1.27](https://doi.org/10.32782/spmed.2025.1.27) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, проведенні дослідження та узагальненні даних. Внесок Жарової І. О. полягає в опрацюванні й аналізі отриманих результатів.*

3. Zharova I., Orlenko Ye. Therapy and rehabilitation of women with diabetic adhesive capsulitis. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*. 2025. Vol. 10, No. 2. P. 98–107. [DOI: 10.15391/prrht.2025-10\(2\).05](https://doi.org/10.15391/prrht.2025-10(2).05) Періодичне наукове видання України, проіндексоване в базі даних Scopus (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, проведенні досліджень та узагальненні даних. Внесок Жарової І. О. полягає в опрацюванні й аналізі отриманих результатів.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

4. Орленко Є., Жарова І. Терапія та реабілітації осіб із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним

капсулітом. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. XVII Міжнар. гонф. молодих учених, м. Київ, 7 трав. 2024 р. Київ : НУФВСУ, 2024. С. 178–180. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, участі у проведенні аналізу літератури, написанні роботи та формулюванні висновків.* URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_dopovidey_xvii_molod_ta_olimpiyskyu_ruh_13_05_24.pdf

5. Жарова І., Орленко Є. Фізична терапія жінок, хворих на цукровий діабет 2 типу й адгезивний капсуліт. *Молода спортивна наука України* : зб. тез наук. доп. Львів : ЛДУФК, 2025. Вип. 29. Т. 3. С. 222–223. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, проведенні дослідження та узагальненні даних.* URL: <https://repository.ldufk.edu.ua/server/api/core/bitstreams/68ab966f-3b6c-43b9-8033-03a27d95d528/content>

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	21
ВСТУП.....	23
РОЗДІЛ 1 ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ 3 ХРОНІЧНИМ БОЛЬОВИМ СИНДРОМОМ ЯК НАУКОВА ПРОБЛЕМА	29
1.1 Цукровий діабет – актуальна медична та соціальна проблема....	29
1.2 Зміни опорно-рухового апарату та хронічний больовий синдром, що асоційовані зі цукровим діабетом.....	36
1.3 Аналіз сучасних підходів до застосування засобів терапії та реабілітації в осіб із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що асоційований з адгезивним капсулітом.....	43
Висновки до розділу 1.....	58
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	60
2.1 Методи дослідження.....	60
2.1.1 Аналіз спеціальної науково-методичної літератури.....	60
2.1.2 Контент-аналіз історій хвороб і клінічні методи дослідження...	61
2.1.3 Інструментальні методи дослідження.....	66
2.1.4 Соціологічні методи дослідження.....	70
2.1.5 Методи математичної обробки отриманих даних.....	72
2.2 Організація дослідження.....	73
РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСТЕЖУВАНИХ ПОКАЗНИКІВ ЖІНОК ІЗ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2 ТИПУ ТА ХРОНІЧНИМ БОЛЬОВИМ СИНДРОМОМ, ЩО ПОВ'ЯЗАНИЙ З АДГЕЗИВНИМ КАПСУЛІТОМ	76
3.1 Аналіз клінічних показників.....	76
3.2 Аналіз інструментальних показників	82

	20
3.3 Аналіз соціологічних показників.....	87
3.4 Результати кореляційного аналізу отриманих показників.....	90
Висновки до розділу 3.....	92
РОЗДІЛ 4 ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ЖІНОК, ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ З ХРОНІЧНИМ БОЛЬОВИМ СИНДРОМОМ, ЩО ПОВ'ЯЗАНИЙ З АДГЕЗИВНИМ КАПСУЛІТОМ	94
4.1 Методичні основи побудови програми фізичної терапії жінок із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом.....	94
4.2 Етапи впровадження програми фізичної терапії жінок із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом.....	113
Висновки до розділу 4.....	126
РОЗДІЛ 5 ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ЖІНОК, ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ З ХРОНІЧНИМ БОЛЬОВИМ СИНДРОМОМ, ЩО ПОВ'ЯЗАНИЙ З АДГЕЗИВНИМ КАПСУЛІТОМ.....	128
5.1 Динаміка показників клінічних методів дослідження.....	129
5.2 Динаміка показників інструментальних методів дослідження...	137
5.3 Динаміка соціологічних показників	142
5.4 Динаміка результатів кореляційного аналізу показників.....	146
Висновки до розділу 5.....	148
РОЗДІЛ 6 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	150
ВИСНОВКИ.....	168
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	174
ДОДАТКИ	196

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АГ	- артеріальна гіпертензія
АК	- адгезивний капсуліт
АТ	- артеріальний тиск
ВАШ	- візуально-аналогова шкала болю
ВООЗ	- Всесвітня організація охорони здоров'я
ГКК	- глюкокортикоїди
ГК	- глюкоза в крові
ГЦД	- гестаційний цукровий діабет
ІХС	- ішемічна хвороба серця
КМС	- кістково-м'язова система
КПГ	- кінцеві продукти глікування
МЕТ	- метаболічний еквівалент
МКФ	- Міжнародна класифікація функціонування
МКХ	- Міжнародна класифікація хвороб
МТ	- маса тіла
ММТ	- мануально-м'язове тестування
MOS SF-36	- Міжнародний опитувальник оцінки якості життя
НПЗ	- нестероїдні протизапальні засоби
НС	- нервова система
ОРА	- опорно-руховий апарат
РА	- рухова активність
ССЗ	- серцево-судинні захворювання
ССС	- серцево-судинна система
ТВ	- терапевтичні вправи
ФА	- фізична активність
ФН	- фізичне навантаження
ФТ	- фізична терапія
ЧСС	- частота серцевих скорочень

ЦД	- цукровий діабет
ЦНС	- центральна нервова система
ЯЖ	- якість життя
ADA	- Американська діабетична асоціація
HbA1c	- глікований гемоглобін
НСР	- Шкала Невропатичного Симптомного Розрахунку
IFG	- порушення рівня глюкози натщесерце
IGT	- порушення толерантності до глюкози

ВСТУП

Актуальність. У зв'язку зі значною поширеністю розладів обміну речовин і пов'язаним з ними підвищеним ризиком виникнення низки захворювань, діабет перейшов в глобальну епідемію та створює серйозну загрозу для здоров'я суспільства [26]. Так, за даними ВООЗ у 2025 році захворюваність на цукровий діабет (ЦД) серед дорослого населення у світі склала 8,5 %. У період з 2000 по 2021 рік стандартизований за віком коефіцієнт смертності від діабету зріс на 8 % і став безпосередньою причиною щорічних 1,5 мільйона випадків смерті, з яких 48 % усіх пов'язаних із діабетом випадків припадає на людей віком до 60 років [84; 105].

За даними досліджень останніх років, більше ніж у 50 % хворих на ЦД 2 типу діагностують ураження кістково-м'язової системи та пов'язаний з ними хронічний больовий синдром [127; 171; 172; 180]. Метаболічні зміни, що лежать в основі розвитку ЦД, ведуть до порушення інтенсивності ремодулюючих та дегенеративних процесів в кістковій та хрящовій тканинах [95]; гіперглікемія та розвиток хронічного системного запалення можуть спричинити ушкодження м'язів, зменшення їх маси та ушкодження періартикулярних тканин [5; 81]. Все перераховане вище призводить до розвитку ураження суглобів, одним із найпоширеніших серед яких є адгезивний капсуліт (АК), що діагностується у 20-30 % хворих на ЦД [81; 116; 155].

При АК за рахунок скорочення («заморожування») капсули плечового суглоба розвивається хронічний больовий синдром, відбувається поступове обмеження активних та пасивних рухів верхньої кінцівки, що призводить до зменшення обсягу фізичної активності та зниженню працездатності [155]. У віддаленому періоді захворювання збереження болю та залишкова втрата обсягу рухів в плечовому суглобі, спостерігаються у 85 % хворих на діабетичний АК, що призводить до погіршення їх якості життя та інвалідизації [116; 155].

На сьогодні підходи до лікування кістково-м'язових ускладнень ЦД та пов'язаного з ними больового синдрому, досі лишаються хибними та

малоефективними. До цих пір не існує чітких критеріїв диференціювання різних видів больового синдрому у хворих на ЦД 2 типу, не розроблені уніфіковані підходи до нефармакологічної корекції цих станів. Крім того, при реабілітаційному менеджменті ЦД 2 типу практично не враховуються порушення структур та функцій кістково-м'язової системи.

Доведено, що фізична терапія є невід'ємною складовою комплексних програм лікування ЦД 2 типу та уражень кістково-м'язової системи [55; 75]. Встановлено її позитивний вплив на різні патогенетичні ланки ЦД 2 типу, у тому числі на зменшення оксидативного стресу [62] та збільшення м'язової маси. Також визначено необхідність таргетованого підходу у реабілітації такого мультикомпонентного захворювання, як ЦД 2 типу та його ускладнень [29].

Однак, до тепер не визначено чітких методично-обґрунтованих підходів до призначення та застосування засобів фізичної терапії у хворих на ЦД в залежності від типу та локалізації ураження та чітких доказів переваги застосування тих чи інших засобів, котрі сприятимуть не тільки нормалізації вуглеводного обміну, а й зменшенню больового синдрому, покращенню мобільності та активної амплітуди рухів ураженого суглобу.

Все зазначене вище свідчить про необхідність наукового обґрунтування, розробки, апробації та визначення ефективності програми ФТ у лікуванні хворих на ЦД 2 типу та адгезивний капсуліт.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Робота виконана відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021-2025 рр. за темою «Відновлення функціональних можливостей, діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп засобами фізичної терапії» (номер державної реєстрації 0121U107926). Особистий внесок здобувача полягає у розробці та дослідженні ефективності програм фізичної терапії серед хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом.

Мета дослідження – науково-методичне обґрунтування та розробка програми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з адгезивним капсулітом, з метою покращення їх функціонального стану, активності та участі.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати і систематизувати сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та зарубіжного досвіду щодо застосування засобів терапії та реабілітації у хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, асоційованим із патологічними змінами кістково-м'язової системи.

2. Вивчити функціональний стан, тип та локалізацію превалюючих ускладнень ЦД та асоційованого з ними больового синдрому, дослідити активність та участь жінок, хворих на ЦД 2 типу.

3. Обґрунтувати та розробити програму фізичної терапії за принципами МКФ та в рамках мультидисциплінарного підходу для жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом.

4. Визначити ефективність впливу розробленої програми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом.

Об'єкт дослідження – функціональний стан, активність та участь жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом.

Предмет дослідження – структура та зміст програми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом.

Методи дослідження. Аналіз спеціальної науково-методичної літератури дозволив проаналізувати наукові праці, котрі розкривають стан проблеми, методичні особливості застосування фізичної терапії, її роль у реабілітації хворих на ЦД 2 типу, ускладнений змінами в кістково-м'язовій системі та хронічним больовим синдромом, а також обґрунтувати актуальність теми дослідження, визначити завдання та методи.

Клінічні методи дослідження: контент-аналіз історій хвороб, огляд, збір анамнезу, візуально-аналогова шкала болю ВАШ, мануально-м'язове тестування (ММТ), лабораторне дослідження (HbA1c,%, глікемія натще, постпрандіальна глікемія, холестерин, креатинін, ШКФ, білок у сечі, кальцій, сечова кислота, калій), проводились з метою визначення порушень функцій у жінок, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом.

Інструментальні методи дослідження використовувалися з метою визначення особливостей порушень структур та функцій тіла у обстежуваного контингенту: біоімпедансну діагностику проводили з метою функціональної оцінки компонентного складу тіла; гоніометрію – для визначення динамічної рухливості плечового суглобу; рентгенографію плечового суглобу – з метою визначення структурних змін в суглобі та підтвердження діагнозу.

Соціологічні методи дослідження (міжнародний опитувальник оцінки якості життя MOS SF-36 (Medical Outcomes Study)) використовувалися з метою визначення порушень активності та участі жінок, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом.

Методи математичної статистики використовувалися для визначення статистичних параметрів досліджуваних показників та оцінки їх динаміки.

Наукова новизна полягає в тому що

Вперше:

➤ на підставі аналізу порушень метаболічного обміну, структур та функцій опорно-рухового апарату, активності та участі, науково обґрунтовано, розроблено та апробовано програму фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом. Програму розроблено за принципами МКФ та в рамках мультидисциплінарного підходу;

➤ компоненти розробленої програми було підібрано залежно від превалювання типу хронічного болю (нейропатичний, м'язовий, суглобовий) і його локалізації та спрямовано на компенсацію основного захворювання,

профілактику ускладнень, спричинених ЦД, корекцію функціональних порушень, порушень активності та участі, що виникають внаслідок адгезивного капсуліту та пов'язаного з ним хронічного болю у пацієток із ЦД;

➤ визначено високу ефективність розробленої програми, що підтверджено статистично значущим покращенням основних показників функціонального стану, активності та участі.

Дістали подальшого розвитку:

➤ дані про вплив гіперглікемії та метаболічних зміни на структурно-функціональний стан плечового суглобу жінок із цукровим діабетом;

➤ дані про вплив діабетичного адгезивного капсуліту на повсякденну активність та якість життя жінок;

➤ теоретичні уявлення про доцільність та ефективність застосування засобів фізичної терапії у жінок зрілого віку з ЦД 2 типу з урахуванням компенсації цукрового діабету, віку, статі, наявності ускладнень основного захворювання у вигляді хронічного больового синдрому, що пов'язаний із АК.

Підтверджено:

➤ дані про взаємозв'язок порушень глікемічного та жирового обмінів;

➤ дані про найбільш значущі фактори, що впливають на характер і спрямованість реабілітаційних заходів у жінок із діабетичним адгезивним капсулітом.

Особистий внесок здобувача у спільні публікації полягає в розробці й обґрунтуванні основних ідей і напряму дослідження, проведенні аналізу та інтерпретації отриманих результатів.

Публікації. Основні положення дисертаційного дослідження викладено у 5 наукових працях, з них 2 – у фахових виданнях України, 1 – у періодичному науковому виданні України, що проіндексоване в базі даних Scopus (Q3), 2 праці апробаційного характеру (додаток А).

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження представлені на XVII Міжнародній конференції молодих учених «Молодь та олімпійський рух» (Київ, 2024), XXIX Науковій конференції «Молода спортивна

наука України» (Львів, 2025), конференціях кафедри терапії та реабілітації НУФВСУ (Київ, 2022-2025) (додаток Б).

Практична значущість полягає в розробці, впровадженні та визначенні ефективності програми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу із хронічним больовим синдромом внаслідок адгезивного капсуліту, що дозволило покращити якість їхнього життя, зменшити больовий синдром, відновити функціональні можливості, покращити якість життя та скоротити терміни непрацездатності. Результати дослідження надали можливість застосувати розроблену програму в ендокринологічних стаціонарах, реабілітаційно-оздоровчих та інших спеціалізованих закладах. Основні положення, висновки та результати дослідження впроваджено в:

- роботу відділення фізичної та реабілітаційної медицини МЦ «Добробут-поліклініка» (акт впровадження від 14 лютого 2025 року, додаток В);
- роботу відділення клінічної діабетології ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України» (акт впровадження від 21 січня 2025 року, додаток Г);
- КНП «Добропільська ЛПЛ» (акт впровадження від 1 серпня 2024 року, додаток Д).

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 214 сторінках, складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків (6). Усього використано 184 літературних джерел, з них – 146 іноземні. Робота ілюстрована 20 таблицями і 10 рисунками.

РОЗДІЛ 1

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ З ХРОНІЧНИМ БОЛЬОВИМ СИНДРОМОМ ЯК НАУКОВА ПРОБЛЕМА

1.1 Цукровий діабет – актуальна медична та соціальна проблема

На сьогодні, цукровий діабет (ЦД) є широко поширеною епідемією як в світі, так і в Україні, через зростання захворюваності саме на діабет 2 типу. За даними МОЗ України, у 2024 році майже 3 мільйона українців мали діабет, причому чверть з них не була діагностована. На сьогодні, за оцінками експертів, майже 8 мільйонів жителів України також мають переддіабет – стан, при якому рівень глюкози в крові (ГК) перевищує норму, що значно підвищує ризик розвитку діабету 2 типу [171]. Оцінки ризику протягом життя показують, що кожна третя особа, народжена у 2000 році та пізніше, захворіє на цукровий діабет [159].

Цукровий діабет 2 типу є основною причиною передчасної смертності та ризику розвитку серцево-судинних захворювань (ССЗ), порушень зору, захворювань сечовидільної системи, нервової системи (НС), захворювань кістково-м'язової системи (КМС), ампутацій, а також розвитку хронічного болю різного генезу [6; 124; 127; 128; 155].

Для діагностики та встановлювання діагнозу «Цукровий діабет» Американська діабетична асоціація (ADA) рекомендує використовувати будь-який із наступних чотирьох критеріїв [21; 105]: 1. Значення глікованого гемоглобіну (HbA1c) 6,5 % або вище; 2. Рівень глюкози в плазмі крові натще \geq 126 мг/дл (7,0 ммоль/л); 3. 2-годинний рівень глюкози в плазмі \geq 200 мг/дл (11,1 ммоль/л) під час перорального тесту на толерантність до глюкози з використанням 75 г глюкози; 4. Класичні симптоми гіперглікемії (поліурія, полідипсія, незрозуміла втрата ваги) або гіперглікемічний криз із випадковим рівнем глюкози в плазмі 200 мг/дл (11,1 ммоль/л) або вище.

Переддіабет діагностується при HbA1c 5,7–6,4 %, глюкозі в плазмі крові натщесерце 100–125 мг/дл (5,6–6,9 ммоль/л; тобто порушення рівня глюкози натщесерце (IFG)) або 2-годинному рівні глюкози після навантаження 140–199 мг/дл (7,8–11,0 ммоль/л; тобто порушення толерантності до глюкози (IGT)) [106; 158].

Основні форми діабету можна класифікувати як тип 1 та тип 2 (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Класифікація цукрового діабету [105]

ЦД 1 типу	Деструкція β-клітин підшлункової залози, що призводить до абсолютної інсулінової недостатності
ЦД 2 типу	<ul style="list-style-type: none"> ➤ з переважною інсулінорезистентністю та відносною інсуліновою недостатністю ➤ з переважним порушенням секреції інсуліну з інсулінорезистентністю або без неї
Інші специфічні форми ЦД	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Генетичні дефекти функції β-клітин ➤ Генетичні дефекти дії інсуліну ➤ Захворювання підшлункової залози ➤ Ендокрінопатії ➤ ЦД, індукований лікарськими препаратами чи хімічними речовинами ➤ ЦД, індукований інфекціями ➤ Незвичайні форми імунологічно-опосередкованого ЦД ➤ Інші генетичні синдроми, що іноді поєднуються з ЦД
Гестаційний ЦД	Діабет вагітних

Причиною розвитку цукрового діабету 1 типу, на який припадає 5–10 % випадків, є абсолютна недостатність секреції інсуліну внаслідок аутоімунного руйнування інсулінпродукуючих клітин підшлункової залози [52; 62].

Цукровий діабет 2 типу становить 90–95 % всіх випадків та виникає в результаті поєднання нездатності м'язових клітин належним чином реагувати на інсулін, викликаючи інсулінорезистентність, і неадекватної компенсаторної секреції інсуліну [105]. Резистентність до інсуліну в тканині печінки призводить до втрати здатності пригнічувати вироблення глюкози, а резистентність до інсуліну в периферичних тканинах погіршує її засвоєння. Поєднання цих факторів призводить до розвитку гіперглікемії натще та після прийому їжі. Часто рівні інсуліну дуже високі, особливо на початку захворювання. На пізніших

стадіях хвороби може знижуватися продукція інсуліну, що ще більше посилює гіперглікемію [106; 157; 159].

Менш поширені форми включають гестаційний цукровий діабет (ГЦД), який асоціюється з 40–60 % ймовірністю розвитку діабету 2 типу в наступні 5–10 років [91; 114; 117].

Діабет також може бути наслідком генетичних дефектів дії інсуліну, захворювань підшлункової залози, хірургічного втручання, інфекцій, прийому деяких ліків або хімічних речовин [104]. Генетичні та екологічні фактори мають значну роль у розвитку ЦД 2 типу. Існують чіткі генетичні детермінанти, про що свідчить висока поширеність захворювання у осіб американо-індійського, латино-американського, американо-азіатського та африканського походжень. Хоча за останні роки було виявлено кілька варіантів генетичного поліморфізму, проте не було виявлено жодного гена, відповідального за найпоширеніші форми ЦД 2 типу [84; 107].

Чинники ризику розвитку ЦД типу 2 [21]: вік ≥ 35 ; надмірна маса тіла або ожиріння; малорухливий спосіб життя; переддіабет; ЦД 2 типу у сімейному анамнезі; артеріальна гіпертензія; дисліпідемія (ліпопротеїди високої щільності (ЛПВЩ) $< 0,9$ ммоль/л або рівень тригліцеридів $> 2,8$ ммоль/л); інші ССЗ; гестаційний цукровий діабет або народження дитини масою $> 4,1$ кг; внутрішньоутробна затримка росту та низька вага при народженні; синдром полікістозних яєчників; жирова хвороба печінки; ВІЛ-інфекція.

Старт захворювання зазвичай починається у зрілому віці, причому з віком поширеність його зростає. У осіб старше 35 років і за наявності описаних вище додаткових факторів ризику слід проводити скринінг на цукровий діабет з визначенням рівня глюкози крові, HbA_{1c} або рівня глікемії після навантаження глюкозою не рідше ніж один раз на 3 роки, а при підвищеному рівні ДПН – не рідше одного разу на рік [26; 58; 63].

У людей похилого віку рівні глюкози в плазмі після прийому їжі підвищуються сильніше, ніж у осіб зрілого віку, особливо після прийому їжі з високим вмістом вуглеводів. Також рівні глюкози довше знижуються до

показників норми, зокрема через накопичення вісцерального та абдомінального жиру та зниження м'язової маси [16].

Як було зазначено вище, важливою умовою розвитку інсулінорезистентності при ЦД 2 типу є ожиріння та надмірна маса тіла. В основі ожиріння можуть лежати генетичні фактори, але важливу роль також відіграють характер харчування, інтенсивність фізичних навантажень і спосіб життя пацієнта. Організм пацієнта з ожирінням не має можливості пригнітити ліполіз у жировій тканині, тому з неї вивільнюються вільні жирні кислоти, а підвищення їх рівня в плазмі може порушувати стимульований інсуліном транспорт глюкози та активність глікогенсинтази у м'язах. Жирова тканина також функціонує як ендокринний орган, виділяючи безліч факторів (адипоцитокінів), які сприятливо (адипонектин) та несприятливо (фактор некрозу пухлини-альфа, інтерлейкін-6, лептин, резистин) впливають на метаболізм глюкози [11; 141].

Визначено, що абдомінальне ожиріння є основним фактором ризику ЦД 2 типу та причиною розвитку інсулінорезистентності [171]. Однак клінічна маніфестація ЦД 2 типу виникає тоді, коли до існуючої інсулінорезистентності приєднується дисфункція β -клітин, до яких відсутні аутоантитіла у хворого з ЦД. Інсулінорезистентність при ЦД 2 типу проявляється як щодо ендогенного, так і екзогенного інсуліну. Ендогенний інсулін, як правило, продукується у нормальній або підвищеній кількості. Зазвичай цього вистачає для запобігання діабетичного кетоацидозу і пацієнти з ЦД 2 типу не схильні до нього, за винятком випадків гострих станів, що супроводжуються підвищеною потребою в інсуліні (гострі запальні стани, оперативні втручання, гострий інфаркт міокарда, інсульт тощо) [107; 128; 157].

Як правило, у пацієнтів з ЦД 2 типу поряд з надмірною масою тіла або ожирінням також визначаються й різні прояви метаболічного синдрому: артеріальна гіпертензія, атерогенна дисліпідемія, гіперурикемія, мікроальбумінурія, порушення згортання крові [128].

Найбільш поширені симптоми цукрового діабету пов'язані саме з гіперглікемією: спрага, головний біль, труднощі при концентрації уваги,

неясність зору, часті сечовиділення, апатія, втрата ваги, свербіж, піодермія, пародонтоз [106]. Легка гіперглікемія на ранніх стадіях ЦД часто протікає безсимптомно, тому постановка діагнозу може затягуватися на довгі роки, і виявляється випадковим чином [158]. У деяких хворих перші симптоми пов'язані вже з ускладненнями цукрового діабету, тобто проявляються через декілька років після старту захворювання. У ряді випадків першим проявом ЦД є гіперосмолярний гіперглікемічний стан, який розвивається в період стресу або при використанні лікарських засобів, що посилюють вихідні порушення метаболізму глюкози, наприклад, кортикостероїдів [71; 159]. Більш важка гіперглікемія викликає глюкозурію, і тим самим – осмотичний діурез, що призводить до почастищення сечовипускання, розвитку поліурії та полідипсії, прогресування яких може призвести до ортостатичної гіпотонії та зневоднення. Різде зневоднення супроводжується слабкістю, стомлюваністю та змінами психічного стану. Симптоми можуть з'являтися та зникати паралельно до коливань рівня глюкози у крові [140].

Гіперглікемія є основним чинником розвитку пізніх ускладнень ЦД, тому зрозуміло, яке значення має правильне і якісне лікування ЦД, а саме забезпечення стійкої компенсації порушеного вуглеводного обміну, тобто досягнення нормоглікемії й аглюкозурії впродовж тривалого часу. Якщо під час лікування не вдається досягти цільових значень глікемії й відсутності аглюкозурії, то це призводить до хронічних ускладнень ЦД: діабетичної нейропатії, ретинопатії, нефропатії, ССЗ, патології кісткової тканини (остеоартропатії, остеопенії, остеопороз, захворювань суглобів) [127].

Саме тому, первинний скринінг на наявність ускладнень ЦД починають відразу після встановлення діагнозу. Типовий скринінг включає [111]:

➤ Оцінка наявних нейропатичних симптомів (парестезія, відчуття печіння, прострільний біль). Таке ураження нервової системи при ЦД як нейропатичний біль є симптомом хронічного впливу недостатнього контролю рівня глюкози в крові, який потребує не тільки відновлення його контролю, а й тривалого додаткового лікування. У разі гіперглікемії метаболізм глюкози

зрушується у бік утворення сорбітолу, який накопичується в ендотеліальних клітинах, нейронах, і як наслідок, відбувається розвиток діабетичної нейропатії [158]. Нейропатичний біль може приймати різні форми: занепокоєння, депресії (особливо, якщо симптоми переважно виявляються вночі й порушують сон). Існує багато проявів автономної нейропатії як ускладнення довгострокової гіперглікемії. До них належать гастропарез, ентеропатія (пронос, нетримання калу), еректильна дисфункція, порушення з боку сечового міхура, ортостатична гіпотензія, аурикулотемпоральний синдром та інші гіпергідрозні розлади, синдром «сухих» ніг і безпричинний набряк щиколотки (рівень доказовості А) [106; 127].

➤ Огляд нижніх кінцівок та стоп. Гіперглікемія викликає нервову токсичність, що призводить до пошкодження нерву та апоптозу [100], що спричиняє пошкодження мікросудин і втрату перфузії. Симптоми проявляються як нейропатичний біль та/або втрата чутливості, що в поєднанні з поганим кровотоком підвищує ризик травм стопи та виразок. До 40 % діабетиків можуть відчувати периферичну нейропатію, а 60 % ампутацій нижніх кінцівок в пов'язані саме з діабетом [124]. Огляд проводиться не рідше 1 разу на рік. Оцінка стану кінцівок включає: зміни кольору шкіри; виявлення деформацій стопи (молоткоподібні або когтеподібні пальці, кісткові виступи), виявлення видимих ознак нейропатії (суха шкіра, мозолі, розширені вени), початкових стадій ішемії, виявлення виразок, деформації або ураження нігтів; пальпацію судин стопи для оцінки пульсації та визначення часу зникнення білої плями [100].

Існують достовірні докази того, що регулярні обстеження з метою раннього виявлення та диспансерного нагляду діабетичного ураження нервової системи та діабетичного ураження нижніх кінцівок (діабетичної стопи) є важливими для покращення тривалості та якості життя пацієнтів та зменшення інвалідизації (рівень доказовості А) [66].

➤ Офтальмоскопія – дослідження очного дна проводиться пацієнтам з ретинопатією в режимі скринінгу щороку та кожні 2 роки пацієнтам, у яких не виявлено ознак ретинопатії при попередніх обстеженнях. Існують достовірні

докази того, що використання регулярних обстежень з метою раннього виявлення та диспансерного нагляду діабетичного ураження очей є важливими для покращення результатів лікування та прогнозу пацієнтів. Це є особливо необхідним, адже початок ретинопатії може протікати без явних симптомів (рівень доказовості А) [63].

➤ Аналіз сечі – щорічно проводять антигенний аналіз або 24-годинне дослідження сечі на альбумінурію, також щорічно для оцінки функції нирок визначають рівень креатиніну у сироватці (рівень доказовості В) [71].

➤ ЕКГ, визначення артеріального тиску, аналіз ліпідного профілю не рідше одного разу на рік (рівень доказовості В) [69] проводять для оцінки ризику ССЗ. ЦД 2 типу асоціюється з підвищеним ризиком розвитку ішемічної хвороби серця (ІХС), зокрема, інфаркту міокарда та серцевої недостатності, цереброваскулярних порушень (рівень доказовості В). Судинні зміни часто зустрічаються при цукровому діабеті навіть за відсутності явного захворювання судин. Ендотеліальна дисфункція може бути основною причиною багатьох супутніх судинних проблем [58]. Окрім традиційних факторів ризику, гіперглікемія, гіперінсулінемія та окислювальний стрес сприяють пошкодженню ендотелію, що призводить до артеріальної дисфункції та більшої сприйнятливості до атерогенезу [67].

➤ Визначення індексу маси тіла з метою контролю розвитку ожиріння (рівень доказовості В) [171].

➤ Визначення змін в опорно-руховому апараті з метою контролю розвитку захворювань кістково-м'язової системи, що асоційовані із ЦД (рівень доказовості А). Ендокринна система досить складно впливає на структуру та функції ОРА, оскільки як недостатня, так і надмірна продукція різних гормонів призводить до розвитку патологічних змін у м'язах, кістках та суглобах. Часто у клінічній картині ендокринного захворювання симптоми ураження ОРА виступають на передній план. У такій ситуації важливо вчасно розпізнати вторинний характер даних змін, адже адекватна корекція ендокринного статусу, як правило, призводить до зворотнього розвитку цих змін [116; 122; 170].

В залежності від виявлених уражень виділяють наступні ступені важкості клінічного перебігу ЦД 2 типу [21]: 1. ЦД 2 типу легкого перебігу: відсутні макро- і мікро- судинні ускладнення. 2. ЦД 2 типу середнього ступеня важкості: діабетична ретинопатія (непроліферативна стадія); діабетична нефропатія в стадії мікроальбумінурії; діабетична поліневропатія. 3. ЦД 2 типу тяжкого перебігу: діабетична ретинопатія, препроліферативна чи проліферативна стадії; діабетична нефропатія, стадія протеїнурії чи ХХН; вегетативна полінейропатія; макроангіопатії: постінфарктний кардіосклероз, серцева недостатність; стан після гострого порушення мозкового кровообігу, ураження нижніх кінцівок.

Таким чином, регулярний контроль ключових показників сприяє виявленню пацієнтів, які потребують медичних втручань для досягнення позитивних результатів лікування, профілактики розвитку і зупинення прогресування ускладнень ЦД 2 типу.

1.2 Зміни опорно-рухового апарату та хронічний больовий синдром, що асоційовані зі цукровим діабетом

Порушення обміну речовин при ЦД призводить до змін функціональної активності всіх органів і систем. Останнім часом до групи хронічних ускладнень ЦД все частіше включають патологічні зміни ОРА. Так, при ЦД 1 типу такі зміни виявляють у 58 % хворих, при ЦД 2 типу – у 34 % хворих [180].

Причиною розвитку так званих пізніх ускладнень ЦД з боку ОРА є гіперглікемія [158]. Ураховуючи те, що для анаеробного характеру метаболізму хондроцитів їх єдиним енергетичним субстратом є глюкоза, порушення синтетичних процесів у хрящовій, кістковій і сполучній тканинах при ЦД здаються цілком вірогідним [160; 180].

Феномен глюкозотоксичності реалізується шляхом неферментативного глікозилування білків, активації поліолового шляху метаболізму глюкози, розвитку «окислювального стресу» з утворенням цілого спектру вільних радикалів, що веде до зміни сполучної тканини, порушення експресії генів, що

спричиняє дегенеративну дію на різні структури клітин, тканин і органів, в тому числі й на ураження м'язів і періартикулярних тканин [155].

Глікозилювання білків є одним з головних механізмів формування судинних і суглобових змін при ЦД [106]. Взаємодія продуктів кінцевого глікозилювання з рецепторами гладких м'язів судинної стінки призводить до проліферації останніх. У результаті цих самих механізмів за участі фібробластів відбувається накопичення мезангіальних клітин і збільшення матриксу. Деякі автори [106] вважають, що зміни в судинах шкіри і навколосуглобових тканинах сприяють ішемії та фіброзу сполучної тканини. На думку інших, ураження колагенових структур виникають самостійно, разом з мікроангіопатією і ці ускладнення є взаємно обтяжливими [155].

При дослідженні зв'язку ЦД 1 типу та ревматоїдного артрити було виявлено наявність органоспецифічних антитіл й антигенів головного комплексу гістосумісності HLA DR3 і HLA DR4, що дало можливість припустити існування загальної імунопатогенетичної основи цих захворювань [13; 81]. Окремі автори відзначають, що в разі дефіциту інсуліну порушується протеїнглікановий склад кістки і хряща [116]. Таким чином, характерною особливістю ураження суглобів при ЦД є те, що до патологічного процесу насамперед залучається періартикулярна сполучна тканина і лише в окремих випадках розвиваються вторинні кісткові зміни [13].

ЦД і хронічні захворювання суглобів часто є проявом поліморбідності в зрілому віці, яка стає одним з найбільш актуальних питань для сучасної медицини. Діабетичні ураження суглобів знижують працездатність хворих, часто стають причиною інвалідизації, особливо пацієнтів працездатного віку, що негативно впливає на їх якість життя [81].

Переконливі дані [5] свідчать про те, що при ЦД існує тенденція до зниження кісткової маси і зміни мікроархітекtonіки кісткової тканини, що призводить до підвищення ризику розвитку переломів. Наявні дані вказують на те, що у хворих на ЦД 1 типу з дитячого віку «пікова» кісткова маса значно менша, ніж у здорових осіб, отже, вони мають низьку «стартову точку», від якої

починається зумовлена віковими змінами втрата кісткової речовини та подальший розвиток остеопорозу.

Таким чином, у хворих на ЦД можливим є розвиток різних уражень опорно-рухового апарату. При цьому найбільш важкі порушення розвиваються при інсулінзалежному ЦД. За клінічними проявами діабетичні ураження кістково-м'язової системи є різноманітні та клінічно нагадують ревматологічні синдроми.

До діабетичних уражень кістково-м'язової системи належать [180]: синдром діабетичної кисті з обмеженням рухливості суглобів (діабетична артропатія кисті); невропатична артропатія (суглоб Шарко); діабетичний остеоліз; діабетична аміотрофія; рефлекторна симпатична дистрофія (синдром «плече-кисть»); тендосиновіт згиначів; контрактура Дюпюїтрена; зап'ястний тунельний синдром; дифузний ідіопатичний гіперостоз скелету; септичний артрит/остеомиєліт; остеоартрит; остеопороз; адгезивний капсуліт (АК) або «заморожене плече». Саме останній й став предметом нашого дослідження, адже у сучасній літературі нам не вдалося знайти науковообґрунтованих програм терапії та реабілітації діабетичного капсуліту плечового суглобу, до цих пір не розроблено ефективних профілактичних заходів його розвитку у хворих на ЦД 2 типу.

Діабетичний адгезивний капсуліт розвивається у 10-33 % хворих на ЦД і зустрічається в 5 разів частіше ніж у здорових [116]. Етіологія та патогенез АК при ЦД дотепер вивчені недостатньо. Основні патофізіологічні дослідження розвитку АК було проведено у пацієнтів без ЦД [2; 31] та виявили такі фактори: аномальна експресія цитокінів, факторів росту, інгібіторів металопротеїназ, що призводить до активної проліферації фібробластів, міофібробластів та неоваскуляризації, в той же час суттєву роль відіграє механічний стрес. Припущено, що біль, пов'язаний з розвитком АК, може призвести до часткової або повної іммобілізації ураженого плеча, яка шляхом зменшення довжини колагену, фіброзної та жирової інфільтрації синусів капсули суглоба, атрофії

зв'язкового апарату, утворення в колагені зв'язків та зміни числа саркомерів усугубляє перебіг захворювання [24; 65].

Висока поширеність АК у хворих на ЦД наводить на думку про роль хронічної гіперглікемії у розвитку цього захворювання [25]. Вперше на підвищену частоту виникнення АК у хворих на ЦД, ще до появи можливості визначати HbA_{1c}, звернули увагу ще в 1972 [81]. Так, було встановлено, що пацієнтам з ЦД та АК частіше потрібно призначення інсуліну, у зв'язку з чим можлива наявність зв'язку між якістю глікемічного контролю та частотою виникнення АК. Однак у подальшому кореляційному аналізі між рівнем HbA_{1c} та поширеністю АК такого зв'язку виявлено не було [116]. Слід зазначити, що у результатах досліджень, присвячених взаємозв'язку АК з ЦД, є багато протиріч. Так, у роботі за участю 865 осіб показано [59], що основним фактором ризику виникнення АК у пацієнтів із ЦД є тривалість ЦД, при цьому вік пацієнта, рівень HbA_{1c} та застосування інсуліну не є предикторами розвитку АК.

Враховуючи специфічність патофізіологічних процесів, що протікають на тлі гіперглікемії в тканинах, запропонована теорія розвитку АК, що ґрунтується на ролі неферментативного глікування білків сполучної тканини з незворотним утворенням кінцевих продуктів глікування (КПГ) [155]. Внутрішньоклітинна продукція попередників КПГ ушкоджує колаген I типу, що входить до складу капсули плечового суглоба. Формування КПГ призводить до утворення в колагені I поперечних зв'язків з подальшим ущільненням молекул, що активує процеси проліферації/гіперплазії фібробластів. Збільшення ступеня зв'язування колагену знижує його еластичність та міцність, підвищує ригідність [155]. Вплив КПГ на внутрішньоклітинні нуклеїнові кислоти змінює експресію генів та підвищує частоту мутацій. Взаємодія КПГ зі специфічними рецепторами опосередковується синтезом активних форм кисню, гіперпродукція яких призводить до розвитку окислювального стресу, що сприяє зміні структури білків, окисленню ліпідів, що викликає порушення регуляції універсального фактору транскрипції. КПГ при впливі на рецептори макрофагів, базальної

мембрани та ендотелію судин призводять до підвищення проникності базальної мембрани, активують агрегацію тромбоцитів та тромбоутворення [25; 155].

Нагромаджені в тканинах за умов стійкої гіперглікемії КППГ не зникають за підтримки стійкої нормоглікемії, що є основою феномена «гіперглікемічної пам'яті» і визначає розвиток пізніх ускладнень ЦД навіть на тлі компенсації вуглеводного обміну [25]. А кореляція між тривалістю ЦД та ризиком виникнення АК може бути пояснена наявністю розтягнутого у часі каскаду патологічних реакцій, тривалість якого обумовлена особливостями перебігу патофізіологічних процесів у сполучній тканині капсули суглоба.

Встановлено, що у осіб без діабету поширеність АК плечового суглоба становить 2-5 % від загальної чисельності населення [59; 94; 95; 122; 132], а при ЦД – приблизно в 4 рази вище [24; 86; 116]. У дослідженні Czelusniak P. в співавт. [25] зазначено, що АК зустрічається дещо частіше серед пацієнтів із ЦД 2 типу; у ретроспективному аналізі Tighe C. B. та співавт. [155] показали, що, АК плечового суглоба виявлявся частіше у пацієнтів із ЦД 1 типу. Дослідник A. Cole [81], обстеживши 3128 пацієнтів, відзначив більш часте поширення АК при ЦД 2, ніж при ЦД 1 (22,4 % проти 10,3 %). Найбільш поширений АК серед жінок із тривалим перебігом інсуліннезалежного ЦД [81].

АК, який часто називають «замороженим плечем», належить до патологічного стану плечового суглоба, який викликає поступову втрату рухів та характеризується «сухим» запальним процесом в суглобовій капсулі. При АК уражаються капсула та синовіальна оболонка плечового суглоба й розвивається значне обмеження активних та пасивних рухів за відсутності уражень інших анатомічних структур плечового суглоба. Отже, термін «заморожене плече» є найбільш підходящим, оскільки відбиває одне із найбільш характерних ознак захворювання – закономірне настання періоду «скованості», тобто обмеження рухів у плечовому суглобі [65; 139].

Розрізняють первинний (ідіопатичний) АК плечового суглоба та вторинний, що розвивається на тлі травми, артриту акроміально-ключичного суглоба, розриву обертальної манжети плеча, оперативних втручань на

плечовому суглобі та коморбідних станів (серцево-судинних та неврологічних захворювань), лікування антиретровірусними препаратами, захворювань щитовидної залози та ЦД [92].

Клінічна картина проявляється дифузним болем і різким обмеженням рухливості у плечовому суглобі. Більш ніж у 50 % хворих ураження двобічне, при цьому дисфункція плеча недомінуючої руки виражена сильніше. У хворих діабетом двосторонній процес зустрічається в 2–3 рази частіше ніж в осіб без ЦД. Стадії розвитку АК умовно названі «заморожування», «заморожене плече» та «відтавання» [31; 108; 163].

Перша стадія – стадія ініціалізації та «заморожування». Триває від 0 до 10 місяців, клінічно виражена сильним характерним ниючим болем у спокої й вночі, що посилюється в положенні лежачі на ураженому боці, та різким зменшенням обсягу рухів плечового суглобу. Як правило, біль передує обмеженню функції суглоба, але в деяких випадках скорочення діапазону рухів може бути першим симптомом АК. Надалі біль приймає хронічний характер з переходом запального процесу у фіброзний процес. Важливо, що в силу ретракції капсули при АК відбувається поступове обмеження як активних, так й пасивних рухів у плечовому суглобі. На початку стадії артроскопія та біопсія виявляють фіброзну сіновіальну запальну реакцію, відсутність спайок, капсулярної контрактури, рідкісний запальний клітинний інфільтрат, гіперваскуляризацію, гіпертрофічний синовіт, нормальну капсулярну тканину. По мірі прогресування захворювання при артроскопічному дослідженні виявляють синовіт, часткову втрату нормальних складок капсули суглобу, зменшення суглобової щілини. При біопсії – гіпертрофічний та гіперваскулярний синовіт, периваскулярний капсульний рубець.

Друга стадія – «заморожене плече», триває від 10 до 14 місяців. Характеризується хронічним болем, що поступово зменшується, але все ще значним обмеженням обсягу рухів плечового суглобу. На третій стадії у хворого діагностується помітне «затягування» плеча та значна втрата об'єму рухів. При артроскопічному дослідженні виявляються повна гнучкість капсули суглоба,

мінімальний синовіт. При біопсії – гіперцелюлярна колагенова тканина з тонким синовіальним шаром. Вважається, що ця стадія може вирішитися самовільно, з характерним зниканням болю, але зі значним збереженням втрати активного об'єму рухів. Але останнім часом з'явилися клінічні дані про збереження болю та залишкову втрату в обсязі рухів плечового суглоба у хворих з АК та ЦД. Терапія захворювання на цій стадії проводиться за допомогою хірургічного втручання, активних фізіотерапевтичних інтервенцій та домашньої програми тренувань.

Третя стадія – «відтавання», триває від 15 до 26 місяців і характеризується збереженням мінімального болю та поступовим збільшенням об'єму рухів в плечовому суглобі. На цьому етапі біль і активна фіброплазія в плечі повністю зникають. При артроскопії – щільні зрілі спайки, ідентифікація структур усередині плеча неможлива. Тривалість фази «відтавання» має пряму залежність від тривалості стадії «заморожене плече». Для відновлення повної амплітуди та об'єму рухів на цій стадії активно застосовують терапевтичні вправи (силові і кондиційні тренування).

Середня тривалість захворювання без лікування становить від 1,5 до 2,5 років, але описані й більш затяжні випадки, коли одужання наступало лише через 4-7 років [59]. Перебіг АК плечового суглоба при ЦД частіше стає затяжним і у великій кількості випадків «відтавання» в капсулі не настає. Відомо, що у віддаленому періоді у 10 % осіб без ЦД та 85 % пацієнтів із ЦД зберігаються болі та залишкова втрата в обсязі рухів плечового суглоба [81; 86; 116].

Раннє виявлення, правильна постановка стадії та належно проведене відповідне лікування можуть дозволити хворому на діабет уникнути хворобливих та виснажливих наслідків адгезивного капсуліту.

1.3 Аналіз сучасних підходів до застосування засобів терапії та реабілітації в осіб із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що асоційований з адгезивним капсулітом.

Збільшення числа пацієнтів із ЦД 2 типу є наслідком несприятливих змін сучасного способу життя (надлишкового, незбалансованого харчування, різкого зниження рухової активності, хронічного стресу тощо) та обумовленим цим збільшенням поширеності ожиріння [63].

Існують докази, що своєчасне призначення немедикаментозної і медикаментозної терапії пацієнтам із ЦД 2 типу знижує прогресування захворювання, розвиток його ускладнень і смертність [28; 41; 46; 47]. Надання послідовної інформації пацієнтам з ризиком розвитку ЦД 2 типу та пацієнтам з діагностованим ЦД 1, при необхідності, особам, які доглядають за пацієнтами, дає можливість зробити усвідомлений вибір та зменшити занепокоєння і заохочує дотримуватися рекомендацій щодо лікування, і тим самим дає змогу покращувати результати [75].

Принципами профілактики розвитку ЦД 2 типу є [110]: активне виявлення груп ризику; активна зміна способу життя; за необхідності медикаментозна терапія, якщо не вдається досягти бажаного зниження маси тіла та/або нормалізації показників вуглеводного обміну в осіб з предіабетом, або раніше ці спроби вже були безуспішними.

Алгоритм надання терапевтичної послуги для осіб з встановленим ЦД 2 типу, згідно клінічних настанов, передбачає послідовність наступних дій [136; 159]: 1. Розробка індивідуального плану медичної допомоги. Цей план підлягає перегляду щорічно або, в разі необхідності, частіше. План коректується відповідно до обставин чи побажань пацієнта, а також з урахуванням нововиявлених медичних показників. 2. Надання пацієнту інформації про стан його здоров'я, самоконтроль захворювання, рекомендацій щодо немедикаментозного і медикаментозного лікування, його інтенсивність, доступність. 3. Встановлення та погодження з пацієнтом цільових рівней глікемії. 4. Навчання самоконтролю захворювання.

Метою терапії та реабілітації діабету 2 типу є досягнення та підтримка оптимальних рівнів ГК, ліпідів, артеріального тиску (АТ) та маси тіла, щоб запобігти або відстрочити хронічні ускладнення діабету [133].

Завдання терапії та реабілітації: мінімізувати ризик розвитку мікро- та макросудинних ускладнень; мінімізувати ризик і наслідки гіпоглікемії; забезпечити проходження принаймні одного навчального циклу (школа діабету) щодо свого стану та його самоконтролю, можливих ускладнень, тактики поведінки при раптовому погіршенні перебігу захворювання; надання інформаційних матеріалів та здійснення подальшої підтримки пацієнта; залучати пацієнтів з ЦД 2 типу, які мають досвід ефективного контролю власного захворювання, до сприяння у роботі місцевої групи спеціалістів з надання спеціалізованої допомоги іншим пацієнтам (у співпраці з локальними, регіональними чи національними асоціаціями людей з ЦД).

До медикаментозних методів терапії ЦД 2 типу належить прийом пероральних цукрознижувальних препаратів, ін'єкційних агоністів рецепторів глюкагоноподібного пептиду-1 (GLP1), інсуліну або їх комбінація [128]. У пацієнтів, які не мають атеросклеротичних ССЗ, серцевої недостатності або хронічної хвороби нирок, вибір терапії часто пов'язаний з урахуванням побічних ефектів, зручності прийому препарату та його вартості. В цьому сенсі Метформін, зазвичай, є препаратом першого ряду, який використовується у зв'язку з його економічною ефективністю та профілем безпеки. Агоністи рецепторів глюкагоноподібного пептиду-1 (GLP1) є ефективною терапією другого ряду після метформіну і можуть бути ефективнішими, ніж інсулін, або як доповнення до інсулінотерапії [98; 99].

Особам, які страждають на цукровий діабет та ожиріння, призначають антигіперглікемічні препарати, що сприяють зниженню маси тіла (наприклад, агоністи рецепторів GLP1, інгібітори SGLT-2 або агоністи інкретину подвійної дії) [88]; пацієнтам, які страждають на атеросклеротичні серцево-судинні захворювання, може бути рекомендований інгібітор котранспортера натрію/глюкози-2 (SGLT2) або агоніст рецептора GLP-1, оскільки ці класи

препаратів зменшують основні ускладнення з боку ССС та частоту летальних наслідків [67]; пацієнтам із хронічною хворобою нирок або серцевою недостатністю, які не мають протипоказань, рекомендуються інгібітори ІНГК-2 (SGLT2), оскільки вони можуть зменшувати прогресування захворювання та частоту летальних випадків [127]; агоністи рецептора GLP-1 та піоглітазон можуть застосовуватися у пацієнтів з неалкогольною жировою хворобою печінки або неалкогольним стеатогепатитом [21].

До немедикаментозних методів терапії ЦД 2 типу, що сприяють покращенню глікемічного стану, зменшенню серцево-судинних ризиків, маси тіла, зниженню виникнення ускладнень та смертності, згідно положень протоколу надання лікувальних послуг для осіб із ЦД 2 типу належать [29; 42; 45; 63; 100; 154]: 1. Дієтичне та раціональне харчування. 2. Рухова активність та фізичні навантаження. 3. Ерготерапевтичні заходи. 4. Психологічний супровід пацієнта.

Дієтичне та раціональне харчування. Застосування дієтичного харчування має на меті збалансувати коливання рівня глюкози та знизити масу тіла пацієнта. Дієтичні рекомендації повинні бути індивідуальними та сформульовані з урахуванням вимог, що висуваються встановленими коморбідними станами. На сьогодні не існує регламентуючих рекомендацій щодо відсоткового співвідношення калорій, які мають надходити з вуглеводів, білків або жирів. Дієта повинна складатися з натуральних і органічних продуктів. Вуглеводи повинні бути високоякісними, містити достатню кількість клітковини, вітамінів та мінералів. Рекомендується значне зниження споживання цукру, жиру та натрію. Виключаються напівфабрикати. Деяким пацієнтам вдається знизити рівень глюкози в крові та зменшити дозу антигіперглікемічних препаратів, дотримуючись плану харчування з низьким або дуже низьким вмістом вуглеводів [28; 29; 71; 89].

Пероральний гідрогель, що містить целюлозу та лимонну кислоту, який змушує пацієнтів відчувати себе ситими і менше їсти, також доступний для

контролю маси тіла, і, як було показано, викликає помірну її втрату у пацієнтів із переддіабетом та діабетом [29].

Ерготерапевтичні заходи [100; 124]. Хворих на ЦД 2 типу необхідно навчати оволодінням навичками догляду за стопами та підбору взуття для безпечного переміщення. Хворим із втратою чутливості або порушенням кровообігу в нижніх кінцівках необхідна регулярна професійна подологічна допомога, включаючи обробку нігтів та мозолів на ногах. Таким хворим рекомендують щоденний самогляд стопи на наявність тріщин, потертостей, мозолів, натоптишів або ран. Гігієна ніг проводиться щодня теплою водою з м'яким милом. Зволожуючий крем або лубрикант слід наносити на суху, потріскану шкіру. При вологості (пітливісті) стоп призначають присипки, що не містять лікарських компонентів. Нігті на ногах повинні бути обрізані вздовж і не надто близько до шкіри. Не можна застосовувати липкі пластирі, засоби що роз'їдають шкіру, засоби від мозолів, водяні та електричні грілки для ніг. Пацієнти повинні щодня міняти шкарпетки або панчохи і не носити тісний одяг. Не рекомендується ходити босоніж. Взуття повинне підходити за розміром, закривати п'яти і пальці, бути досить широким. При деформаціях стоп (після ампутації пальця, молоткоподібному пальці або бурситах великого пальця) показане спеціальне ортопедичне взуття.

Пацієнтам з нейропатичними виразками стопи рекомендується носити відповідні ортопедичні захисні пристрої. Після загоєння виразок прописують спеціальне взуття чи устілки. Якщо виразки не гоються, хірургічно видаляють головку плюснової кістки (джерело тиску); може бути потрібна ампутація ураженого пальця або трансметатарзальна ампутація. При нейрогенній артропатії полегшити стан хворого часто вдається за допомогою ортопедичних пристроїв (наприклад, милиць, протезів та устілок-супінаторів із губчастої гуми).

Також, хворих на ЦД 2 типу та АК необхідно навчати безпечному виконанню занять, стратегії захисту суглобів для уникнення болю та перевтоми; облаштування робочого місця та місця для сну, навчання користуванню допоміжним адаптивним обладнанням та технічними пристроями, які

забезпечують безпеку пересування та участь у заняттях, полегшують самообслуговування та виконання домашніх справ.

Фізичні навантаження та рухова активність (РА). Хоча регулярна РА може запобігти або відстрочити розвиток діабету та його ускладнень, за даними останніх досліджень, більшість людей з діабетом 2 типу лишаються малоактивними [9; 27; 30; 47; 104; 156]. На сьогодні дієта та РА займають центральне місце в терапії, реабілітації та профілактиці діабету 2 типу [46; 60; 74; 102; 165], оскільки вони допомагають нормалізувати пов'язані з ним порушення рівня глюкози, ліпідів, артеріального тиску, допомагають у зниженні та підтримці маси тіла, а також ускладнень з боку КМС, до яких також належить діабетичний адгезивний капсуліт.

Багато типів та форм рухової активності позитивно впливають на фізичну форму, захворюваність і смертність у осіб із діабетом 2 типу, основними з них є аеробні та силові навантаження [72; 77; 89; 101]. За даними рандомізованих досліджень, як аеробні вправи, так і силові навантаження показані для поліпшення глікемічного контролю при діабеті 2 типу [57; 58; 61], а результати деяких досліджень вказують, що поєднання силових та аеробних вправ ефективніше, ніж застосування їх окремо [36; 40; 50]. Крім того, було доведено, що фізичні вправи знижують рівень смертності та покращують показники HbA1c [10; 22; 118; 158]. Фізичні вправи по різному впливають на рівень глюкози у крові в залежності від часу виконання вправ стосовно прийому їжі, і навіть від тривалості, інтенсивності і типу вправ [1; 113]. Зокрема, у пацієнтів із ЦД 1 типу фізичні вправи можуть призвести до гіпоглікемії, тому рівень цукру в крові слід контролювати безпосередньо до та після фізичного навантаження [52; 111]. Цільовий діапазон вмісту глюкози в крові до фізичного навантаження повинен становити від 5 ммоль/л до 14 ммоль/л [3; 140].

Пацієнтам, які мають гіпоглікемічні симптоми під час виконання вправ, слід рекомендувати проводити перевірку рівня глюкози в крові та приймати вуглеводи або, при необхідності, знизити дозу інсуліну, щоб трохи підвищити рівень глюкози безпосередньо перед тренуванням. При розвитку гіпоглікемії під

час тренування може знадобитися негайне введення вуглеводів, як правило, від 5 до 15 г сахарози або іншого моносахариду [146].

Пацієнтам з встановленими або передбачуваним ССЗ слід провести ЕКГ із навантаженням до початку програми тренувань [150]. Загалом, навантажувальний ЕКГ-тест показаний особам, які відповідають одному або декільком із цих критеріїв [23; 67; 110]: вік > 40 років з факторами ризику ССЗ або без них, крім діабету; вік > 30 років і ЦД 1 або 2 типу тривалістю понад 10 років; гіпертонія; паління; дисліпідемія; проліферативна або препроліферативна ретинопатія; нефропатія, включаючи мікроальбумінурію; відома або підозрювана ІХС, цереброваскулярна хвороба та/або хвороба периферичних артерій; вегетативна нейропатія; поширена нефропатія з нирковою недостатністю.

Отже, розглянемо гострі (короткострокові) реакції [129; 130; 131; 135], що відбуваються в організмі під час фізичного навантаження (ФН), надані Американським коледжем спортивної медицини (ACSM) [46; 47]: 1. ФН спричиняє збільшення надходження глюкози в активні м'язи, що збалансовано продукцією глюкози в печінці, із більшою залежністю від вуглеводів для підживлення м'язової активності зі збільшенням інтенсивності навантаження. Рівень доказовості А. 2. Стимульоване інсуліном захоплення ГК скелетними м'язами переважає в стані спокою та порушується при діабеті 2 типу, тоді як м'язові скорочення стимулюють транспортування ГК за допомогою окремого додаткового механізму, який не порушується інсулінорезистентністю чи діабетом 2 типу. Рівень доказовості А. 3. Хоча помірні аеробні вправи покращують рівень ГК та дію інсуліну, ризик спричиненої фізичними навантаженнями гіпоглікемії є мінімальним у осіб, що не використовують інсулін або інсулінові стимулятори. Транзиторна гіперглікемія може бути наслідком ФН високої інтенсивності. Рівень доказовості С [22]. 4. Повідомлень про гострі реакції при використанні силових вправ на рівень глюкози при цукровому діабеті 2 типу не надходило, але відомо, що вони призводять до зниження рівнів ГК натще протягом щонайменше 24 годин після тренування.

Рівень доказовості С. 5. Комбінація аеробних вправ і вправ із силовим навантаженням може бути більш ефективною для покращення контролю ГК, ніж використання кожного з них окремо; однак необхідні додаткові дослідження, щоб визначити, чи впливають на рівень ГК загальні витрати калорій, тривалість вправ або режим їхнього застосування. Рівень доказовості В. 6. Більш помірні форми РА (тай-чі, йога, пілатес тощо) показали неоднозначні результати. Рівень доказовості С [18; 37; 112]. 7. ФН може призвести до різкого покращення системної дії інсуліну, що триває від 2 до 72 годин. Рівень доказовості А.

Хронічні (віддалені) реакції, що відбуваються в організмі після фізичного навантаження: 1. Як аеробні так і силові тренування покращують дію інсуліну, контроль рівня глюкози в крові, а також окислення жиру та його зберігання в м'язах. Рівень доказовості В [145]. 2. Силові вправи збільшують масу скелетних м'язів. Рівень доказовості А [177]. 3. Реакція ліпідів крові на тренування неоднозначна, але може призвести до невеликого зниження ЛПНЩ без змін ЛПВЩ або тригліцеридів. Комбінація дієтотерапії та використання ФН можуть бути ефективнішими для зниження ліпідів в крові, ніж лише застосування аеробного тренування. Рівень доказовості С [174]. 4. Аеробне тренування може дещо знизити систолічний АТ, але зниження діастолічного АТ зустрічається рідше в осіб з діабетом 2 типу. Рівень доказовості С [103]. 5. Рандомізовані дослідження свідчать про те, що більший рівень ФН та використання різних його форм пов'язані з нижчим ризиком смертності від усіх причин та серцево-судинної смертності. Рівень доказовості С [34; 72]. 6. Рекомендовані рівні ФН можуть сприяти зниженню маси тіла. Однак може знадобитися до 60 хв/день, якщо для схуднення покладатися лише на фізичні вправи. Рівень доказовості С [107]. 7. Збільшення ФН та РА можуть зменшити симптоми депресії та покращити якість життя, пов'язану зі здоров'ям, у хворих на діабет 2 типу. Рівень доказовості В [150]. 8. Хворі з ЦД 2 типу, які тренуються під наглядом фізичного терапевта, демонструють більший комплаєнс і контроль рівня глюкози в крові ніж ті, хто тренується без нагляду. Рівень доказовості В [102; 162].

Найуспішніші програми довгострокового контролю маси тіла включали поєднання дієти, фізичних вправ і модифікацію поведінки [27; 36; 38; 41; 45]. Фізичні вправи, які зазвичай рекомендуються для покращення контролю ГК і зниження ризику ССЗ (наприклад, 150 хв/тиждень швидкої ходьби), як правило, недостатні для значної втрати маси тіла [54; 60], ймовірно, через те, що люди з ожирінням доволі часто відчувають труднощі з виконанням фізичних вправ, що створюють достатній енергетичний дефіцит. Однак близько 60 хвилин щоденних помірних аеробних вправ спричиняють принаймні стільки ж витрат жиру, скільки еквівалентне обмеження калорій, що призводить до підвищення дії інсуліну [75; 146].

Оптимальний обсяг фізичних вправ для досягнення стійкої значної втрати маси тіла, ймовірно, набагато більший, ніж обсяг, необхідний для зниження рівня глюкози та впливу на ССС [37; 42; 44]. У обсерваційних дослідженнях [109] люди, які успішно втрачали масу тіла протягом принаймні року, як правило, займалися приблизно 7 год/тиждень фізичними вправами середньої та високої інтенсивності. Два рандомізовані дослідження виявили, що більші обсяги фізичних вправ (2000-2500 ккал/тиждень) призвели до більшої та стійкішої втрати ваги, ніж 1000 ккал/тиждень [141; 147].

Дослідження фізичних втручань, які показали найбільший вплив на контроль ГК, включали спостереження за тренуваннями кваліфікованими фахівцями – фізіотерапевтами. Так, в рандомізованому дослідженні [150] протягом одного року всі учасники із ЦД 2 типу (як основна група, так і контрольна) отримали високоякісне консультування щодо фізичних вправ, що суттєво підвищило РА за власними оцінками. Основна група також двічі на тиждень отримувала комбіновані тренування з аеробних та силових вправ під наглядом у спеціалізованому закладі, що призвело до більшого покращення рівня глюкози, АТ, ІМТ, окружності талії, холестерину ЛПВЩ та оцінюваного 10-річного ризику ССЗ. Нещодавні систематичні огляди [140; 148] впливу силових тренувань виявив, що тренування під наглядом фахівця покращують

рівень ГК та чутливість до інсуліну, але коли нагляд було скасовано, результати в обох групах погіршилися.

Рекомендовані рівні фізичного навантаження та рухової активності для профілактики розвитку діабету 2 типу [46; 47]: щонайменше 2,5 год/тиждень помірної та інтенсивної ФН слід проводити як частину зміни способу життя, щоб запобігти виникненню діабету 2 типу у дорослих з високим ризиком його розвитку. Рівень доказовості А; більш високі рівні ФН можуть знизити ризик розвитку ГЦД під час вагітності. Рівень доказовості С; помірні фізичні вправи можуть знизити рівень ГК у вагітних при ГСД. Рівень доказовості В; рекомендоване дозування фізичного навантаження для осіб із встановленим ЦД 2 типу становить щонайменше 150 хв на тиждень помірних або інтенсивних аеробних вправ хоча би тричі на тиждень, не більше 2 днів поспіль (рівень доказовості В); на додаток до аеробних тренувань, особи з ЦД 2 типу повинні проводити силові тренування помірної інтенсивності принаймні 2–3 рази на тиждень (рівень доказовості В); хворим з діабетом 2 типу рекомендовано збільшити загальне добове неструктуроване ФН. Вправи на гнучкість та розтягування можуть бути включені, але не повинні проводитися замість інших рекомендованих типів РА – аеробних та силових (рівень доказовості В).

Більш тривале або інтенсивне ФН посилює дію інсуліну на більш довгий період [140; 148]. Було виявлено різке покращення чутливості до інсуліну у жінок з діабетом 2 типу для еквівалентних витрат енергії незалежно від того, чи вони займаються ходьбою з низькою або високою інтенсивністю, але на це може впливати вік і рівень підготовки [12; 36; 147]. Наприклад, аеробне тренування середньої та високої інтенсивності, яке проводилося тричі на тиждень протягом 6 місяців, покращувало дію інсуліну як у молодих, так і у літніх жінок, але зберігалось протягом 72–120 годин лише в молодшій групі [22]. Пацієнти з рівнем ГК, що перевищує 300 мг/дл (16,7 ммоль/л) можуть займатися РА за умови, що вони почуваються добре та вживають достатню кількість рідини під час тренування (рівень доказовості С) [110; 118].

Психологічні ефекти фізичних вправ та рухової активності. Фізичні вправи, ймовірно, мають психологічні переваги для людей з діабетом 2 типу, хоча докази щодо гострих і хронічних психологічних переваг обмежені [44; 76]. У дослідженні [60] учасники намагалися скинути понад 7 % своєї початкової маси тіла та збільшити помірно інтенсивну РА до понад 175 хв/тиждень. Через 12 місяців у них відбулося покращення пов'язаної зі здоров'ям (оцінка фізичного компонента SF-36) якості життя (ЯЖ) та симптомів депресії, які були опосередковані покращенням фізичної форми.

Проте, здається, що люди, які займаються фізичними вправами, щоб запобігти хронічним захворюванням, почувуються краще, ніж ті, хто займається цим для лікування вже наявних. Нещодавній аналіз показав [42; 76; 102], що хоча психологічне благополуччя значно покращилося серед осіб, які займалися фізичними вправами для профілактики захворювань, воно значно погіршилося, коли їх проводили для лікування серцево-судинних захворювань, термінальної ниркової недостатності, захворювань легень, неврологічних розладів і раку. Ці результати свідчать про те, що переваги можуть бути різними, причому найбільшу користь отримують ті, у кого менше існуючих ускладнень.

Мета-аналіз чоловіків і жінок всіх вікових груп із клінічною депресією [76] виявив значне зменшення симптомів депресії після коротких і тривалих курсів фізичних вправ. Потенційні механізми фізичних вправ включають психологічні фактори [42; 76; 102], такі як підвищення самоефективності, відчуття майстерності, відволікання та зміни в самооцінці, а також фізіологічні фактори, такі як посилення центральної передачі норадреналіну, зміни в гіпоталамо-адренокортикальній системі, синтез і метаболізм серотоніну і ендорфіну [80; 99; 152].

Фізіотерапевтичний менеджмент при ускладненнях цукрового діабету.
Серцево-судинні захворювання. Цукровий діабет прискорює розвиток атеросклерозу та є основним фактором ризику ССЗ. Особам із ССЗ помірного або високого ризику та цукровим діабетом 2 типу рекомендовано займатися фізичними вправами згідно програм серцево-судинної реабілітації [174; 181].

Особи з діабетом 2 типу мають ризик ІХС протягом усього життя, який охоплює 67 % жінок і 78 % чоловіків і посилюється через ожиріння. Крім того, деякі особи з гострим інфарктом міокарда можуть не відчувати болю в грудній клітці, а до третини може мати «тиху» ішемію міокарда [171].

Нейропатії. Легкі та помірні фізичні навантаження можуть допомогти запобігти виникненню периферичної нейропатії. Особи без гострих виразок на стопі можуть виконувати фізичні вправи з помірним навантаженням, хоча будь-хто з травмою стопи або відкритою раною або виразкою повинен обмежуватися РА без навантаження. У попередніх рекомендаціях стверджувалося, що люди з тяжкою периферичною нейропатією повинні уникати фізичних навантажень, щоб зменшити ризик утворення виразок стопи, однак нещодавні дослідження показали, що помірна ходьба не підвищує ризик розвитку виразок стопи або повторного утворення виразок у пацієнтів з периферичною нейропатією [100; 124].

Особи з вегетативною нейропатією повинні пройти скринінг і отримати схвалення лікаря, а також, можливо, пройти стрес-тест перед початком вправ. Інтенсивність вправ найкраще призначати за допомогою методу резерву ЧСС із прямим вимірюванням максимальної ЧСС. Було показано, що для осіб із переміжною кульгавістю та болем у кінцівках під час ходьби, вправи низької та помірної інтенсивності, рух руками та їзда на велосипеді покращують якість життя, рухливість, функціональну здатність, толерантність до болю під час фізичних навантажень. Тренування опору для нижніх кінцівок також покращує функціональні показники, виміряні за допомогою ходьби на біговій доріжці, здатність підніматися сходами та показники якості життя [100; 124].

Ретинопатія. Особи з неконтрольованою проліферативною ретинопатією повинні уникати діяльності, яка значно підвищує внутрішньоочний тиск і ризик кровотечі (високоінтенсивні аеробні тренування або тренування з опором (зі значним підвищенням систолічного АТ), фізичні навантаження з опущеною головою, стрибки чи різкі навантаження, які посилюють кровотечу) [52].

Захворювання сечовидільної системи. Тренування фізичними вправами покращують фізичні функції та якість життя в осіб із захворюваннями нирок, і їх можна навіть проводити під час сеансів діалізу. Наявність мікроальбумінурії сама по собі не вимагає обмеження фізичних вправ. Тренування з силовими вправами є особливо ефективними для покращення м'язової функції та повсякденної діяльності, на які зазвичай серйозно впливає захворювання нирок на пізніх стадіях. Перед початком занять особи з явною нефропатією повинні пройти ретельне обстеження, отримати схвалення лікаря та, можливо, пройти стрес-тест для виявлення ІХС та аномальних реакцій ЧСС і АТ [23]. Тренування слід починати з низької інтенсивності та обсягу, оскільки аеробна здатність і функція м'язів істотно знижуються, тому рекомендовано уникати високоінтенсивних вправ, щоб запобігти надмірному підвищенню АТ [46; 47].

Захворювання кістково-м'язової системи. Терапія хворих на ЦД з патологією опорно-рухового апарату носить мультидисциплінарний характер із залученням у лікувально-реабілітаційний процес лікаря-ендокринолога, ревматолога та/або ортопеда-травматолога, лікаря ФРМ, фізичного терапевта, ерготерапевта, психотерапевта [5; 24; 33; 116; 134; 172]. Варто підкреслити, що ефективна і тривала компенсація ЦД – головна умова успішної терапії таких хворих.

Оскільки вивченням АК плечового суглоба у хворих на ЦД активно займаються всі перераховані вище фахівці, це призвело до появи різноманітних підходів у терапії та реабілітації поєднаної патології. При цьому досі не існує чітких доказів переваги тієї чи іншої методики лікування.

За деякими даними, для хворих на ЦД у комплексній терапії АК важливою умовою є підтримка стійкої компенсації вуглеводного обміну, оскільки при незадовільному глікемічному контролі протягом першого року після виникнення АК частіше розвивається виражений больовий синдром у плечовому суглобі, проте цитоване дослідження проведене на обмеженій кількості пацієнтів, і остаточна роль гіперглікемії у наслідках АК досі не визначена [155].

При плануванні тривалого лікування важливо застосовувати SMART-підхід та пояснювати пацієнтові з ЦД, що відновлення функції плеча до вихідного стану не є обов'язковим результатом фізіотерапії [133]. Крім того, протягом періоду від 6 місяців до 7 років після виникнення перших симптомів АК у деяких випадках відбувається ураження контралатерального плеча [86; 139].

У сучасній практиці лікування АК плечового суглоба застосовуються:

1. Медикаментозні методи (пероральний прийом нестероїдних протизапальних засобів (НПЗЗ), препаратів глюкокортикоїдів (ГКК), внутрішньосуглобові ін'єкції ГКК або гіалуронату натрію, блокада надлопаткового нерву) [2; 5; 31; 82; 108; 122]. 2. Хірургічні методи (артроскопія, артрографія з розтягуванням капсули суглоба, мобілізація суглоба під наркозом, відкрите хірургічне втручання з релізом капсули) [24; 59; 92; 95]. 3. Фізіотерапевтичний менеджмент [125; 126; 131].

Медикаментозні методи. Незважаючи на вкрай недостатню кількість доказів ефективності НПЗЗ, останні широко застосовуються в лікуванні АК на першій стадії ураження плеча [5]. Пероральний прийом ГКК також забезпечує значне поліпшення стану пацієнта в короткий термін, але тривалість ефекту не перевищує 6 тижнів, а тривалий прийом ГКК призводить до розвитку різних побічних реакцій, зокрема декомпенсації ЦД [31]. Альтернативою є внутрішньосуглобові ін'єкції ГКК, які демонструють кращі результати порівняно з пероральним прийомом щодо швидкості полегшення болю, але немає переконливих доказів їх ефективності щодо збільшення обсягу рухів.

Комбінація внутрішньосуглобових введень ГКК разом з гіалуронатом натрію в комплексі з фізіотерапією виявилася ефективнішою щодо відновлення обсягу рухів, ніж фізіотерапія або внутрішньосуглобове введення ГКК у вигляді монотерапії [82]. Автори порівнювали ефективність лікування у двох групах пацієнтів: у першій групі застосовувалися внутрішньосуглобові ін'єкції гіалуронату натрію спільно з прийомом ГКК та виконанням терапевтичних фізичних вправ (ТВ), у другій – пероральний прийом ГКК та ТВ. У ході

дослідження виявлено достовірно найкращі результати у першій групі пацієнтів. Необхідно пам'ятати, що у хворих з АК та ЦД застосування ГКК повинно проводитися при ретельному самоконтролі глікемії та корекції цукрознижувальної терапії, у тому числі з використанням інсуліну.

Блокада надлопаткового нерву показала свою ефективність щодо зменшення больового синдрому в коротко- та середньостроковій перспективі порівняно з акупунктурою, плацебо та ін'єкціями ГКК – блокада приносить значно більш виражене полегшення болю порівняно з плацебо протягом наступного місяця спостереження, проте покращень з боку обсягу рухів не має [108].

Хірургічні методи. Артроскопічне хірургічне втручання – один із методів, що найчастіше використовується для лікування резистентних форм АК плечового суглоба [24]. Перевагою артроскопії є можливість проведення селективного релізу (вивільнення) капсули під ретельним візуальним контролем. У більшості випадків відзначається позитивний вплив артроскопії на функцію суглоба, однак серед пацієнтів, які страждають на ЦД, частіше мають місце несприятливі результати, крім того, при її проведенні необхідно враховувати високий ризик пошкодження аксілярного нерву [24].

У деяких дослідженнях одержано позитивні результати артрографії при АК – артроскопія з розтягуванням капсули суглоба та введенням 20 мл контрастної речовини, фізіологічного розчину, ГКК, місцевих анестетиків [24; 83], проте не отримано значного довготривалого позитивного ефекту. У дослідженні [83], які тривали протягом 8 тижнів показано, що застосування артрографії спільно з фізіотерапією є більш ефективним щодо зменшення больового синдрому та збільшення обсягу рухів, ніж проведення тільки артрографії.

Деякі автори [92] рекомендують використовувати гідродилатацію плечового суглоба. Цей метод продемонстрував кращі результати та нижчий ризик розвитку ускладнень порівняно з мобілізацією суглоба під наркозом, який також продемонстрував позитивні довгострокові результати, однак порівняльні

дослідження показали нижчу його ефективність у порівнянні з застосуванням фізіотерапії [95; 166]. Також немає однозначної думки щодо безпеки цього метода, але відомо про багато його ускладнень [163]: гемартроз, розриви зв'язок, переломи кісток. Більше того, цей метод лікування не слід застосовувати за наявності перелому або вивиху в анамнезі, остеопенії або остеопорозу в кістках верхньої кінцівки та у пацієнтів, які страждають на ЦД.

Відкрите хірургічне втручання – це останній метод лікування і застосовується при неефективності перерахованих вище або у випадку особливо резистентних форм захворювання. Відкрите хірургічне втручання асоційоване з такими ускладненнями, як тривалий період відновлення, постхірургічна скутість, високий рівень хворобливості у післяопераційному періоді, а у пацієнтів із ЦД – уповільнення загоєння післяопераційної рани [94].

Фізіотерапевтичний менеджмент. Для відновлення рухів та збільшення їх об'єму у пацієнтів з АК фізіотерапія (ФТ) на сьогодні лишається єдиним ефективним та доступним методом [125; 126; 131; 151].

Цілі фізіотерапії АК – зменшення болю та збільшення діапазону рухів верхньої кінцівки [126; 131]. *Керівні принципи фізіотерапії АК* [126; 131]: визначення стадії АК – стадія захворювання визначає тривалість кожного реабілітаційного етапу; реакція пацієнта на початкове лікування (медикаментозне) визначає тривалість кожного реабілітаційного етапу; постановка та досягнення SMART-цілей кожного етапу визначає ефективність реабілітації та планування виписки пацієнта; ступінь ураження плеча визначає початковий діапазон рухів; навчання пацієнтів (домашні програми) покращує результат та дозволить зберегти дотримання результатів ФТ заходів, модифікувати звичну діяльність.

Етапи реабілітації зазвичай збігаються зі стадіями АК. Незалежно від стадії АК пацієнт зазвичай проходить через усі етапи реабілітації. Тривалість кожного етапу варіюється в залежності від стадії перебігу АК, початкового лікування та відповіді на нього, а також поставленої мети [126; 131].

Найчастіше при стадії «заморожування» у зв'язку з вираженим больовим синдромом пацієнту потрібний спокій верхньої кінцівки, проте повна іммобілізація посилює функціональну недостатність суглоба надалі. Введення в комплексну терапію фізіотерапевтичних засобів на ранніх етапах, а також щоденні самостійні домашні тренування є ефективнішими, ніж рідкісні інтенсивні заняття з інструктором [125]. Тому ТВ застосовуються для профілактики утворення капсульних контрактур та збільшення обсягу рухів, а при стадії «заморожене плече» та «відтавання» метою фізіотерапії є відновлення функцій плечового суглоба [126; 131].

Щодо *природних та преформованих факторів* існують докази ефективності застосування лазера та глибокого нагрівання, особливо якщо вони застосовуються як доповнення до інших видів лікування [126; 131]. До цього часу не має доказів, що штучні чинники у якості монотерапії надають сприятливий терапевтичний ефект при АК плечового суглоба. Ультразвук, масаж, іонофорез (лікарський електрофорез), фонофорез не лише виявилися неефективними, а й зменшують ймовірність сприятливого результату, тому деякі автори ставлять під сумнів необхідність їх використання [126; 131].

Висновки до розділу 1

Поширеність адгезивного капсуліту плечового суглоба серед пацієнтів із цукровим діабетом сягає 20-30 % [86; 116]. За рахунок скорочення («заморожування») капсули плечового суглоба відбувається поступове обмеження активних та пасивних рухів верхньої кінцівки, що призводить до зменшення обсягу фізичної активності, зниження працездатності, погіршення якості життя та інвалідизації хворих. Прийнято вважати, що у більшості пацієнтів АК має характер самодозволеного процесу протягом 1,5-2,5 років, проте останнім часом з'явилися клінічні дані про збереження болю та залишкову втрату обсягу рухів плечового суглобу у віддаленому періоді у осіб без ЦД у 10 % випадків, а у пацієнтів із ЦД до 85 % [58; 81].

Оскільки вивченням АК плечового суглоба у хворих на ЦД активно займаються не лише травматологи-ортопеди, а й неврологи, ендокринологи, ревматологи, фізіотерапевти, а також враховуючи складність та комбінованість патологій, це призвело до появи різноманітних підходів до лікування поєднаної патології. При цьому досі не існує чітких доказів переваги тієї чи іншої методики лікування.

Слабо вивченими залишаються питання реабілітаційного менеджменту такого контингенту пацієнтів та підбору відповідних засобів втручання, що будуть сприяти не тільки нормалізації вуглеводного обміну, а й зменшенню больового синдрому, покращенню мобільності та активної амплітуди рухів ураженого суглобу. Все вище зазначене свідчить про необхідність розробки, наукового обґрунтування, апробації та визначення ефективності програми з застосуванням ФТ засобів в терапії і реабілітації АК плечового суглобу у пацієнтів з ЦД.

Результати дослідження, викладені у цьому розділі, представлено у наукових працях здобувача [167; 168; 169; 176].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань дисертаційного дослідження використовували наступні методи:

- аналіз спеціальної науково-методичної літератури;
- клінічні методи дослідження: контент-аналіз історій хвороб, збір анамнезу, огляд, візуально-аналогова шкала болю (ВАШ), мануально-м'язове тестування (ММТ), лабораторне дослідження (НвА1с, %, глікемія натще, постпрандіальна глікемія, холестерин, креатинін, ШКФ, білок у сечі, кальцій, сечова кислота, калій);
- інструментальні методи дослідження: біоімпедансна діагностика оцінки компонентного складу тіла; гоніометрія, рентгенографія;
- соціологічні методи дослідження: міжнародний опитувальник оцінки якості життя Medical Outcomes Study (MOS SF-36)
- методи математичної статистики.

Методи дослідження були класифіковані за доменами МКФ.

2.1.1 Аналіз спеціальної науково-методичної літератури

Нами були вивчені сучасні закордонні та вітчизняні джерела, що дозволило в цілому оцінити стан проблеми, сприяло обґрунтуванню актуальності теми дослідження, постановці завдань, вибору адекватних методів дослідження. Результати аналізу монографій, статей, публікацій у збірниках наукових праць, авторефератів і текстів дисертаційних робіт дозволили систематизувати наукові дослідження та методичні положення з питання терапії та реабілітації хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом та визначити роль і місце фізичної терапії на різних етапах реабілітації. У зв'язку з розглянутими по темі дисертації

питаннями методом реферування нами проведений аналіз 181 роботи, з 146 закордонних авторів.

2.1.2 Контент-аналіз історій хвороб і клінічні методи дослідження

До клінічних методів дослідження належали: контент-аналіз історій хвороб, збір анамнезу, огляд, оцінка болю за ВАШ, мануальне м'язове тестування (ММТ), лабораторне дослідження.

Діагноз встановлювався лікарем на основі аналізу клініко-анамнестичних та лабораторно-інструментальних даних. Досліджувалися вік, стать, тривалість ЦД, отримані терапевтичні заходи, особливості супутньої патології.

Первинний огляд проводився лікарем ендокринологом, де визначались наявні нейропатичні симптоми, проводився огляд нижніх кінцівок та стоп. За необхідності проводилася офтальмоскопія та вимір АТ.

Діагностику АК також підкріплювали оглядом зони ураження та ММТ. Критеріями постановки діагнозу АК слугували: поступовий початок захворювання, біль протягом 3 місяців, що викликався пасивними рухами в плечі-лопатковій ділянці, нічний біль, відсутність на рентгенограмі інших патологічних процесів в анатомічних структурах плеча. Зовнішньо зона плечового суглоба при АК зазвичай не змінена. Може бути помітна гіпотрофія дельтоподібного м'язу на ураженому боці, пов'язана з обмеженим використанням пацієнтом ураженої руки через виражений біль. Пальпація виявляє дифузну болючість капсули суглоба та прилеглих м'язів [155].

Для визначення суб'єктивного відчуття болю в плечових суглобах та пов'язаними з ним активність та участь – *домен МКФ b.28014, b.28016, d.2, d.4, d.5, d.6* – використовували візуально-аналогову шкалу болю (ВАШ, visual analog scale – VAS) [170].

ВАШ – шкала, що оцінює "тяжкість" болю. ВАШ являє собою пряму лінію довжиною 10 см (рис. 2.1). Пацієнтові пропонували зробити на лінії оцінку, що відповідає інтенсивності болю, який ним відчувається, де 0 см – відсутність болю, а 10 см – максимально можливий за інтенсивністю біль.

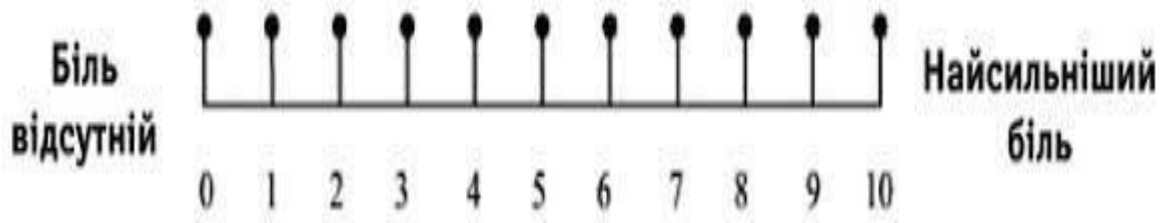






Рисунок 2.1 – Візуально-аналогова шкала болю (ВАШ, visual analog scale VAS)



Для дослідження функцій тонусу та сили м'язів – *домен МКФ b.7300, b.735* – проводили ММТ за стандартною методикою (табл. 2.1). Дослідження м'язової сили є важливим етапом реабілітаційного обстеження. Визначення м'язової сили необхідне для встановлення ступеню порушення рухових функцій. М'язову силу оцінювали за опором, який може надати пацієнт при русі в тому чи іншому суглобі. Також мали на увазі, що обсяг і сила рухів можуть бути обмежені внаслідок патології в суглобах, м'язах і внаслідок рубцевих змін шкіри [175].

За характером виконання тестового руху та опором, який при цьому долається, оцінювали силу і функціональність тестованих м'язів. ММТ передбачало виконання вольового напруження м'язу (групи м'язів) або специфічний тестовий рух з певного вихідного положення.

Кількісну оцінку проводили за шестибальною шкалою Ловетта [139] де: 0 балів – відсутність ознак напруження при спробі довільного руху; 1 бал – відчуття напруження м'язів при спробі довільного руху; 2 бали – виконання руху в повному обсязі в умовах виключення сили тяжіння сегмента, який тестується; 3 бали – виконання руху в повному обсязі в умовах дії сили тяжіння сегмента, який тестується; 4 бали – виконання руху в повному обсязі в умовах дії сили тяжіння сегмента, який тестується і помірної протидії; 5 балів – виконання руху в повному обсязі в умовах дії сили тяжіння, тестується з максимальною протидією.

Таблиця 2.1 – Методика мануально-м'язового тестування

М'язові групи	Тест	
<p><u>Згиначі плеча</u> Дельтоподібний м. (передня порція) - m.deltoideus Великий грудний м. (ключична порція) - m.pectoralis major Двоголовий м. плеча - m.biceps brachii Дзьобоплечовий м. - m.coracobrachialis</p>	<p><u>Згинання плеча</u> Вихідне положення - рука зігнута в плечовому і ліктьовому суглобах до 90⁰. Дослідник намагається розігнути руку в плечовому суглобі, натискаючи на дистальну частину плеча. Пацієнт при цьому чинить опір.</p>	
<p><u>Розгиначі плеча</u> Дельтоподібний м. (задня порція) – m. deltoideus Найширший м. спини - m. latissimus dorsi Великий круглий м. - m.teres major</p>	<p><u>Розгинання плеча</u> Вихідне положення – рука розігнута у плечовому суглобі до 45⁰ та розігнута у ліктьовому суглобі. Дослідник намагається зігнути руку у плечовому суглобі, натискаючи на дистальну частину плеча. Пацієнт при цьому чинить опір.</p>	
<p><u>М'язи, що відводять плече</u> Дельтоподібний м. (середня порція) – m.deltoideus Надостьовий м. – m.supraspinatus</p>	<p><u>Відведення плеча</u> Вихідне положення – рука відведена у плечовому суглобі на 90⁰. Дослідник намагається надати руці положення приведення, натискаючи на дистальну частину плеча. Пацієнт при цьому чинить опір.</p>	
<p><u>М'язи, що приводять плече</u> Великий грудний м.- m.pectoralis major Найширший м. спини – m.latissimus dorsi Великий круглий м.-</p>	<p><u>Приведення плеча</u> Вихідне положення – пацієнт лежить на спині з рукою, відведеною в плечовому суглобі до 120⁰ і зігнутою в ліктьовому суглобі. Дослідник протидіє</p>	

<p>m.teres major</p>	<p>приведенню, натискуючи на внутрішню поверхню дистальної частини плеча. Пацієнт при цьому чинить опір.</p>	
<p><u>Внутрішні ротатори плеча</u> Підлопатковий м.- m.subscapularis Великий грудний м.- m.pectoralis major Найширший м. спини- m.latissimus dorsi Дельтоподібний м.- m.deltoideus Великий круглий м.- m.teres major</p>	<p><u>Внутрішня ротація</u> Вихідне положення – пацієнт лежить на животі. Рука відведена у плечовому суглобі під кутом 90⁰ при повній внутрішній ротації і зігнута у ліктьовому суглобі 90⁰. Дослідник намагається надати руці положення зовнішньої ротації, докладаючи зусилля до дистальної частини передпліччя. Пацієнт при цьому чинить опір.</p>	
<p><u>Зовнішні ротатори плеча</u> Підостьовий м.- m.infraspinatus Малий круглий м.- m.teres minor Дельтоподібний м.- m.deltoideus</p>	<p><u>Зовнішня ротація</u> Вихідне положення – пацієнт лежить на животі. Рука відведена в плечовому суглобі під кутом 90⁰ при повній зовнішній ротації і зігнута у ліктьовому суглобі 90⁰. Дослідник намагається надати руці положення внутрішньої ротації, докладаючи зусилля до дистальної частини передпліччя. Пацієнт при цьому чинить опір.</p>	

Для дослідження метаболітоносних функції крові – *домен МКФ b.4302* – проводили лабораторне дослідження крові (табл. 2.2).

Стандартне лабораторне дослідження крові складалося з біохімічного аналізу крові з визначенням наступних параметрів: НВА1с, %, глікемія натще,

постпрандіальна глікемія, холестерин, креатинін, ШКФ, білок у сечі, кальцій, сечова кислота, калій.

Вміст глюкози в крові визначали глюкозооксидазним методом. Нормальними значеннями вважали < 6,1 ммоль/л.

Таблиця 2.2 – Критерії оцінки лабораторних показників для дорослих (за NCEP) [14]

Показники	Референтні значення
НвА1с, %	< 5,7
Глікемія натще, ммоль/л	< 6,1
Постпрандіальна глікемія, ммоль/л	< 7,8
Холестерин, ммоль/л	< 5,2-5,3
Креатинін, мкмоль/л	44-97
ШКФ, мл/хв	≥ 90
Білок у сечі, г/л	0-0,033 або відсутній
Кальцій, ммоль/л	2,15-2,55
Сечова кислота, мкмоль/л	150-350
Калій, ммоль/л	3,5-5,1

Ступінь компенсації вуглеводного обміну обстежених пацієнтів оцінювали за рівнем глікованого гемоглобіну (НвА1с), який визначали калориметричним методом із тіобарбітуровою кислотою в лабораторії Інституту. Компенсацію ЦД реєстрували при рівні НвА1с до 7 %.

Вивчення стану ліпідного обміну включало визначення в сироватці крові рівня загального холестерину (ЗХС, ммоль / л).

Вивчення видільної функції включало визначення рівнів креатиніну, ШКФ, білка у сечі, кальцію, сечової кислоти та калію.

2.1.3 Інструментальні методи дослідження

На рівні структури та функції ми використовували методи за наступними доменами:

Домен МКФ b.540 – загальні метаболічні функції – визначення компонентного складу тіла.

Метод функціональної біоімпедансної діагностики складу тіла BC-418 MA TANITA. Дія аналізатора біоелектричного опору ґрунтується на поширенні слабких електричних сигналів частотою 50 кГц із силою струму 500 мА, що абсолютно не позначається на самопочутті пацієнта (рис. 2.2).

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



Рисунок 2.2 – Аналізатор BC-418 MA TANITA

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

За допомогою даної методики нами були обчислені наступні показники:

- ІМТ (ВМІ), кг·м⁻²
- відсоток вмісту рідини, %

- відсоток вмісту м'язового та кісткового компонентів, FMM, %
- відсоток вмісту жирової тканини в організмі, FAT, %

Додатково визначали окружність талії, см.

На підставі угоди Міжнародної Ради з Проблеми Ожиріння [141] ВМІ ($\text{кг}\cdot\text{м}^{-2}$) є надійним показником, що дозволяє оцінювати надлишкову масу тіла. Визначення ступеню ожиріння ґрунтувалося на критеріях нормативно-оціночної таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Нормативно-оціночні критерії вагового індексу ВМІ

Критерії оцінки маси тіла	Граничні значення індексу ВМІ, $\text{кг}\cdot\text{м}^{-2}$
недостатня маса	$\text{ВМІ} \leq 18,5$
норма	$18,5 \leq \text{ВМІ} \leq 25$
надлишкова маса	$25 \leq \text{ВМІ} \leq 30$
ожиріння I ступеню	$30 \leq \text{ВМІ} \leq 35$
ожиріння II ступеню	$35 \leq \text{ВМІ} \leq 40$
ожиріння III ступеню	$\text{ВМІ} \geq 40$

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

Застосування аналізатора у нашому дослідженні виправдовує себе, оскільки, використовуючи прості оцінні формули, що базуються на показниках довжини тіла, маси тіла та віку, без використання складу маси тіла, ми стаємо перед проблемою призначення надмірно високих фізичних навантажень для осіб

із ожирінням і надмірно низьких результатів для осіб із нормальною масою або незначним її збільшенням.

Домен МКФ b.710 – функції мобільності суглобів – гоніометрія.

Після зорового огляду плечового суглобу оцінювали його працездатність. Для цього хворого просили виконати такі вправи: 1. Відвести руку від тулуба убік. 2. Поставити руку на пояс. 3. Завести руку за голову (зовнішня ротація), а потім за спину (внутрішня ротація). Найбільше при АК страждає зовнішня ротація плеча, в нормі її об'єм становить 150-170 °, але нерідко можна бачити, що зовнішня ротація неможлива. Тільки скорочення зовнішньої ротації більш ніж на 50 % можна вважати ознакою АК, що вказує на ураження капсули плечового суглобу, в інших випадках за АК плечового суглобу часто приймають синдром обмеженої мобільності суглобів або остеоартроз, також дуже поширені при ЦД [95].

Динамічну мобільність суглобів у пацієнтів із АК визначали за допомогою визначення кутів пасивного й активного згинання суглобів. Кути визначали шляхом додатку шарніра кутоміра на проекцію суглобової щілини плечового суглобу по зовнішній поверхні під час активного розгинання і згинання. Для цього було застосовано кутомір медичний універсальний за ТУ 9452-162-01894927-2005 (реєстраційний номер медичного виробу ФСР 2010/07248). Діапазон мобільності плечового суглоба до і після лікування визначали за різницею кута розгинання і згинання при активних рухах у суглобі (в сагітальній площині).

Визначення й оцінка активного діапазону руху у плечовому суглобі [175].

Відведення, переднє приведення. Вихідне положення пацієнта – лежачи на спинні; руки вздовж тулуба: плече, лікоть, кисть в положенні «0», передпліччя в положенні проносупінації. Вісь руху проходить через надплечовий відросток, що відповідає проекції центру головки плечової кістки. Фіксована й рухома бранша суміщені й вирівнюються по середній пахвовій лінії, паралельно грудині. Рухома бранша супроводжує рух і вирівнюється по поздовжній середній лінії

плечової кістки, що проходить через шилоподібний відросток променевої кістки. Виконується відведення і переднє приведення.

Нормативні значення відведення: 0-160°, приведення: 0-30°.

Зовнішня й внутрішня ротація. Вихідне положення пацієнта – лежачи на спинні. Плече відведене на 90°; лікоть зігнутий під кутом 90°; під плечем подушка для забезпечення його горизонтального положення; передпліччя і кисть в положенні «0». Вісь руху проходить через надплечовий відросток, що відповідає проекції центру головки плечової кістки. Фіксована й рухома бранша суміщені й вирівнюються перпендикулярно до площі опори.

Рухома бранша супроводжує рух і вирівнюється по поздовжній медіальній лінії ліктьової кістки, що проходить через шилоподібний відросток ліктьової кістки. Виконується зовнішня й внутрішня ротація.

Нормативні значення зовнішньої ротації 0-70°, внутрішньої ротації 0-70°.

Відведення, переднє приведення. Вихідне положення пацієнта – лежачи на спинні; руки вздовж тулуба: плече, лікоть, кисть в положенні «0», передпліччя в положенні проносупінації. Вісь руху проходить через надплечовий відросток, що відповідає проекції центру головки плечової кістки. Фіксована й рухома бранша суміщені й вирівнюються по середній пахвовій лінії, паралельно грудині. Рухома бранша супроводжує рух і вирівнюється по поздовжній середній лінії плечової кістки, що проходить через шилоподібний відросток променевої кістки. Виконується відведення і переднє приведення.

Нормативні значення відведення: 0-160°, приведення: 0-30°.

Домен МКФ s.720 – структура плечової ділянки – рентгенографія.

У набір стандартних інструментальних досліджень входять рентгенографія, в ході якої при АК відсутнє ураження кісткових структур суглобу, але можливе визначення остеопорозу, пов'язаного з тривалою іммобілізацією кінцівки.

Для діагностики АК ультразвукове дослідження є неінформативним методом, а сцинтиграфія – неспецифічним. Магнітно-резонансна томографія – високоінформативна, але в реаліях медицини є малодоступним та дорогим

дослідженням. У складних діагностичних випадках або при вирішенні питання можливості хірургічного лікування можуть проводитися високоінформативні, але інвазійні діагностичні маніпуляції: артрографія або артроскопія [175].

2.1.4 Соціологічні методи дослідження

Для визначення активності та участі та пов'язану з ними якість життя, за доменами МКФ *b.280, d.2, d.4, d.5, d.6* використовували опитувальник Medical Outcomes Study (MOS SF-36) [165]. Сучасний підхід до оцінки ефективності програми реабілітації передбачає окрім використання загальноприйнятих методів медико-біологічного тестування, клінічних та інструментальних методів обстеження пацієнта, ще й суб'єктивну оцінку самим пацієнтом свого стану – дослідження якості життя. Визначення якості життя базується на оцінці хворим рівня свого добробуту у фізичному, психічному (інтелектуальному та емоційному), соціальному (професійна, домашня, рекреаційна активність, взаємовідносини на роботі, у сім'ї, суспільстві) та економічному відношеннях; можуть враховувати також здатність зосереджуватися та приймати рішення, пам'ять, швидкість сприйняття; візуально-моторну координацію, душевний комфорт, емоційну стабільність і почуття задоволеності від життя [Error! Reference source not found., Error! Reference source not found., Error! Reference source not found.].

Аналіз якості життя проводили за допомогою неспецифічного опитувальника "MOS SF-36" (англ. Medical Outcomes Study – Short Form). Опитувальник SF-36 був нормований для загальної популяції США і репрезентативних вибірок в Австралії, Франції, Італії. 36 пунктів опитувальника згруповані у вісім шкал: фізичне функціонування, рольова діяльність, тілесний біль, загальне здоров'я, життєздатність, соціальне функціонування, емоційний стан і психічне здоров'я. Показники кожної шкали варіюють від 0 до 100, де 100 представляє повне здоров'я. Результати представлено у вигляді оцінок у балах за 8 шкалами, складеними таким чином, що більш висока оцінка вказує на більш високий рівень якості життя.

Кількісно оцінювали такі показники:

1. Фізичне функціонування (Physical Functioning – PF), що відображає ступінь, в якій фізичний стан обмежує виконання фізичних навантажень, таких як самообслуговування, ходьба, підйом по сходах, перенесення ваги тощо. Низькі показники за цією шкалою свідчать про те, що фізична активність пацієнта значно обмежується станом його здоров'я.

2. Рольове функціонування (Role-Physical Functioning – RP), що обумовлене фізичним станом – вплив фізичного стану на повсякденну рольову діяльність (роботу, виконання повсякденних обов'язків). Низькі показники за цією шкалою свідчать про те, що повсякденна діяльність значно обмежена фізичним станом пацієнта.

3. Інтенсивність болю (Bodily pain – BP) та її вплив на здатність займатися повсякденною діяльністю, в тому числі й роботу по дому і поза домом. Низькі показники цієї шкали свідчать про те, що біль значно обмежує активність пацієнта.

4. Загальний стан здоров'я (General Health – GH) – оцінка хворим свого стану здоров'я зараз і перспектив лікування. Чим нижчий бал за цією шкалою, тим нижча оцінка стану здоров'я.

5. Життєва активність (Vitality – VT) – оцінка відчуття себе повним сил і енергії або, навпаки, знесиленим. Низькі бали свідчать про стомленість пацієнта та зниження життєвої активності.

6. Соціальне функціонування (Social Functioning – SF) – визначається ступенем, в якому фізичний чи емоційний стан обмежує соціальну активність, наприклад, спілкування. Низькі бали свідчать про значне обмеження соціальних контактів, зниження рівня спілкування у зв'язку зі погіршенням фізичного та емоційного станів.

7. Рольове функціонування, обумовлене емоційним станом (Role-Emotional – RE) передбачає оцінку ступеню, в якому емоційний стан заважає виконанню роботи або іншій повсякденній діяльності (включаючи великі витрати часу, зменшення обсягу роботи та зниження її якості). Низькі показники

за цією шкалою інтерпретують як обмеження у виконанні повсякденної роботи, що обумовлене погіршенням емоційного стану.

8. Психічне здоров'я (Mental Health – МН) – загальний показник позитивних емоцій. Характеризує настрій, наявність депресії, тривоги. Низькі показники свідчать про наявність депресивних, тривожних переживань, психічного неблагополуччя.

Отримані бали фіксували та порівнювали методами математичної статистики.

2.1.5 Методи математичної статистики

Математичну обробку числових даних дисертаційної роботи проводили з використанням методів варіаційної статистики.

Аналіз відповідності виду розподілу кількісних показників закону нормального розподілу перевіряли за критерієм Шапіро-Уїлка (W). Зауважимо, що всі отримані показники виявилися не розподіленими нормально, тому для кількісних показників визначали медіану (Me) і верхній та нижній квартилі (25%; 75%).

Оцінку значущості порівняння частот появи певних ознак, порівняння номінальних (якісних) даних у незалежних групах було проведено за допомогою критерію згоди Пірсона χ^2 (хі-квадрат).

Для оцінки статистично значущої різниці для показників, що не відповідали нормальному розподілу, використовували U-критерій Манна-Уїтні для незалежних груп і критерій Вілкоксона для залежних груп.

Кореляційний аналіз проводили з метою встановлення зв'язків між вивчаємими показниками. З урахуванням того, що отримані результати більшості показників не відповідали нормальному розподілу, застосовували метод рангової кореляції за Спірменом (ρ). Проводили перевірку коефіцієнтів кореляції на значимість відносно нуля за допомогою двостороннього критерію на рівнях $p = 0,05$; $p = 0,01$ і $p = 0,001$.

При статистичній обробці приймали надійність $P = 95\%$, деякі результати були отримані на більш високих рівнях ($P = 99\%$; $P = 99,9\%$).

Для математичної обробки числових даних дисертаційної роботи використовували прикладні програми Statistica 7.0. та IBM SPSS Statistics 21.

2.2 Організація дослідження

Методологія виконаної роботи базується на об'єктивній оцінці результатів сучасних методів дослідження функціонування, активності, участі.

У дослідженні взяли участь 97 жінок із ЦД 2 типу, ускладненим АК, середній вік $57,42 \pm 1,05$ років, які проходили терапію та реабілітацію на базі амбулаторно-поліклінічного відділення ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України», м. Київ, у період з 2021 до 2025 рр.

Критерії включення пацієнток в програму:

- інформована згода;
- встановлений ЦД 2 типу, тривалий перебіг, інсулінотерапія;
- встановлений діабетичний АК із вираженим больовим синдромом, консервативне лікування;
- вік від 45 до 64 років;
- рівень глікованого гемоглобіну $\leq 10\%$, рівень глюкози крові натще $\geq 3,9$ ммоль /л та ≤ 9 ммоль /л, постпрандіальної глікемії $\geq 3,9$ ммоль /л та ≤ 14 ммоль;
- відсутність вираженої декомпенсації ЦД – кетоацидозу;
- відсутність тяжкої поліорганної патології: хронічної ниркової недостатності, серцевої недостатності, атеросклеротичних захворювань периферичних судин з трофічними змінами;
- можливість проводити моніторинг глюкози під час дослідження.

Спостереження включали в себе:

1. Оперативний контроль при безпосередньому проведенні реабілітаційних заходів.

2. Поточний контроль протягом усього часу проходження програми.

3. Етапний контроль на початку та після проходження програми, за певними клінічними (контент-аналіз історій хвороб, огляд, збір анамнезу, оцінка болю за ВАШ, ММТ, клініко-лабораторне дослідження), інструментальними (біоімпедансна діагностика складу тіла, гоніометрія, рентгенографія) та соціологічними (міжнародний опитувальник оцінки якості життя MOS SF-36 (Medical Outcomes Study)) методами дослідження.

Для вирішення поставлених завдань застосовували констатувальний і формувальний експерименти. Констатувальний експеримент застосовували для визначення морфо-функціонального стану пацієток з ЦД та АК, їх активності та участі й отримання первинних матеріалів для подальшого виконання дослідження: обґрунтування та реалізації програми ФТ. Після проведення констатувального експерименту були сформовані основна (ОГ = 77) та контрольна (КГ = 20) групи. Пацієткам основної групи, в доповненні до медикаментозного лікування (перорального або ін'єкційного введення цукрознижувальних препаратів), було запропоновано розроблену нами програму ФТ. У пацієток групи контролю застосовували лише медикаментозну терапію у вигляді НПЗЗ або ГКК при АК та перорального або ін'єкційного введення цукрознижувальних препаратів.

Для вивчення ефективності розробленої програми втручання був використаний метод формувального експерименту. Ефективність розробленої програми фізичної терапії оцінювали на основі паралельного порівняння вищезазначених груп.

Дослідження проводили в три етапи.

На першому етапі (жовтень 2021 – листопад 2022) було проведено аналіз сучасних літературних джерел вітчизняних і зарубіжних авторів, що дозволило оцінити загальний стан проблеми, розробити карти обстеження жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом. Були опановані адекватні, відповідно до мети та завдань роботи, клінічні, інструментальні та соціологічні методи оцінки функціонального стану жінок. Узгоджено терміни проведення дослідження,

обґрунтовано мету і поставлено конкретні завдання роботи, проведено вивчення вихідних показників, що дозволили об'єктивно оцінити функціональний стан, активність та участь жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом. Здійснено первинну обробку отриманих даних.

На підставі отриманих експериментальних даних були сформульовані положення, що складають підґрунтя для створення програми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом.

На другому етапі (грудень 2022 – вересень 2024) було обґрунтовано та розроблено програму фізіотерапевтичних втручань для жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом, підібрано адекватні засоби фізичної терапії та впроваджено власні фізіотерапевтичні методики для даного контингенту хворих. Після впровадження програми проведено формувальний експеримент та отримано дані, що дозволили оцінити ефективність фізіотерапевтичних втручань.

На третьому етапі (жовтень 2024 – травень 2025) було проведено обробку отриманих результатів методами математичної статистики, проведено аналіз і узагальнення отриманих результатів, завершено оформлення дисертаційної роботи.

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСТЕЖУВАНИХ ПОКАЗНИКІВ ЖІНОК ІЗ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2 ТИПУ ТА ХРОНІЧНИМ БОЛЬОВИМ СИНДРОМОМ, ЩО ПОВ'ЯЗАНИЙ З АДГЕЗИВНИМ КАПСУЛІТОМ

3.1 Аналіз клінічних показників

Для вирішення поставлених завдань дослідження нами був проведений контент-аналіз історій хвороб, збір анамнезу, визначений характер та рівень болю за ВАШ. Діагностика АК також підкріплювалася оглядом зони ураження та мануально-м'язовим тестуванням (ММТ). З метою визначення особливостей клінічного перебігу захворювання та стану компенсації вуглеводного обміну було проведено лабораторне дослідження.

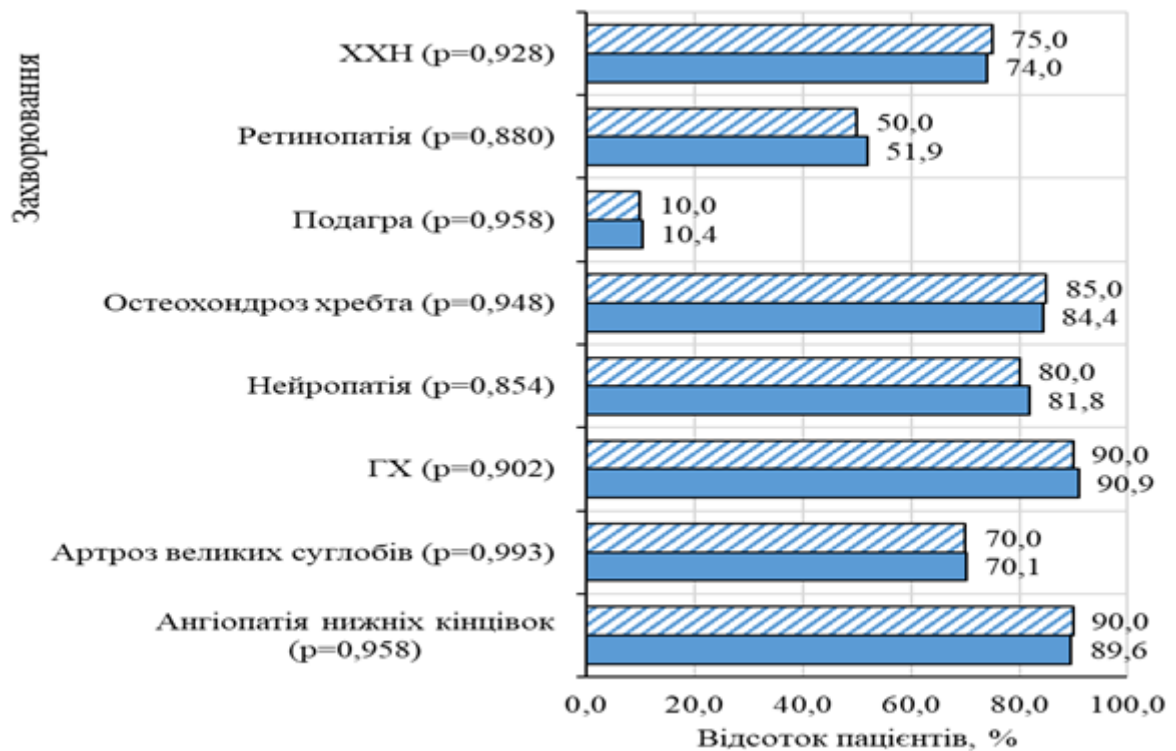
У дослідженні прийняли участь 97 жінок хворих на ЦД 2 типу, середній вік яких становив 57,42 років, при значеннях Ме (25%; 75%) на рівні 58,0 (51; 65) років.

Тривалість ЦД у пацієток становила в середньому 17,19 років, Ме (25%; 75%) було на рівні 16,0 (12; 22).

З метою визначення клінічної порівнянності пацієтки були розділені на основну (ОГ = 77) та контрольну (КГ = 20) групи. Обстеження показало, що за наявності ускладнень та коморбідної патології не було статистично значущих відмінностей ($p > 0,8$) між пацієтками ОК та КГ, що підтверджує їх клінічну порівнянність (рис. 3.1).

Серед ускладнень цукрового діабету хронічну хворобу нирок (ХХН) спостерігали у 74,0 % пацієток основної групи та 75,0 % контрольної ($\chi^2 = 0,008$; $p = 0,928$). Діабетичну нейропатію було виявлено у 81,8 % пацієток ОГ і 80,0 % КГ ($\chi^2 = 0,034$; $p = 0,854$), а ангіопатію нижніх кінцівок – у 89,6 % і 90,0 % відповідно ($\chi^2 = 0,003$; $p = 0,958$). Ретинопатія зустрічалась у половини пацієток обох груп: 51,9 % в ОГ і 50,0 % у КГ ($\chi^2 = 0,02$; $p = 0,880$).

Серед коморбідних станів найпоширенішою була гіпертонічна хвороба (ГХ) – 90,9 % у пацієток основної групи та 90,0 % у контрольної ($\chi^2 = 0,015$; $p = 0,902$). Артроз великих суглобів мав місце у 70,1 % пацієток ОГ і 70,0 % КГ ($\chi^2 = 0,0$; $p = 0,993$). Подагра реєструвалася у 10,4 % та 10,0 % обстежених відповідно ($\chi^2 = 0,003$; $p = 0,958$), а остеохондроз хребта – у 84,4 % і 85,0 % ($\chi^2 = 0,004$; $p = 0,948$).



Примітка 1.  – контрольна група.
Примітка 2.  – основна група.

Рисунок 3.1 – Розподіл пацієнтів за наявністю ускладнень та коморбідної патології, %

Таким чином, розподіл пацієнтів за наявністю ускладнень та коморбідної патології не мав статистично значущих відмінностей, що свідчить про однорідність вибірки за цими параметрами і дозволяє обґрунтовано в подальшому порівнювати ефективність проведеного лікування між групами.

Також ми проаналізували характер болю у обстежених пацієнток. До початку лікування більшість пацієнток обох груп скаржилися на різні види больового синдрому, що відображало тяжкість функціональних порушень плечового суглоба. Нічний біль відмічався у 89,6 % пацієнток основної групи та 75,0 % контрольної ($\chi^2 = 0,302$; $p = 0,583$), біль при перенапруженні м'язів – у 84,4 % і 70,0 % відповідно ($\chi^2 = 2,155$; $p = 0,142$). Ниючий біль був найпоширенішим видом дискомфорту серед обстежених: його відзначали 67,5 % пацієнток основної групи та 45,0 % контрольної ($\chi^2 = 3,407$; $p = 0,065$). Стріляючий біль виявлено у 62,3 % осіб основної групи та 30,0 % контрольної ($\chi^2 = 0,989$; $p = 0,320$), а іррадіюючий у лопатку біль – у 46,8 % та 30,0 % пацієнток відповідно ($\chi^2 = 1,806$; $p = 0,179$). Пульсуючий біль зустрічався найрідше – у 26,0 % пацієнтів основної групи та 20,0 % контрольної ($\chi^2 = 0,304$; $p = 0,582$).

Усі відмінності між групами не були статистично значущими ($p > 0,05$), що свідчить про порівнянний початковий больовий статус пацієнток обох груп. Таким чином, групи були клінічно однорідними за вираженістю та характером болю, що забезпечує коректність подальшого порівняння результатів лікування.

Для оцінки ступеня інтенсивності болю використовували *ВАШ* за стандартизованою градацією:

- 0-1 бал – біль вкрай слабкий;
- 1,1-4,0 балів – слабкий;
- 4,1-6,0 балів – помірний;
- 6,1-8,0 балів – дуже сильний;
- 8,1-10 балів – нестерпний біль.

Аналіз результатів обстеження показав, що середні значення інтенсивності больового синдрому за *ВАШ* у пацієнток до лікування становили Me (25%; 75%) – 6,0 (5,0; 7,0) балів. Мінімальний рівень болю складав 1 бал, а максимальний – 9 балів, що свідчить про значну варіабельність індивідуальних больових відчуттів серед обстежених.

За отриманими даними, вкрай слабкий біль спостерігався у 2,06 % пацієнток, слабкий біль – у 9,28 %, помірний – у 44,33 %, тоді як дуже сильний

біль також був відзначений у 44,33 % випадків. Осіб із нестерпним болем у даній вибірці не виявлено, однак переважання груп із помірною та високою інтенсивністю болю свідчить про значний больовий компонент у клінічній картині.

Отримані результати вказують, що у більшості обстежених спостерігався виражений або помірний больовий синдром, який істотно впливав на їхню фізичну активність, працездатність та якість життя загалом. Інтенсивність болю, що перевищує 6 балів за шкалою ВАШ, розцінюється як клінічно значущий показник, який потребує комплексного лікування, спрямованого не лише на усунення причин болю, а й на його патогенетичні механізми (периферичні та центральні).

Таким чином, аналіз показників за шкалою ВАШ свідчить, що переважна більшість пацієток до лікування потребували адекватної аналгетичної та реабілітаційної підтримки, спрямованої на зменшення больових відчуттів і відновлення функціональної активності. Висока частка осіб із болем понад 6 балів підтверджує необхідність поєднання медикаментозних і немедикаментозних методів впливу, зокрема фізіотерапії, мануальних технік та психологічної корекції.

Для дослідження функцій тонусу та сили м'язів ураженої кінцівки було проведено *мануальне м'язове тестування (ММТ)* у обстежених груп пацієток. До початку лікування результати (ММТ) засвідчили виражене зниження м'язової сили у пацієток обох груп. Середні бали за основними рухами у плечовому суглобі не перевищували 2,0, що відповідає низькому або помірному рівню м'язової активності (табл. 3.1).

Так, бал ММТ для розгинання становив Me (25%; 75%) – 2,0 (2,0; 2,0) (1-3 бали), для згинання – 1,0 (1,0; 2,0) (1-4 бали), для відведення – 1,0 (1,0; 2,0) (1-3 бали), для приведення – 1,0 (1,0; 2,0) (1-3 бали). Показники внутрішньої ротації були на рівні 1,0 (1,0; 2,0) балів (1-3 бали), а зовнішньої ротації – найнижчими, 1,0 (1,0; 2,0) балів (1-2 бали).

Таблиця 3.1 – Показники ММТ до лікування, бали, (n = 97)

Показники	Статистичні значення				
	Me	Q25	Q75	Min	Max
Розгинання	2,0	2,0	2,0	1,0	3,0
Згинання	1,0	1,0	2,0	1,0	4,0
Відведення	1,0	1,0	2,0	1,0	3,0
Приведення	1,0	1,0	2,0	1,0	3,0
Внутрішня ротація	1,0	1,0	2,0	1,0	3,0
Зовнішня ротація	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0

Отримані дані свідчать, що до початку лікування у більшості пацієнток спостерігалось значне послаблення м'язів плечового суглоба, особливо тих, що забезпечують зовнішню ротацію та відведення, що зумовлювало обмеження рухливості та біль під час виконання активних рухів.

Проведений *аналіз лабораторних показників* (табл. 3.2) дозволив визначити особливості клінічного перебігу захворювання та стану компенсації вуглеводного обміну у досліджуваної групи. Показник глікованого гемоглобіну (HbA1c) мав середнє значення 8,27, Me (25%; 75%) – 8,00 (7,50; 8,90) %, із коливаннями від 5,67 до 14,10 %. Як відомо, рівень HbA1c є інтегральним показником середньої глікемії за попередні 2–3 місяці та відображає ступінь компенсації цукрового діабету. Значення понад 8 % свідчать про декомпенсацію захворювання [21]. Таким чином, у більшості пацієнток спостерігався недостатній контроль глікемії, що підтверджує наявність декомпенсованого перебігу цукрового діабету.

Рівень глікемії натще становив у середньому 8,75 ммоль/л, Me (25%; 75%) – 8,10 (7,06; 9,90) ммоль/л, варіюючи від 3,00 до 21,40 ммоль/л. Такі показники значно перевищують рекомендовані нормативи (< 6,1 ммоль/л) і свідчать про стійку гіперглікемію. Постпрандіальна глікемія мала середнє значення 10,25 ммоль/л, Me (25 %; 75%) – 9,50 (8,30; 11,80) ммоль/л, що також перевищує бажані показники. Відомо, що постпрандіальна гіперглікемія є незалежним

фактором ризику розвитку мікро- та макросудинних ускладнень, зокрема діабетичної ретинопатії, нефропатії та серцево-судинних подій.

Таблиця 3.2 – Середні значення лабораторних показників до лікування, (n = 97)

Показники	Статистичні значення		
	Me	Q25	Q75
НвА1с,%	8,00	7,50	8,90
Глікемія натще, ммоль/л	8,10	7,06	9,90
Постпрандіальна глікемія, ммоль/л	9,50	8,3	11,8
Холестерин, ммоль/л	5,90	5,20	6,60
Креатинін, ммоль/л	0,08	0,07	0,10
ШКФ, мл/хв	79,0	65,40	124,0
Білок у сечі, г/л	0,07	0,001	0,07
Кальцій, ммоль/л	2,20	2,02	2,28
Сечова кислота, мкмоль/л	324,0	245,0	389,0
Калій, ммоль/л	4,40	4,20	4,60

Рівень загального холестерину мав середнє значення 5,82 ммоль/л, Me (25%; 75%) – 5,90 (5,20; 6,60) ммоль/л, із коливаннями від 2,80 до 9,00 ммоль/л. Отримані результати свідчать про наявність дисліпідемії, характерної для пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу, що пов'язано з інсулінорезистентністю, порушенням метаболізму ліпопротеїнів та активацією перекісного окиснення ліпідів. Підвищення рівня холестерину є маркером високого ризику розвитку атеросклерозу та серцево-судинних ускладнень.

Концентрація креатиніну у досліджуваних пацієнток становила 0,09 ммоль/л, Me (25%; 75%) – 0,08 (0,07; 0,10) ммоль/л, що відповідає фізіологічним межам. Водночас швидкість клубочкової фільтрації (ШКФ) становила 99,66 мл/хв Me (25%; 75%) – 79,0 (65,40; 124,0), що свідчить про задовільний стан

функції нирок у більшості пацієнтів. Значна варіабельність показників (від 39,5 до 252,0 мл/хв) може вказувати як на початкові прояви діабетичної нефропатії, так і на гіперфільтрацію, характерну для ранніх стадій ураження нирок.

Вміст білка у сечі в середньому становив 0,010 г/л Ме (25%; 75%) – 0,07 (0,0001; 0,07), що переважно відповідає нормальним значенням, проте поодинокі випадки підвищення свідчать про потребу у ретельнішому моніторингу для своєчасного виявлення мікроальбумінурії.

Показники кальцію, сечової кислоти та калію перебували в межах фізіологічної норми, що свідчить про відсутність істотних електролітних порушень. Водночас у частини пацієток спостерігали незначні відхилення, які можуть бути наслідком змін у мінеральному обміні, характерних для хронічної гіперглікемії.

Узагальнюючи отримані результати, можна зазначити, що у більшості пацієток досліджуваної групи наявна декомпенсація вуглеводного обміну, поєднана з ознаками порушення ліпідного обміну, що створює передумови для формування кардіометаболічного синдрому. Незважаючи на відносно збережені показники функції нирок, виявлені зміни вуглеводно-ліпідного профілю свідчать про потребу у комплексному підході до лікування, який має включати як оптимізацію глікемічного контролю, так і корекцію метаболічних порушень.

3.2 Аналіз інструментальних показників

Проведений *аналіз показників компонентного складу тіла* у пацієток до лікування (табл. 3.3) дозволив визначити особливості соматичного статусу та виявити характерні зміни, притаманні пацієнтам із метаболічними порушеннями.

Середнє значення індексу маси тіла (ІМТ) дорівнювало 31,14 кг/м², при значеннях Ме (25%; 75%) на рівні 31,0 (28; 34). ІМТ 24,9 кг/м² і менше був лише у 2,1 % пацієток, 25-29,9 кг/м² – 37,1%, 30 кг/м² і більше – 60,8 %. тобто переважна більшість жінок мала ожиріння або підвищену масу тіла.

Таблиця 3.3 – Показники компонентного складу тіла до лікування, (n = 97)

Показники	Статистичні значення		
	Me	Q25	Q75
Рідина, %	46,00	42,20	49,30
М'язова тканина, %	54,80	48,00	64,00
Кісткова тканина, %	2,90	2,60	3,40
Вісцеральний жир, %	11,50	9,00	14,00
Окружність талії, см	103,00	97,00	115,00

Показник вмісту рідини мав середнє значення 43,61, Me (25%; 75%) – 46,00 (42,20; 49,30) %, з діапазоном від 4,00 до 59,00 %. Отримані результати свідчать про помірну варіабельність водного балансу, що може бути пов'язано як із коливаннями гідратації тканин, так і з особливостями харчування та прийому цукрознижувальних препаратів.

Вміст м'язової тканини становив у середньому 53,79 %, Me (25%; 75%) – 54,80 (48,00; 64,00) %, з коливаннями від 4,00 до 82,40 %. Такий широкий діапазон свідчить про значну неоднорідність фізичного стану обстежених осіб. У частини пацієнток спостерігався відносно високий рівень м'язової маси, що може вказувати на збережену фізичну активність, тоді як у решти – виражене її зниження, що, ймовірно, пов'язано з гіподинамією, надлишковою масою тіла та наявністю супутніх ускладнень опорно-рухового апарату.

Показники кісткової тканини були на рівні 3,07 %, Me (25%; 75%) – 2,90 (2,60; 3,40) %, з мінімальним значенням 2,00 % і максимальним 4,60 %. Виявлені значення загалом перебувають у межах фізіологічної норми, проте незначне зниження у частини пацієнток може свідчити про тенденцію до зменшення мінеральної щільності кісток, що є типовим для осіб із цукровим діабетом 2 типу через порушення метаболізму кальцію та вітаміну D.

Вміст вісцерального жиру мав середнє значення 11,84 %, Me (25%; 75%) – 11,50 (9,00; 14,00), із варіацією від 5,00 до 21,50 %. Цей показник перевищує допустимі межі у більшості обстежених, що є несприятливим прогностичним фактором. Підвищений рівень вісцерального жиру асоціюється з інсулінорезистентністю, гіперліпідемією, підвищеним артеріальним тиском і, відповідно, зростанням серцево-судинного ризику.

Окружність талії становила в середньому 107,24 см, Me (25%; 75%) – 103,00 (97,00; 115,00) см, з діапазоном від 78,00 до 148,00 см. Ураховуючи критерії метаболічного синдрому (для жінок > 88 см, для чоловіків >102 см), більшість пацієнток мали абдомінальне ожиріння, що є важливою складовою кардіометаболічного ризику.

Проведений *аналіз показників гоніометрії* у пацієнток до лікування (табл. 3.4) дозволив оцінити функціональний стан опорно-рухового апарату, ступінь збереження амплітуди рухів у великих суглобах та визначити наявність рухових обмежень, що мають клінічне значення для розробки індивідуальної програми реабілітації.

Показник флексії мав середнє значення 110,7°, Me (25%; 75%) – 110,00 (90,00; 127,00)°, з діапазоном від 67,00 до 154,00°. У нормі амплітуда флексії у великих суглобах (плечових або кульшових, залежно від локалізації вимірювання) становить у межах 130–160°, тому отримані значення свідчать про зниження рухливості у більшості пацієнток. Обмеження флексії може бути пов'язане з надлишковою масою тіла, болем при русі, м'язовим спазмом або дегенеративно-дистрофічними змінами суглобових структур. Зменшення цього показника вказує на необхідність застосування засобів терапії та реабілітації.

Показник екстензії становив 30,56°, Me (25%; 75%) – 30,00 (26,00; 35,00)°, з коливаннями від 16,00 до 49,00°. Фізіологічна норма екстензії зазвичай становить 40–50°, отже, у значної частини пацієнток виявлено її зниження до нижньої межі або нижче норми. Таке обмеження часто зумовлене контрактурами або м'язовими укороченнями, які формуються внаслідок гіподинамії та тривалого неправильного положення тіла. У пацієнток із ожирінням ці

порушення можуть посилюватися внаслідок надмірного навантаження на суглоби та змін у біомеханіці рухів.

Таблиця 3.4 – Показники амплітуди рухів до лікування, °, (n = 97)

Показники	Статистичні значення		
	Me	Q25	Q75
Флексія	110,00	90,00	127,00
Екстензія	30,00	26,00	35,00
Абдукція	130,00	126,00	142,00
Аддукція	14,00	10,00	20,00
Зовнішня ротація	28,00	22,00	34,00
Внутрішня ротація	40,5	36,00	44,5
Горизонтальне згинання вперед	105,00	98,00	112,00
Горизонтальне згинання до спини	15,00	12,00	18,00

Амплітуда абдукції становила $130,12^\circ$, Me (25%; 75%) – $130,00$ ($126,00$; $142,00$) $^\circ$, з варіюванням від $80,00$ до $187,00^\circ$. За нормальних умов показник абдукції сягає 150 – 180° , тому у більшості обстежених спостерігалось помірне зниження цього руху. Обмеження абдукції може бути наслідком болю, слабкості дельтоподібного або надостьового м'язів, а також дегенеративних змін у суглобах. Водночас у частини пацієнток виявлено гіперамплітуду абдукції, що, ймовірно, відображає компенсаторну перебудову рухових патернів при зниженні інших видів рухів (наприклад, флексії чи екстензії).

Показник аддукції мав середнє значення $15,58^\circ$, Me (25%; 75%) – $14,00$ ($10,00$; $20,00$) $^\circ$, із коливаннями від $6,00$ до $28,00^\circ$. У нормі цей рух становить 20 – 30° , отже, отримані дані вказують на обмеження аддукції у більшості пацієнтів. Такий результат може бути зумовлений болем, набряком м'яких тканин або ожирінням, що механічно обмежує приведення кінцівки. Зниження амплітуди аддукції також часто супроводжує порушення координації та асиметрію тону м'язів.

Показники зовнішньої ротації становили $28,30^\circ$, Me (25%; 75%) – $28,00$ ($22,00$; $34,00$) $^\circ$, з діапазоном $18,00$ – $44,00^\circ$. Фізіологічна межа цього руху складає 35 – 45° , тому можна констатувати помірне обмеження ротаційної функції. Такі зміни можуть бути наслідком м'язового дисбалансу, зниження еластичності зв'язкового апарату та дегенеративних процесів у капсульно-зв'язкових структурах.

Показник горизонтального згинання вперед становив $105,88^\circ$, Me (25%; 75%) – $105,00$ ($98,00$; $112,00$) $^\circ$, з варіюванням від $78,00$ до $192,00^\circ$. Фізіологічна норма – приблизно 120° , тому спостерігається помірне зниження цього руху. Водночас окремі пацієнтки демонстрували надлишкові амплітуди, що може бути ознакою гіпермобільності суглобів або спроб компенсувати обмеження в інших площинах.

Показник горизонтального згинання до спини мав середнє значення $15,00^\circ$, Me (25%; 75%) – $15,00$ ($12,00$; $18,00$) $^\circ$, з коливаннями від $6,00$ до $26,00^\circ$. У нормі цей рух сягає 25 – 30° , тому у більшості пацієнток зафіксовано значне обмеження рухливості у задньому напрямку. Це може бути проявом ригідності м'язів спини, фіброзних змін у навколосуглобових тканинах або больового синдрому при спробі розгинання.

За результатами аналізу показників гоніометрії можна визначити, що жінки до лікування мали значні обмеження у русі у показниках екстензії, аддукції та горизонтального згинання до спини, що свідчить про значні обмеження рухливості. Високі показники абдукції та горизонтального згинання вперед можуть вказувати на компенсаторні механізми руху, що використовуються пацієнтками для виконання повсякденних дій. Ці результати вказують на необхідність інтенсивної реабілітаційної терапії для відновлення та покращення функціонального стану жінок.

Таким чином, отримані результати свідчать про потребу у комплексній терапії та реабілітації, яка має включати:

- індивідуально підібрані вправи для розтягнення та зміцнення м'язів;
- ТВ для покращення координації та відновлення симетрії рухів;

- контроль маси тіла з метою зменшення навантаження на суглоби;
- регулярний моніторинг показників рухливості для оцінки ефективності реабілітаційних заходів.

3.3 Аналіз соціологічних показників

Результати аналізу якості життя за опитувальником SF-36. Проведений аналіз оцінок за загальною шкалою «Показники якості життя» у пацієнток групи дослідження (табл. 3.5) дозволив визначити, що середнє значення становило 52,79 бали, а показники Ме (25 %; 75 %) – 54,0 (49; 55) балів.

Максимальний результат склав 70 балів, мінімальний – 35 балів, що свідчить про помірне зниження рівня якості життя у більшості обстежених до початку лікувальних заходів. Оцінки за окремими шкалами свідчать про наявність різного ступеня зниження якості життя у фізичному, соціальному та емоційному вимірах.

За шкалою “Фізичне функціонування” середній показник становив 52,80 Ме (25%; 75%) – 54,0 (48,5; 55,5) бали, що свідчить про помірні обмеження у виконанні щоденних фізичних дій, зокрема ходьби, підйому по сходах, перенесенні предметів тощо. Зниження цього показника часто асоціюється з надмірною масою тіла, больовим синдромом, зниженням м’язового тону і толерантності до фізичного навантаження.

За шкалою “Обмеження життєдіяльності” середнє значення 57,48 Ме (25%; 75%) – 58,0 (56; 60) бали вказує на певне обмеження участі в соціальній та професійній активності, що може бути наслідком як соматичних, так і психоемоційних факторів. Пацієнтки відзначали зниження працездатності, швидкої втомлюваності, труднощі у виконанні фізичної роботи.

Таблиця 3.5 – Показники якості життя пацієнтів за SF-36 до лікування, бали, (n = 97)

Шкали	Статистичні значення		
	Me	Q25	Q75
Загальний бал	54,0	49,0	55,0
Фізичне функціонування	54,0	48,5	55,5
Обмеження життєдіяльності	58,0	56,0	60,0
Біль	50,0	48,0	52,0
Загальне здоров'я	69,0	66,0	72,0
Життєздатність	45,0	42,0	50,0
Соціальне функціонування	67,0	62,0	70,0
Емоційні проблеми	57,0	53,50	59,0
Психічне здоров'я	54,0	50,0	57,0
Фізичний статус	52,0	48,5	55,0

Шкала “Біль” мала середній показник 50,33 Me (25%; 75%) – 50,0 (48; 52) бали, що свідчить про виражений больовий синдром, який суттєво впливає на повсякденну активність і самопочуття. Зниження цього параметра є типовим для пацієнтів із хронічними метаболічними порушеннями, артропатіями та м'язово-скелетними болями.

За шкалою “Загальне здоров'я” отримано найвищий результат – 68,26 Me (25%; 75%) – 69,0 (66; 72) бали, що вказує на відносно позитивну суб'єктивну оцінку стану власного здоров'я. Це може відображати адаптаційні можливості організму та оптимістичне ставлення пацієнток попри наявні патологічні зміни.

Показники за шкалою “Життєздатність” були найнижчими – 45,41 Me (25%; 75%) – 45,0 (42; 50) бали, що свідчить про зниження енергетичного потенціалу, швидку втомлюваність та психоемоційне виснаження. Такі зміни характерні для осіб із тривалим хронічним перебігом захворювання, низьким рівнем фізичної активності та порушеннями сну.

Шкала “Соціальне функціонування” мала достатньо високий рівень – 66,04 Me (25%; 75%) – 67,0 (62; 70) бали, що свідчить про збереження соціальної взаємодії, контактів і підтримку міжособистісних зв’язків. Попри фізичні обмеження, пацієнтки прагнули підтримувати соціальну активність, що є позитивним фактором психоемоційної стабільності.

За шкалою “Емоційні проблеми” показники становили 56,32 Me (25%; 75%) – 57,0 (53,5; 59) бали, що відображає помірний рівень емоційного напруження, тривожності та фрустрації. Це може бути зумовлено хронічним перебігом захворювання, потребою постійного контролю за станом здоров’я та обмеженнями у способі життя.

Показники “Психічного здоров’я” мали середнє значення 53,82 Me (25%; 75%) – 54,0 (50; 57) бали, що свідчить про помірне зниження психоемоційного благополуччя. У цій категорії пацієнток спостерігали скарги на втому, апатію, зниження настрою, що, однак, не досягали клінічно значимого рівня депресії.

Шкала “Фізичний статус” (51,95 Me (25%; 75%) – 52,0 (48,5; 55) бали) підтверджує загальну тенденцію до зниження фізичних можливостей та толерантності до навантаження, що є типовим при тривалому перебігу хронічних метаболічних порушень.

Отримані дані свідчать, що у пацієнток до лікування спостерігали помірне зниження якості життя за більшістю шкал SF-36, особливо за показниками, пов’язаними з фізичною активністю, больовим синдромом та життєздатністю. Це вказує на суттєвий вплив соматичних проявів і хронічного дискомфорту на фізичне та психоемоційне самопочуття.

Водночас вищі показники за шкалами «Загальне здоров’я» та «Соціальне функціонування» можуть свідчити про збереження адаптаційного потенціалу та соціальної включеності, що позитивно впливає на емоційний стан і підвищує ефективність майбутніх лікувальних і реабілітаційних заходів.

Таким чином, подальше лікування має бути спрямоване на зниження больового синдрому, покращення фізичного стану, підвищення життєздатності

та емоційного комфорту, що у комплексі сприятиме покращенню загальної якості життя пацієнток.

3.4 Результати кореляційного аналізу отриманих показників

З метою визначення структури взаємозв'язків між клінічними, біохімічними та функціональними показниками у пацієнток було проведено кореляційний аналіз. Дослідження дозволило виявити як прямі, так і зворотні залежності між низкою параметрів, що мають важливе клінічне значення для розуміння патогенетичних механізмів розвитку порушень при цукровому діабеті та їхнього впливу на якість життя пацієнток.

Найбільш значущим виявився прямий кореляційний зв'язок між тривалістю ЦД та показником рідини ($r = 0,41$; $p < 0,001$), що вказує на поступове погіршення водного балансу з плином захворювання. Це може бути наслідком як прогресуючої дегідратації на тлі мікроангіопатичних змін, так і зниження функціональної здатності нирок. Додатково підтвердженням цього є виявлений зв'язок між тривалістю ЦД та креатиніном ($r = 0,33$; $p = 0,005$), який свідчить про потенційні порушення ниркової функції у пацієнток із довготривалим перебігом діабету.

Показник вік мав прямий, хоча й помірний, кореляційний зв'язок із вісцеральним жиром ($r = 0,22$; $p = 0,067$), що відображає вікове збільшення центрального ожиріння. Це узгоджується з відомими даними про зниження обміну речовин та накопичення жирової тканини в абдомінальній зоні з віком, що підвищує ризику серцево-судинних ускладнень.

Цікавою є взаємозалежність індексу маси тіла (ІМТ) із показником зовнішньої ротації у плечовому суглобі ($r = 0,24$; $p = 0,049$), що може свідчити про обмеження рухливості верхніх кінцівок у пацієнток із надлишковою масою тіла. Аналогічно, тривалість ЦД мала достовірний зв'язок з показником абдукції ($r = 0,29$; $p = 0,017$), що також свідчить про зниження амплітуди рухів у плечовому суглобі при прогресуванні захворювання.

Сильний кореляційний зв'язок між показниками рідини та м'язової тканини ($r = 0,81$; $p < 0,001$) підкреслює взаємозалежність гідратації організму та м'язового тону. Втрата м'язової маси, характерна для пацієнтів із тривалим діабетом, може призводити до порушення водно-електролітного балансу та зниження загальної фізичної працездатності.

Показник вік мав статистично значущий зв'язок із показником загального здоров'я ($r = 0,26$; $p = 0,029$), що вказує на поступове зниження суб'єктивної оцінки стану здоров'я з віком. Ця закономірність узгоджується з тенденцією до накопичення хронічних патологій і функціональних обмежень у старших пацієнтів.

Водночас, шкала «Фізичне функціонування» показала сильний позитивний зв'язок із загальною шкалою «Загальний бал» ($r = 0,81$; $p < 0,001$) та «Життєздатністю» ($r = 0,31$; $p = 0,008$). Це підтверджує, що фізичний стан є ключовим детермінантом суб'єктивної якості життя, а покращення рухової активності безпосередньо впливає на психологічне та емоційне самопочуття пацієнток.

Серед психоемоційних показників найпомітнішою виявилась кореляція між оцінкою болю за ВАШ та шкалою «Емоційні проблеми» ($r = 0,28$; $p = 0,019$), що відображає вплив больового синдрому на психічний стан. Хронічний біль, властивий пацієнтам із ЦД, часто супроводжується емоційною нестабільністю, зниженням мотивації та депресивними реакціями, що погіршує результати реабілітації.

Показник віку мав додаткові кореляції із горизонтальним згинанням вперед ($r = 0,19$; $p = 0,109$) та екстензією ($r = 0,26$; $p = 0,029$), що вказує на зниження гнучкості та рухливості суглобів у старших пацієнтів. Водночас, ІМТ також корелював із зовнішньою ротацією ($r = 0,24$; $p = 0,049$), що додатково підкреслює зв'язок надлишкової маси тіла із функціональними обмеженнями опорно-рухового апарату.

Висновки до розділу 3

У результаті проведеного дослідження отримано комплексні дані, що характеризують соматичний, функціональний і психоемоційний стан пацієнток до початку лікування. Так, аналіз вираженості больового синдрому за шкалою ВАШ засвідчив переважання помірною (у 44,33 % пацієнток) та дуже сильного (у 44,33 % пацієнток) рівнів болю, що істотно обмежує їхню фізичну активність та знижує якість життя.

До початку лікування у пацієнток спостерігали значне зниження м'язової сили плечового суглоба за даними ММТ, з найнижчими показниками при зовнішній ротації та відведенні. Це свідчить про наявність вираженої м'язової слабкості та функціональних обмежень верхньої кінцівки до початку реабілітації.

Аналіз біоімпедансних показників показав наявність суттєвих порушень у структурі тіла пацієнток: підвищений рівень вісцерального жиру, що є факторами високого серцево-судинного ризику; коливання рівня м'язової тканини, що свідчать про неоднорідність фізичного розвитку обстежених.

Результати гоніометрії виявили значні обмеження у рухах верхніх кінцівок, особливо в показниках екстензії, аддукції та горизонтального згинання до спини, що вказує на наявність функціональних порушень ОРА. Збереження відносно високих показників абдукції та горизонтального згинання вперед може свідчити про активацію компенсаторних механізмів руху у частини пацієнток.

Показники якості життя за опитувальником SF-36 свідчать про помірне зниження загальної якості життя до початку лікування. Найнижчими виявилися результати за шкалами «Життєздатність», «Біль» та «Фізичний статус», що вказує на негативний вплив фізичного дискомфорту, зниження енергетичного потенціалу та функціональної спроможності організму. Водночас, відносно високі оцінки за шкалами «Соціальне функціонування» та «Загальне здоров'я» демонструють збережену здатність пацієнток до соціальної адаптації.

Кореляційний аналіз виявив низку статистично значущих взаємозв'язків між клініко-фізіологічними параметрами. Так, тривалість ЦД позитивно корелює з рівнем рідини ($r = 0,41$; $p < 0,001$), креатиніну ($r = 0,33$; $p = 0,005$) та зменшенням показників абдукції ($r = 0,29$; $p = 0,017$), що свідчить про вплив хронічного метаболічного навантаження на функціональний стан організму. Виявлений сильний зв'язок між рідиною та м'язовою масою ($r = 0,81$; $p < 0,001$) підкреслює роль м'язової тканини у підтриманні водного балансу. Значущі кореляції між показниками фізичного функціонування, загальної якості життя та життєздатності ($r = 0,81$; $p < 0,001$; $r = 0,31$; $p = 0,008$) свідчать про комплексний характер впливу фізичних і психоемоційних чинників на стан здоров'я пацієнток.

Визначені показники обґрунтовують необхідність розробки індивідуалізованих реабілітаційних програм, спрямованих на зменшення болю, корекцію складу тіла, покращення рухливості суглобу та підвищення рівня фізичного і психоемоційного благополуччя.

Результати дослідження, викладені у цьому розділі, представлено у наукових працях здобувача [161; 168; 169].

РОЗДІЛ 4

ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ЖІНОК, ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ З ХРОНІЧНИМ БОЛЬОВИМ СИНДРОМОМ, ЩО ПОВ'ЯЗАНИЙ З АДГЕЗИВНИМ КАПСУЛІТОМ

4.1 Методичні основи побудови програми фізичної терапії жінок із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом

При розробці програми ФТ ми враховували основні пріоритети розвитку суспільства на сучасному етапі, на чолі яких стоїть збереження здоров'я, соціальні запити і особистісні фактори.

МКФ, яка сьогодні широко використовується в реабілітації, забезпечує універсальну основу для вищезгаданих рівнів функціонування людини в її середовищі. МКФ визначає здоров'я як комбінацію взаємопов'язаних елементів, таких як структура та функції організму, активність та участь, на які впливають особистісні та екологічні фактори [131].

Застосування основи МКФ стає актуальним, коли виникають проблеми зі здоров'ям, які змінюють усі компоненти цієї моделі – структури та функції стають порушеннями, активність та участь стають обмеженням [126].

МКФ допомагає визначити характер обмежень у житті пацієнта, зрозуміти вплив стану на його активність та участь, зафіксувати зв'язок між змінами у функціонуванні, активності, участі, екологічних та особистісних факторах, а також узгодити реабілітаційні заходи з метою покращення всіх компонентів МКФ.

Таким чином, МКФ визначає універсальні підходи до оцінки різних аспектів стану здоров'я людини, від повного здоров'я до втрати функцій та функціональних обмежень [126].

Тим часом у вітчизняній системі охорони здоров'я проблема аналізу інструментів, методів та умов застосування МКФ для організації ефективної системи реабілітації пацієнтів з різними патологіями ще далека від досконалості.

У нашому дослідженні застосовано трирівневу класифікацію МКФ та її основні складові:

- b – функція організму;
- s – структура організму;
- d – соціальна активність і участь організму.

У межах кожного компонента категорії розташовані у деревоподібній структурі таким чином, що категорії нижчого рівня демонструють характеристики категорії вищого рівня, до якої вони належать. Категорії не повторюються, тобто немає категорій з ідентичними характеристиками на одному рівні. Використовуючи МКФ та специфічні критерії ідентифікації, було розроблено стандартизований формат оцінки функціонального стану пацієнтів. Це дозволило поєднати об'єктивні критерії оцінки морфофункціональних порушень (клінічні та інструментальні методи дослідження) та суб'єктивні критерії самооцінки пацієнтами своєї здатності виконувати різні види діяльності (соціологічні методи дослідження).

В нашому дослідженні були використані найбільш валідизовані базові компоненти МКФ, які застосовуються міжнародними експертами для оцінки стану пацієнтів з патологією суглобів при ЦД 2 типу. При наявності супутніх захворювань доповнювали категоріями з інших доменів МКФ.

При встановленні реабілітаційного діагнозу та плануванні програми ФТ у жінок, хворих на ЦД 2 типу та АК, можуть бути проаналізовані наступні домени МКФ:

1. Домен «Структури та функції організму»: s720 Структура плечової ділянки; b710–b729 Функції суглобів та кісток; b210 Функції зору; b540 Загальні метаболічні функції; b4302 Функції крові; b280–b289 Біль; b730–b749 М'язові функції, в тому числі сила b730, тонус b735; b455.3 Функції толерантності до фізичного навантаження; b750–b789 Функції руху.

2. Домени «Активність та участь»: d210–d230 Виконання завдань; d240 Подолання стресу та інші психологічні вимоги; d430–d449 Перенос, переміщення та маніпулювання предметами; розділ d4 Мобільність – визначення рівня самостійності у здійсненні різних видів активностей залежно від ступеня впливу АК; розділ d5 Самообслуговування (наприклад, догляд за частинами тіла, одягання, приготування їжі); розділ d6 Побутова активність (в тому числі виконання роботи по дому); розділ d7 Аналіз соціальної участі та підтримки оточення; розділ d8 Головні сфери життя; розділ d9 Життя в громадах, суспільне та цивільне життя (в тому числі відпочинок).

3. Домен «Особистісні фактори»: вік, стать, вживання медикаментів, тощо.

Вищезазначені домени є основними, які можуть бути використані при дослідженні хронічного больового синдрому, що пов'язаний із АК у хворих на ЦД. На практиці ж можуть знадобитись і інші домени, які відповідають індивідуальним запитам хворого.

Згідно результатів нашого дослідження, найвагомішими проблемами жінок із АК асоційованим із ЦД 2 типу на рівні функцій були: біль у верхній кінцівці з посиленням під час руху; біль у нижній кінцівці при встановленій нейропатії; зниження сили м'язів усього тіла, та верхніх кінцівок зокрема; зниження обсягу рухів плечового поясу та верхніх кінцівок, зниження рухливості в плечовому суглобі; зниження чутливості у нижній кінцівці при встановленій нейропатії; зайва вага та ожиріння, що у сукупності впливає на рівень повсякденної активності.

На рівні активності та участі: труднощі зі зміною та підтримкою постави; проблеми із самообслуговуванням (одягання, купання, приготування їжі); проблеми з веденням домашнього господарства та роботою по дому.

До особистих факторів належать нестабільний емоційний стан, тривога, депресія та страх, які впливають на настрій, енергію, інтереси та поведінку жінок, а також на їхнє бажання виконувати повсякденні завдання та розчарування через те, що фізичні обмеження заважають їм виконувати всі заплановані дії протягом дня.

Використання МКФ дозволило об'єктивізувати і комплексно, у взаємодії з навколишнім середовищем із урахуванням персональних чинників, оцінити ступінь функціонування обстежених, що в подальшому дозволило нам обґрунтувати та розробити диференційну комплексну програму фізіотерапевтичних втручань для пацієток з ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з АК плечового суглобу.

Авторська комплексна програма для пацієток із ЦД 2 типу та АК плечового суглобу базується на таких *методологічних принципах*:

- Застосування Міжнародної класифікації функціонування, інвалідності та здоров'я (МКФ);
- Міждисциплінарний підхід;
- Клієнтоорієнтований (персоналізований) підхід;
- SMART-підхід;
- Комплексний підхід;
- Структурований (етапний) підхід;
- Систематичний підхід.

Дотримання мультидисциплінарного підходу має на меті залучення мультидисциплінарної команди до процесу реабілітації. Ця команда включає: спеціаліста з фізичної медицини та реабілітації, ендокринолога, хірурга-ортопеда або хірурга-травматолога, а також, за необхідності, лікарів інших спеціальностей, фізіотерапевта, ерготерапевта, психолога та соціального працівника. Ключова перевага командної роботи полягає в тому, що всі учасники мають різні, але взаємопов'язані завдання. Кожен член команди зосереджується на розробці та впровадженні відповідного компонента програми, тим самим доповнюючи та підсилюючи інші. Разом усі компоненти сприяють задоволенню потреб пацієнта [125].

За останнє десятиліття активно розвивається клієнтоорієнтований, персоналізований підхід до управління фізичними факторами. Метою є індивідуалізація терапії та реабілітації для пацієнтів [125; 126; 131; 151]. Основою персоналізованого підходу в реабілітації є науково обґрунтоване

припущення про високу ефективність реабілітаційних технологій. Це ґрунтується на врахуванні генетичних, функціональних та метаболічних предикторів – детермінант ефективності [162]. Продуктивність персоналізованої фізіотерапії вже була успішно продемонстрована у пацієнтів з кардіо-легеневими [165; 174; 181], неврологічними захворюваннями [173], порушеннями ОРА [125; 126; 131; 151] та обміну речовин [162; 177]. Питання розробки програм з використанням МКФ при ураженні суглобів у хворих на ЦД є новим. Значна поширеність і висока частота інвалідизації хворих на ЦД визначають актуальність розробки сучасних реабілітаційних програм, що враховують причинно-наслідкові зв'язки розвитку ускладнень ЦД, зокрема АК плечового суглобу, а також зовнішні фактори, що дозволяє сфокусуватись на проблемі пошуку детермінант ефективності комплексної реабілітації, включаючи медичні, соціальні та професійні компоненти.

Клієнтоорієнтований підхід передбачає відсутність готових рецептів чи втручань. Кожен клієнт – особистість, яка має свої фізичні, психічні, соціальні потреби, інтереси, можливості, переконання, цінності, бажання тощо. Зусилля мультидисциплінарної команди мають бути спрямовані на клієнта та навколо нього, тобто сфокусуватись на розвитку конкретних можливостей клієнта, його сильних сторін, а не на обмеженнях [162].

Програма втручань, яка ґрунтується на персоналізованому мультидисциплінарному підході, полягає в постановці цілей в форматі SMART. Цілі мають бути: S – specific – специфічними, тобто сформульованими для конкретної особи; M – measurable – вимірюваними в кількісних чи якісних показниках; A – achievable – досяжними; R – realistic – реалістичними, тобто орієнтованими на конкретні дії та певний очікуваний результат; T – timed – визначеними в часі [133].

На практиці ціль в форматі SMART передбачає чіткі, конкретні формулювання без зайвих слів та можливостей інтерпретацій. Цілі формуються разом з клієнтом та для клієнта, враховуючи його потреби та побажання [133].

Запропоновану нами програму фізіотерапевтичних втручань від

стандартних програм відрізняв концептуальний підхід до вирішення проблеми реабілітаційного менеджменту тематичного контингенту (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Характеристика розробленої програми фізичної терапії хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом

Характеристики	Програма ФТ
Концептуальний підхід	Клієнтоорієнтований (персоналізований) підхід в залежності від функціонального стану, активності та участі хворого
Методична основа	Вибір і визначення раціональної спрямованості засобів та методів фізичної терапії в залежності від досяжної мети, котру хоче досягти пацієнт – SMART-підхід
Структура програми	Розподіл складових комплексної програми фізичної терапії за рівнями МКФ на трьох етапах надання реабілітаційної послуги
Спрямованість програми	Комплексність, мультидисциплінарність

Фундаментом розробленої програми стало поєднання елементів найбільш ефективних засобів та методів (комплексний підхід), що застосовуються у хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із АК (табл. 4.2).

Парадигма стандартизованого підходу при лікуванні пацієнтів з ЦД не завжди продуктивна і, особливо, при наявності пізніх ускладнень у вигляді АК. Як зазначають автори [125; 126; 131; 151] безпосередньо при АК комплексність застосування реабілітаційних заходів викликає зменшення або купірування больового синдрому, збільшує амплітуду та рухливість кінцівки, зменшує

гіпертонус м'язів і збільшує їх силу, що покращує не тільки функцію окремого суглобу, але й в цілому дозволяє покращити якість життя таких пацієнтів.

Таблиця 4.2 – Компоненти комплексної програми фізичної терапії хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом

Складові ФТ-програми	
Терапевтичні вправи	Авторська методика занять аеробними та силовими вправами. Заняття терапевтичними вправами для покращення функціонування плечового суглобу та зменшення больового синдрому
Дієтотерапія та корекція харчування	Моніторинг споживання вуглеводів. Основа харчування – продукти, багаті на поживні речовини, що забезпечують організм вітамінами, мінералами та іншими корисними для здоров'я компонентами та не містять або містять малу дозу цукру, насичених жирів та натрію
Апаратна фізіотерапія	Лазеротерапія високої інтенсивності (HILT) ЕМС - портативна (EMS) Ударно-хвильова терапія (ESWT)
Навчання пацієнтів	В рамках Школи діабету
Ерготерапевтичні заходи	Догляд за кінцівками, підбір взуття, навчання догляду за ортопедичними засобами, організація побуту

Для досягнення більш вираженого реабілітаційного ефекту, побудову програми фізичної терапії провадили за алгоритмом надання реабілітаційних послуг, який передбачає послідовність наступних дій (рис. 4.1): оцінка вихідного

морфофункціонального стану, активності та участі; визначення завдань та принципів терапії та реабілітації жінок із ЦД та АК; розробка комплексної програми; впровадження програми за певними реабілітаційними етапами; оцінка ефективності програми.

Головне завдання програми полягало не лише в нормалізації рівня глюкози крові в пацієток, але й в нормалізації функцій ушкоджених кінцівок, зменшенні болювого синдрому, відновленні рухливості суглобів, покращенні якості життя.

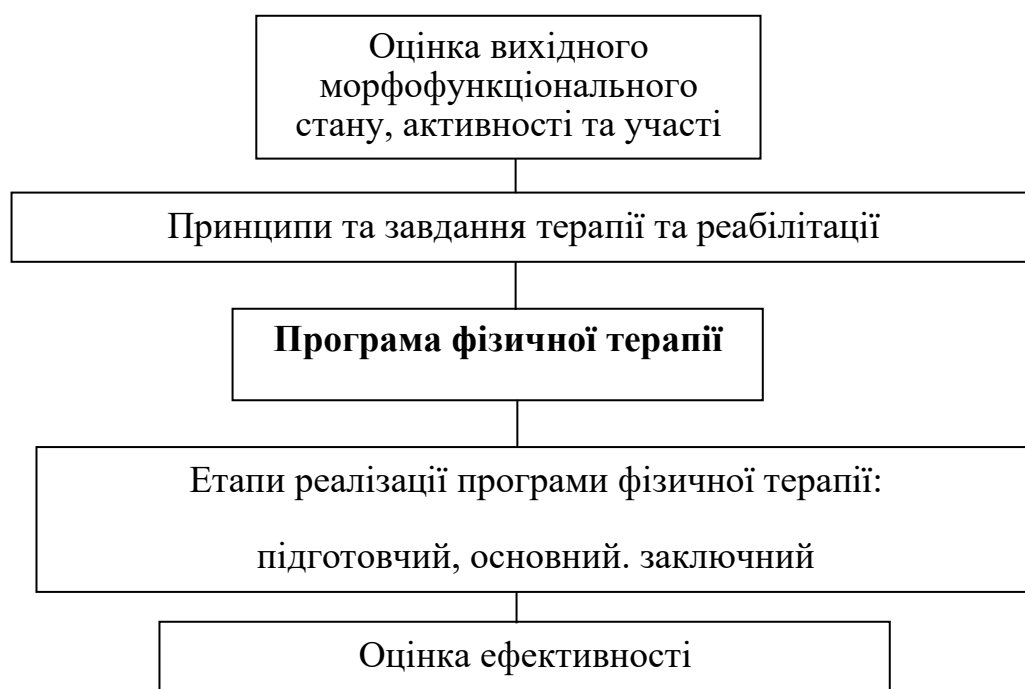


Рисунок 4.1 – Алгоритм надання реабілітаційних послуг для хворих на ЦД 2 типу з хронічним болювим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом

Розглянемо більш детально складові розробленої комплексної програми ФТ для хворих на ЦД 2 типу з хронічним болювим синдромом, що пов'язаний із АК.

Терапевтичні вправи були застосовані у двох напрямках: перший – застосування аеробних та силових вправ, що спрямовані на покращення обмінних процесів, зокрема вуглеводного, нормалізацію рівня глюкози крові,

зменшення маси тіла, покращення фізичних здібностей жінок; другий – застосування спеціально розроблених комплексів терапевтичних вправ з метою відновлення функціональних можливостей плечового суглобу, зміцнення м'язів ураженої кінцівки, збільшення амплітуди рухів, зменшення больового синдрому, покращенні якості життя.

Тож, розглянемо вплив різного за енергообміном навантаження на організм хворого ЦД 2 типу та АК.

Аеробні вправи традиційно призначають для профілактики та лікування діабету. Навіть один тиждень використання аеробних тренувань може покращити чутливість всього організму до інсуліну в осіб із діабетом 2 типу [93; 135]. Так, помірні та інтенсивні аеробні тренування покращують чутливість до інсуліну на період від кількох годин до 4 днів [101; 129; 130; 140], вправи малої інтенсивності також можуть певною мірою покращити дію інсуліну [35; 118; 120]. Тренування можуть посилити реакцію скелетних м'язів на інсулін за рахунок підвищення експресії та/або активності білків, які беруть участь у метаболізмі глюкози та передачі сигналів інсуліну [61; 112]. Помірне тренування може підвищити активність глікогенсинтази та експресію білка GLUT4, але не сигналізацію інсуліну [45; 106]. Окислення жиру також є ключовим аспектом покращеної дії інсуліну, а тренування збільшують здатність до окислення жиру [54; 85; 109].

Аеробне тренування збільшує використання жиру під час РА низької або помірної інтенсивності (звичайна рухова активність), що виконується після тренування, що, в свою чергу, економить м'язовий глікоген і ГК та призводить до менш гострого зниження ГК [99; 120]. Діабет 2 типу може бути пов'язаний зі зниженням окислення ліпідів і зрушенням у бік більшого окислення вуглеводів при будь-якій інтенсивності вправ [49].

В осіб із діабетом 2 типу, які виконують помірні аеробні фізичні навантаження, утилізація ГК м'язами зазвичай підвищується більше, ніж виробництво глюкози в печінці, а рівні ГК мають тенденцію до зниження [22]. Вплив одного заняття аеробними вправами на дію інсуліну залежить від

тривалості, інтенсивності навантаження та наступної дієти: одне заняття посилює дію інсуліну та толерантність до глюкози більше ніж на 24 години, але менше ніж на 72 години [10; 50]. Ефекти помірних аеробних вправ однакові, незалежно від того, чи виконується РА за одне заняття, чи за кілька занять однакової загальної тривалості [22]. Під час коротких інтенсивних аеробних вправ рівень катехоламінів у плазмі помітно підвищується, що призводить до значного збільшення виробництва глюкози [101; 121]. Гіперглікемія може виникнути внаслідок такої активності та зберігатися протягом 1–2 годин, ймовірно, через те, що рівні катехоламінів у плазмі крові та виробництво глюкози не повертаються до норми одразу після припинення навантаження [22; 140].

Аеробні вправи слід виконувати принаймні 3 дні на тиждень з не більше ніж 2 послідовними днями між періодами активності через тимчасовий характер індукованого вправою покращення дії інсуліну [12; 51; 70; 143; 152]. Поточні рекомендації для дорослих зазвичай вже рекомендують п'ять сеансів помірної активності на тиждень [55; 130; 147].

Аеробні вправи повинні бути щонайменше помірної інтенсивності, що відповідає приблизно 40–60 % $V \cdot O_2 \text{ max}$ (максимальна аеробна потужність). Для більшості людей з діабетом 2 типу швидка ходьба є вправою середньої інтенсивності. Додаткову користь можна отримати від інтенсивних фізичних вправ (> 60 % $V \cdot O_2 \text{ max}$). Метааналіз [61; 72; 75; 101; 109] показав, що інтенсивність фізичних вправ передбачає покращення загального контролю ГК у більшій мірі, ніж об'єм фізичних вправ, що свідчить про те, що ті, хто вже тренується з помірною інтенсивністю, повинні розглянути можливість проведення будь-якої інтенсивної РА, щоб отримати додаткові переваги.

Особи з діабетом 2 типу повинні займатися фізичними вправами помірної або більшої інтенсивності не менше 150 хвилин на тиждень [41; 74; 121]. Аеробні навантаження слід виконувати сеансами щонайменше по 10 хвилин і розподіляти їх протягом тижня. Приблизно 150 хв/тиждень фізичних вправ середньої інтенсивності асоціюється зі зниженням захворюваності та смертності в

обсерваційних дослідженнях у всіх групах населення. Останні спільні рекомендації Американської діабетичної асоціації [17; 110] рекомендують 150 хв помірної активності (30 хв, 5 днів на тиждень) або 60 хв інтенсивної РА (20 хв на 3 дні) для всіх дорослих, тоді як останні федеральні рекомендації США [154; 156] вказують на 150 хвилин помірної або 75 хвилин інтенсивної активності або еквівалентну комбінацію, розподілену протягом тижня.

Федеральні рекомендації США передбачають, що обсяг вправ 500–1000 MET · хв/тиждень (MET = РА × кількість хвилин) є оптимальним і може бути досягнутий, наприклад, 150 хв/тиждень ходьби зі швидкістю 6,4 км/год (інтенсивність 5 MET) або 75 хвилин бігу зі швидкістю 9,6 км/год (10 MET). На жаль, більшість людей з діабетом 2 типу не мають достатньої аеробної здатності для бігу зі швидкістю 9,6 км/год, і вони можуть мати ортопедичні чи інші обмеження. У мета-аналізі виявлена середня максимальна аеробна потужність у діабетиків, що становила лише 4,8 MET (75 % від максимального).

Таким чином, для досягнення оптимального зниження ризику серцево-судинних захворювань більшості хворих на цукровий діабет буде потрібно щонайменше 150 хвилин аеробних вправ середнього та високого рівня на тиждень. Деякі переваги для позитивного впливу на серцево-судинну систему та рівень глюкози в крові можна отримати від менших обсягів фізичних вправ (мінімальна доза не встановлена), тоді як додаткова користь, ймовірно, є результатом занять тривалістю понад рекомендовану кількість. Люди з вищими аеробними можливостями (> 10 MET) можуть виконувати вправи з вищою абсолютною інтенсивністю за менший час і досягати тих же переваг [40; 90; 109; 123; 156].

Будь-яка форма аеробних вправ (включаючи швидку ходьбу), яка задіє великі групи м'язів і спричиняє стійке підвищення ЧСС, ймовірно, буде корисною, тому рекомендується застосовувати різноманітні форми РА [39; 110; 129; 136; 154].

Наразі в жодному дослідженні РА у осіб із діабетом 2 типу не порівнювали темпи поступовості збільшення інтенсивності чи обсягу навантаження. Лише

наявні рекомендації до поступового їх збільшення, щоб звести до мінімуму ризик травми, особливо за наявності ускладнень зі здоров'ям, і покращити комплаєнс.

Силові вправи. Тренування силовими вправами також сприяє контролю рівня глюкози та дії інсуліну при діабеті 2 типу. У рандомізованому контрольованому дослідженні [35; 137] доведено, що силові тренування літніми чоловіками з нещодавно діагностованим діабетом 2 типу протягом 16 тижнів двічі на тиждень призвели до збільшення дії інсуліну на 46,3 %, зниження рівня ГК натщесерце на 7,1 % та значної втрати вісцерального жиру. Збільшення м'язової маси внаслідок силових тренувань може сприяти поглинанню рівня глюкози, і, зокрема, силові тренування можуть запобігати подальшій втраті маси скелетних м'язів, котра пов'язана зі старінням. В інших дослідженнях [39; 40; 118] усі особи із діабетом 2 типу, які тричі на тиждень протягом 10 тижнів займалися силовими або аеробними вправами, покращили загальний рівень глюкози в крові, але ті, хто займався силовими тренуваннями, мали значно нижчі значення HbA1c. Жінки-діабетики, які проходили 12-тижневе низькоінтенсивне тренування з резистентними стрічками, мали приріст сили та м'язової маси та втрату жирової маси, але не мали жодних змін у чутливості до інсуліну [55].

Повідомлень про гострий вплив одноразового силового тренування на рівень ГК та/або дію інсуліну в осіб із діабетом 2 типу не було.

В осіб із ЦД силові вправи призводять до зниження рівня ГК натщесерце через 24 години після тренування, із більшим зниженням у відповідь як на об'єм (кілька сеансів проти одноразових сеансів), так і на інтенсивність [89].

Комбінація аеробних і силових тренувань може бути більш ефективною для контролю ГК, ніж один з цих типів навантаження окремо [90; 101]. Будь-яке збільшення м'язової маси, яке виникає в результаті силових тренувань, може сприяти поглинанню ГК без зміни внутрішньої здатності м'язів реагувати на інсулін, тоді як аеробні вправи посилюють його поглинання за рахунок більшої дії інсуліну, незалежно від змін у м'язовій масі чи аеробній здатності. Проте всі зареєстровані комбіновані тренування мали більшу загальну тривалість вправ і споживання калорій, ніж коли кожен тип тренувань проводився окремо.

Силові вправи слід виконувати принаймні два-три рази на тиждень, як частину програми РА для осіб із діабетом 2 типу разом із регулярними аеробними вправами [39; 40; 118].

Тренування має бути помірної (50 % від максимального) або високої інтенсивності (75–80 % від максимального) для оптимального збільшення дії інсуліну [17; 110]. Силові домашні тренування можуть бути менш ефективним для підтримки контролю ГК, але достатніми для підтримки м'язової маси та сили [17; 110].

Кожне тренування має включати як мінімум 5–10 вправ із залученням основних груп м'язів і передбачати виконання 10–15 повторень кожної вправи на початку тренування, поступово збільшуючи як кількість вправ, їх повторень, так і вагу. Для оптимального приросту сили рекомендується як мінімум один набір повторень до майже втоми, але не більше трьох-чотирьох підходів [39; 40].

Тренажери з опором і вільні ваги (наприклад, гантелі та штанги) можуть призвести до рівноцінного збільшення сили та маси м'язів. Для оптимізації дії інсуліну та контролю ГК можуть знадобитися більша вага або опір [39; 40; 118].

Щоб уникнути травматизму, зміна інтенсивності, частоти та тривалості тренувань має відбуватися повільно. У більшості прогресивних тренувань спочатку збільшується вага, потім кількість підходів і, нарешті, збільшується частота тренувань. Оптимальним режимом збільшення навантаження протягом 6 місяців є: збільшення сеансів від одного до трічі на тиждень, виконання вправ із трьох підходів по 8–10 повторень із інтенсивністю 75–80 % від максимальної [39; 40; 41].

Вправи для відновлення функціональних можливостей плечового суглобу, зменшення больового синдрому. Дослідження, виконане А. Русановим і співавт. [125; 126; 131; 151] показало, що у фазі «заморожування» для успішного лікування АК можуть застосовуватися вправи, спрямовані на розтягнення капсули плечового суглоба. Ці вправи повинні виконуватися протягом 3 місяців, після чого щодо лікування слід розглядати більш агресивні методики.

На цій стадії застосовуються безболісні пасивні рухи; фізіологічні активні рухи в повільному темпі до появи больових відчуттів, приділяючи увагу техніці виконання; маятникові рухи верхніми кінцівками, з обтяженням та без; відведення рук за голову, з предметами та без; підняття рук убік паралельно корпусу, з предметами та без; відведення рук за спиною, з предметами та без тощо; зміцнення м'язів лопатки; м'які мануальні техніки, мобілізація суглобу.

При переході на наступні етапи долучаються вправи в опорі та з обтяженнями; техніки та вправи щодо покращення рухливості лопатки, грудного відділу; вправи на пропріоцептивну нервово-м'язову стимуляцію (PNF); активні рухи на межі нормального діапазону; механотерапевтичні техніки та тренажери; спортивні вправи [125; 126; 131; 151].

Таким чином, згідно наведених вище даних, основною формою РА для жінок із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом, на всіх етапах реабілітації має бути інтервальний тренінг (ІТ) – кардіо- (аеробно) і силових навантажень із різним рівнем навантаження. Характер інтервального тренування при використанні аеробно-анаеробних навантажень – кардіотренування – визначається наступними факторами:

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

Інтервальне тренування розробленої нами програми ФТ включало кардіо (аеробну) частину, що виконувалася з інтенсивністю 40–70 % ЧССмакс (залежно від етапу ФТ) та силову частину, що представлена *динамічно концентричним методом*, заснованим на виконанні рухових дій, акцентуючи увагу на характер долаючої роботи м'язів, тобто з одночасним напруженням та скороченням м'язів. У ході виконання вправ із традиційними обтяженнями, а саме з різної маси предметами, з подоланням опору, опір був постійним протягом усього руху. Водночас силові можливості хворих в різних фазах руху змінювалися залежно

від змін величини важеля прикладеної сили. Кількість повторень силових вправ коливалася від 4 до 10.

Диференціюючи систему застосовуваного нами аеробно-силового тренування, можна виділити декілька рівнів: *перший* – базовий загальнооздоровчий рівень – застосовувався на підготовчому етапі ФТ; *другий* – тренування з орієнтацією на силову витривалість – застосовували на основному етапі ФТ; *третій* – з орієнтацією на збільшення сили, що сприяє збільшенню абсолютної сили м'язів (силові якості) – застосовували на заключному етапі ФТ.

Дієтотерапія та корекція харчування. Для досягнення цільового рівня глюкози в крові особи з переддіабетом та діабетом 2 типу повинні дотримуватися дієти, індивідуально розробленої кваліфікованим дієтологом. Моніторинг споживання вуглеводів (шляхом підрахунку вуглеводів у продуктах харчування або хлібних одиницях, або шляхом оцінки вмісту вуглеводів на основі досвіду пацієнта) залишається ключовою стратегією для досягнення цільового рівня глюкози в крові [16]. Для осіб із діабетом 2 типу врахування глікемічного індексу та глікемічного навантаження продуктів харчування дає додаткової користі для контролю рівня глюкози в крові порівняно із зосередженням виключно на загальному споживанні вуглеводів [19].

Основні принципи нутритивної терапії при діабеті [29]:

1. Споживання харчових волокон (14 г клітковини на 1000 ккал) та продуктів із цільного зерна (вони повинні становити половину всіх зернових продуктів у раціоні).
2. Насичені жирні кислоти повинні становити менше 7 % від добової норми калорій.
3. Споживання продуктів, що містять трансжири, слід мінімізувати.
4. Регулярний прийом харчових добавок з антиоксидантами, такими як вітаміни Е, С та каротин, не рекомендується, оскільки наразі немає доказів їхньої довгострокової ефективності та безпеки. Ефективність хромових добавок при діабеті 2 типу або ожирінні також чітко не встановлена, тому їх використання не рекомендується [28].

5. Короткострокові (до 1 року) низьковуглеводні або низькожирові дієти зі зниженим споживанням калорій підходять для схуднення.

6. У пацієнтів, які дотримуються низьковуглеводної дієти, слід контролювати рівень ліпідів у крові, функцію нирок та споживання білка (у разі наявної нефропатії), а за необхідності коригувати дозу препаратів, що знижують рівень глюкози в крові.

7. Людям із надмірною вагою спочатку слід прагнути до зниження ваги на 5–10 %. Навіть менші втрати ваги можуть бути корисними, а більша втрата ваги має позитивний довгостроковий вплив на метаболізм. Пацієнтам із діабетом 2 типу та ожирінням слід проконсультуватися щодо індивідуальних підходів до зниження ваги (зміна способу життя, медикаментозне лікування або хірургічне втручання) та покращення метаболічного контролю.

Нижче наведено основні принципи рекомендованого в авторській програмі ФТ дієтичного харчування згідно останніх рекомендацій Міністерства сільського господарства США (USDA) та Міністерства охорони здоров'я та соціальних служб США (HHS) [29]:

1. Підходить для осіб із цукровим діабетом, які мають нормальну або надмірну масу тіла.

2. Характеризується помірно зниженою калорійністю за рахунок виключення легкозасвоюваних вуглеводів. Кількість білків у раціоні відповідає стандартам здорового харчування. Режим харчування передбачає 5-6 прийомів їжі на день. При формуванні меню на день необхідно стежити, щоб денна норма вуглеводів була рівномірно розподілена протягом дня. Переважні способи приготування – варіння та запікання, гасіння та смаження також можна використовувати, але рідше.

3. Слід уважно читати склад продуктів, ретельно вибирати ті, де вміст вуглеводів мінімальний. Приготування їжі самостійно – надійний спосіб контролювати кількість вуглеводів та калорій.

4. Основа харчування – продукти, багаті на поживні речовини, що забезпечують організм вітамінами, мінералами та іншими корисними для

здоров'я компонентами та не містять або містять малу дозу цукру, насичених жирів та натрію.

Основні елементи, що складають рекомендований раціон:

1. Овочі всіх видів: темно-зелені; червоні та помаранчеві; квасоля, горох та сочевиця; крохмалисті; та інші овочі.

2. Фрукти, особливо цілісні фрукти.

3. Зернові, принаймні половина з яких – цільнозернові.

4. Молочні продукти, включаючи знежирене або низькокалорійне молоко, йогурт та сир, та/або безлактозні версії та збагачені соєві напої та йогурт як альтернативи.

5. Білкові продукти, включаючи нежирне м'ясо, птицю та яйця; квасоля, горох та сочевиця; а також горіхи, насіння та соєві продукти.

6. Морепродукти – дві або більше порцій морепродуктів на тиждень задля забезпечення споживання ключових поживних речовин і в рамках загальної здорової дієти. Перевага надається продуктам з більш високим вмістом омега-3 жирних кислот і низьким вмістом метилртуті. Для тих, хто не споживає морепродукти, ми рекомендували регулярне вживання інших продуктів з високим вмістом омега-3 жирних кислот, таких як насіння льону, волоські горіхи, соєва олія, водорості та яйця, що містять омега-3 жирні кислоти.

7. Олії, включаючи рослинні олії та олії в продуктах харчування, таких як морепродукти та горіхи.

Обмежити продукти та напої з високим вмістом доданого цукру, насичених жирів та натрію, обмежити споживання алкогольних напоїв:

1. Доданий цукор – менше 10 % калорій на день.

2. Насичені жири – менше 10 % калорій на день.

3. Натрій – менше 2300 мг на день.

4. Алкогольні напої – обмежити споживання до 2 напоїв або менше на день для чоловіків та 1 напою або менше на день для жінок, якщо вони вживають алкоголь. Менше вживання алкоголю краще для здоров'я, ніж більше.

Апаратна фізіотерапія. Апаратну фізіотерапію призначали індивідуально, враховуючи рівень больового синдрому та амплітуду рухів на певному етапі. Перевагу віддавали лазеротерапії високої інтенсивності через безболісність самої процедури та її відчутний знеболювальний ефект. Найчастіше тривалість складала 5-6 хв з потужністю 12-13 ватт після пасивно-активної мобілізації та терапевтичних вправ.

За наявності тригерних точок та вираженої скутості м'язів поясу верхньої кінцівки використовували ударно-хвильову терапію у кількості 3000-3500 ударів з частотою 8-10 Hz і потужністю 0,5-2 Бар. Найбільшу увагу приділяли сухожиллю довгої головки біцепсу плеча, зоні сухожиль ротаторної манжети, дельтоподібним м'язам, акроміально-ключичному суглобу.

Міостимуляцію використовували індивідуально, здебільшого у пацієнок з вираженою м'язовою атрофією для додаткової стимуляції м'язів ротаторної манжети, згиначів/розгиначів плеча у стандартній стимуляційній програмі (Comrex SP8.0) та у TENS-режимі для знеболення та розслаблення спазмованих м'язів.

Враховуючи поширеність АК плечового суглоба при ЦД, характер перебігу та тривалість лікування захворювання у даної категорії пацієнтів, доцільним є впровадження **програми навчання в рамках Школи діабету**, що присвячені ураженням ОРА при ЦД. Під час навчання фахівець висвітлює роль фізичної терапії у терапії та реабілітації ЦД та асоційованого з ним АК, та наочно демонструє основні ТВ.

Вимоги до програми навчання [27; 102; 111]:

1. Формування правильної поведінки пацієнта в управлінні ЦД 2 типу є головним завданням навчання.

2. Запропонувати структуроване навчання для кожної особи і / або її опікуна на момент та після встановлення діагнозу зі щорічним закріпленням знань та перевіркою. Повідомляти пацієнтів та їх опікунів, що структуроване навчання є невід'ємною частиною лікування ЦД 2 типу.

3. Обирати програму навчання пацієнта, яка відповідає таким критеріям: будь-яка програма повинна бути науково-доказовою і задовольняти індивідуальні потреби; програма повинна мати конкретні цілі і завдання навчання, а також підтримувати вдосконалення поглядів, переконань, знань та навичок пацієнтів, їх родин та опікунів щодо самостійного лікування; програма повинна мати структурований навчальний план, що спирається на теорію, бути науково доказовою, витратно-ефективною, мати допоміжні матеріали і бути викладена у письмовому вигляді; програма має проводитися педагогами, які мають відповідну спеціалізовану підготовку та постійно підвищують свою кваліфікацію; сама програма повинна бути якісною, перевіреною підготовленими, компетентними, незалежними експертами і оцінюватися за ключовими критеріями для забезпечення тривалої узгодженості даних; отримані від програми результати повинні регулярно перевірятися; для засвоєння матеріалу, крім теоретичних занять, передбачити проведення практичних занять та інтерактивних семінарів.

4. Пропонувати проведення групових освітніх програм в якості найкращого варіанта. Забезпечити вибір рівних стандартів для тих, хто не в змозі або не бажає брати участь у груповому навчанні.

5. Гарантувати, що наявні програми з навчання пацієнтів відповідають культурним, мовним, розумовим потребам і грамотності в межах місця проведення.

6. Переконатись, що всі члени мультидисциплінарної команди з лікування ЦД 2 типу знайомі з місцевими програмами навчання пацієнта, що ці програми поєднуються з рештою напрямків лікування, і що пацієнти з ЦД 2 типу та особи, що за ними доглядають, мають можливість зробити зауваження та рекомендації щодо розроблених програм (зворотній зв'язок).

Ерготерапевтичні заходи. Основними ерготерапевтичними втручаннями програми стали наступні:

- Навчання безпечного виконання занять, розвиток навички усвідомлення та правильного реагування на небезпечні ситуації; стратегії захисту суглобів для уникнення болю та перевтоми.
- Модифікація середовища з метою безпечного переміщення, побуту та виконання завдань.
- Оволодіння навичками догляду за стопами та підбору взуття для безпечного переміщення.
- Консультації з ортезування.
- Навчання користуванню допоміжним адаптивним обладнанням та технічними пристроями, які забезпечують безпеку пересування та участь у заняттях, полегшують самообслуговування та виконання домашніх справ.
- Організація соціальної взаємодії та взаємної підтримки.

3.2 Етапи впровадження програми фізичної терапії жінок із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом

Ефективність терапевтично-реабілітаційного процесу залежить від раціональної етапності, систематичності та тривалості застосування фізіотерапевтичних втручань, а саме від раціонального використання та розподілу різних видів рухової активності хворого протягом всього курсу ФТ в певній послідовності по відношенню до інших засобів терапії та реабілітації.

Реалізація розробленої програми фізичної терапії відбувалася в рамках трьох етапів надання реабілітаційних послуг для жінок із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом, які відповідали певному функціональному стану жінок згідно етапів клінічного протікання АК (рис. 4.3-4.5): підготовчий етап, основний етап, заключний етап.

Підготовчий етап починався від надходження хворої до стаціонару або денного стаціонару, тривав до виписки з медичної установи та/або продовжувався після виписки амбулаторно.

Підготовчий етап відповідав першій стадії розвитку АК – «заморожування».

Характеристика пацієнток на даному етапі: клінічно виражений больовий синдром у спокої й вночі, різке зменшення обсягу рухів плечового суглобу.

Тривалість етапу була індивідуальною та залежала від клінічної картини АК та переходу до наступної фази клінічного протікання АК.

Підготовчий етап характеризувався режимом інтенсивної терапії та реабілітації вираженим в безперервності проведення всіх медичних, фізичних, ерготерапевтичних та інших необхідних заходів.

Завдання підготовчого етапу:

- покращення чутливості організму до інсуліну;
- мінімізування ризику розвитку мікро- та макросудинних ускладнень;
- контроль рівня глюкози в крові.

SMART-цілі на рівні структур, функцій, активності та участі:

- зникнення нічного болю;
- зменшення болю протягом дня (перехід в інший (вищий) функціональний клас за ВАШ);
- збільшення пасивного діапазону рухів у плечовому суглобі;
- збереження побутових навичок та навичок самообслуговування.

Реабілітаційні засоби, що застосовували на підготовчому етапі (табл. 4.3).

Аеробний компонент на даному етапі був представлений ходьбою інтенсивністю 60-70 кроків·хв⁻¹ або велотренажер 5,3-5,8 км·год⁻¹ з інтенсивністю 4,3-4,6 МЕТ при 40–50 % $V \cdot O_2 \text{ max}$, 150 хвилин, що розподілені протягом тижня, зазвичай через день.

Силові вправи були представлені вправами з опором власній вазі (присяди, випади, відштовхування), вправами з предметами та легкими обтяженнями (150-200 грм), які застосовували двічі на тиждень протягом 10-15 хвилин. Кількість вправ – 3-4, кількість повторів кожної – 5-6 разів.

Вправи та техніки для плечового суглобу:

1. Вправи на розтягування та розслаблення. Легке витягнення руки – терапевт береться за зап'ястя пацієнта та плавно похитує верхньою кінцівкою у зручному нейтральному положенні. Ця вправа дозволяє пацієнту розслабитися та допомагає контролювати біль.

Рекомендували самостійне розтягування та збільшення пасивної амплітуди з використанням протилежної руки, а також розтягування грудних м'язів у дверях.

Самостійно пацієнткам рекомендували виконувати вправу "Маятник". Вправи з маятником викликають дистракцію суглоба та збільшують дугу безболісних рухів. Вправи з маятником не повинні викликати біль, що досягається нахилом пацієнта вперед та використанням імпульсу тіла для створення руху руками.

Таблиця 4.3 – Програма підготовчого етапу фізичної терапії жінок із цукровим діабетом 2 типу та адгезивним капсулітом

Компоненти програми	Вид компоненту	Тривалість процедури	Кількість процедур на курс	Періодичність
Терапевтичні вправи	Аеробні вправи: ➤ Ходьба або велотренажер 150 хвилин на тиждень, 5,3-5,8 км · год ⁻¹ (4,3-4,6 MET) 40–50 % V·O ₂ max	Протягом дня	Індивідуально в залежності від тривалості етапу та часу введення цукрознижувальних препаратів	Через день
	Силові вправи: ➤ Вправи в опорі ➤ Вправи з предметами та обтяженнями	10-15 хв		Два рази на тиждень

	Вправи та техніки для плечового суглобу: ➤ Вправи на розтягування ➤ Вправи на розслаблення ➤ Пасивно-активні фізіологічні рухи ➤ Мобілізація суглобу ➤ Техніки та вправи для покращення мобільності лопатки та грудного відділу ➤ PNF	Протягом дня		Щоденно протягом дня
Дієтотерапія	Дієтотерапія	Постійно		
Апаратна фізіотерапія	Лазеротерапія Міостимуляція	4-5 хв	10 процедур Індивідуально	2-3 рази на тиждень
Школа діабету	Програма навчання «Застосування засобів терапії та реабілітації в осіб із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом»			
Ерготерапевтичні заходи	➤ Використання побутових навичок та навичок самообслуговування до появи/без больових відчуттів ➤ Інші ерготерапевтичні заходи за індивідуальними показами	Протягом дня	Постійно	Щоденно протягом дня

Дуга руху повинна бути в межах дуги, яка не викликає болю і дозволяє верхній кінцівці розслабитись. Пацієнт самостійно обирає напрямок руху. Вправу виконували 3 рази протягом 10-30 секунд 3-4 рази на день.

Вправи на розтягування та розслаблення виконували щодня, 3-4 рази на день.

2. Фізіологічні рухи. Безболісні пасивні фізіологічні рухи, такі як згинання плеча в лопатковій площині з рукою в модифікованому нейтральному положенні та відведення, допомагали модулювати біль, стимулюючи механорецептори. Ці рухи терапевт виконував у повільному, постійному темпі та також сприяли розслабленню. Час утримання – починаючи з кількох секунд із

поступовим збільшенням тривалості, наскільки дозволяли толерантність та чутливість.

Також виконували активно-пасивне згинання плеча до 130 градусів із контролем головки плечової кістки, щоб уникнути симптомів компенсації.

3. Мобілізацію суглобів виконували в задньому/дорсальному напрямку, нижньому та каудальному, латеральному напрямку distraкції. Плечовий суглоб мобілізували з використанням мобілізації I ступеня, щоб допомогти модулювати біль, прогресуючи до мобілізації II ступеня. Відволікання/тракцію виконували у поєднанні зі ковзанням. Грудино-ключичне, акроміально-ключичне та лопатково-грудне зчленування оцінювали на наявність обмежень та мобілізували при необхідності.

Мобілізацію в передньо-задньому напрямку, каудальному напрямку, distraкційні прийоми застосовували у положенні лежачи на спині. Плече підтримувалося фізіотерапевтом у положенні спокою, після чого мобілізували плечовий суглоб з використанням мобілізацій II ступеня.

4. На даному етапі також проводили техніки та вправи щодо покращення рухливості лопатки та грудного відділу.

Виконували ретракцію лопатки, підйом лопатки до допустимого рівня, згинання ліктя, розгинання ліктя з рукою в нейтральному положенні. При цьому не використовували ваги, які могли спричинити компенсаторне зміщення головки плечової кістки вперед та посилити біль.

Зміцнення м'язів лопатки застосовували до появи больових відчуттів. Положення лежачи на боці із задіяною рукою зверху та опорою на подушки використовували для зменшення сили тяжіння та підвищення толерантності до вправ. З опором фізіотерапевту хворий виконував ретракцію лопатки у положенні сидячи, протракцію лопатки у положенні лежачи. Для опору також застосовували еластичні стрічки або ручні обтяжувачі. Цю вправу виконували 10 разів по 3 підходи.

5. Вправи на пропріоцептивну нервово-м'язову стимуляцію (PNF), такі як ритмічна стабілізація у положенні лежачи на спині, виконували у

модифікованому нейтральному положенні на рівні плеча з ліктем, наскільки це допустимо протягом 10-15 секунд 3-4 підходи 2- 3 рази на тиждень.

Основна рекомендація на цьому етапі – використовувати пошкоджену руку протягом дня для виконання побутових маніпуляцій, які мають бути безболісними.

На цьому етапі протипоказані вправи з піднятими руками та з упором на лікоть.

Апаратна фізіотерапія. Лазеротерапію високої інтенсивності (HILT) використовували 2-3 рази на тиждень (потужність 12в 4-5хв) після пасивно-активної мобілізації суглоба для зменшення больових відчуттів, стимуляції регенеративних процесів.

Міостимуляцію (EMS) використовували у пацієнтів з м'язовою атрофією для стимуляції ослаблених м'язів а також у режимі TENS для знеболення.

Програма навчання «Застосування засобів терапії та реабілітації в осіб із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом» в рамках Школи діабету була представлена двома класами за наступними темами: 1. Адгезивний капсуліт при цукровому діабеті: причини та наслідки. 2. Форми та режими рухової активності при адгезивному капсуліті у хворих на діабет: теорія та засвоєння практичних навичок. Домашні програми тренування.

Застосування *дієтотерапії* в програмі ФТ жінок із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом зумовлене прищеплюванням їм навичок раціонального харчування з метою зниження глюкози крові та корекції маси тіла:

- формування правильного стереотипу харчування хворої та членів її сім'ї;
- поетапне введення дієтичного режиму зі зниженою енергетичною цінністю;

- корекція режиму харчування (збільшення кратності прийомів їжі, зсув харчового навантаження із другої половини дня на першу, повільний темп приймання їжі);
- психологічна підтримка та створення мотивації до зниження маси тіла.

Жінкам було запропоновано спеціальну, низьковуглеводну, низькоглікемічну скорочену діету зі зменшеною часткою споживання вуглеводів при фізіологічній квоті білка.

Враховуючи, що нормальне співвідношення білків, жирів і вуглеводів обчислюється з розрахунку 1 : 1 : 4 [19; 29], призначення обмежувальної, але збалансованої за всіма незамінними харчовими компонентами дієти в нашій програмі складалося із співвідношення 1,7 : 1 : 2, тобто білків – 1,7 г, жирів – 1,0 г, вуглеводів – 2 г, на 1 кг маси тіла.

Підвищений вміст білків у раціоні виправдовувався їхнім сприятливим впливом на регуляцію маси тіла, оскільки при цьому м'язи одержують енергію за рахунок окиснення жирів, а не за рахунок метаболізму глюкози, що збільшує чутливість тканин до інсуліну [19; 29].

Розраховуючи на активацію ліполітичних систем та пам'ятаючи, що жири пригнічують функціональну активність інсулярного апарату й тим самим гальмують ліпогенез із вуглеводів [19; 29], ми підвищували квоту жирів у вигляді ω – 9, – 6, і – 3 ненасичених жирних кислот, знижували зміст насичених і транс-жирних кислот; вуглеводи рекомендували споживати у вигляді цільних зерен, різних каш, овочів і несолодких фруктів.

Для того щоб уникати монотонності в раціоні, застосовували принцип взаємозамінності продуктів. М'ясо заміняли яйцем, рибою, сиром. Овочі додавали до кожного прийому їжі в сирому вигляді як салати або порції, крім того, вони подавалися як гарнір.

Суттєво обмежували споживання продуктів з високим глікемічним індексом, продуктів, що містять велику кількість крохмалю, легкозасвоюваних вуглеводів, прихованих жирів.

Виключали з раціону підливи, соуси, приправи, що підсилюють апетит. Значно обмежували кондитерські вироби та солодоші.

У раціон вводили обмежене споживання кухонної солі до 5-6 г на день.

Ерготерапевтичні заходи було направлено на збереження побутових навичок та навичок самообслуговування.

Інші заходи застосовувались за індивідуальними показами.

Критеріями переходу на наступний етап ФТ вважалися:

- зниження запалення та болю протягом дня;
- зникнення нічних болів;
- збільшення пасивної амплітуди руху плечового суглобу.

Основний етап продовжувався амбулаторно.

Тривалість етапу була досить індивідуальною та часто відповідала другій стадії розвитку АК – «заморожене плече».

Характеристика пацієнток на даному етапі: хронічний біль, що поступово зменшується, значна втрата активного об'єму рухів плечового суглобу.

На даному етапі фізіотерапевтичні втручання носили системний характер та відбувались 1-2 рази на тиждень у відділенні реабілітації та в проміжок між ними характеризувались самостійним виконанням домашньої програми тренувань.

Завдання основного етапу:

- покращення дії інсуліну;
- контроль рівня глюкози в крові.

SMART-цілі на рівні структур, функцій, активності та участі:

- збільшення мобільності та активного об'єму рухів плечового суглобу до 50 %;
- збільшення функціональної сили м'язів в межах без болю;
- зниження маси тіла за рахунок зниження жирового компонента на 7-10 %;
- покращення побутових навичок та навичок самообслуговування.

Реабілітаційні засоби, що застосовували на основному етапі (табл. 4.4). Аеробний компонент на даному етапі був представлений ходьбою інтенсивністю 70-90 кроків·хв⁻¹ або велотренажер 5,8-6,2 км·год⁻¹, з інтенсивністю 4,6-4,8 МЕТ при 50–55 % $V \cdot O_2 \max$, 150 хвилин, що розподілені протягом тижня, зазвичай через день.

Силові вправи було представлено вправами з опором власній вазі (присяди, випади, відштовхування), вправами з предметами та обтяженнями (200-500 гр). Кількість вправ – 4-6, кількість повторів кожної – 6-8 разів.

Силові вправи застосовували тричі на тиждень протягом 15-20 хвилин.

Вправи та техніки для плечового суглобу:

1. Вправи на розтягування та розслаблення підготовчого етапу зі збільшенням кратності та тривалості до 10 повторень кожної 3-4 рази на день.
2. Фізіологічні активні рухи на межі нормального діапазону.
3. Мобілізація суглобів за методикою підготовчого етапу.
4. Техніки та вправи щодо покращення рухливості лопатки та грудного відділу підготовчого етапу зі збільшенням кратності та тривалості.
5. Також на цьому етапі починали працювати з зовнішньою та внутрішньою ротацією плеча (пасивно), використовували «ковзання» по стінці.
6. Вправи у воді для збільшення об'єму рухів у плечовому суглобі: фізіологічні активні рухи на межі нормального діапазону, плавальні рухи руками, рухи з предметами.

Таблиця 4.4 – Програма основного етапу фізичної терапії жінок із цукровим діабетом 2 типу та адгезивним капсулітом

Компоненти програми	Вид компоненту	Тривалість процедури	Кількість процедур на курс	Періодичність
Терапевтичні вправи	Аеробні вправи: ➤ Ходьба або велотренажер 150 хвилин на тиждень, 5,8-6,2 км · год ⁻¹ (4,6-4,8 МЕТ) 50–55 % $V \cdot O_2 \max$	Протягом дня	Індивідуально в залежності від тривалості етапу та часу введення цукрознижувальних	Через день

	Силові вправи: ➤ Вправи в опорі ➤ Вправи з предметами та обтяженнями	15-20 хв	препаратів	Три рази на тиждень
	Вправи та техніки для плечового суглобу: ➤ Вправи на розтягування ➤ Вправи на розслаблення ➤ Активні рухи на межі нормального діапазону ➤ Мобілізація суглобу ➤ Техніки та вправи для покращення мобільності плеча, лопатки та грудного відділу ➤ Вправи у воді	Протягом дня		Щоденно протягом дня
Дієтотерапія	Дієтотерапія	Постійно		
Ерготерапевтичні заходи	➤ Активне використання побутових навичок та навичок самообслуговування ➤ Інші ерготерапевтичні заходи за індивідуальними показами	Протягом дня	Постійно	Протягом дня

Застосування *дієтотерапії* за методикою підготовчого етапу.

Ерготерапевтичні заходи було направлено на активацію та вільне використання побутових навичок та навичок самообслуговування.

Інші заходи застосовували за індивідуальними показами.

Критеріями переходу на наступний етап ФТ вважалися:

- зниження болю у спокої та при виконанні рухів;
- збільшення функціональної сили в межах без болю;
- збільшення активної та пасивної амплітуди руху плечового суглобу;
- нормальний плече-лопатковий ритм.

Заключний етап часто відповідав третій стадії розвитку АК – «відтавання». Клінічно характеризувався можливим збереженням мінімального болю та поступовим збільшенням об'єму рухів в плечовому суглобі.

Тривалість етапу була індивідуальною й залежала від згасання клінічних симптомів та повернення фізіологічного об'єму рухів.

На даному етапі фізіотерапевтичні втручання носили системний характер та відбувались 1-2 рази на тиждень у відділенні реабілітації та в проміжок між ними характеризувались самостійним виконанням домашньої програми тренувань.

Завдання заключного етапу:

- мінімізувати ризик і наслідки гіпоглікемії;
- досягнення та підтримка оптимальних рівнів глюкози крові, ліпідів, артеріального тиску та маси тіла, щоб запобігти або відстрочити хронічні ускладнення діабету;
- покращення якості життя.

SMART-цілі на рівні структур, функцій, активності та участі:

- оптимізація пасивних та активних рухів до фізіологічного діапазону;
- зміцнення м'язів плечового поясу (збільшення сили за ММТ на 3-4 бали або понад 85 % здорової кінцівки чи показників норми);
- збільшення маси скелетних м'язів;
- нормалізація побутових навичок та навичок самообслуговування.

Реабілітаційні засоби, що застосовували на заключному етапі (табл. 4.5).

Аеробний компонент на даному етапі був представлений ходьбою інтенсивністю 90-110 кроків·хв⁻¹, або велотренажер, або плавання 6,2-6,5 км·год⁻¹, з інтенсивністю 4,9-5,1 МЕТ при 55–60 % V·O₂ max, 150-160 хвилин, що розподілені протягом тижня.

Силові вправи було представлено вправами з опором власній вазі (присяди, випади, відштовхування), вправами з предметами та обтяженнями, використання вільних ваг (тяга, тяга донизу, жим від грудної клітини тощо) (до 2 кг). Кількість повторів вправ – 8-10 разів.

Силові вправи застосовували тричі на тиждень протягом 20-30 хвилин.

На цьому етапі також було рекомендовано проходження курсу процедур на апараті безперервної розробки суглобів «Ормед» (Канада) (20-30 хвилин, 1-2

рази на день) з повною амплітудою у плечовому суглобі до появи больових відчуттів чи дискомфорту у суглобі. Кут згинання в суглобі визначали за індивідуальними можливостями жінки.

Вправи та техніки для плечового суглобу:

1. Вправи основного етапу на розтягування та розслаблення зі збільшенням кратності та тривалості до 12 повторень кожної 3-4 рази на день.

2. Фізіологічні активні рухи нормального діапазону.

3. Техніки та вправи щодо покращення рухливості плеча, лопатки та грудного відділу основного етапу зі збільшенням кратності та тривалості. До цих вправ додали: віджимання від стіни, стабілізація м'яча однією рукою біля стіни, метання, ловля і кидки м'ячів.

Ударно-хвильова терапія (ESWT) використовували на більш пізніх етапах реабілітації, коли больовий синдром дозволяв більш комфортно переносити процедуру. В середньому виконували 3000 ударів з частотою 9-10Hz 1-3bar.

Застосування *дістотерапії* за методикою минулих етапів.

Ерготерапевтичні заходи за індивідуальними показами.

Таблиця 4.5 – Програма заключного етапу фізичної терапії жінок із цукровим діабетом 2 типу та адгезивним капсулітом

Компоненти програми	Вид компоненту	Тривалість процедури	Кількість процедур на курс	Періодичність
Терапевтичні вправи	Аеробні вправи: ➤ Ходьба, або велотренажер, або плавання 150-160 хвилин на тиждень, 6,2-6,5 км · год ⁻¹ (4,9-5,1 MET) 55–60 % V · O ₂ max	Протягом дня	Індивідуально в залежності від тривалості етапу та часу введення цукрознижувальних препаратів	Через день
	Силові вправи: ➤ Вправи в опорі ➤ Вправи з предметами та обтяженнями	20-30 хв		Три рази на тиждень

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Вільні ваги ➤ Тренажери 			
	Вправи та техніки для плечового суглобу: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Вправи на розтягування ➤ Вправи на розслаблення ➤ Активні рухи нормального діапазону ➤ Техніки та вправи для покращення мобільності плеча, лопатки та грудного відділу 	Протягом дня		Щоденно протягом дня
Апаратна фізіотерапія	Ударно-хвильова терапія	4-5 хв	5-7 процедур	2-3 рази на тиждень
Дієтотерапія	Дієтотерапія	Постійно		
Ерготерапевтичні заходи	За індивідуальними показами	Протягом дня	Постійно	Протягом дня

Критеріями виходу з програми ФТ вважали:

- відсутність болю за будь-яких рухах;
- повна амплітуда рухів;
- сила плеча понад 85 % здорової кінцівки чи показників норми.

Висновки до розділу 4

На підставі результатів вивчення літературних джерел і проведених попередніх досліджень нами було розроблено програму фізичної терапії жінок із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом, яка реалізовувалась за трьома етапами: підготовчим (на базі клінічної установи та/або амбулаторно), основним та заключним (амбулаторно та домашні програми тренувань).

Для досягнення більш вираженого реабілітаційного ефекту, побудову програми фізичної терапії провадили за наступним алгоритмом надання реабілітаційних послуг: оцінка вихідного морфофункціонального стану, активності та участі; визначення принципів та завдань програми; розробка та реалізація програми; оцінка ефективності.

Загальною метою розробленої програми фізичної терапії є: нормалізація рівня глюкози крові, зменшення больового синдрому, відновлення рухливості суглобів, нормалізація функцій ушкоджених кінцівок, підвищення якості життя.

Розроблена програма базується на наступних принципах надання реабілітаційних послуг: застосування Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ); дотримання мультидисциплінарного підходу; клієнтцентричний (персоналізований) підхід; формування цілей в форматі SMART; комплексний підхід; етапність втручань; систематичність і тривалість.

Фундаментом розробленої програми стало поєднання елементів найбільш ефективних засобів та методів (комплексний підхід), що застосовуються у хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із АК: терапевтичні вправи, дієтотерапія та корекція харчування, апаратна фізіотерапія, навчання пацієнтів в рамках Школи діабету, ерготерапевтичні заходи.

Результати дослідження, викладені у цьому розділі, представлено у наукових працях [161; 167; 168; 169; 176].

РОЗДІЛ 5

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ЖІНОК, ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ З ХРОНІЧНИМ БОЛЬОВИМ СИНДРОМОМ, ЩО ПОВ'ЯЗАНИЙ З АДГЕЗИВНИМ КАПСУЛІТОМ

З метою оцінки ефективності програми терапії та реабілітації нами було проведено комплексне оцінювання стану досліджуваних пацієнтів після виходу з програми.

Ефективність програми оцінювали за наступними критеріями:

- динаміка клінічних показників (аналіз інтенсивності болю за ВАШ, ММТ, лабораторні дослідження);
- динаміка інструментальних показників (показників компонентного складу тіла за результатами біоімпедансної діагностики; динаміка амплітуди рухів за результатами гоніометрії);
- динаміка показників повсякденної активності та участі (показників якості життя за опитувальником MOS SF-36).

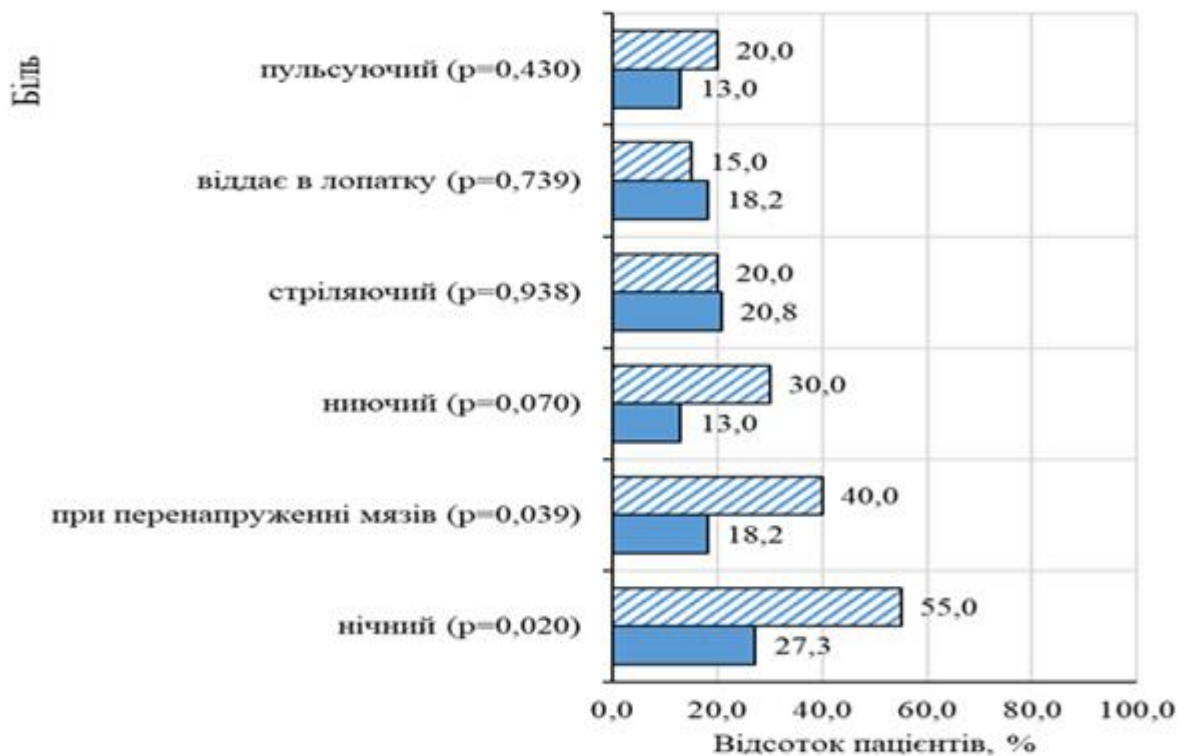
Усього було обстежено та проаналізовано динаміку вищезазначених показників 97 хворих, котрі були розподілені на наступні групи:


- основна група – 77 пацієток ($n = 77$) із середнім віком $57,5 \pm 1,3$ роки, з середньою тривалістю ЦД $18,9 \pm 0,9$ років та ІМТ $31,0 \pm 0,5$ кг/м², які займались за авторською методикою та застосовували медикаментозну терапію у вигляді перорального або ін'єкційного введення цукрознижувальних препаратів;
- контрольна група – 20 пацієток ($n = 20$) із середнім віком $57,0 \pm 1,3$ років, з середньою тривалістю ЦД $10,7 \pm 1,2$ роки та ІМТ $31,7 \pm 0,6$ кг/м², які застосовували медикаментозну терапію у вигляді НПЗЗ або ГКК при АК та перорального або ін'єкційного введення цукрознижувальних препаратів.

Основна та контрольна групи дослідження статистично не відрізнялись за віком.

5.1 Динаміка показників клінічних методів дослідження

Оцінюючи динаміку *больових відчуттів* після лікування було встановлено, що частка жінок з нічним болем серед пацієток ОГ була значуще нижчою, ніж серед пацієток КГ (рис. 5.1). Так, в ОГ нічний біль мав 21 (27,3 %) пацієток, а в КГ – 11 (55,0 %) ($\chi^2 = 5,5$; $p = 0,020$). Шанси на зниження нічного болю після лікування у пацієток ОГ були в 3,3 рази вищими, ніж у пацієток КГ (OR = 0,31; ДІ 0,11-0,85).



Примітка 1.  – контрольна група.

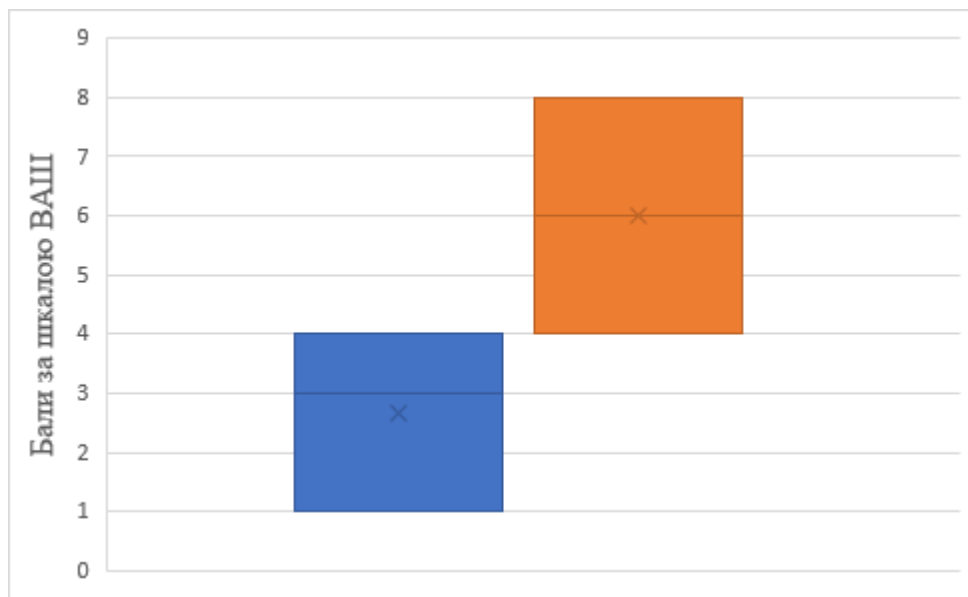
Примітка 2.  – основна група.

Рисунок 5.1 – Розподіл пацієнтів за характером болю після лікування, %

Частка пацієток з болем при перенапруженні м'язів була також значуще нижчою в ОГ, ніж у КГ. Серед пацієток ОГ частка осіб, що відчували такий біль становила 18,2 % ($n = 14$), а серед пацієтків КГ – 40,0 % ($n = 8$) ($\chi^2 = 4,3$; $p = 0,039$).

Шанси на зниження болю при перенапруженні м'язів після лікування у пацієток ОГ були в 3,0 разів вищими, ніж у пацієток КГ (OR = 0,33; ДІ 0,12-0,97). За іншими характеристиками болю не було визначено статистично достовірних відмінностей.

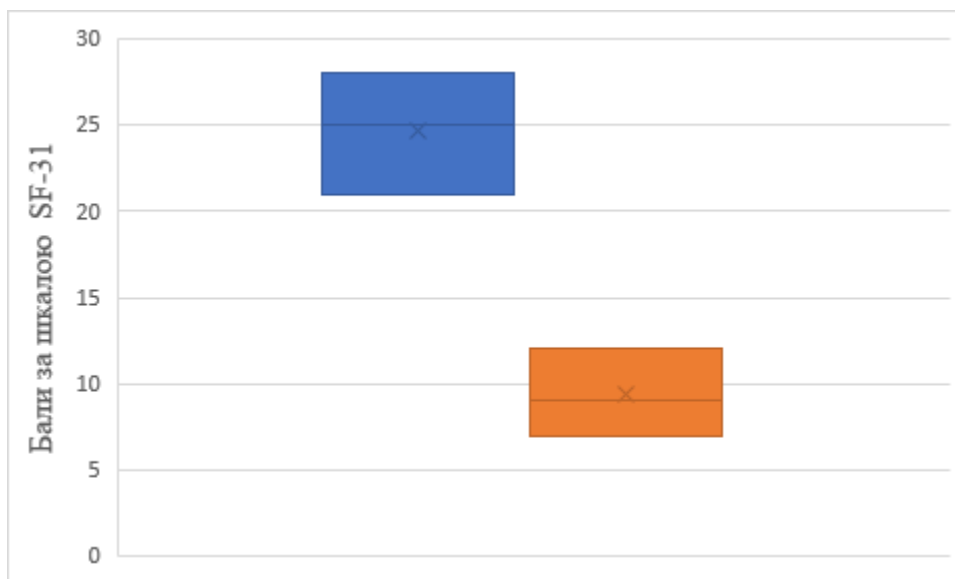
Після лікування медіана та кватилі *рівню болю за шкалою ВАШ* становили: медіана 3,0 (1,0–4,0) бали у пацієток основної групи і 6,0 (8,0–4,0) у пацієток контрольної групи (U = 370; p < 0,001), тобто після лікування у групах пацієток знизилась середні бали за ВАШ (основна група: U = 371; p < 0,001; контрольна група: U = 488; p = 0,012) (рис. 5.2). За шкалою ВАШ (U = 374; p < 0,001) динаміка показників у пацієток контрольної групи була меншою, ніж у пацієток основної групи дослідження.



Примітка 1.  – основна група.
Примітка 2.  – контрольна група.

Рисунок 5.2 – Динаміка показників болю за ВАШ, бали

Також, слід зазначити, що підвищились бали за загальною шкалою болю за опитувальником SF-36 (основна група: U = 372; p < 0,001; контрольна група: U = 376; p < 0,001) (рис. 5.3).



Примітка 1. ■ – основна група.

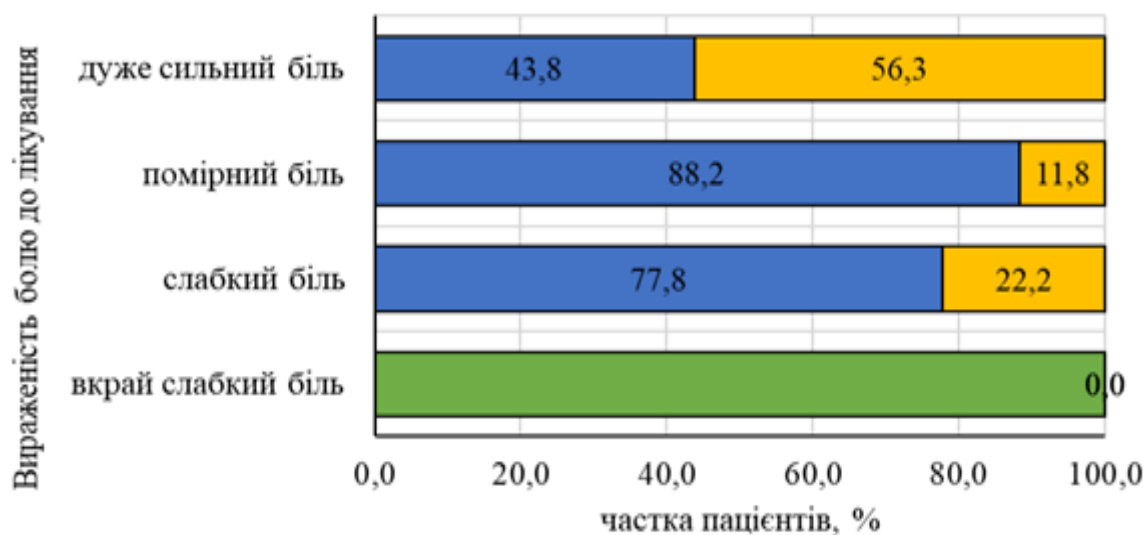
Примітка 2. ■ – контрольна група.

Рисунок 5.3 – Динаміка показників болю за SF-31, бали

Більш детальний аналіз отриманих показників показав, що після лікування з 32 пацієток основної групи дослідження, які відчували дуже сильний біль за шкалою ВАШ до лікування, 18 (56,3 %) відзначили, що відчують помірний біль, а 14 (43,8 %) – слабкий (рис. 5.4). У контрольній групі дослідження 5 (45,5 %) пацієток продовжували відчувати дуже сильний біль, а у 6 (54,5 %) пацієток інтенсивність болю знизилась до помірному рівня.

З 34 пацієток основної групи, які відчували помірний біль до лікування, після лікування 4 (11,8 %) продовжували відчувати помірний біль, а у 30 (88,2 %) біль став слабким. У контрольній групі дослідження у 9 пацієток з помірним болем відчуття не змінились.

У пацієток з вкрай слабким болем основної групи дослідження відчуття також не змінились, але з 9 пацієток КГ зі слабким болем, у двох (22,2 %) больові відчуття підвищились до помірному рівня.



- Примітка 1. ■ – вкрай слабкий біль після лікування.
 Примітка 2. ■ – слабкий біль після лікування.
 Примітка 3. ■ – помірний біль після лікування.

Рисунок 5.4 – Динаміка вираженості больових симптомів за ВАШ в основній групі, %

Проведений аналіз результатів *мануального м'язового тестування* після лікування засвідчив більшу позитивну динаміку у пацієток основної групи порівняно з контрольною (табл. 5.1).

Зокрема, медіана середнього балу ММТ за показником розгинання в основній групі склала 3,0 (3,0–4,0) бали, тоді як у контрольній групі вона становила лише 2,0 (2,0–2,0) бали. Виявлена статистично значуща різниця між групами ($U = 338$; $p = 0,001$).

Оцінка сили м'язів при згинанні не показала статистично значущих відмінностей між групами: ($U = 715$; $p = 0,632$), медіана в обох групах становила 3,0.

Таблиця 5.1 – Динаміка показників ММТ, бали

Показники	ОГ (n = 77)			КГ (n = 20)			U	p
	Me	Q25	Q75	Me	Q25	Q75		
Розгинання	3,00	3,00	4,00	2,00	2,00	2,00	338	0,001
Згинання	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	715	0,632
Відведення	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	338	0,001
Приведення	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	338	0,001
Внутрішня ротація	3,00	3,00	3,00	2,50	2,00	3,00	375	0,002
Зовнішня ротація	3,00	3,00	3,00	2,00	1,00	2,00	338	0,001

Примітка. U – розрахункове значення критерію Манна-Уїтні.

Суттєве поліпшення в основній групі відзначено також при оцінці відведення: (медіана 3,0) проти (медіана 2,0) бали у контрольній ($U = 338$; $p = 0,001$). Медіана показника приведення в основній групі склала 3,0 (2,0–3,0), у контрольній –2,0 (2,0–2,0). Різниця була статистично значущою ($U = 338$; $p = 0,001$).

За внутрішньою ротацією у пацієток основної групи медіана становила 3,0 (3,0–3,0), у контрольній – 2,5 (2,0–3,0), що також є статистично значущим ($U = 375$; $p = 0,002$).

Статистично значущі різниці на рівні $p = 0,001$ спостерігали і щодо зовнішньої ротації: в основній групі медіана дорівнювали 3,0 (3,0–3,0), у контрольній – 2,0 (1,0–2,0). Виявлена висока статистична значущість ($U = 338$; $p = 0,001$).

Отримані дані свідчать про позитивний вплив запропонованої програми фізичної терапії на відновлення функцій м'язів плечового суглобу.

Вивчення динаміки лабораторних показників (табл. 5.2) показало статистично значущі різниці рівнів глікемії натще ($W = 3,29$; $p < 0,001$) в основній групі дослідження, постпрандіальної глікемії і в основній ($W = 3,29$; p

< 0,001), і в контрольній ($W = 2,5$; $p = 0,023$) групах дослідження, а також рівня сечової кислоти в основній ($W = 3,29$; $p < 0,001$).

Таблиця 5.2 – Динаміка лабораторних показників

Показники	ОГ (n = 77)			КГ (n = 20)			U	p
	Me (25 %; 75 %)	W	p	Me (25 %; 75 %)	W	p		
Глікемія натще, ммоль/л	7,90 (6,90; 8,80)	3,29	0,001	7,63 (7,30; 7,91)	1,83	0,067	627	0,202
Постпрандіальна глікемія, ммоль/л	9,10 (8,10; 10,00)	3,29	0,001	8,20 (7,90; 9,35)	2,27	0,023	561	0,062
Креатинін, ммоль/л	0,09 (0,07; 0,10)	1,74	0,086	0,07 (0,06; 0,08)	0,6	0,547	401	0,001
ШКФ, мл/хв	87,30 (65,10; 133,10)	0,00	1,000	76,00 (71,50; 88,50)	0,0	1,000	400	0,001
Білок у сечі, г/л	0,07 (0,03; 0,10)	0,00	1,000	0,02 (0,00; 0,05)	0,0	1,000	401	0,001
Кальцій, ммоль/л	2,10 (2,00; 2,25)	0,00	1,000	2,20 (2,15; 2,30)	0,0	1,000	498	0,015
Сечова кислота, мкмоль/л	303,00 (216,00; 363,00)	3,29	0,001	320,5 (280,5; 343,5)	1,7	0,100	724	0,680
Калій, ммоль/л	4,40 (4,20; 4,70)	0,00	1,000	4,20 (4,10; 4,30)	0,0	1,000	399	0,001

Примітка 1. W – емпіричне значення критерію Вілкоксона.

Примітка 2. U – значення критерію Манна-Уїтні.

Середній рівень глікемії натще після лікування у пацієток основної групи становив Me (25%; 75%) 7,90 (6,90; 8,80) ммоль/л, у контрольній групі – 7,63 (7,30; 7,91) ммоль/л ($U = 627$; $p = 0,202$), тобто статистично значущої різниці між групами не виявлено.

У середині основної групи спостерігали достовірне зниження рівня глікемії після лікування ($W = 4,27$; $p < 0,001$), тоді як у контрольній групі зниження було статистично незначущим ($W = 1,9$; $p = 0,067$). Тобто, лікування в основній групі сприяло більш вираженому покращенню глікемічного контролю натще, хоча міжгрупові відмінності залишились незначущими.

Середній рівень постпрандіальної глікемії в основній групі був 9,07 ммоль/л, у контрольній – 8,599 ммоль/л ($U = 561$; $p = 0,062$), що лише

наближалось до статистичної значущості. Медіани: 9,10 (8,10; 10,00) у ОГ і 8,20 (7,90; 9,35) у КГ. У основній групі зафіксовано достовірне зниження постпрандіальної глікемії після лікування ($W = 3,29$; $p < 0,001$), у контрольній групі також відзначено позитивну динаміку ($W = 3,2$; $p = 0,023$). Можна зазначити, що фізична терапія супроводжувалась покращенням постпрандіальної глікемії, особливо в основній групі, однак без достовірної міжгрупової різниці.

Дослідження показало, що у пацієток основної групи рівень глікемії натще зменшився на 1,24 ммоль/л, а у пацієток контрольної групи на 0,19 ммоль/л ($W = 3,4$; $p < 0,001$).

Відповідні показники рівня постпрандіальної глікемії знизились на 1,49 та 0,44 ммоль/л ($W = 2,7$; $p = 0,007$).

У основній групі після лікування рівень креатиніну становив 0,09 ммоль/л, у контрольній – 0,07 ммоль/л ($U = 5,3$; $p < 0,001$), що свідчить про статистично значущу різницю на користь нижчого рівня у контрольній групі. Медіани: 0,09 (0,07; 0,10) в ОГ і 0,07 (0,06; 0,08) у КГ. В обох групах показники після лікування суттєво не змінилися (ОГ: $W = 1,72$; $p = 0,086$; КГ: $W = 0,6$; $p = 0,547$). Виявлена різниця у рівнях креатиніну може вказувати на певні особливості функціонування нирок у пацієток контрольної групи або на початкові відмінності у їх стані.

Середній показник ШКФ в основній групі становив 104,64 мл/хв, у контрольній групі – 80,50 мл/хв ($U = 401$; $p = 0,001$), тобто відстежується статистично значуща різниця в показниках ШКФ між контрольною та основною групами. Медіани: 87,30 (65,10; 133,10) в ОГ та 76,00 (71,50; 88,50) в КГ. При цьому внутрішньогрупових змін за ШКФ після лікування не спостерігалось. Кращі показники ШКФ в основній групі можуть свідчити про збереження кращої функції нирок або меншу вираженість нефропатичних змін, що відноситься до статусу основного захворювання.

Після лікування рівень білка в сечі становив 0,12 г/л в основній групі і 0,02 г/л у контрольній ($U = 401$; $p = 0,001$), що вказує на достовірно більшу

протеїнурию в основній групі. Медіани: 0,07 (0,03; 0,10) в ОГ та 0,02 (0,00; 0,05) у КГ. Внутрішньогрупових змін у динаміці виявлено не було. Збереження вищого рівня білка в сечі в основній групі може свідчити про залишкові ознаки порушення функції ниркового фільтру, що також відноситься до статусу основного захворювання.

Середній рівень кальцію після лікування становив 2,13 ммоль/л у основній групі і 2,21 ммоль/л у контрольній ($U = 498$; $p = 0,015$), з перевагою у контрольній групі. Медіани: 2,10 (2,00; 2,25) в ОГ і 2,20 (2,15; 2,30) у КГ. У середині обох груп змін кальцію не спостерігалось. Невелика, але достовірна різниця у рівнях кальцію може мати клінічне значення в контексті метаболічних змін.

Середній рівень сечової кислоти становив 301,36 мкмоль/л в основній групі та 307,50 мкмоль/л у контрольній ($U = 724$; $p = 0,680$), без достовірних відмінностей. Медіани: 303,00 (216,00; 363,00) у ОГ і 320,50 (280,50; 343,50) у КГ. У основній групі рівень сечової кислоти достовірно знизився після лікування ($W = 3,29$; $p = 0,001$), тоді як у контрольній статистичної зміни не було ($W = 1,64$; $p = 0,100$). Покращення у показнику сечової кислоти в основній групі може вказувати на позитивні зміни у пуриновому обміні.

Середній рівень калію після лікування склав 4,43 ммоль/л в основній групі та 4,22 ммоль/л у контрольній ($U = 399$; $p < 0,001$), що свідчить про достовірно вищий рівень калію у основній групі. Медіани: 4,40 (4,20; 4,70) в ОГ і 4,20 (4,10; 4,30) у КГ. У середині кожної групи змін калію після лікування не виявлено.

Аналіз середніх значень лабораторних показників після лікування продемонстрував позитивну динаміку деяких метаболічних параметрів у пацієток основної групи, зокрема зниження глікемії та сечової кислоти. Водночас показники функції нирок (ШКФ, рівень креатиніну та протеїнурія) свідчать про необхідність подальшого моніторингу пацієток.

Міжгрупові відмінності за такими показниками, як рівень креатиніну, ШКФ, білка в сечі та кальцію, були статистично значущими.

Отримані результати загалом вказують на позитивний вплив лікування на окремі біохімічні показники в основній групі.

5.2 Динаміка показників інструментальних методів дослідження

Результати біоімпедансної діагностики складу тіла після лікування (табл. 5.3) засвідчили, що середнє значення відсотку рідини в основній групі після лікування склало 46,47 %, у контрольній групі – 44,97 % ($U = 625$; $p = 0,197$), тобто статистично значущих відмінностей між групами не виявлено.

Таблиця 5.3 – Динаміка показників компонентного складу тіла

Показники	ОГ (n = 77)			КГ (n = 20)			U	p
	Me (25 %; 75 %)	W	p	Me (25 %; 75 %)	W	p		
Рідина, %	47,80 (43,30; 50,00)	0,0	1,00	45,45 (42,25; 48,25)	0,0	1,00	625	0,197
М'язова тканина, %	56,20 (48,60; 64,10)	0,0	1,00	54,00 (49,35; 60,70)	0,0	1,00	691	0,481
Кісткова тканина, %	2,90 (2,60; 3,20)	0,0	1,00	3,25 (2,60; 4,15)	0,0	1,00	565	0,068
Вісцераль ний жир, %	11,00 (9,00; 13,00)	3,29	0,001	10,00 (8,75; 13,75)	0,0	1,00	759	0,923
Окружність талії, см	103,00 (97,00; 113,00)	2,01	0,044	105,00 (96,10; 123,75)	0,97	0,33	677	0,407

Примітка 1. W – емпіричне значення критерію Вілкоксона.

Примітка 2. U – значення критерія Манна-Уїтні.

Медіанні значення Me (25 %; 75 %) також були близькі: 47,80 % (43,30; 50,00) у ОГ і 45,45 % (42,25; 48,25) у КГ. При цьому всередині кожної групи змін рівня рідини за даними біоімпедансного аналізу не спостерігалось. Тобто, після лікування рівень рідини в організмі залишався стабільним як в основній, так і в контрольній групах, що свідчить про відсутність значних змін гідратаційного статусу.

Показник м'язової маси в основній групі становив 57,45 %, у контрольній – 55,69 % ($U = 691$; $p = 0,481$), що також не вказує на статистично значущі міжгрупові відмінності. Медіани м'язової маси відповідно 56,20 % (48,60; 64,10) в ОГ і 54,00 % (49,35; 60,70) у КГ. У середині кожної групи змін показника після лікування не виявлено. Отже, проведене лікування не призвело до істотних коливань м'язового компоненту тіла, що свідчить про стабільність білкового обміну та відсутність катаболічних процесів у досліджуваних пацієнтів.

Середній відсоток кісткової тканини після лікування в основній групі склав 3,00 %, у контрольній – 3,36 % ($U = 1565$; $p = 0,068$). Медіани: 2,90 % (2,60; 3,20) в ОГ і 3,25 % (2,60; 4,15) у КГ. Різниця між групами була статистично незначущою ($p = 0,068$). У середині кожної групи змін також не виявлено. Це свідчить, що показники кісткової тканини залишилися стабільними після лікування в обох групах та вказує на відсутність суттєвого впливу лікування на кісткову тканину.

Середній рівень вісцерального жиру в основній групі після лікування становив 11,41 %, у контрольній – 11,32 % ($U = 759$; $p = 0,923$), тобто відмінностей між групами не зафіксовано. Медіани: 11,00 % (9,00; 13,00) в ОГ і 10,00 % (8,75; 13,75) у КГ. У середині основної групи було виявлено статистично значуще зниження рівня вісцерального жиру ($W = 3,29$; $p = 0,001$), тоді як у контрольній групі змін не зафіксовано. Отримані результати свідчать, що застосована програма лікування сприяла помірному зниженню рівня вісцерального жиру, що є позитивним чинником у профілактиці кардіометаболічних ускладнень у пацієнтів з цукровим діабетом.

Середня окружність талії в основній групі після лікування становила 105,49 см, у контрольній – 109,14 см ($U = 677$; $p = 0,407$), без статистично значущої різниці між групами. Медіани: 103,00 см (97,00; 113,00) в ОГ і 105,00 см (96,10; 123,75) у КГ. Після лікування в основній групі було зафіксовано статистично значуще зменшення окружності талії ($W = 2,01$; $p = 0,044$), тоді як у контрольній групі змін не відзначили ($W = 0,97$; $p = 0,330$). Цей факт свідчить про позитивний вплив впровадженої програми на зменшення абдомінального

жирового депо, що може бути важливим у контексті покращення інсулінорезистентності та нормалізації обміну речовин.

Аналіз результатів *гоніометричного обстеження* жінок після лікування показав, що всі показники були вищими у пацієток основної групи, ніж у контрольної (табл. 5.4-5.5).

Таблиця 5.4 – Динаміка показників гоніометрії

Показники	ОГ (n = 77)			КГ (n = 20)			U	p
	Me (25 %; 75 %)	W	p	Me (25 %; 75 %)	W	p		
Флексія	150,0 (140,0; 54,0)	12,9	0,001	120,0 (110,0;130,0)	5,9	0,001	401	0,001
Екстензія	45,0 (40,0; 50,0)	19,3	0,001	40,0 (36,5; 45,0)	4,1	0,001	458	0,005
Абдукція	150,0 (150,0;160,0)	10,6	0,001	130,0 (127,5;142,5)	0,0	1,000	401	0,001
Аддукція	25,0 (24,0; 26,0)	15,6	0,001	22,0 (21,0; 24,0)	2,8	0,011	401	0,001
Зовнішня ротація	40,0 (38,0; 45,0)	19,4	0,001	35,0 (27,5; 35,0)	3,2	0,004	401	0,001
Внутрішня ротація	75,0 (70,0; 78,0)	36,1	0,001	48,0 (44,5; 52,5)	5,1	0,001	401	0,001
Горизонтальне згинання вперед	120,0 (120,0;130,0)	9,3	0,001	117,5 (110,0; 120,0)	3,0	0,007	401	0,001
Горизонтальне згинання до спини	36,0 (30,0; 40,0)	19,1	0,001	24,0 (22,0; 25,5)	2,6	0,019	502	0,017

Примітка 1. W – емпіричне значення критерію Вілкоксона.

Примітка 2. U – значення критерія Манна-Уїтні.

У пацієток основної групи середній обсяг флексії після лікування становив 146,2°, тоді як у контрольній групі – 118,8° (U = 401; p < 0,001), що свідчить про статистично значущі різниці показників.

Медіани також демонструють перевагу: 150,0° (140,0; 154,0) проти 120,0° (110,0; 130,0). В обох групах спостерігали статистично значущі різниці

показників флексії після лікування (ОГ: $W = 3,29$; $p < 0,001$; КГ: $W = 5,9$; $p < 0,001$). Отже, фізична терапія в основній групі ефективніше відновлювала амплітуду згинання, що позитивно впливає на здатність виконувати рухи верхньою кінцівкою в побуті.

Середній показник екстензії в основній групі після лікування був $44,5^\circ$, а в контрольній – $39,9^\circ$ ($U = 458$; $p = 0,005$). Медіанні значення також кращі в основній групі: $45,0^\circ$ (40,0; 50,0) проти $40,0^\circ$ (36,5; 45,0). Таким чином різниця статистично значуща між групами (ОГ: $W = 19,3$; КГ: $W = 4,1$; $p < 0,001$ для обох). Тобто, пацієнтки основної групи після лікування мали більший обсяг розгинання, що важливо для відновлення функцій плечового суглобу.

Показники абдукції в основній групі після лікування також значно вищі: $152,9^\circ$ проти $134,0^\circ$ у контрольній групі ($U = 401$; $p < 0,001$). Медіанні значення були наступними: $150,0^\circ$ (150,0; 160,0) в ОГ проти $130,0^\circ$ (127,5; 142,5) у КГ. Після лікування абдукція значуще покращилась в основній групі ($W = 10,6$; $p < 0,001$), але не змінилася в контрольній ($W = 0,0$; $p = 1,000$). Отже, програма ФТ була ефективною для відновлення відведення руки у основній групі, тоді як у контрольній групі покращення не спостерігалось.

У пацієнток основної групи після лікування показник аддукції становив $25,1^\circ$, тоді як у контрольній – $22,3^\circ$ ($U = 401$; $p < 0,001$). Медіани також на користь основної групи: $25,0^\circ$ (24,0; 26,0) проти $22,0^\circ$ (21,0; 24,0). Покращення в обох групах було значущим (ОГ $W = 15,6$; КГ: $W = 2,8$; $p < 0,05$). Результати свідчать, що основна група досягла кращої динаміки відновлення амплітуди приведення плеча, що полегшує виконання дій, котрі вимагають приведення руки до тіла.

Різниця показників зовнішньої ротації після лікування була статистично значуща також в основній групі: $41,0^\circ$ проти $31,8^\circ$ ($U = 401$; $p < 0,001$). Медіанні значення були такими: $40,0^\circ$ (38,0; 45,0) в ОГ і $35,0^\circ$ (27,5; 35,0) у КГ. Після лікування основного захворювання відмічалось значуще покращення за цим показником в обох групах дослідження (ОГ: $W = 19,4$; КГ: $W = 3,2$; $p < 0,01$), але відзначимо, що застосування ФТ в основній групі значно поліпшило зовнішню

ротацію плеча, що є критичним для рухів руки від тіла (наприклад, одягання куртки).

Таблиця 5.5 – Динаміка медіанних значень показників гоніометрії, °

Показники	ОГ (n = 77)		КГ (n = 20)		t _Δ	p
	M _Δ	m _Δ	M _Δ	m _Δ		
Флексія	34,3	2,7	12,8	2,2	4,0	0,001
Екстензія	14,6	0,8	6,6	1,6	4,7	0,001
Абдукція	23,8	2,3	0,0	0,0	5,4	0,001
Аддукція	11,0	0,7	1,1	0,4	7,1	0,001
Зовнішня ротація	12,5	0,6	4,3	1,3	5,7	0,001
Внутрішня ротація	34,5	1,0	11,9	2,3	10,2	0,001
Горизонтальне згинання вперед	18,1	2,0	6,1	2,0	3,0	0,003
Горизонтальне згинання до спини	25,2	1,2	12,1	4,7	3,9	0,001

Примітка 1. Δ – різниця між показниками після лікування та до лікування.

Примітка 2. M_Δ – середнє значення показника.

Примітка 3. t_Δ – статистичні відмінності між середніми значеннями.

Примітка 4. M_Δ у основній та контрольній групі дослідження.

Внутрішня ротація після лікування в основній групі становила 74,1°, у контрольній – 48,0° (U = 401; p < 0,001). Медіани також свідчать про перевагу основної групи: 75,0° (70,0; 78,0) проти 48,0° (44,5; 52,5). В обох групах покращення було достовірним (ОГ: W = 36,1; КГ: W = 5,1; p < 0,001). Тобто, пацієнтки основної групи мали набагато кращу відновлену амплітуду внутрішньої ротації плеча, що важливо для виконання рухів за спину.

В основній групі середній показник горизонтального згинання вперед становив (W = 3,6; p < 0,001) з відповідними медіанними значеннями 120,0° (120,0; 130,0) проти 117,5° (110,0–120,0). Хоча статистично значущі різниці в показниках після лікування спостерігаються в обох групах (ОГ: W = 9,3; КГ: W = 3,0; p < 0,01), пацієнтки ОГ краще відновили горизонтальне згинання вперед, що полегшує виконання рухів перед собою (наприклад, піднімання предметів).

Показники горизонтального згинання до спини також були вищими в основній групі: (U = 502; p = 0,017) з медіанними значеннями 36,0° (30,0–40,0) в

ОГ та $24,0^\circ$ (22,0; 25,5) у КГ. Пацієнтки основної групи значно краще відновили здатність виконувати рухи руки назад, що важливо для самообслуговування, хоча покращення після лікування спостерігалось в обох групах (ОГ: $W = 19,1$; КГ: $W = 2,6$; $p < 0,05$).

Таким чином, можна зробити висновок, що у всіх досліджених показниках амплітуди рухів плечового суглоба пацієнтки основної групи демонстрували достовірно кращі результати порівняно з пацієнтками контрольної групи.

Отримані результати свідчать про високу ефективність застосованої програми фізичної терапії в основній групі, що сприяла більш повному відновленню функціональної рухливості плечового суглоба і, відповідно, покращенню можливостей самообслуговування та якості життя жінок.

5.3 Динаміка соціологічних показників

Аналіз підшкал опитувальника якості життя SF-36 пацієнток після курсу реабілітації виявив наступні особливості (табл. 5.6).

Результати пацієнток основної групи дослідження за шкалою «Фізичне функціонування» значуще відрізнялись від пацієнток контрольної групи ($U = 20,9$; $p < 0,001$). Так, середнє значення бальної оцінки за цією шкалою у пацієнток основної групи становило 81,00 балів, а у пацієнток контрольної – 53,00 бали. Відмінності між медіанними значеннями Me (25%; 75%), які становили 80,00 (79,00; 83,00) та 53,50 (50,00; 56,00) у пацієнток основної та контрольної груп відповідно, мали такі самі тенденції. Отримані результати свідчать про те, що програма фізичної терапії, яку проходили пацієнтки основної групи, значуще вплинула на цей аспект їх життя, тобто пацієнтки основної групи мали вищий рівень фізичної активності та здатності виконувати повсякденні завдання після лікування.

Таблиця 5.6 – Динаміка показників якості життя за SF-36, бали

Показники		Групи		U	p
		ОГ (n = 77)	КГ (n = 20)		
Фізичне функціонування	Me (25 %;75 %)	80,00 (79,00; 83,00)	53,50 (50,00; 56,00)	401	0,001
Роль фізичних проблем в обмеженні життєдіяльності	Me (25 %;75 %)	80,00 (79,00; 84,00)	79,00 (75,50; 80,50)	470	0,007
Біль	Me (25 %;75 %)	73,00 (70,00; 76,00)	71,50 (70,00; 73,50)	599	0,131
Загальне здоров'я	Me (25 %;75 %)	73,00 (70,00; 77,00)	75,00 (72,00; 76,00)	743	0,822
Життєздатність	Me (25 %;75 %)	45,00 (42,00; 50,00)	47,00 (44,00; 50,00)	653	0,314
Соціальне функціонування	Me (25 %;75 %)	66,00 (61,00; 70,00)	69,00 (65,50; 72,00)	501	0,021
Роль емоційних проблем в обмеженні життєдіяльності	Me (25 %;75 %)	55,00 (53,00; 59,00)	58,50 (58,00; 61,00)	401	0,001
Психічне здоров'я	Me (25 %;75 %)	53,00 (50,00; 57,00)	56,00 (52,50; 58,00)	498	0,015
Фізичний статус	Me (25 %;75 %)	52,00 (48,00; 55,00)	50,50 (48,50; 54,00)	713	0,622

Результати пацієток основної групи за шкалою «Роль фізичних проблем в обмеженні життєдіяльності» також значуще відрізнялись від результатів контрольної групи ($U = 470$; $p = 0,007$). Середнє значення бальної оцінки в основній групі становило 80,99 балів, тоді як у контрольній групі – 77,20 балів. Медіанні значення також демонстрували перевагу основної групи, складаючи 80,00 (79,00; 84,00) балів в основній групі та 79,00 (75,50; 80,50) балів у контрольній групі. Отримані дані вказують на те, що фізичні проблеми меншою

мірою обмежували життєдіяльність пацієнок основної групи порівняно з контрольною.

Результати пацієнок основної групи за шкалою «Біль» не значуще відрізнялись від результатів контрольної групи ($U = 599$; $p = 0,131$). Середнє значення бальної оцінки в основній групі становило 72,94 балів, тоді як у контрольній групі – 71,30 балів. Але медіанні значення у пацієнок основної групи були дещо вищими, складаючи 73,00 (70,00; 76,00) балів в порівнянні з 71,50 (70,00; 73,50) балів у контрольній групі. Хоча статистичної значущості між контрольною та основною групами досягнуто не було, достовірне зниження рівня болю в основній групі після лікування може свідчити про позитивний вплив фізичної терапії на зменшення дискомфорту.

Результати пацієнок основної групи за шкалою «Загальний стан здоров'я» не значуще відрізнялись від результатів контрольної групи ($U = 743$; $p = 0,822$). Середнє значення в основній групі становило 73,75 балів, тоді як у контрольній – 74,00 балів. Медіанні значення були дещо вищими у пацієнок контрольної групи: 75,00 (72,00; 76,00) проти 73,00 (70,00; 77,00) балів в основній групі. Відмінності між групами були незначущими, що свідчить про подібне суб'єктивне сприйняття загального стану здоров'я учасницями обох груп, що швидше відноситься до статусу їх вуглеводного обміну.

Результати пацієнок основної групи за шкалою «Життєздатність» не значуще відрізнялись від результатів контрольної групи ($U = 653$; $p = 0,314$). Середнє значення бальної оцінки в основній групі становило 45,70 балів, у контрольній – 47,10 балів. Медіанні значення показали перевагу контрольної групи: 47,00 (44,00; 50,00) балів у контрольній та 45,00 (42,00; 50,00) балів в основній групі. Тенденція до вищої життєздатності у контрольній групі свідчить про потенційно кращу енергетичну забезпеченість або меншу втомлюваність, хоча різниця була статистично не значуща.

Результати пацієнок основної групи за шкалою «Соціальне функціонування» мають статистично значущу різницю у порівнянні з результатами контрольної групи ($U = 511$; $p = 0,021$). Середнє значення бальної

оцінки в основній групі становило 65,32 балів, тоді як у контрольній групі – 68,55 балів. Медіанні значення також демонстрували перевагу контрольної групи: 66,00 (61,00; 70,00) у основній групі та 69,00 (65,50; 72,00) у контрольній. Пацієнти контрольної групи демонстрували дещо краще соціальне функціонування, що може вказувати на збереження кращої здатності до соціальної активності у повсякденному житті, що характеризує більше тип особистості, ніж вказує на результати терапії.

На необхідність подальшого включення психологічної підтримки в програми фізичної терапії також вказує те, що результати пацієток основної групи за шкалою «Роль емоційних проблем в обмеженні життєдіяльності» значуще відрізнялись від результатів контрольної групи ($U = 401$; $p < 0,001$). Середнє значення бальної оцінки в основній групі становило 55,51 балів, у контрольній – 59,55 балів. Медіанні значення також демонстрували перевагу контрольної групи: 55,00 (53,00; 59,00) в основній групі та 58,50 (58,00; 61,00) у контрольній. Тобто, пацієтки основної групи мали більше обмежень у життєдіяльності через емоційні проблеми.

Результати пацієток основної групи за шкалою «Психічне здоров'я» мають статистично значущу різницю у порівнянні з результатами контрольної групи ($U = 498$; $p = 0,015$). Середнє значення бальної оцінки в основній групі становило 53,34 балів, тоді як у контрольній групі – 56,00 балів. Медіанні значення також демонстрували перевагу контрольної групи: 53,00 (50,00; 57,00) у основній групі та 56,00 (52,50; 58,00) у контрольній. Іншими словами, пацієтки контрольної групи мали дещо кращі показники психічного здоров'я, що свідчить про потребу посилення психоемоційної реабілітації в основній групі.

Результати пацієток основної групи за шкалою «Фізичний статус» не значуще відрізнялись від результатів контрольної групи ($U = 713$; $p = 0,622$). Середнє значення бальної оцінки в основній групі становило 52,01 бали, у контрольній групі – 51,40 балів. Медіанні значення були подібними: 52,00 (48,00; 55,00) в основній групі та 50,50 (48,50; 54,00) у контрольній.

Бальна оцінка за шкалою SF-36 була вищою у пацієнтів основної групи дослідження порівняно з контрольною з відповідними значеннями 78,2 та 62,0 ($U = 401$; $p < 0,001$). Хоча, зазначимо, що у пацієток як основної, так і контрольної групи після лікування достовірно підвищились середні значення підшкал «Фізичне функціонування», «Обмеження життєдіяльності», «Біль» та «Загальне здоров'я» ($p < 0,001$). При цьому, динаміка показників у пацієток контрольної групи була меншою, ніж у пацієток основної групи дослідження ($U = 401$; $p < 0,001$) (рис. 5.3).

Отримані результати свідчать, що запропонована програма фізичної терапії є ефективною переважно в аспекті фізичного відновлення, зокрема зменшення впливу фізичних проблем на життєдіяльність і покращення рухової активності.

5.4 Динаміка результатів кореляційного аналізу показників

Аналіз кореляційних зв'язків (рис. 5.5-5.6) між амплітудою рухів у суглобах (за результатами гоніометрії) та силою м'язів (оціненою за ММТ) дозволив виявити декілька статистично значущих залежностей ($p < 0,05$).

Найбільш виразні та статистично значущі кореляційні зв'язки були встановлені між показниками Абдукція та ММТ згинання, де було виявлено помірно позитивну кореляцію ($r = 0,31$; $p = 0,002$), що свідчить про те, що збільшення сили м'язів, відповідальних за згинання, пов'язано з покращенням амплітуди приведення (рис. 5.5).

Також позитивну кореляцію ($r = 0,26$; $p = 0,009$) було виявлено між показниками Абдукція та ММТ згинання, що вказує на функціональну взаємозалежність між цими рухами. Статистично значущий, але зворотній зв'язок ($r = -0,18$; $p = 0,073$) було виявлено між показниками Абдукція та ММТ розгинання, що може свідчити про певну м'язову компенсацію при обмеженні обсягу рухів.

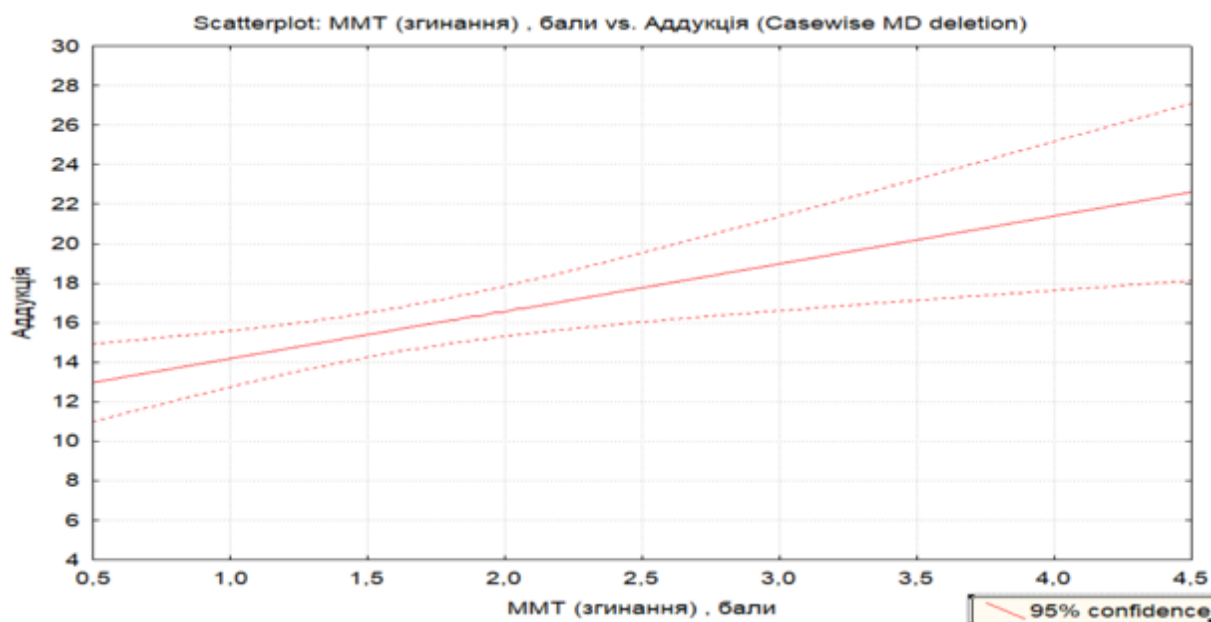


Рисунок 5.5 – Кореляція між показниками гоніометрії та ММТ

Слабку позитивну кореляцію ($r = 0,21$; $p = 0,041$) було виявлено між показниками Екстензія та ММТ згинання. Між показниками ММТ приведення та горизонтальне згинання до спини було виявлено статистично значущу зворотню кореляцію ($r = -0,28$; $p = 0,016$), що, ймовірно, вказує на м'язовий дисбаланс у горизонтальній площині.

Отже, нами встановлені статистично значущі позитивні кореляції між силою м'язів (ММТ) та амплітудою активних рухів (гоніометрія) в окремих напрямках (згинання, відведення, приведення, ротації), що підтверджує взаємозв'язок м'язової сили та функціональних можливостей суглоба.

Дані кореляційного аналізу можуть бути використані для розробки цілеспрямованих програм реабілітації з урахуванням м'язово-рухових дисфункцій у пацієнтів.

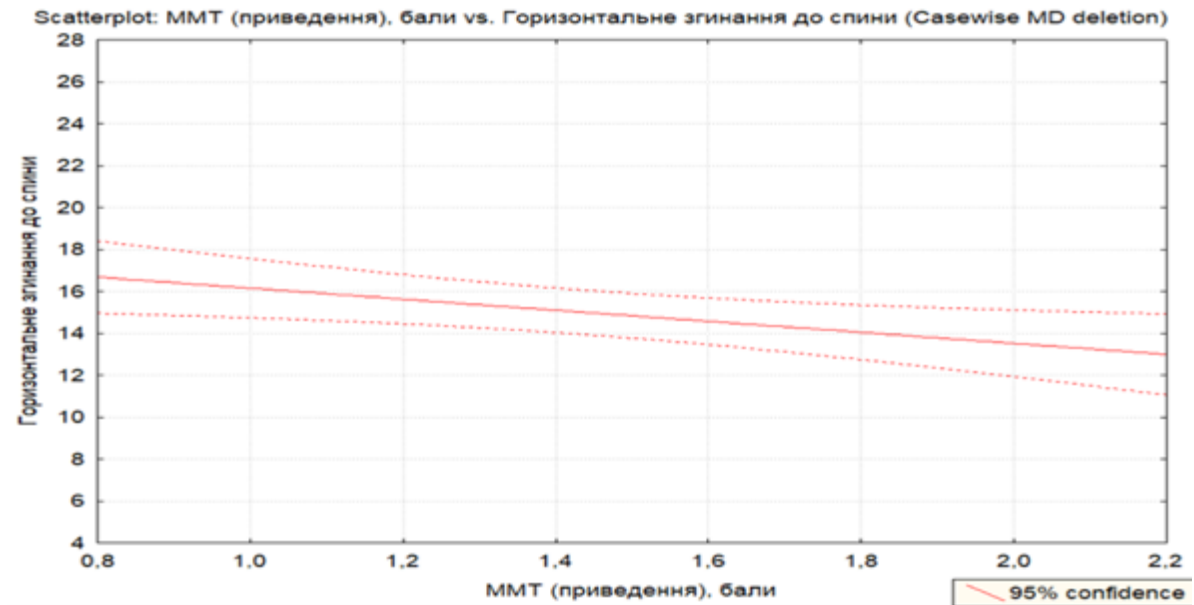


Рисунок 5.6 – Кореляція між показниками гоніометрії та ММТ

Висновки до розділу 5

Проведене дослідження ефективності програми фізичної терапії у жінок, хворих на цукровий діабет 2 типу та адгезивний капсуліт, дозволило встановити, що розроблена програма ФТ сприяє достовірному покращенню клінічних, функціональних та соціологічних показників пацієнок. Так, рівень болю за шкалою ВАШ у пацієнок основної групи достовірно зменшився з високих до помірних або слабких значень ($3,1 \pm 0,1$ проти $6,0 \pm 0,2$ у КГ; $p < 0,001$). Одночасно зафіксовано суттєве підвищення показників якості життя за шкалами опитувальника SF-36 ($78,2 \pm 1,0$ проти $62,0 \pm 1,6$; $p < 0,001$), що свідчить про покращення фізичного та психоемоційного станів пацієнок.

У пацієнок основної групи відзначали значне покращення сили м'язів за всіма видами рухів порівняно з контрольною групою ($p < 0,01$). Найбільшу різницю спостерігали у показниках розгинання ($t = 6,9$; $p = 0,001$), відведення ($t = 5,0$; $p = 0,001$) та зовнішньої ротації ($t = 7,0$; $p = 0,001$). Це свідчить про відновлення нейром'язового контролю та зниження вираженості контрактур плечового суглобу.

Після проведеного втручання в основній групі відмічали статистично значущу різницю щодо рівня глікемії натще ($td = 4,27$; $p < 0,001$), постпрандіальної глікемії ($td = 4,39$; $p < 0,001$) та сечової кислоти ($td = 3,36$; $p < 0,001$), що свідчить про покращення вуглеводного і пуринового обміну. Міжгрупові порівняння підтвердили статистично значущі відмінності за показниками креатиніну, ШКФ, рівня кальцію та білка в сечі ($p < 0,05$), що вказує на позитивний вплив фізичної терапії на метаболічний статус пацієток основної групи.

Біоімпедансний аналіз засвідчив, що у пацієток основної групи відбулося достовірне зменшення рівня вісцерального жиру ($td = 3,7$; $p = 0,001$) та окружності талії ($td = 2,0$; $p = 0,044$), що є важливим фактором у зниженні кардіометаболічного ризику. Інші параметри складу тіла (рідина, м'язова та кісткова тканина) залишалися стабільними, що свідчить про безпечність і збалансованість запропонованої програми фізичної терапії.

За всіма видами рухів у плечовому суглобі (флексія, екстензія, абдукція, аддукція, внутрішня та зовнішня ротація, горизонтальні рухи) спостерігали статистично достовірне покращення після лікування, більш виражене у пацієток основної групи ($p < 0,001$). Особливо виражені відмінності виявлені для флексії, абдукції, внутрішньої та зовнішньої ротації. Найбільшу позитивну динаміку зафіксовано у внутрішній ротації ($td = 21,2$; $p < 0,001$) та флексії ($td = 8,7$; $p < 0,001$), що свідчить про відновлення функціональної рухливості плечового суглоба і покращення побутової активності.

Результати дослідження, викладені у цьому розділі, представлено у наукових працях здобувача [161].

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ураження ОРА в осіб із ЦД мають серйозне медико-соціальне значення, оскільки призводять до скорочення обсягу фізичної активності, зниження працездатності, погіршення якості життя та інвалідизації хворих [172; 180]. Вперше на підвищену частоту виникнення АК плеча у хворих на ЦД звернув увагу ще в 1972 році Bridgman J. F. [13] та припустив наявність зв'язку між якістю глікемічного контролю та частотою виникнення АК. Відомо, що у осіб без діабету поширеність АК плечового суглоба становить 2-5 % від загальної чисельності населення [2; 31], а при ЦД – у 4 рази вище [5; 24; 81; 116].

Етіологія та патогенез АК при ЦД дотепер вивчені недостатньо. Висока поширеність АК у хворих на ЦД дозволила припустити суттєву роль хронічної гіперглікемії у розвитку АК [25; 86; 155].

Так, у дослідженні S. J. Thomas із соавторами [116] за участю 865 осіб встановлено, що основним фактором ризику виникнення АК у пацієнтів із ЦД можна вважати тривалість ЦД. Кореляцію між тривалістю ЦД та ризиком виникнення АК може бути пояснено наявністю розтягнутого у часі каскаду патологічних реакцій, тривалість якого обумовлена особливостями перебігу патофізіологічних процесів у сполучній тканині капсули суглоба. Враховуючи тканинну специфічність патофізіологічних процесів, що протікають на тлі гіперглікемії, авторами припущена теорія розвитку АК, яка ґрунтується на ролі неферментативного глікування білків сполучної тканини з незворотним утворенням кінцевих продуктів глікування (КПГ).

Відомо, що при ЦД всі клітини схильні до впливу підвищених концентрацій глюкози, проте пошкодження виявляється в клітинах, де розвивається внутрішньоклітинна гіперглікемія, у тому числі в колагені I типу, що входить до складу капсули плечового суглоба. Формування КПГ призводить до утворення в колагені I поперечних зв'язків з подальшим ущільненням молекул, що активує процеси проліферації/гіперплазії фібробластів. Збільшення

ступеня зв'язування колагену знижує його еластичність та міцність, підвищує ригідність [81; 86]. Гіперпродукція активних форм кисню призводить до розвитку експресії цитокінів та факторів росту макрофагами, мезангіальними клітинами та фібробластами. Нагромаджені в тканинах за умов стійкої гіперглікемії КППГ не зникають за підтримки стійкої нормоглікемії, що є основою феномена «гіперглікемічної пам'яті» і визначає розвиток пізніх ускладнень ЦД навіть на тлі компенсації вуглеводного обміну [5; 24; 116; 155].

Таким чином, захворювання ОРА сприяють незадовільній компенсації цукрового діабету (ЦД) і, у свою чергу, замикають порочне коло розвитку пізніх ускладнень.

Перебіг АК плечового суглоба при ЦД частіше стає зтяжним і у більшій кількості випадків «відтавання» у капсулі не настає. Відомо, що у віддаленому періоді у 10 % осіб без ЦД та 85 % пацієнтів із ЦД зберігаються болі та залишкова втрата в обсязі рухів плечового суглоба [25; 86; 155]. Крім того, у деяких випадках відбувається ураження контралатерального плеча [24; 116; 155].

Лікування АК плечового суглоба як у пацієнтів із ЦД, так і без нього полягає, перш за все, у комплексному підході з підтриманням стійкої компенсації вуглеводного обміну [5; 86]. У сучасній практиці лікування АК плечового суглоба в осіб із ЦД використовуються: пероральний прийом нестероїдних протизапальних засобів (НПЗЗ), препаратів глюкокортикоїдів (ГК), внутрішньосуглобові ін'єкції ГК, артроскопія із розтягування капсули суглоба,

Основними складовими немедикаментозного лікування пацієнтів з ЦД 2 типу є [75; 76; 102]: корекція харчової поведінки, корекція надмірної маси тіла чи ожиріння, модифікація способу життя, а також фізіотерапевтичні засоби та рухова активність – виконання пацієнтом дозованих фізичних навантажень [5; 25; 86; 116; 155]. Зупинимося на складових немедикаментозної терапії більш детально.

Відомо, що фізична активність [28; 41; 46; 47] є невід'ємним компонентом комплексного лікування ЦД поряд із дієтою [19; 28; 29; 71; 89] та фармакотерапією [21; 105]. Як свідчить аналіз літературних джерел [17; 40; 90;

109; 110; 123; 156], участь у регулярній РА покращує контроль ГК і може запобігти або відстрочити початок діабету 2 типу. Проспективні когортні та перехресні обсерваційні дослідження [9; 12; 20; 150], які оцінювали РА, показали, що більш високі рівні РА пов'язані зі зниженим ризиком діабету 2 типу, незалежно від методу оцінки активності, діапазону категорій активності та статистичних методів. І помірна ходьба, і інтенсивна діяльність асоціюються зі зниженим ризиком, а більші об'єми РА можуть забезпечити найбільшу профілактику [30]. Спостережні дослідження показали, що краща фізична форма пов'язана зі зниженим ризиком розвитку діабету 2 типу [30; 43; 44], навіть якщо виконуються лише фізичні вправи помірної інтенсивності.

Дослідження проведені Franz M. J. із соавт. [60] визначили, що навіть помірні зміни у фізичних навантаженнях (20 хв легких або помірних, 10 хв субмаксимальних або 5 хв максимальних за навантаженням вправ один-два рази на день) знижують ризик діабету на 46 % (порівняно з 42 % для дієти плюс фізичні вправи та 31 % для лише дієти). Дослідження профілактики діабету [109] і Програма профілактики діабету США (DPP) [27; 110] вивчали вплив інтенсивної модифікації способу життя як тільки дієтою, так і збільшенням РА. У першому випадку 522 дорослих людей середнього віку з надлишковою вагою та діабетом були розділені на дві групи: перші виконували щонайменше 30 хвилин помірної РА щодня, друга – не змінили поведінку. DPP також рандомізували 3234 чоловіків і жінок із діабетом на дві групи: група контролю (медикаментозна терапія метформіном) та група зі зміною способу життя (дієтотерапія та 150 хвилин щотижневої аеробної активності). В обох дослідженнях авторами було визначено, що зміни способу життя зменшили частоту діабету на 58 % та мали статистично значуще більший ефект, ніж використання метформіну (31 %). Втрата ваги була домінуючим предиктором нижчої захворюваності, а збільшення РА знижувало ризик діабету 2 типу, навіть якщо ціль втрати ваги не була досягнута. Таким чином можна зробити висновки, що РА відіграє певну роль у профілактиці діабету 2 типу в різних етнічних групах і в обох статях.

Таким чином, літературні дані вказують, що помірні фізичні навантаження знижують ризик діабету 2 типу, і всі дослідження підтверджують поточну рекомендацію помірної аеробної активності 2,5 години на тиждень або зазвичай 30 хвилин на день протягом 5 днів на тиждень для профілактики. Мета-аналіз 10 когортних досліджень [150], які оцінювали профілактичні ефекти РА середньої інтенсивності, виявив, що зниження ризику діабету 2 типу становило 0,70 (0,58–0,84) при регулярній ходьбі (зазвичай $\geq 2,5$ год/ тиждень). Профілактичний ефект силових тренувань не вивчався.

При АК, що асоційований із ЦД, часто у 1-й фазі у зв'язку з вираженим больовим синдромом пацієнту потрібен спокій верхньої кінцівки, проте, повна іммобілізація посилює функціональну недостатність суглоба надалі. Тому терапевтичні вправи застосовуються для профілактики утворення капсульних контрактур та збільшення обсягу рухів, а в періоди «замороженого плеча» та «відтавання» метою фізіотерапії є відновлення функцій плечового суглоба [33; 125; 126; 131; 151].

Якомога раннє введення в комплексну терапію АК при ЦД щоденних терапевтичних вправ, спрямованих на розтягнення капсули плечового суглоба, є більш ефективними, ніж хаотичні інтенсивні заняття з інструктором [33; 126; 131; 151].

Враховуючи поширеність АК плечового суглобу при ЦД, характер перебігу та тривалість лікування захворювання у даної категорії пацієнтів, доцільно впровадження програм навчання, присвячених ураженням ОРА при ЦД, у ході яких фізіотерапевт висвітлює роль рухової активності та наочно демонструє основні вправи, спрямовані на мобілізацію плечового суглоба [131; 151].

Методологія виконаної роботи ґрунтується на об'єктивній оцінці сучасними методами дослідження особливостей функціонального стану, активності та участі 97 жінок із ЦД 2 типу, ускладненим АК, середній вік $57,42 \pm 1,05$ років, які проходили терапію та реабілітацію на базі ДУ «Інститут

ендокринології та обміну речовин ім. В. П. Комісаренка НАМН України», м. Київ, у період з 2021 року до 2025 року.

У процесі проведення дослідження ми отримали три групи даних: підтверджуючі дані; дані, які розширюють та доповнюють наявні розробки (ті, що дістали подальшого розвитку); нові дані щодо досліджуваної проблематики.

Так, дістали подальшого розвитку дані [5; 13; 24; 25; 81; 86; 116; 155] про вплив гіперглікемії та метаболічних зміни на структурно-функціональний стан плечового суглобу жінок із цукровим діабетом.

З цією метою, на етапі констатувального експерименту було проведено: контент-аналіз історій хвороб, збір анамнезу, огляд, визначення рівня болю за ВАШ, мануально-м'язове тестування (ММТ), лабораторне дослідження (НВА1с, %, глікемія натще, постпрандіальна глікемія, холестерин, креатинін, ШКФ, білок у сечі, кальцій, сечова кислота, калій), біоімпедансну діагностику оцінки компонентного складу тіла та гоніометрію.

Серед ускладнень цукрового діабету хронічну хворобу нирок (ХХН) спостерігали у 74,5 % пацієнтів ($\chi^2 = 0,008$; $p = 0,928$); діабетичну нейропатію – у 80,8 % ($\chi^2 = 0,034$; $p = 0,854$); ангіопатію нижніх кінцівок – у 89,8 % ($\chi^2 = 0,003$; $p = 0,958$); ретинопатію – у 51 % ($\chi^2 = 0,02$; $p = 0,880$).

Серед коморбідних станів найпоширенішою була гіпертонічна хвороба (ГХ) – у 90,4 % пацієток ($\chi^2 = 0,015$; $p = 0,902$); артроз великих суглобів – у 70,05 % ($\chi^2 = 0,0$; $p = 0,993$); подагра – у 10,2 % ($\chi^2 = 0,003$; $p = 0,958$); остеохондроз хребта – у 84,8 % ($\chi^2 = 0,004$; $p = 0,948$).

Нічний біль відмічали у 84,7 % пацієток ($\chi^2 = 0,302$; $p = 0,583$), біль при перенапруженні м'язів – у 78,5 % ($\chi^2 = 2,155$; $p = 0,142$), ниючий біль – у 67,5 % ($\chi^2 = 3,407$; $p = 0,065$), стріляючий біль – у 48,4 % ($\chi^2 = 0,989$; $p = 0,320$), іррадіюючий у лопатку біль – у 38,6 % ($\chi^2 = 1,806$; $p = 0,179$), пульсуючий біль – у 23,0 % ($\chi^2 = 0,304$; $p = 0,582$) пацієток.

Аналіз результатів обстеження показав, що середні значення інтенсивності больового синдрому за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) у пацієток до лікування становили $6,09 \pm 0,15$ бали, Ме (25%; 75%) – 6,0 (5,0; 7,0) балів.

Отримані результати вказують, що у більшості обстежених пацієнток (44,33 %) спостерігали виражений або помірний больовий синдром, який істотно впливав на їхню фізичну активність, працездатність та якість життя загалом.

Значна частка пацієнток із дуже сильним болем (понад 6 балів) свідчить про хронічний або тривалий характер больового синдрому, який може супроводжуватися вторинними проявами – порушенням сну, зниженням мотивації, розвитком тривожності та депресивних симптомів. Це узгоджується з отриманими результатами за шкалами опитувальника SF-36, де показники фізичного статусу, життєздатності та психічного здоров'я також мали знижені значення.

Помірна інтенсивність болю у частини пацієнток свідчить про відносно стабільний перебіг захворювання, однак навіть цей рівень може обмежувати рухову активність і викликати емоційне виснаження при тривалому існуванні больового синдрому.

Для дослідження функцій тону та сили м'язів ураженої кінцівки було проведено мануальне м'язове тестування (ММТ), котре *доповнило дані* [131; 151] про низький або помірний рівень м'язової активності у жінок, виражений у зниженні м'язової сили на рівні не вище 2,0 балів для розгинання, згинання, відведення приведення, внутрішньої та зовнішньої ротації.

Проведений аналіз лабораторних показників дозволив *підтвердити* [5; 13; 24; 25; 81; 86; 116; 155] наявну декомпенсацію вуглеводного обміну, поєднану з ознаками порушення ліпідного обміну у жінок із ЦД та АК. Так, показник глікованого гемоглобіну (HbA1c) був підвищеним та становив $8,27 \pm 0,14$ %, Me (25%; 75%) – 8,00 (7,50; 8,90) %, що свідчить про декомпенсацію цукрового діабету; підвищення рівня глікемії натще ($8,75 \pm 0,29$ ммоль/л, Me (25%; 75%) – 8,10 (7,06; 9,90) ммоль/л) свідчить про стійку гіперглікемію; підвищення значень постпрандіальної глікемії ($10,25 \pm 0,33$ ммоль/л, Me (25%; 75%) – 9,50 (8,30; 11,80) ммоль/л), може розглядатися як фактор ризику розвитку мікро- та макросудинних ускладнень ЦД: діабетичної ретинопатії, нефропатії та серцево-судинних ускладнень; підвищення рівня загального холестерину ($5,82 \pm 0,12$

ммоль/л, Me (25%; 75%) – 5,90 (5,20; 6,60) ммоль/л) свідчить про наявність дисліпідемії, що пов'язана з інсулінорезистентністю та може виступати маркером високого ризику розвитку атеросклерозу та серцево-судинних ускладнень.

Проведений аналіз показників компонентного складу тіла у досліджуваних жінок дозволив визначити та *підтвердити* [33; 172; 177] характерні зміни, що притаманні пацієнтам із метаболічними порушеннями. Так, середнє значення індексу маси тіла (ІМТ) становило $31,14 \pm 0,38$ кг/м², при значеннях Me (25%; 75%) на рівні 31,0 (28; 34), що вказує на наявність підвищеної маси тіла або ожиріння; відсоток вмісту м'язового компоненту мав значні коливання від 4,00 до 82,40 %, що може свідчити про значну неоднорідність фізичного стану жінок; відсоток вмісту кісткової компоненти були на рівні фізіологічної норми ($3,07 \pm 0,06$ %, Me (25%; 75%) – 2,90 (2,60; 3,40) %), проте незначне зниження її у частини жінок може свідчити про тенденцію до зменшення мінеральної щільності кісткової тканини, що є типовим для осіб із ЦД 2 типу через порушення метаболізму кальцію та вітаміну D [81]; відсоток вмісту вісцерального жиру перевищував фізіологічні норми у більшості жінок ($11,84 \pm 0,38$ %, Me (25%; 75%) – 11,50 (9,00; 14,00%)), що асоціюється з інсулінорезистентністю, гіперліпідемією, підвищеним артеріальним тиском і, відповідно, зростанням серцево-судинного ризику; окружність талії в середньому становила $107,24 \pm 1,66$ см, Me (25%; 75%) – 103,00 (97,00; 115,00) см, що свідчить про наявність у більшості жінок абдомінального ожиріння.

Аналіз отриманих даних вказує на значні відхилення у компонентному складі тіла жінок, зокрема на підвищений рівень вісцерального жиру та збільшену окружність талії, що є несприятливими чинниками для серцево-судинного ризику, ускладнень з боку кістково-суглобової системи на тлі існуючих метаболічних порушень та декомпенсації основного захворювання. Водночас, широкі межі показників м'язової тканини можуть свідчити як про гарний рівень фізичного розвитку у частини пацієнтів, так і про недостатність фізичної активності в іншій. Отримані результати свідчать про необхідність

розробки індивідуальних програм корекції способу життя та харчування для оптимізації маси тіла та зменшення ризику ускладнень та поліпшення загального стану здоров'я пацієнтів.

Аналіз показників гоніометрії *доповнює* [131; 151; 163; 170] дані про виражені обмеження амплітуди рухів у більшості жінок, що зумовлено як морфофункціональними, так і метаболічними чинниками. Зменшення флексії ($110,71 \pm 2,06^\circ$), екстензії ($30,56 \pm 0,76^\circ$), аддукції ($15,58 \pm 0,59^\circ$) та горизонтального згинання до спини ($15,00 \pm 0,55^\circ$) вказує на зниження еластичності м'язово-зв'язкового апарату, ймовірно пов'язане з глікозилюванням колагенових структур при хронічній гіперглікемії. Водночас збереження або навіть збільшення амплітуди абдукції ($130,12 \pm 2,16^\circ$) та горизонтального згинання вперед ($105,88 \pm 1,56^\circ$) можна розглядати як компенсаторну реакцію, що забезпечує часткове відновлення функціональної рухливості при обмеженні інших напрямів руху. Отже, гоніометричний аналіз підтвердив наявність значних порушень функціонального стану суглобів у пацієнтів до лікування, що є важливим діагностичним маркером і орієнтиром для подальшої терапевтичної та фізіологічної корекції.

Дістали подальшого розвитку дані [103; 109; 136; 141; 150; 151; 165] про вплив діабетичного адгезивного капсуліту на повсякденну активність та якість життя жінок. З цією метою нами було проведено соціологічне дослідження за міжнародним опитувальником оцінки якості життя MOS SF-36 (Medical Outcomes Study). Отримані дані свідчать, що у пацієток до лікування спостерігали помірне зниження якості життя ($52,79 \pm 0,65$ бали) за більшістю шкал опитувальника SF-36, особливо за показниками, пов'язаними з психічним здоров'ям ($53,82 \pm 0,45$ бали), фізичною активністю ($52,80 \pm 0,65$ бали), больовим синдромом ($50,33 \pm 0,32$ бали) та життєздатністю ($45,41 \pm 0,43$ бали). Це вказує на суттєвий вплив соматичних проявів і хронічного дискомфорту на фізичне та психоемоційне самопочуття.

Водночас, вищі показники за шкалами «Загальне здоров'я» ($68,26 \pm 0,65$ балів) та «Соціальне функціонування» ($66,04 \pm 0,57$ балів) можуть свідчити про

збереження адаптаційного потенціалу та соціальної включеності, що позитивно впливає на емоційний стан і підвищує ефективність майбутніх лікувальних і реабілітаційних заходів.

Цікавими є виявлені як прямі, так і зворотні кореляційні залежності між деякими дослідженими вище показниками, що мають важливе клінічне значення для розуміння патогенетичних механізмів розвитку ускладнень ЦД та їхнього впливу на ЯЖ пацієнтів. Так, виявлено позитивну кореляцію між тривалістю ЦД та рівнем рідини ($r = 0,41$; $p < 0,001$), креатиніну ($r = 0,33$; $p = 0,005$) та зменшенням показників абдукції ($r = 0,29$; $p = 0,017$), що свідчить про вплив хронічного метаболічного навантаження на функціональний стан організму. Виявлений сильний зв'язок між рідиною та м'язовою масою ($r = 0,81$; $p < 0,001$) підкреслює роль м'язової тканини у підтриманні водного балансу. Значущі кореляції між показниками фізичного функціонування, загальної якості життя та життєздатності ($r = 0,81$; $p < 0,001$; $r = 0,31$; $p = 0,008$) свідчать про комплексний характер впливу фізичних і психоемоційних чинників на стан здоров'я пацієнтів.

На підставі отриманих вище даних аналізу порушень метаболічного обміну, структур та функцій опорно-рухового апарату, активності та участі *вперше*, науково обґрунтовано, розроблено та апробовано програму фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом. Програму розроблено за принципами МКФ та в рамках мультидисциплінарного підходу.

Так, у ході розробки програми ФТ ми враховували основні пріоритети розвитку суспільства на сучасному етапі, на чолі яких стоїть збереження здоров'я, соціальні запити і особистісні фактори. Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) саме передбачає універсальну структуру вищезазначених рівней функціонування людини в середовищі.

У нашому дослідженні застосовано трирівневу класифікацію МКФ та її основні складові: функції організму; структури організму; соціальна активність і участь пацієнта.

Використання МКФ дозволило об'єктивізувати і комплексно, з урахуванням персональних чинників та у взаємодії з навколишнім середовищем, оцінити ступінь функціонування обстежених, що в подальшому нам дозволило обґрунтувати та розробити комплексну програму фізіотерапевтичних втручань для пацієток з ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, який пов'язаний з АК плечового суглобу.

При встановленні реабілітаційного діагнозу та плануванні програми ФТ у жінок, хворих на ЦД 2 типу та АК, було проаналізовано наступні домени МКФ:

1. Домен «Структури та функції організму»: s720 Структура плечової ділянки; b710–b729 Функції суглобів та кісток; b210 Функції зору; b540 Загальні метаболічні функції; b4302 Функції крові; b280–b289 Біль; b730–b749 М'язові функції, в тому числі сила b730, тонус b735; b455.3 Функції толерантності до фізичного навантаження; b750–b789 Функції руху.

2. Домени «Активність та участь»: d210–d230 Виконання завдань; d240 Подолання стресу та інші психологічні вимоги; d430–d449 Перенос, переміщення та маніпулювання предметами; розділ d4 Мобільність – визначення рівня самостійності у здійсненні різних видів активностей залежно від ступеня впливу АК; розділ d5 Самообслуговування (наприклад, догляд за частинами тіла, одягання, приготування їжі); розділ d6 Побутова активність (в тому числі виконання роботи по дому); розділ d7 Аналіз соціальної участі та підтримки оточення; розділ d8 Головні сфери життя; розділ d9 Життя в громадах, суспільне та цивільне життя (в тому числі відпочинок).

3. Домен «Особистісні фактори»: вік, стать, вживання медикаментів, тощо.

Згідно результатів нашого дослідження, найвагомішими проблемами жінок із АК, що асоційований із ЦД 2 типу на рівні функцій були: біль у верхній кінцівці з посиленням під час руху; біль у нижній кінцівці при встановленій нейропатії; зниження сили м'язів усього тіла, та верхніх кінцівок зокрема, зниження обсягу рухів плечового поясу та верхніх кінцівок, зниження рухливості в плечовому суглобі; зниження чутливості у нижній кінцівці при

встановленій нейропатії; зайва вага та ожиріння, що у сукупності впливає на рівень повсякденної активності.

На рівні активності та участі: проблеми зі зміною та утриманням положення тіла; проблеми з самообслуговуванням (одягання, прийом ванни, приготування їжі); проблеми з доглядом за будинком та виконання роботи по дому.

Серед особистісних факторів слід відзначити нестабільний емоційний стан, почуття занепокоєння та тривоги, що впливають на настрій, поведінку жінок, бажання виконувати повсякденні справи, розчарування, що фізичні обмеження не дозволяють виконати протягом дня всі заплановані заняття.

Для досягнення більш вираженого реабілітаційного ефекту, побудову програми фізичної терапії жінок із ЦД та АК провадили за алгоритмом надання реабілітаційних послуг, який передбачає послідовність наступних дій: оцінка вихідного морфофункціонального стану, активності та участі; визначення завдань та принципів терапії та реабілітації жінок із ЦД та АК; розробка програми ФТ; впровадження програми за певними реабілітаційними етапами.

Розроблена програма спрямована на нормалізацію рівня глюкози крові, нормалізацію функцій ушкоджених кінцівок, зменшення больового синдрому, відновлення рухливості суглобів, покращення якості життя жінок.

Розроблена програма базується на наступних на наступних методологічних підходах: застосування Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я; дотримання мультидисциплінарного підходу; клієнтцентричний (персоналізований) підхід; формування цілей в форматі SMART; комплексний підхід; етапність втручань; систематичність і тривалість.

Дотримання мультидисциплінарного підходу має на меті залучення у реабілітаційний процес мультидисциплінарної команди, до складу якої входять: лікар фізичної та реабілітаційної медицини, лікар-ендокринолог, лікар ортопед-травматолог, за потребою лікарі інших спеціальностей, фізичний терапевт, ерготерапевт, психолог, соціальний працівник. Ключова перевага командної

роботи полягає в тому, що всі її учасники мають окремі, але взаємопов'язані ролі – кожен з членів команди зосереджується на розробці та впровадженні своєї частини програми, яка доповнює та посилює іншу та в комплексі всі частини вирішують запит пацієнта [125; 151].

Основу персоналізованого підходу в реабілітації становить науково-обґрунтоване положення про високу ефективність реабілітаційних технологій, заснованих на обліку генетичних, функціональних і метаболічних предикторів – детермінант ефективності [125; 126; 131; 151; 162].

Програма втручань, яка ґрунтується на персоналізованому мультидисциплінарному підході, полягає в постановці цілей в форматі SMART.

Вперше, компоненти розробленої програми було підібрано залежно від превалювання типу хронічного болю (нейропатичний, м'язовий, суглобовий) і його локалізації та спрямовано на компенсацію основного захворювання, профілактику ускладнень, спричинених ЦД, корекцію функціональних порушень, порушень активності та участі, що виникають внаслідок адгезивного капсуліту та пов'язаного з ним хронічного болю у пацієнок з ЦД.

Так, фундаментом розробленої програми стало поєднання елементів найбільш ефективних засобів та методів (комплексний підхід), що застосовуються у хворих на ЦД та АК: терапевтичні вправи, дієтотерапія та корекція харчування, навчання пацієнтів в рамках Школи діабету, ерготерапевтичні заходи, преформовані чинники.

Ефективність терапевтично-реабілітаційного процесу залежить від раціональної етапності, систематичності та тривалості застосування фізіотерапевтичних втручань. Тому, розроблена програма реалізовувалась за трьома етапами надання реабілітаційних послуг: підготовчим, основним та заключним.

Підготовчий етап починався від надходження хворої до стаціонару або денного стаціонару, тривав до виписки з медичної установи та/або продовжувався після виписки амбулаторно, та відповідав першій стадії розвитку АК – «заморожування».

Тривалість етапу була індивідуальною та залежала від клінічної картини АК та переходу до наступної фази клінічного протікання АК.

Підготовчий етап характеризувався режимом інтенсивної терапії та реабілітації вираженим в безперервності проведення всіх медичних, фізичних, ерготерапевтичних та інших необхідних заходів.

Завдання підготовчого етапу: покращення чутливості організму до інсуліну; мінімізування ризику розвитку мікро- та макросудинних ускладнень; контроль рівня глюкози в крові.

SMART-цілі етапу на рівні структур, функцій, активності та участі: зникнення нічного болю; зменшення болю протягом дня (перехід в інший (вищий) функціональний клас за ВАШ); збільшення пасивного діапазону рухів у плечовому суглобі; збереження побутових навичок та навичок самообслуговування.

Реабілітаційні засоби, що застосовували на підготовчому етапі: терапевтичні вправи, дієтотерапія, апаратна фізіотерапія, ерготерапевтичні заходи, програма навчання «Застосування засобів терапії та реабілітації в осіб із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом» в рамках Школи діабету.

Критеріями переходу на наступний етап ФТ вважалися: зниження запалення та болю протягом дня; зникнення нічного болю; збільшення пасивної амплітуди руху плечового суглобу.

Основний етап продовжувався амбулаторно. Тривалість його була досить індивідуальною та часто відповідала другій стадії розвитку АК – «заморожене плече».

На даному етапі фізіотерапевтичні втручання носили системний характер та відбувались 1-2 рази на тиждень у відділенні реабілітації та в проміжок між ними характеризувались самостійним виконанням домашньої програми тренувань.

Завдання основного етапу: покращення дії інсуліну; контроль рівня глюкози в крові.

SMART-цілі етапу на рівні структур, функцій, активності та участі: збільшення мобільності та активного об'єму рухів плечового суглобу до 50 %; збільшення функціональної сили м'язів в межах без болю; зниження маси тіла за рахунок зниження жирового компонента на 7-10 %; покращення побутових навичок та навичок самообслуговування.

Реабілітаційні засоби, що застосовували на основному етапі: терапевтичні вправи, ерготерапевтичні заходи, дієтотерапія.

Критеріями переходу на наступний етап ФТ вважалися: зниження болю у спокої та при виконанні рухів; збільшення функціональної сили в межах без болю; збільшення активної та пасивної амплітуди руху плечового суглобу; нормальний плече-лопатковий ритм.

Заключний етап часто відповідав третій стадії розвитку АК – «відтавання». Тривалість етапу була індивідуальною й залежала від згасання клінічних симптомів та повернення фізіологічного об'єму рухів.

На даному етапі фізіотерапевтичні втручання носили системний характер та відбувались 1-2 рази на тиждень у відділенні реабілітації та в проміжок між ними характеризувались самостійним виконанням домашньої програми тренувань.

Завдання заключного етапу: мінімізувати ризик і наслідки гіпоглікемії; досягнення та підтримка оптимальних рівнів глюкози крові, ліпідів, артеріального тиску та маси тіла, щоб запобігти або відстрочити хронічні ускладнення діабету; покращення якості життя.

SMART-цілі етапу на рівні структур, функцій, активності та участі: оптимізація пасивних та активних рухів до фізіологічного діапазону; зміцнення м'язів плечового поясу (збільшення сили за ММТ на 3-4 бали або понад 85 % здорової кінцівки чи показників норми); збільшення маси скелетних м'язів; нормалізація побутових навичок та навичок самообслуговування.

Реабілітаційні засоби, що застосовували на заключному етапі: терапевтичні вправи, апаратна фізіотерапія, дієтотерапія, ерготерапевтичні заходи.

Критеріями виходу з програми ФТ вважалися: відсутність болю за будь-яких рухах; повна амплітуда рухів; сила плеча понад 85 % здорової кінцівки чи показників норми.

Вперше визначено ефективність програми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом.

З цією метою було проведено формувальний експеримент з комплексним оцінюванням динаміки досліджуваних критеріїв: клінічних показників (аналіз інтенсивності болю за ВАШ, ММТ, лабораторні дослідження); інструментальних показників (динаміка показників компонентного складу тіла за результатами біоімпедансної діагностики; динаміка амплітуди рухів за результатами гоніометрії); показників повсякденної активності та участі (оцінка якості життя за опитувальником MOS SF-36).

Усього було обстежено та проаналізовано динаміку показників 97 хворих, котрі були розподілені на дві групи: основна група ($n = 77$), середній вік $57,5 \pm 1,3$ роки, середня тривалість ЦД $18,9 \pm 0,9$ років, які займалися за авторською методикою; контрольна група ($n = 20$), середній вік $57,0 \pm 1,3$ роки, середня тривалість ЦД $10,7 \pm 1,2$ роки, які приймали медикаментозне лікування у вигляді НПЗЗ або ГКК та перорального або ін'єкційного введення цукрознижувальних препаратів.

Динаміка рівню болю за ВАШ засвідчила зниження (покращення) середніх балів до $3,1 \pm 0,1$ ($t = 19,3$; $p < 0,001$) в ОГ та $6,0 \pm 0,2$ ($t = 6,7$; $p < 0,001$) в КГ, що *підтвердило* [32; 33; 131] існуючі дані про позитивний вплив РА на рівень болю.

Проведений аналіз динаміки результатів ММТ засвідчив позитивну динаміку у пацієнток ОГ в порівнянні з КГ. Зокрема, виявлено статистично значущу різницю між групами ($t = 6,9$; $p = 0,001$) за наступними показниками: розгинання (ОГ – $3,03 \pm 0,08$ балів, КГ – $1,90 \pm 0,07$ балів); відведення (ОГ – $3,00 \pm 0,09$ балів, КГ – $2,05 \pm 0,14$ балів); приведення (ОГ – $2,81 \pm 0,07$ балів, КГ – $2,00 \pm 0,16$ балів); внутрішня ротація (ОГ – $3,04 \pm 0,08$ балів, КГ – $2,50 \pm 0,11$ балів); зовнішня ротація (ОГ – $3,01 \pm 0,08$ балів, КГ – $1,75 \pm 0,14$ балів).

Дістали подальшого розвитку [34; 37; 38; 39; 41; 50; 51; 55; 57; 61; 118; 129; 135; 145; 146; 148] теоретичні уявлення про доцільність та ефективність застосування засобів фізичної терапії у жінок зрілого віку з ЦД 2 типу з урахуванням компенсації цукрового діабету. Так, вивчення динаміки лабораторних показників показало достовірне зниження рівня глікемії натще в ОГ ($7,78 \pm 0,13$ ммоль/л, $t_d = 4,3$; $p < 0,001$), що вказує на покращення глікемічного контролю; постпрандіальної глікемії в ОГ ($9,07 \pm 0,17$ ммоль/л, $t_d = 4,4$; $p < 0,001$), в КГ ($8,59 \pm 0,19$ ммоль/л, $t_d = 2,5$; $p = 0,023$); рівня сечової кислоти в ОГ ($301,36 \pm 10,17$ мкмоль/л, $t_d = 3,4$; $p < 0,001$), що може вказувати на позитивні зміни у пуриновому обміні. Водночас, отримані показники функції нирок (ШКФ, рівень креатиніну та протеїнурія) свідчать про необхідність подальшого моніторингу пацієнтів ОГ.

Аналіз результатів біоімпедансної діагностики складу тіла після лікування показав, що хоча безпосередніх статистично значущих відмінностей між основною і контрольною групами за більшістю параметрів не виявлено, у пацієнтів ОГ спостерігалися позитивні внутрішньогрупові зміни. Зокрема, у них спостерігається статистично значуща різниця в показниках рівня вісцерального жиру ($11,41 \pm 0,39$ %, $t_d = 3,7$; $p = 0,001$) та окружності талії ($105,49 \pm 1,66$ см, $t_d = 2,0$; $p = 0,044$), що є важливими показниками поліпшення метаболічного профілю, інсулінорезистентності та нормалізації обміну речовин. Ці результати свідчать про ефективність застосованого реабілітаційного втручання в ОГ для покращення композиційних характеристик тіла, навіть за відсутності суттєвих змін загальної м'язової чи рідинної маси.

Аналіз динаміки гоніометричних показників показав (*доповнив дані*) [39], що у всіх рухах плечового суглобу (флексія, екстензія, абдукція, аддукція, зовнішня та внутрішня ротація, горизонтальні рухи) спостерігали статистично значуще покращення після лікування як в основній, так і в контрольній групах. Водночас, у пацієнтів ОГ зафіксовано статистично значущі різниці в показниках амплітуди рухів за всіма параметрами, що свідчить про ефективність запропонованої програми фізичної терапії: флексія (згинання) – $146,2 \pm 1,33^\circ$

проти $118,8 \pm 3,51^\circ$ ($p < 0,001$), що покращує побутову функціональність; екстензія (розгинання) – $44,5 \pm 0,71^\circ$ проти $39,9 \pm 1,45^\circ$ ($p = 0,005$), що свідчить про покращення функціонування плеча; абдукція (відведення) – $152,9 \pm 1,20^\circ$ проти $134,0 \pm 2,11^\circ$ ($p < 0,001$), що свідчить про відновлення рухів у фронтальній площині; аддукція (приведення) – $25,1 \pm 0,28^\circ$ проти $22,3 \pm 0,51^\circ$ ($p < 0,001$), що свідчить про покращення здатності виконувати рухи до тіла; зовнішня ротація – $41,0 \pm 0,67^\circ$ проти $31,8 \pm 1,07^\circ$ ($p < 0,001$), що свідчить про значне підвищення обсягу рухів, важливих для самообслуговування; внутрішня ротація – $74,1 \pm 0,53^\circ$ проти $48,0 \pm 1,32^\circ$ ($p < 0,001$) найбільш виражене покращення серед усіх рухів, критичне для функціональних дій за спиною; горизонтальне згинання вперед – $123,0 \pm 0,89^\circ$ проти $115,8 \pm 1,92^\circ$ ($p < 0,001$), що свідчить про відновлення рухів перед собою; горизонтальне згинання до спини – $34,9 \pm 0,79^\circ$ проти $27,9 \pm 4,91^\circ$ ($p = 0,017$), що свідчить про покращення здатності виконувати рухи руки назад.

Аналіз динаміки показників ЯЖ жінок після курсу реабілітації виявив наступні особливості. Результати жінок ОГ статистично значуще відрізнялись від результатів КГ за такими шкалами: «Фізичне функціонування» ($81,00 \pm 0,64$ балів проти $53,00 \pm 0,90$ балів, $t = 20,9$; $p < 0,001$); «Роль фізичних проблем в обмеженні життєдіяльності» ($80,99 \pm 0,46$ балів, проти $77,20 \pm 2,06$ балів, $t = 2,7$; $p = 0,007$); «Соціальне функціонування» ($65,32 \pm 0,64$ балів, проти $68,55 \pm 1,08$ балів, $t = -2,3$; $p = 0,021$); «Роль емоційних проблем в обмеженні життєдіяльності» ($55,51 \pm 0,44$ балів, проти $59,55 \pm 0,64$ балів, $t = -4,4$; $p < 0,001$); «Психічне здоров'я» ($53,34 \pm 0,49$ балів, проти $56,00 \pm 0,96$ балів, $t = -2,5$; $p = 0,015$); Бальна оцінка ($78,2 \pm 1,0$ балів, проти $62,0 \pm 1,6$ балів, $t = 7,8$; $p < 0,001$).

Отримані результати свідчать про те, що жінки ОГ після завершення програми мали вищий рівень фізичної активності та здатності виконувати повсякденні завдання; фізичні проблеми меншою мірою обмежували їх життєдіяльність. Однак, жінки КГ демонстрували дещо краще соціальне функціонування, що може вказувати на збереження кращої здатності до

соціальної активності у повсякденному житті, що характеризує більше тип особистості, ніж вказує на результати терапії, а також дещо кращі показники психічного здоров'я, що свідчить про потребу посилення психоемоційної реабілітації в ОГ.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз сучасної науково-методичної літератури свідчить про те, що у зв'язку зі зростанням популяції хворих на цукровий діабет та безперечним патологічним впливом хронічної гіперглікемії на опорно-руховий апарат, в найближчі роки поширеність адгезивного капсуліту плечового суглоба прогнозовано збільшиться. Розвиток цієї категорії ускладнень має відстрочений характер, але, на жаль, у більшому відсотку випадків призводить до зниження якості життя хворих на цукровий діабет. При цьому адгезивний капсуліт досі залишається маловивченою патологією, лишаються відкритими питання патогенезу, не визначено алгоритму оптимального поетапного лікування хворих на цукровий діабет, а методи реабілітації більшості пацієнтів недоступні зовсім. Це визначає необхідність не тільки продовження вивчення поєднаної патології, а й організації комплексної медичної допомоги для даного контингенту.

2. На основі результатів клінічних досліджень було встановлено, що домінуючими ускладненнями ЦД є: ангіопатія нижніх кінцівок – у 89,8 % пацієток; діабетична нейропатія – у 80,8 %; хронічна хвороба нирок – у 74,5 %; серед коморбідних станів найпоширенішими були: гіпертонічна хвороба (ГХ) – у 90,4 %; остеохондроз хребта – у 84,8 %; артроз великих суглобів – у 70,05 %; середні значення інтенсивності больового синдрому за ВАШ становили $6,09 \pm 0,15$ балів; мануальне м'язове тестування (ММТ) підтвердило зниження м'язової сили у жінок з ЦД та АК до рівня не вище 2,0 балів для розгинання, згинання, відведення приведення, внутрішньої та зовнішньої ротації; аналіз лабораторних показників виявив наявну декомпенсацію вуглеводного обміну, стійку гіперглікемію, поєднану з ознаками порушення ліпідного обміну, що проявлялося в підвищенні (погіршенні) значень: НвА1с ($8,27 \pm 0,14$ ммоль/л); рівня глікемії натще ($8,75 \pm 0,29$ ммоль/л); постпрандіальної глікемії ($10,25 \pm 0,33$ ммоль/л); загального холестерину ($5,82 \pm 0,12$ ммоль/л).

Аналіз показників компонентного складу тіла дозволив визначити та підтвердити характерні зміни, що притаманні пацієнтам із метаболічними

порушеннями: підвищення ІМТ ($31,14 \pm 0,38$ кг/м²); підвищення відсотку вісцерального жиру ($11,84 \pm 0,38$ %); підвищення окружності талії ($107,24 \pm 1,66$ см); аналіз показників гоніометрії підтверджує дані про виражені обмеження амплітуди рухів у хворих на АК: флексії ($110,71 \pm 2,06^\circ$), екстензії ($30,56 \pm 0,76^\circ$), аддукції ($15,58 \pm 0,59^\circ$) та горизонтального згинання до спини ($15,00 \pm 0,55^\circ$), що зумовлено як морфофункціональними, так і метаболічними чинниками.

Отримані результати опитування за MOS SF-36 свідчать про те, що у пацієток спостерігали помірне зниження якості життя ($52,79 \pm 0,65$ бали) за більшістю шкал: психічне здоров'я ($53,82 \pm 0,45$ бали), фізична активність ($52,80 \pm 0,65$ бали), больовий синдром ($50,33 \pm 0,32$ бали) та життєздатність ($45,41 \pm 0,43$ бали).

3. Також, було виявлено значущі кореляції між: тривалістю ЦД та рівнем рідини ($r = 0,41$; $p < 0,001$), креатиніну ($r = 0,33$; $p = 0,005$) та зменшенням абдукції ($r = 0,29$; $p = 0,017$), що свідчить про вплив хронічного метаболічного навантаження на функціональний стан організму; рідиною та м'язовою масою ($r = 0,81$; $p < 0,001$), що підкреслює роль м'язової тканини у підтриманні водного балансу; показниками фізичного функціонування, загальної якості життя та життєздатності ($r = 0,81$; $p < 0,001$; $r = 0,31$; $p = 0,008$), що свідчить про комплексний характер впливу фізичних і психоемоційних чинників на стан здоров'я пацієток.

4. Обґрунтовано та розроблено програму фізичної терапії для жінок зрілого віку, хворих на цукровий діабет 2 типу та адгезивний капсуліт. Розроблена програма базується на принципах надання реабілітаційних послуг: застосування Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я; дотримання мультидисциплінарного підходу; клієнтцентричний (персоналізований) підхід; формування цілей в форматі SMART; комплексний підхід; етапність втручань; систематичність і тривалість.

Для досягнення більш вираженого реабілітаційного ефекту, побудову програми терапії та реабілітації жінок із ЦД та АК провадили за алгоритмом надання реабілітаційних послуг, який передбачає послідовність наступних дій:

оцінка вихідного морфофункціонального стану, активності та участі; визначення завдань та принципів терапії та реабілітації жінок із ЦД та АК; розробка програми; впровадження програми за певними реабілітаційними етапами.

5. Фундаментом розробленої програми стало поєднання елементів найбільш ефективних засобів та методів (комплексний підхід), що застосовуються у хворих на цукровий діабет 2 типу та адгезивний капсуліт: терапевтичні вправи (аеробні вправи, силові вправи, вправи та техніки для плечового суглобу), апаратна фізіотерапія, дієтотерапія та корекція харчування, навчання пацієнтів в рамках Школи діабету, ерготерапевтичні заходи, що спрямовані на нормалізацію рівня глюкози крові, зменшення больового синдрому, відновлення рухливості суглобів, функцій ушкоджених кінцівок, покращення якості життя жінок.

6. Розроблена програма реалізовувалась за трьома етапами надання реабілітаційних послуг: підготовчим, основним та заключним.

Підготовчий етап починався від надходження хворої до стаціонару, тривав до виписки з медичної установи та відповідав першій стадії розвитку АК – «заморожування». Завдання підготовчого етапу: покращення чутливості організму до інсуліну; мінімізування ризику розвитку мікро- та макросудинних ускладнень; контроль рівня глюкози в крові. SMART-цілі етапу на рівні структур, функцій, активності та участі: зникнення нічного болю; зменшення болю протягом дня (перехід в інший (вищий) функціональний клас за ВАШ); збільшення пасивного діапазону рухів у плечовому суглобі; збереження побутових навичок та навичок самообслуговування.

Підготовчий етап характеризувався режимом інтенсивного та безперервного проведення терапевтично-реабілітаційних заходів, а саме: терапевтичних вправ (аеробні, силові, вправи та техніки для плечового суглобу), апаратної фізіотерапії, дієтотерапії, програми навчання в рамках Школи діабету, ерготерапевтичних заходів.

7. Основний етап продовжувався амбулаторно. Тривалість його часто відповідала другій стадії розвитку АК – «заморожене плече». Завдання етапу:

покращення дії інсуліну; контроль рівня глюкози в крові. SMART-цілі на рівні структур, функцій, активності та участі: збільшення мобільності та активного об'єму рухів плечового суглобу до 50 %; збільшення функціональної сили м'язів в межах без болю; зниження маси тіла за рахунок зниження жирового компонента на 7-10 %; покращення побутових навичок та навичок самообслуговування. Для цього застосовували: терапевтичні вправи (аеробні, силові, вправи та техніки для плечового суглобу), ерготерапевтичні заходи, дієтотерапію.

8. Заключний етап часто відповідав третій стадії розвитку АК – «відтавання». Тривалість етапу була індивідуальною й залежала від згасання клінічних симптомів та повернення фізіологічного об'єму рухів. Завдання заключного етапу: мінімізувати ризик і наслідки гіпоглікемії; досягнення та підтримка оптимальних рівнів глюкози крові, ліпідів, артеріального тиску та маси тіла, щоб запобігти або відстрочити хронічні ускладнення діабету; покращення якості життя. SMART-цілі етапу на рівні структур, функцій, активності та участі: оптимізація пасивних та активних рухів до фізіологічного діапазону; зміцнення м'язів плечового поясу (збільшення сили за ММТ на 3-4 бали або понад 85 % здорової кінцівки чи показників норми); збільшення маси скелетних м'язів; нормалізація побутових навичок та навичок самообслуговування. Реабілітаційні засоби, що застосовували на заключному етапі: терапевтичні вправи, апаратна фізіотерапія, дієтотерапія, ерготерапевтичні заходи. На основному та заключному етапах фізіотерапевтичні втручання відбувались 1-2 рази на тиждень у відділенні реабілітації та в проміжок між ними характеризувались самостійним виконанням домашньої програми тренувань.

9. Дослідження ефективності розробленої програми фізичної терапії визначило: статистично значуще зниження (покращення) рівню болю за ВАШ до $3,1 \pm 0,1$ ($t = 19,3$; $p < 0,001$) балів в ОГ та $6,0 \pm 0,2$ ($t = 6,7$; $p < 0,001$) в КГ; статистично значущу різницю між ОГ та КГ за результатами ММТ ($t = 6,9$; $p = 0,001$): розгинання (ОГ – $3,03 \pm 0,08$ балів, КГ – $1,90 \pm 0,07$ балів), відведення (ОГ

– $3,00 \pm 0,09$ балів, КГ – $2,05 \pm 0,14$ балів), приведення (ОГ – $2,81 \pm 0,07$ балів, КГ – $2,00 \pm 0,16$ балів), внутрішня ротація (ОГ – $3,04 \pm 0,08$ балів, КГ – $2,50 \pm 0,11$ балів), зовнішня ротація (ОГ – $3,01 \pm 0,08$ балів, КГ – $1,75 \pm 0,14$ балів); статистично значущу різницю рівню глікемії натще в порівнянні з показниками до проведення експерименту в ОГ ($7,78 \pm 0,13$ ммоль/л, $t_d = 4,3$; $p < 0,001$) (що вказує на покращення глікемічного контролю), рівня сечової кислоти ($301,36 \pm 10,17$ мкмоль/л, $t_d = 3,4$; $p < 0,001$) (що може вказувати на позитивні зміни у пуриновому обміні), постпрандіальної глікемії в ОГ ($9,07 \pm 0,17$ ммоль/л, $t_d = 4,4$; $p < 0,001$) та в КГ ($8,59 \pm 0,19$ ммоль/л, $t_d = 2,5$; $p = 0,023$).

За результатами біоімпедансної діагностики складу тіла в ОГ спостерігали статистично значущі внутрішньогрупові зміни: зниження рівню вісцерального жиру ($11,41 \pm 0,39$ %, $t_d = 3,7$; $p = 0,001$) та окружності талії ($105,49 \pm 1,66$ см, $t_d = 2,0$; $p = 0,044$), що є важливими показниками поліпшення метаболічного профілю, інсулінорезистентності та нормалізації обміну речовин; аналіз динаміки гоніометричних показників показав, що у пацієток ОГ спостерігається статистично значуща різниця амплітуди рухів ніж в КГ на рівні ($p < 0,001$) за всіма параметрами: флексія – $146,2 \pm 1,33^\circ$ проти $118,8 \pm 3,51^\circ$; екстензія – $44,5 \pm 0,71^\circ$ проти $39,9 \pm 1,45^\circ$; абдукція – $152,9 \pm 1,20^\circ$ проти $134,0 \pm 2,11^\circ$; аддукція – $25,1 \pm 0,28^\circ$ проти $22,3 \pm 0,51^\circ$; зовнішня ротація – $41,0 \pm 0,67^\circ$ проти $31,8 \pm 1,07^\circ$; внутрішня ротація – $74,1 \pm 0,53^\circ$ проти $48,0 \pm 1,32^\circ$; горизонтальне згинання вперед – $123,0 \pm 0,89^\circ$ проти $115,8 \pm 1,92^\circ$; горизонтальне згинання до спини – $34,9 \pm 0,79^\circ$ проти $27,9 \pm 4,91^\circ$.

10. Показники динаміки ЯЖ жінок в ОГ мали статистично значущі відмінності порівняно з КГ за наступними шкалами: «Фізичне функціонування» ($81,00 \pm 0,64$ балів проти $53,00 \pm 0,90$ балів, $t = 20,9$; $p < 0,001$); «Роль фізичних проблем в обмеженні життєдіяльності» ($80,99 \pm 0,46$ балів проти $77,20 \pm 2,06$ балів, $t = 2,7$; $p = 0,007$); «Соціальне функціонування» ($65,32 \pm 0,64$ балів проти $68,55 \pm 1,08$ балів, $t = -2,3$; $p = 0,021$); «Роль емоційних проблем в обмеженні життєдіяльності» ($55,51 \pm 0,44$ балів проти $59,55 \pm 0,64$ балів, $t = -4,4$; $p < 0,001$); «Психічне здоров'я» ($53,34 \pm 0,49$ балів проти $56,00 \pm 0,96$ балів, $t = -2,5$; $p =$

0,015); Бальна оцінка ($78,2 \pm 1,0$ балів проти $62,0 \pm 1,6$ балів, $t = 7,8$; $p < 0,001$), що свідчить про вищий рівень фізичної активності та здатності виконувати повсякденні завдання у жінок ОГ.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на вивчення впливу хронічної гіперглікемії та пов'язаних із нею метаболічних змін на стан суглобів нижніх кінцівок й обґрунтування, розроблення та визначення ефективності програм терапії та реабілітації хворих на ЦД із порушеннями суглобів нижніх кінцівок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 'Exercise snacks' before meals: a novel strategy to improve glycaemic control in individuals with insulin resistance / M. E. Francois et al. *Diabetologia*. 2014. Vol. 57, № 7. P. 1437–1445. [DOI: 10.1007/s00125-014-3244-6](https://doi.org/10.1007/s00125-014-3244-6).
2. Adhesive capsulitis of the shoulder: a comprehensive study / G. S. Perlmutter et al. *Ortho. J. Harvard. Med. School*. 2001. Vol. 3. P. 100–102. [DOI: 10.1016/j.arthro.2025.03.027](https://doi.org/10.1016/j.arthro.2025.03.027).
3. Afternoon exercise is more efficacious than morning exercise at improving blood glucose levels in individuals with type 2 diabetes : a random. cros. trial / M. Savikj et al. *Diabetologia*. 2019. Vol. 62, № 2. P. 233–237. [DOI: 10.1007/s00125-018-4767-z](https://doi.org/10.1007/s00125-018-4767-z).
4. Aging impairs whole-body heat loss in women under both dry and humid heat stress / S. R. Notley et al. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2017. Vol. 49, № 11. P. 2324–2332. [DOI: 10.1249/mss.0000000000001342](https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001342).
5. Arkkila P. E, Kantola I. M, Viikari J. S, Ronnema T. Shoulder capsulitis in type I and II diabetic patients: association with diabetic complications and related diseases. *Annals. Rheumatic. Diseases*. 1996. Vol. 55, № 12. P. 907–914. [DOI: 10.1136/ard.55.12.907](https://doi.org/10.1136/ard.55.12.907).
6. Associations of total amount and patterns of sedentary behaviour with type 2 diabetes and the metabolic syndrome: the maastricht study / J. D. van der Berg et al. *Diabetologia*. 2016. Vol. 59, № 4. P. 709–718. [DOI: 10.1007/s00125-015-3861-8](https://doi.org/10.1007/s00125-015-3861-8).
7. Barakat R., Refoyo I., Coteron J., Franco E. Exercise during pregnancy has a preventative effect on excessive maternal weight gain and gestational diabetes. a random. control. trial. *Braz. J. Phys. Ther.* 2019. Vol. 23, № 2. P. 148–155. [DOI: 10.1016/j.bjpt.2018.11.005](https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.11.005).
8. Behavior change techniques associated with changes in postintervention and maintained changes in self-efficacy for physical activity : a system. rev. with meta-analysis / M. Y. Tang et al. *Ann. Behav. Med.* 2019. Vol. 53, № 9. P. 801–815. [DOI: 10.1093/abm/kay090](https://doi.org/10.1093/abm/kay090).

9. Benefits for type 2 diabetes of interrupting prolonged sitting with brief bouts of light walking or simple resistance activities / P. C. Dempsey et al. *Diabetes Care*. 2016. Vol. 39, № 6. P. 964–972. [DOI: 10.2337/dc15-2336](https://doi.org/10.2337/dc15-2336).
10. Borrer A., Zieff G., Battaglini C., Stoner L. The effects of postprandial exercise on glucose control in individuals with type 2 diabetes : a system. rev. *Sports Med*. 2018. Vol. 48, № 6. P. 1479–1491. [DOI: 10.1007/s40279-018-0864-x](https://doi.org/10.1007/s40279-018-0864-x).
11. Brain insulin sensitivity is linked to adiposity and body fat distribution / S. Kullmann et al. *Nat Commun*. 2020. Vol. 11, № 1. P. 1841. [DOI: 10.1038/s41467-020-15686-y](https://doi.org/10.1038/s41467-020-15686-y).
12. Breaking sitting with light activities vs structured exercise: a randomised crossover study demonstrating benefits for glycaemic control and insulin sensitivity in type 2 diabetes / B. M. Duvivier et al. *Diabetologia*. 2017. Vol. 60, № 3. P. 490–498. [DOI: 10.1007/s00125-016-4161-7](https://doi.org/10.1007/s00125-016-4161-7).
13. Bridgman J. F. Periarthritis of the shoulder and diabetes mellitus. *Ann. Rheum. Dis*. 1972. Vol. 31, № 1. P. 69–71. [DOI: 10.1136/ard.31.1.69](https://doi.org/10.1136/ard.31.1.69).
14. Built environmental characteristics and diabetes : a system. rev. and meta-analysis / N. R. Braver den et al. *BMC Med*. 2018. Vol. 16, № 1. P. 12. [DOI: 10.1186/s12916-017-0997-z](https://doi.org/10.1186/s12916-017-0997-z).
15. Burke L. M. Re-examining high-fat diets for sports performance: did we call the ‘Nail in the Coffin’ too soon? *Sports Med*. 2015. Vol. 45, № 1. P. 33–49. [DOI: 10.1007/s40279-015-0393-9](https://doi.org/10.1007/s40279-015-0393-9).
16. Carbohydrate restriction for diabetes: rediscovering centuries-old wisdom B. S. Lennerz et al. *J. Clin. Invest*. 2021. Vol. 131, № 1. [DOI: 10.1172/jci142246](https://doi.org/10.1172/jci142246).
17. Cardiovascular disease and risk management: standards of Medical Care in Diabetes-2021 / American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2021. Vol. 44, № 1. P. 125–150. [DOI: 10.2337/dc21-S010](https://doi.org/10.2337/dc21-S010).
18. Chao M., Wang C., Dong X., Ding M. The effects of tai chi on type 2 diabetes mellitus : a meta-analysis. *J. Diabetes Res*. 2018. Vol. 2018. P. 7350567. [DOI: 10.1155/2018/7350567](https://doi.org/10.1155/2018/7350567).

19. Chester B., Babu J. R., Greene M. W., Geetha T. The effects of popular diets on type 2 diabetes management. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2019. Vol. 35, № 8. P. e3188. [DOI: 10.1002/dmrr.3188](https://doi.org/10.1002/dmrr.3188).

20. Chien L. C., Li X., Staudt A. Physical inactivity displays a mediator role in the association of diabetes and poverty : a spatiotemporal analysis. *Geospat. Health.* 2017. Vol. 12, № 2. P. 528. [DOI: 10.4081/gh.2017.528](https://doi.org/10.4081/gh.2017.528).

21. Classification and diagnosis of diabetes : standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes Care.* 2021. Vol. 44, № 1. P. 15–33. [DOI: 10.2337/dc21-S002](https://doi.org/10.2337/dc21-S002).

22. Clinical outcomes and glycaemic responses to different aerobic exercise training intensities in type II diabetes: a system. rev. and meta-analysis / A. Grace et al. *Cardiovasc. Diabetol.* 2017. Vol. 16, № 1. P. 37. [DOI: 10.1186/s12933-017-0518-6](https://doi.org/10.1186/s12933-017-0518-6).

23. Clinical utility of pre-exercise stress testing in people with diabetes / M. J. Armstrong. *Can. J. Cardiol.* 2019. Vol. 35, № 2. P. 185–192. [DOI: 10.1016/j.cjca.2018.11.007](https://doi.org/10.1016/j.cjca.2018.11.007).

24. Comparison of arthroscopic capsular release in diabetic and idiopathic frozen shoulder patients / M. Çınar et al. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 2010. Vol. 130, № 3. P. 401–406. [DOI: 10.1007/s00402-009-0900-2](https://doi.org/10.1007/s00402-009-0900-2).

25. Czelusniak P., Walczak T.G.R., Skare T. L. Shoulder pain and dysfunction in 150 type 2 diabetes mellitus patients. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* 2012. Vol. 56, № 4. P. 233–237. [DOI: 10.1590/s0004-27302012000400003](https://doi.org/10.1590/s0004-27302012000400003).

26. Diabetes Canada. The built environment and diabetes: a position statement. Ottawa, 2020. URL: https://www.diabetes.ca/DiabetesCanadaWebsite/media/Advocacy-andPolicy/The-Built-Environment-and-Diabetes-Position-Statement_October-2020.pdf (date of access: 09.05.2022).

27. Diabetes self-management education and support in type 2 diabetes: a joint position statement of the American Diabetes Association, the American Association of Diabetes Educators, and the Academy of Nutrition and Dietetics / M. A. Powers et al.

J. Acad. Nutr. Diet. 2015. Vol. 115, № 8. P. 1323–1334. DOI: [10.1016/j.jand.2015.05.012](https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.05.012).

28. Dietary antioxidant capacity and risk of type 2 diabetes mellitus, prediabetes and insulin resistance: the Rotterdam Study / N. van der Schaft et al. *Eur. J. Epidemiol.* 2019. Vol. 34, № 9. P. 853–861. DOI: [10.1007/s10654-019-00548-9](https://doi.org/10.1007/s10654-019-00548-9).

29. Dietary Guidelines for Americans, 2020–2025: understanding the scientific process, guidelines, and key recommendations. *Nutrition Today*. DOI: [10.1097/NT.0000000000000512](https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000512).

30. Disentangling race, poverty, and place in disparities in physical activity / A. M. Hawes et al. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2019. Vol. 16, № 7. DOI: [10.3390/ijerph16071193](https://doi.org/10.3390/ijerph16071193).

31. D'Orsi G. M., Via A. G., Frizziero A., Oliva F. Treatment of adhesive capsulitis : a review. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2012. Vol. 2, № 2. P. 70–78. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3666515/> (date of access: 12.12.2023).

32. Dynamics of disability and pain indicators under the influence of physical therapy for adhesives capsulitis and myofascial pain syndrome / A. Rusanov et al. *Wiadomości Lekarskie Medical Advances.* 2024. Vol. 77, №1. P. 55–61. DOI: [10.36740/WLek202401108](https://doi.org/10.36740/WLek202401108).

33. Dynamics of pain and disability under the influence of therapeutic exercises and ischemic compression among patients with adhesive capsulitis and myofascial pain syndrome / A. P. Rusanov et al. *Україна. Здоров'я нації.* 2023. Вип. 1, № 71. С. 81–88. DOI: [10.32782/2077-6594/2023.1/13](https://doi.org/10.32782/2077-6594/2023.1/13).

34. Effect of exercise-heat acclimation on cardiac autonomic modulation in type 2 diabetes : a pilot study / M. J. Macartney et al. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2021. Vol. 46, № 3. P. 284–287. DOI: [10.1139/apnm-2020-0785](https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0785).

35. Effect of low-intensity, Kinect™-Based Kaimai-Style Qigong exercise in older adults with type 2 diabetes / H. Cai et al. *J. Gerontol. Nurs.* 2019. Vol. 45, № 2. P. 42–52. DOI: [10.3928/00989134-20190111-05](https://doi.org/10.3928/00989134-20190111-05).

36. Effect of physical therapy on the oxidative homeostasis state in women with metabolic syndrome / T. Maikova et al. *J. of Physical Education and Sport*. 2021. № 21. P. 3060–3067. DOI: [10.7752/jpes.2021.s5407](https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s5407).

37. Effect of tai chi on quality of life, body mass index, and waist-hip ratio in patients with type 2 diabetes mellitus : a system. rev. and meta-analysis / J. Qin et al. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2020. Vol. 11. P. 543627. DOI: [10.3389/fendo.2020.543627](https://doi.org/10.3389/fendo.2020.543627).

38. Effectiveness of lifestyle-based weight loss interventions for adults with type 2 diabetes : a system. rev. and meta-analysis / C. O. Terranova et al. *Diabetes Obes. Metab.* 2015. Vol. 17, № 4. P. 371–378. DOI: [10.1111/dom.12430](https://doi.org/10.1111/dom.12430).

39. Effects of a power training program in the functional capacity, on body balance and lower limb muscle strength of elderly with type 2 diabetes mellitus / L. O. Pfeifer et al. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 2021. Vol. 61, № 11. P. 1529-1537. DOI: [10.23736/s0022-4707.21.11880-8](https://doi.org/10.23736/s0022-4707.21.11880-8).

40. Effects of combined training with different intensities on vascular health in patients with type 2 diabetes: a 1-year randomized controlled trial / J. P. Magalhaes et al. *Cardiovasc. Diabetol.* 2019. Vol. 18, № 1. P. 34. DOI: [10.1186/s12933-019-0840-2](https://doi.org/10.1186/s12933-019-0840-2).

41. Effects of exercise training alone vs a combined exercise and nutritional lifestyle intervention on glucose homeostasis in prediabetic individuals : a random. control. trial / C. A. Slentz et al. *Diabetologia*. 2016. Vol. 59, № 10. P. 2088–2098. DOI: [10.1007/s00125-016-4051-z](https://doi.org/10.1007/s00125-016-4051-z).

42. Effects of exercise, cognitive, and dual-task interventions on cognition in type 2 diabetes mellitus : a system. rev. and meta-analysis / S. Cooke et al. *PLoS One*. 2020. Vol. 15, № 5. P. 0232958. DOI: [10.1371/journal.pone.0232958](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232958).

43. Effects of interrupting prolonged sitting with physical activity breaks on blood glucose, insulin and triacylglycerol measures : a system. rev. and meta-analysis / R. Loh et al. *Sports Med.* 2020. Vol. 50, № 2. P. 295–330. DOI: [10.1007/s40279-019-01183-w](https://doi.org/10.1007/s40279-019-01183-w).

44. Effects of physical activity intervention on physical and cognitive function in sedentary adults with and without diabetes / M. A. Espeland et al. *J. Gerontol. Biol. Sci. Med. Sci.* 2017. Vol. 72, № 6. P. 861–866. [DOI: 10.1093/gerona/glw179](https://doi.org/10.1093/gerona/glw179).

45. Efficiency of technology for restoring the quality of life of young people with metabolic syndrome and chronic pain using physical therapy / Y. Kalmykova et al. *Phys. Rehab. Recreat. Health Tech.* 2024. Vol. 9, № 5. P. 404–417. DOI: [10.15391/prrht.2024-9\(5\).07](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(5).07).

46. Exercise and type 2 diabetes: American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. Exercise and type 2 diabetes / S. R. Colberg et al. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2010. Vol. 42, № 12. P. 2282–2303. DOI: [10.2337/dc10-9990](https://doi.org/10.2337/dc10-9990).

47. Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement / S. R. Colberg et al. *Diabetes Care.* 2010. Vol. 33, № 12. P. 147–167. DOI: [10.2337/dc10-9990](https://doi.org/10.2337/dc10-9990),

48. Exercise enhances the effect of bariatric surgery in markers of cardiac autonomic function / S. Gil et al. *Obes. Surg.* 2021. Vol. 31, № 3. P. 1381–1386. DOI: [10.1007/s11695-020-05053-7](https://doi.org/10.1007/s11695-020-05053-7).

49. Exercise heat stress in patients with and without Type 2 Diabetes / S. R. Notley et al. *Jama.* 2019. Vol. 322, № 14. P. 1409–1411. DOI: [10.1001/jama.2019.10943](https://doi.org/10.1001/jama.2019.10943).

50. Exercise improves metformin 72-h glucose control by reducing the frequency of hyperglycemic peaks / J. F. Ortega et al. *Acta Diabetol.* 2020. Vol. 57, № 6. P. 715–723. DOI: [10.1007/s00592-020-01488-7](https://doi.org/10.1007/s00592-020-01488-7).

51. Exercise interventions for the improvement of falls-related outcomes among older adults with diabetes mellitus : a system. rev. and meta-analyses / A. Chapman et al. *J. Diabet. Complicat.* 2017. Vol. 31, № 3. P. 631–645. DOI: [10.1016/j.jdiacomp.2016.09.015](https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2016.09.015).

52. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement / M. C. Riddell et al. *Lancet Diabet. Endocrinol.* 2017. Vol. 5, № 5. P. 377–390. DOI: [10.1016/s2213-8587\(17\)30014-1](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(17)30014-1).

53. Exercise mitigates bone loss in women with severe obesity after Roux-en-Y gastric bypass : a random. control. trial / I. H. Murai et al. *J. Clin. Endocrin. Metab.* 2019. Vol. 104, № 10. P. 4639–4650. [DOI: 10.1210/jc.2019-00074](https://doi.org/10.1210/jc.2019-00074).

54. Exercise training decreases pancreatic fat content and improves beta cell function regardless of baseline glucose tolerance : a random. control. trial / M. A. Heiskanen et al. *Diabetologia*. 2018. Vol. 61, № 8. P. 1817–1828. [DOI: 10.1007/s00125-018-4627-x](https://doi.org/10.1007/s00125-018-4627-x).

55. Exercise training improves vascular function in adolescents with type 2 diabetes / L. H. Naylor et al. *Physiol. Rep.* 2016. Vol. 4, № 4. [DOI: 10.14814/phy2.12713](https://doi.org/10.14814/phy2.12713).

56. Exercise training modulates gut microbiota profile and improves endotoxemia / K. K. Motiani et al. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2020. Vol. 52, № 1. P. 94–104. [DOI: 10.1249/mss.0000000000002112](https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002112).

57. Exercise-induced increases in insulin sensitivity after bariatric surgery are mediated by muscle extracellular matrix remodeling / W. S. Dantas et al. *Diabetes*. 2020. Vol. 69, № 8. P. 1675–1691. [DOI: 10.2337/db19-1180](https://doi.org/10.2337/db19-1180).

58. Expression of vascular endothelial growth factor and angiogenesis in the diabetic frozen shoulder / J. Ryu et al. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2006. Vol. 15, № 6. P. 679–685. [DOI: 10.1016/j.jse.2006.01.002](https://doi.org/10.1016/j.jse.2006.01.002).

59. Fasika S., Abebe1 S. M., Kebede A. G. The prevalence of shoulder and hand complications and associated factors among diabetic patients at University of Gondar Teaching Referral Hospital in Northwest Ethiopia. *J. Diabetes Res. Clin. Metabol.* 2013. Vol. 2, № 1. [DOI: 10.7243/2050-0866-2-8](https://doi.org/10.7243/2050-0866-2-8).

60. Franz M. J., Boucher J. L., Rutten-Ramos S., VanWormer J. J. Lifestyle weight-loss intervention outcomes in overweight and obese adults with type 2 diabetes : a system. rev. and meta-analysis of random. clin. trials. *J. Acad. Nutr. Diet.* 2015. Vol. 115, № 9. P. 1447–1463. [DOI: 10.1016/j.jand.2015.02.031](https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.02.031).

61. Functional high-intensity training improves pancreatic β -cell function in adults with type 2 diabetes / S. Nieuwoudt et al. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.* 2017. Vol. 313, № 3. P. e314–e20. [DOI: 10.1152/ajpendo.00407.2016](https://doi.org/10.1152/ajpendo.00407.2016).

62. Functional state of the GH/IGF-1 system in adolescents with type 1 diabetes mellitus / S. Turchyna et al. *Phys. Rehab. Recreat. Health Tech.* 2022. Vol. 7, № 4. P. 171–178. DOI: [10.15391/prrht.2022-7\(4\).28](https://doi.org/10.15391/prrht.2022-7(4).28).

63. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas / P. Saedi et al. *Diabetes Res. Clin. Pract.* 2019. Vol. 157. P. 107843. DOI: [10.1016/j.diabres.2019.107843](https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843).

64. Gordon B. A., Bird S. R., MacIsaac R. J., Benson A. C. Does a single bout of resistance or aerobic exercise after insulin dose reduction modulate glycaemic control in type 2 diabetes? A randomised cross-over trial. *J. Sci. Med. Sport.* 2016. DOI: [10.1016/j.jsams.2016.01.004](https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.01.004).

65. Griggs S. M., Ahn A., Green A. Idiopathic adhesive capsulitis. A prospective functional outcome study of nonoperative treatment. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2000. Vol. 82-A, № 10. P. 1398–1407.

66. Hammer N. M., Bieler T., Beyer N., Midtgaard J. The impact of self-efficacy on physical activity maintenance in patients with hip osteoarthritis – a mixed methods study. *Disabil. Rehabil.* 2016. Vol. 38, № 17. P. 1691–1704. DOI: [10.3109/09638288.2015.1107642](https://doi.org/10.3109/09638288.2015.1107642).

67. Heart rate variability in people with metabolic syndrome / K. Apykhtin et al. *Ageing and Longevity.* 2023. Vol. 4, № 1. P. 1–7. DOI: DOI: [10.47855/jal9020-2023-1-1](https://doi.org/10.47855/jal9020-2023-1-1).

68. Heat-induced extracellular HSP72 release is blunted in elderly diabetic people compared with healthy middle-aged and older adults, but it is partially restored by resistance training / C. H. de Lemos Muller et al. *Exp. Gerontol.* 2018. Vol. 111. P. 180–187. DOI: [10.1016/j.exger.2018.07.014](https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.07.014).

69. Heatwaves, medications, and heat-related hospitalization in older Medicare beneficiaries with chronic conditions / J. B. Layton et al. *PLoS One.* 2020. Vol. 15, № 12. P. e0243665. DOI: [10.1371/journal.pone.0243665](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243665).

70. Heiston E. M., Eichner N. Z., Gilbertson N. M., Malin S. K. Exercise improves adiposopathy, insulin sensitivity and metabolic syndrome severity

independent of intensity. *Exp. Physiol.* 2020. Vol. 105, № 4. P. 632–640. [DOI: 10.1113/ep088158](https://doi.org/10.1113/ep088158).

71. Hernandez-Quiles C., Ramirez-Duque N., Acosta-Delgado D. Ketoacidosis due to empagliflozin, a paradigm shift : case report and rev. of literature. *Curr. Diabetes. Rev.* 2019. Vol. 15, № 4. P. 259–262. [DOI: 10.2174/1573399814666180726114044](https://doi.org/10.2174/1573399814666180726114044).

72. High-intensity interval exercise effectively improves cardiac function in patients with type 2 diabetes mellitus and diastolic dysfunction : a random. control. trial / S. M. Hollekim-Strand et al. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014. Vol. 64, № 16. P. 1758–1760. [DOI: 10.1016/j.jacc.2014.07.971](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.07.971).

73. Hsu J. E., Anakwenze A. O., Warrender W. J., Abboud J. A. Current review of adhesive capsulitis. *J. Shoulder Elbow. Surg.* 2011. Vol. 20, № 3. P. 502–514. [DOI: 10.1016/j.jse.2010.08.023](https://doi.org/10.1016/j.jse.2010.08.023).

74. Identification of informative physical condition indicators for self-training exercise programs design for middle-aged overweight and obese women / O. Andrieieva et al. *Sport Mont.* 2021. №. 19. P. 75–81. DOI: 10.26773/smj.210913.

75. Impact of an intensive lifestyle intervention on use and cost of medical services among overweight and obese adults with type 2 diabetes: the action for health in diabetes / M. A. Espeland et al. *Diabetes Care.* 2014. Vol. 37, № 9. P. 2548–2556. [DOI: 10.2337/dc14-0093](https://doi.org/10.2337/dc14-0093).

76. Impact of intensive lifestyle intervention on depression and health-related quality of life in type 2 diabetes: the look ahead trial / R. R. Rubin et al. *Diabetes Care.* 2014. Vol. 37, № 6. P. 1544–1553. [DOI: 10.2337/dc13-1928](https://doi.org/10.2337/dc13-1928).

77. Impact of pre-operative aerobic exercise on cardiometabolic health and quality of life in patients undergoing bariatric surgery / N. M. Gilbertson et al. *Front Physiol.* 2020. Vol. 11. P. 1018. [DOI: 10.3389/fphys.2020.01018](https://doi.org/10.3389/fphys.2020.01018).

78. Improved brachial artery shear patterns and increased flow-mediated dilatation after low-volume high-intensity interval training in type 2 diabetes / A. Ghardashi Afousi et al. *Exp. Physiol.* 2018. Vol. 103, № 9. P. 1264–1276. [DOI: 10.1113/ep087005](https://doi.org/10.1113/ep087005).

79. Incidence rate of type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes mellitus : a system. rev. and meta-analysis / Z. Li et al. *J. Diabetes Res.* 2020. Vol. 2020. P. 3076463. [DOI: 10.1155/2020/3076463](https://doi.org/10.1155/2020/3076463).

80. Interplay between hormones and exercise on hippocampal plasticity across the lifespan / L. E. B. Bettio et al. *Biochim. Biophys. Acta. Mol. Basis. Dis.* 2020. Vol. 1866, № 8. P. 165821. [DOI: 10.1016/j.bbadis.2020.165821](https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2020.165821).

81. Is diabetes associated with shoulder pain or stiffness? Results from a population based study / A. Cole et al. *J. Rheumatol.* 2009. Vol. 36, № 2. P. 371–377. [DOI: 10.3899/jrheum.080349](https://doi.org/10.3899/jrheum.080349).

82. Iwata H. Pharmacologic and clinical aspects of intraarticular injection of hyaluronate. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1993. Vol. 289. P. 285–291.

83. Jewell D. V., Riddle D. L., Thacker L. R. Interventions associated with an increased or decreased likelihood of pain reduction and improved function in patients with adhesive capsulitis : a retrospective cohort study. *Phys. Ther.* 2009. Vol. 89, № 5. P. 419–429. [DOI: 10.1093/ptj/85.11.1139](https://doi.org/10.1093/ptj/85.11.1139).

84. Kershaw K. N., Pender A. E. Racial/ethnic residential segregation, obesity, and diabetes mellitus. *Cur. Diabetes Rep.* 2016. Vol. 16, № 11. P. 108. [DOI: 10.1007/s11892-016-0800-0](https://doi.org/10.1007/s11892-016-0800-0).

85. Keto-adaptation enhances exercise performance and body composition responses to training in endurance athletes / F. T. McSwiney et al. *Metabolism: clinical and experimental.* 2018. Vol. 81. P. 25–34. [DOI: 10.1016/j.metabol.2017.10.010](https://doi.org/10.1016/j.metabol.2017.10.010).

86. Laslett L. L., Burnet S. P., Redmond C. L., McNeil J. D. Predictors of shoulder pain and shoulder disability after one year in diabetic outpatients. *Rheumatology.* 2008. Vol. 47, № 10. P. 1583–1586. [DOI: 10.1093/rheumatology/ken333](https://doi.org/10.1093/rheumatology/ken333).

87. Leung M. S. F., Cheing G. L. Y. Effects of deep and superficial heating in the management of frozen shoulder. *Acta. Derm. Venereol.* 2008. Vol. 40, № 2. P. 145–150. [DOI: 10.2340/16501977-0146](https://doi.org/10.2340/16501977-0146).

88. Long-term effects of lifestyle intervention or metformin on diabetes development and microvascular complications over 15-year follow-up: the diabetes

prevention program outcomes study. *Lancet Diabet. Endocrinol.* 2015. Vol. 3, № 11. P. 866–875. [DOI: 10.1016/S2213-8587\(15\)00291-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(15)00291-0).

89. Low-carbohydrate, ketogenic diet impairs anaerobic exercise performance in exercise-trained women and men : a randomized-sequence crossover trial / K. A. Wroble et al. *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 2019. Vol. 59, № 4. P. 600–607. [DOI: 10.23736/s0022-4707.18.08318-4](https://doi.org/10.23736/s0022-4707.18.08318-4).

90. Malin S. K., Gerber R., Chipkin S. R., Braun B. Independent and combined effects of exercise training and metformin on insulin sensitivity in individuals with prediabetes. *Diabetes Care.* 2012. Vol. 35, № 1. P. 131–136. [DOI: 10.2337/dc11-0925](https://doi.org/10.2337/dc11-0925).

91. Management of diabetes in pregnancy: standards of Medical Care in Diabetes-2021 / American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2021 Vol. 44, № 1. P. 200–210. [DOI: 10.2337/dc21-S014](https://doi.org/10.2337/dc21-S014).

92. Management of frozen shoulder: a systematic review and cost-effectiveness analysis / E. Maund et al. *Health Technol. Assess.* 2012. Vol. 16, № 11. P. 1–264. [DOI: 10.3310/hta16110](https://doi.org/10.3310/hta16110).

93. Managing free-living hyperglycemia with exercise or interrupted sitting in type 2 diabetes / J. M. Blankenship et al. *J. Appl. Physiol.* 2019. Vol. 126, № 3. P. 616–625. [DOI: 10.1152/jappphysiol.00389.2018](https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00389.2018).

94. Manipulation under anesthesia with home exercises versus home exercises alone in the treatment of frozen shoulder : a random., control. trial with 125 patients / J. Kivimäki et al. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2007. Vol. 16, № 6. P. 722–726.

95. Manske R. C., Prohaska D. Diagnosis and management of adhesive capsulitis. *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* 2008. Vol. 1, № 3/4. P. 180–189. [DOI: 10.1007/s12178-008-9031-6](https://doi.org/10.1007/s12178-008-9031-6).

96. Meng D., Chunyan W., Xiaosheng D., Xiangren Y. The effects of qigong on type 2 diabetes mellitus: a system. rev. and meta-analysis. *Evid. Based Complement Alternat. Med.* 2018. 8182938. [DOI: 10.1155/2018/8182938](https://doi.org/10.1155/2018/8182938).

97. Metabolic surgery versus conventional medical therapy in patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up of an open-label, single-centre, random. control. trial /

G. Mingrone et al. *Lancet*. 2021. Vol. 397. P. 293–304. DOI: [10.1016/s0140-6736\(20\)32649-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)32649-0).

98. Metformin blunts muscle hypertrophy in response to progressive resistance exercise training in older adults : a random., double-blind, placebo-controlled, multicenter trial : the MASTERS trial / R. G. Walton et al. *Aging Cell*. 2019. Vol. 18, № 6. P. e13039. DOI: [10.1111/accel.13039](https://doi.org/10.1111/accel.13039).

99. Metformin inhibits mitochondrial adaptations to aerobic exercise training in older adults / A. R. Konopka et al. *Aging Cell*. 2019. Vol. 18, № 1. P. e12880. DOI: [10.1111/accel.12880](https://doi.org/10.1111/accel.12880).

100. Microvascular complications and foot care: standards of Medical Care in Diabetes-2021 / American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2021. Vol. 44, № 1. P. 151–167. DOI: [10.2337/dc21-S011](https://doi.org/10.2337/dc21-S011).

101. Moderate-intensity exercise and high-intensity interval training affect insulin sensitivity similarly in obese adults / B. J. Ryan et al. *J. Clin. Endocrinol. Metab*. 2020. Vol. 105, № 8. P. 2941–2959. DOI: [10.1210/clinem/dgaa345](https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa345).

102. Motivation and barriers to maintaining lifestyle changes in patients with Type 2 Diabetes after an intensive lifestyle intervention (The U-TURN Trial): a longitudinal qualitative study / S. K. Schmidt et al. *Int. J. Environ. Res. Public. Health*. 2020. Vol. 17, № 20. DOI: [10.3390/ijerph17207454](https://doi.org/10.3390/ijerph17207454).

103. Nahorna A., Andrieieva O. Opportunities for physical activity within clinical care: positive healthcare effects of exercise interventions delivered via telehealth services with evidence-based fitness resources. *J. of sports medicine and physical fitness*. 2023. Vol. 63, №7. P. 835–845. DOI: [10.23736/S0022-4707.23.14566-X](https://doi.org/10.23736/S0022-4707.23.14566-X).

104. National Center for Health Statistics. Health, United States, 2019. Hyattsville, MD. 2021. URL: <https://dx.doi.org/10.15620/cdc:100685> (date of access: 23.10.2022).

105. National diabetes statistics report, 2020 : estimates of diabetes and its burden in the United States / National Center for Chronic Disease Prevention and

Health Promotion (U.S.). Division of Diabetes Translation. 2020. URL: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/85309> (date of access: 16.05.2022).

106. Near-normalization of glycaemic control with glucagon-like peptide-1 receptor agonist treatment combined with exercise in patients with type 2 diabetes / P. Mensberg et al. *Diabetes Obes. Metab.* 2017. Vol. 19, № 2. P. 172–180. DOI: [10.1111/dom.12797](https://doi.org/10.1111/dom.12797).

107. New research directions on disparities in obesity and type 2 diabetes / P. L. Thornton et al. *Annals of the New York Academy of Sciences.* 2020. Vol. 1461, № 1. P. 5–24. DOI: [10.1111/nyas.14270](https://doi.org/10.1111/nyas.14270).

108. Nonoperative management of adhesive capsulitis of the shoulder : oral cortisone application versus intra-articular cortisone injections / O. Lorbach et al. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2010. Vol. 19, № 2. P. 172–179. DOI: [10.1016/j.jse.2009.06.013](https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.06.013).

109. One-year intensive lifestyle intervention and improvements in health-related quality of life and mental health in persons with type 2 diabetes: a secondary analysis of the U-TURN randomized controlled trial / C. S. MacDonald et al. *BMJ Open Diabetes Res. Care.* 2021. Vol. 9, № 1. DOI: [10.1136/bmjdr-2020-001840](https://doi.org/10.1136/bmjdr-2020-001840).

110. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association / S. R. Colberg et al. *Diabetes Care.* 2016. Vol. 39, № 11. P. 2065–2079. DOI: [10.2337/dc16-1728](https://doi.org/10.2337/dc16-1728).

111. Physical development of adolescents with type 1 diabetes mellitus and the impact of the war in Ukraine on its impairment / S. Turchina et al. *Phys. Rehab. Recreat. Health Tech.* 2024. Vol. 9, № 4. P. 285–300. DOI: [10.15391/prrht.2024-9\(4\).08](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(4).08).

112. Pilates method training: functional and blood glucose responses of older women with type 2 diabetes / K. C. B. Melo et al. *J. Strength Cond. Res.* 2020. Vol. 34, № 4. P. 1001–1007. DOI: [10.1519/jsc.0000000000002704](https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002704).

113. Postdinner resistance exercise improves postprandial risk factors more effectively than predinner resistance exercise in patients with type 2 diabetes /

T. D. Heden et al. *J. Appl. Physiol.* 2015. Vol. 118, № 5. P. 624–634. [DOI: 10.1152/jappphysiol.00917.2014](https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00917.2014).

114. Prenatal exercise for the prevention of gestational diabetes mellitus and hypertensive disorders of pregnancy : a system. rev. and meta-analysis / M. H. Davenport et al. *Br. J. Sports Med.* 2018. Vol. 52, № 21. P. 1367–1375. [DOI: 10.1136/bjsports-2018-099355](https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099355).

115. Pre-operative aerobic exercise on metabolic health and surgical outcomes in patients receiving bariatric surgery : a pilot trial / N. M. Gilbertson et al. *PLoS One.* 2020. Vol. 15, № 10. P. e0239130. [DOI: 10.1371/journal.pone.0239130](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239130).

116. Prevalence of symptoms and signs of shoulder problems in people with diabetes mellitus / S. J. Thomas et al. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2007. Vol. 16, № 6. P. 748–751. [DOI: 10.1016/j.jse.2007.02.133](https://doi.org/10.1016/j.jse.2007.02.133).

117. Progression to type 2 diabetes in women with a known history of gestational diabetes : system. rev. and meta-analysis / E. Vounzoulaki et al. *BMJ.* 2020. Vol. 369. P. m1361. [DOI: 10.1136/bmj.m1361](https://doi.org/10.1136/bmj.m1361).

118. Resistance exercise intensity is correlated with attenuation of HbHbA1c and insulin in patients with type 2 diabetes : a system. rev. and meta-analysis / Y. Liu et al. *Int. J. Environ. Res. Public. Health.* 2019. Vol. 16, № 1. [DOI: 10.3390/ijerph16010140?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle](https://doi.org/10.3390/ijerph16010140?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26utm_medium%3Darticle).

119. Resistance training and protein supplementation increase strength after bariatric surgery : a random. control. trial / J. M. Oppert et al. *Obesity (Silver Spring).* 2018. Vol. 26, № 11. P. 1709–1720. [DOI: 10.1002/oby.22317](https://doi.org/10.1002/oby.22317).

120. Results from a feasibility study of square-stepping exercise in older adults with type 2 diabetes and self-reported cognitive complaints to improve global cognitive functioning / E. M. Shellington et al. *Can. J. Diabetes.* 2018. Vol. 42, № 6. P. 603–612. [DOI: 10.1016/j.jcjd.2018.02.003](https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2018.02.003).

121. Revdal A., Hollekim-Strand S. M., Ingul C. B. Can time efficient exercise improve cardiometabolic risk factors in type 2 diabetes? A pilot study. *J. Sports Sci. Med.* 2016. Vol. 15, № 2. P. 308–313.

122. Risk factors for idiopathic frozen shoulder / C. Milgrom et al. *Isr. Med. Assoc. J.* 2008. Vol. 10, № 5. P. 361–364.
123. Robinson M. M., Lowe V. J., Nair K. S. Increased brain glucose uptake after 12 weeks of aerobic high-intensity interval training in young and older adults. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2018. Vol. 103, № 1. P. 221–227. [DOI: 10.1210/jc.2017-01571](https://doi.org/10.1210/jc.2017-01571).
124. Rossboth S., Lechleitner M., Oberaigner W. Risk factors for diabetic foot complications in type 2 diabetes : a system. rev. *Endocrinol. Diabetes Metab.* 2021. Vol. 4, № 1. P. e00175. [DOI: 10.1002/edm2.175](https://doi.org/10.1002/edm2.175).
125. Rusanov A. P., Vitomskyi V. V. Peculiarities of forming a therapeutic alliance during physical therapy of patients with adhesive capsulitis and myofascial pain syndrome. *Public Health J.* 2023. № 3. C. 14–22. [DOI: 10.32782/pub.health.2023.3.2](https://doi.org/10.32782/pub.health.2023.3.2).
126. Satisfaction With the Physical Therapy in Patients With Adhesive Capsulitis and Myofascial Pain Syndrome / A. P. Rusanov et al. *Acta Balneol.* 2023. Vol. 5, № 177. P. 298–302. DOI: 10.36740/ABAL202305105.
127. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults : a system. rev. and meta-analysis / A. Biswas et al. *Ann. Intern. Med.* 2015. Vol. 162, № 2. P. 123–132. [DOI: 10.7326/m14-1651](https://doi.org/10.7326/m14-1651).
128. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death : system. rev. and meta-analysis / E. G. Wilmot et al. *Diabetologia.* 2012. Vol. 55, № 11. P. 2895–2905. [DOI: 10.1007/s00125-012-2677-z](https://doi.org/10.1007/s00125-012-2677-z).
129. Short-term aerobic exercise training in obese humans with type 2 diabetes mellitus improves whole-body insulin sensitivity through gains in peripheral, not hepatic insulin sensitivity / J. J. Winnick et al. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2008. Vol. 93, № 3. P. 771–778. [DOI: 10.1210/jc.2007-1524](https://doi.org/10.1210/jc.2007-1524).
130. Short-term interval training alters brain glucose metabolism in subjects with insulin resistance / S. M. Honkala et al. *J. Cereb. Blood Flow. Metab.* 2018. Vol. 38, № 10. P. 1828–1838. [DOI: 10.1177/0271678x17734998](https://doi.org/10.1177/0271678x17734998).

131. Short-term outcomes of home-based and outpatient programs of physical therapy in patients with frozen shoulder and myofascial pain syndrome / A. P. Rusanov et al. *Clinical and Preventive Medicine*. 2024. № 2. C. 114–124. DOI: 10.31612/2616-4868.2.2024.15.

132. Siegel L. B., Cohen N. J., Gall E. P. Adhesive capsulitis: a sticky issue. *Am. Fam. Physician*. 1999. Vol. 59, № 7. Vol. 1843–1852.

133. SMART goals setting and biometric changes in obese adults with multimorbidity: Secondary analysis of a randomized controlled trial / P. Y. Takahashi et al. *SAGE Open Med*. 2019. Vol. 7. P. 2050312119858042. DOI: [10.1177/2050312119858042](https://doi.org/10.1177/2050312119858042).

134. Specificities of modifying an outpatient physical therapy system for the patients of orthopedic profile and its influence on therapeutic alliance criteria / S. Fedorenko et al. *Chasopys – Phytotherapy*. 2024. № 2. C. 86–96. DOI: [10.32782/2522-9680-2024-2-86](https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-2-86).

135. Stair climbing/descending exercise for a short time decreases blood glucose levels after a meal in people with type 2 diabetes / H. Honda et al. *BMJ Open Diabetes Res. Care*. 2016. Vol. 4, № 1. P. e000232. DOI: [10.1136/bmjdr-2016-000232](https://doi.org/10.1136/bmjdr-2016-000232).

136. Study on social support for exercise and its impact on the level of physical activity of patients with type 2 diabetes / M. A. Morowatisharifabad et al. *Open Access. Maced. J. Med. Sci*. 2019. Vol. 7, № 1. P. 143–147. DOI: [10.3889/oamjms.2019.016](https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.016).

137. Supervised balance training and wii fit-based exercises lower falls risk in older adults with type 2 diabetes / S. Morrison et al. *J. Am. Med. Directors As*. 2018. Vol. 19, № 2. P. 185.e7–.e13. DOI: [10.1016/j.jamda.2017.11.004](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.11.004).

138. Supervised physical training improves weight loss after Roux-en-Y gastric bypass surgery : a random. control. trial / L. H. Mundbjerg et al. *Obesity (Silver Spring)*. 2018. Vol. 26, № 5. P. 828–837. DOI: [10.1002/oby.22143](https://doi.org/10.1002/oby.22143).

139. Tamai K., Akutsu M., Yano Y. Primary frozen shoulder: brief review of pathology and imaging abnormalities. *J. Orthop. Sci*. 2014. Vol. 19, № 1. P. 1–5. DOI: [10.1007/s00776-013-0495-x](https://doi.org/10.1007/s00776-013-0495-x).

140. Targeting specific interstitial glycemic parameters with high-intensity interval exercise and fasted-state exercise in type 2 diabetes / T. Terada et al. *Metabolism*. 2016. Vol. 65, № 5. P. 599–608. [DOI: 10.1016/j.metabol.2016.01.003](https://doi.org/10.1016/j.metabol.2016.01.003).

141. The association between physical inactivity and obesity is modified by five domains of environmental quality in U.S. adults : a cross-sectional study / C. L. Gray et al. *PLoS One*. 2018. Vol. 13, № 8. P. e0203301. [DOI: 10.1371/journal.pone.0203301](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203301).

142. The benefits of yoga practice compared to physical exercise in the management of type 2 Diabetes Mellitus : a system. rev. and meta-analysis / R. Jayawardena et al. *Diabetes Metab. Syndr.* 2018. Vol. 12, № 5. P. 795–805. [DOI: 10.1016/j.dsx.2018.04.008](https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.04.008).

143. The built environment as a determinant of physical activity: a systematic review of longitudinal studies and natural experiments / M. Karmeniemi et al. *Ann. Behav. Med.* 2018. Vol. 52, № 3. P. 239–251. [DOI: 10.1093/abm/kax043](https://doi.org/10.1093/abm/kax043).

144. The effect of an exercise intervention program on bone health after bariatric Surgery : a random. control. trial / F. Diniz-Sousa et al. *J. Bone Miner. Res.* 2021. Vol. 36, № 3. P. 489–499. [DOI: 10.1002/jbmr.4213](https://doi.org/10.1002/jbmr.4213).

145. The effect of brief intermittent stair climbing on glycemic control in people with type 2 diabetes : a pilot study / F. E. Godkin et al. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2018. Vol. 43, № 9. P. 969–972. [DOI: 10.1139/apnm-2018-0135](https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0135).

146. The effect of exercise timing on glycemic control : a random. clin. trial / S. Y. M. Teo et al. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2020. Vol. 52, № 2. P. 323–334. [DOI: 10.1249/mss.0000000000002139](https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002139).

147. The effects of free-living interval-walking training on glycemic control, body composition, and physical fitness in type 2 diabetic patients: a randomized, controlled trial / K. Karstoft et al. *Diabetes Care*. 2013. Vol. 36, № 2. P. 228–236. [DOI: 10.2337/dc12-0658](https://doi.org/10.2337/dc12-0658).

148. The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance : a meta-analysis / C. Jolleyman et al. *Obes. Rev.* 2015. Vol. 16, № 11. P. 942–961. [DOI: 10.1111/obr.12317](https://doi.org/10.1111/obr.12317).

149. The effects of yoga among adults with type 2 diabetes : a system. rev. and meta-analysis / H. Thind et al. *Prev. Med.* 2017. Vol. 105. P. 116–126. [DOI: 10.1016/j.ypmed.2017.08.017](https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.08.017).

150. The impact of physical activity on the prevention of type 2 diabetes: evidence and lessons learned from the diabetes prevention program, a long-standing clinical trial incorporating subjective and objective activity measures / A. M. Kriska et al. *Diabetes Care.* 2021. Vol. 44, № 1. P. 43–49. [DOI: 10.2337/dc20-1129](https://doi.org/10.2337/dc20-1129).

151. The impact of physical therapy programs on the quality of life of patients with Adhesive Capsulitis and Myofascial Pain Syndrome / A. Rusanov et al. *J. of Physical Education and Sport.* 2023. Vol. 23, № 9. P. 2445–2452. DOI: 10.7752/jpes.2023.09281.

152. The moving to health (M2H) approach to natural experiment research : a paradigm shift for studies on built environment and health / A. Drewnowski et al. *SSM Popul Health.* 2019. Vol. 7. P. 100345. [DOI: 10.1016/j.ssmph.2018.100345](https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2018.100345).

153. The neighbourhood physical environment and active travel in older adults: a systematic review and meta-analysis / E. Cerin et al. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 2017. Vol. 14, № 1. P. 15. [DOI: 10.1186/s12966-017-0471-5](https://doi.org/10.1186/s12966-017-0471-5).

154. The scientific foundation for the physical activity guidelines for americans / K. E. Powell et al. *J. Phys. Act. Health.* 2018. Vol. 17. P. 1–11. [DOI: 10.1123/jpah.2018-0618](https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0618).

155. Tighe C. B., Oakley W. S. The prevalence of a diabetic condition and adhesive capsulitis of the shoulder. *South. Med. J.* 2008. Vol. 101, № 6. P. 591–595. [DOI: 10.1097/smj.0b013e3181705d39](https://doi.org/10.1097/smj.0b013e3181705d39).

156. Trends in meeting physical activity guidelines among urban and rural dwelling adults – United States, 2008-2017 / G. P. Whitfield et al. *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2019. Vol. 68, № 23. P. 513–518. [DOI: 10.15585/mmwr.mm6823a1](https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6823a1).

157. Type 2 diabetes does not exacerbate body heat storage in older adults during brief, extreme passive heat exposure / M. P. Poirier et al. *Temperature (Austin).* 2020. Vol. 7, № 3. P. 263–269. [DOI: 10.1080/23328940.2020.1736760](https://doi.org/10.1080/23328940.2020.1736760).

158. Yian E. H., Contreras R., Sodl J. F. Effects of glycemic control on prevalence of diabetic frozen shoulder. *J. Bone Joint. Surg. Am.* 2012. Vol. 94, № 10. P. 919–923. [DOI: 10.2106/jbjs.j.01930](https://doi.org/10.2106/jbjs.j.01930).

159. Youth-onset type 2 diabetes consensus report: current status, challenges, and priorities / K. J. Nadeau et al. *Diabetes Care.* 2016. Vol. 39, № 9. P. 1635–1642. [DOI: 10.2337/dc16-1066](https://doi.org/10.2337/dc16-1066).

160. Yu E. W. Bone metabolism after bariatric surgery. *J. Bone Miner. Res.* 2014. Vol. 29, № 7. P. 1507–1518. [DOI: 10.1002/jbmr.2226](https://doi.org/10.1002/jbmr.2226).

161. Zharova I., Orlenko Y. Therapy and rehabilitation of women with diabetic adhesive capsulitis. *Phys. Rehab. Recreat. Health Tech.* 2025. Vol. 10, № 2. P. 98–107. [DOI: 10.15391/prrht.2025-10\(2\).05](https://doi.org/10.15391/prrht.2025-10(2).05).

162. Аравіцька М. Г., Лазарева О. Б. Значення комплаєнтності пацієнтів у довготривалій модифікації стилю життя в процесі корекції маси тіла. *Спортивна мед., фіз. терапія та ерготерапія.* 2021. № 1. С. 64–72. [DOI: 10.32652/spmed.2021.1.64-72](https://doi.org/10.32652/spmed.2021.1.64-72).

163. Вплив мобілізації та ішемічної компресії на біль й інвалідність при адгезивному капсуліті та міофасціальному больовому синдромі / А. П. Русанов та ін. *Art of Medicine.* 2023. № Вип. 25, № 1. С. 60–65. [DOI: 10.21802/artm.2023.1.25.60](https://doi.org/10.21802/artm.2023.1.25.60).

164. Вплив порушення ротаторної манжети плеча на поставу людини / Г. Вавдіюк та ін. *Physical culture and sport: scientific perspective.* 2024. Вип. 2, № 1. С. 23–27. [DOI: 10.31891/pcs.2024.1.45](https://doi.org/10.31891/pcs.2024.1.45).

165. Вплив фізичної терапії на якість життя пацієнтів з коморбідними станами / О. Я. Андрійчук та ін. *Art of Medicine.* 2021. № 18. квітень-червень, [DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.7](https://doi.org/10.21802/artm.2021.2.18.7).

166. Ефективність мобілізації та ішемічної компресії при адгезивному капсуліті та міофасціальному больовому синдромі / А. П. Русанов та ін. *Укр. журн. медицини, біології та спорту.* 2023. Вип. 8, № 1. С. 228–234. [DOI: 10.26693/jmbs08.01.228](https://doi.org/10.26693/jmbs08.01.228).

167. Жарова І. О., Орленко Є. І. Аналіз сучасних підходів до застосування засобів терапії та реабілітації осіб із цукровим діабетом 2-го типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом. *Спортивна мед., фіз. терапія та ерготерапія*. 2024. № 2. С. 198–203. DOI: [10.32782/spmed.2024.2.198-203](https://doi.org/10.32782/spmed.2024.2.198-203).

168. Жарова І., Орленко Є. Фізична терапія жінок, хворих на цукровий діабет 2 типу та адгезивний капсуліт. *Молода спортивна наука України* : зб. тез 29 наук. конф., 1-2 травня 2025 р., Львів. Л. : ЛДУФК, 2025. С. 222–223.

169. Жарова І., Орленко Є. Програма фізичної терапії жінок, хворих на цукровий діабет 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом. *Спортивна мед., фіз. терапія та ерготерапія*. 2025. № 1. С. 192–199. DOI: [10.32782/spmed.2025.1.27](https://doi.org/10.32782/spmed.2025.1.27).

170. Калмикова Ю. С. Оцінка рівня болю опорно-рухового апарату жінок молодого віку з метаболічним синдромом. *Фіз. вих., спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2024. Вип. 66, № 2. С. 71–81. DOI: [10.29038/2220-7481-2024-02-71-81](https://doi.org/10.29038/2220-7481-2024-02-71-81).

171. Калмикова Ю. С. Поширеність ожиріння та метаболічного синдрому у осіб молодого віку: сучасний стан проблеми. *Rehabilitation & Recreation*. 2023. № 14. С. 49–55. DOI: [10.32782/2522-1795.2023.14.5](https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.14.5).

172. Калмикова Ю. С., Джим М. О., Джим В. Ю. Взаємозв'язок хронічного болю опорно-рухового апарату з метаболічним синдромом у дискурсивному полі наукового знання. *Rehabilitation and Recreation*. 2024. Т. 18, № 2. С. 70–79. DOI: [10.32782/2522-1795.2024.18.2.8](https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.2.8).

173. Лазарева О., Бісмак О. Оптимізація реабілітаційного процесу в осіб з невропатіями верхньої кінцівки на основі міждисциплінарного підходу. *Спортивна мед., фіз. терапія та ерготерапія*. 2022. № 1. С. 114–120. DOI: [10.32652/spmed.2022.1.114-120](https://doi.org/10.32652/spmed.2022.1.114-120).

174. Лазарева О., Лесків Н. Сучасні підходи до корекції серцево-судинних ризиків у чоловіків з метаболічним синдромом. *Спортивна мед., фіз. терапія та ерготерапія*. 2024. № 1. С. 213–220. DOI: [10.32652/spmed.2024.1.213-220](https://doi.org/10.32652/spmed.2024.1.213-220).

175. Методи діагностики при порушенні ротаторної манжети плеча / О. Я. Андрійчук та ін. *Health & Education*. 2023. № 4. С. 187–192. DOI: [10.32782/health-2023.4.26](https://doi.org/10.32782/health-2023.4.26).

176. Орленко Є. І., Жарова І. О. Терапія та реабілітації осіб із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом. *Молодь та Олімпійський рух* : зб. тез 17 Міжнар. гонф. молодих учених, 20 квітня 2024 р., Київ. К. : НУФВСУ, 2024. С. 178–180.

177. Реабілітація жінок зрілого віку з аліментарно-конституційним ожирінням I-II ступеня / Н. Б. Грейда та ін. *Medical science of Ukraine*. 2024. Т. 20, № 1. С. 52–59. DOI: [10.32345/2664-4738.1.2024.07](https://doi.org/10.32345/2664-4738.1.2024.07).

178. Русанов А. П., Вітомський В. В. Оцінка терапевтичного альянсу в пацієнтів з адгезивним капсулітом та міофасціальним больовим синдромом після фізичної терапії. *Art of Medicine*. 2023. Вип. 26, № 2. С. 116–22. DOI: [10.21802/artm.2023.2.26.116](https://doi.org/10.21802/artm.2023.2.26.116).

179. Русанов А. П., Вітомський В. В. Результати оцінки задоволеності фізичною терапією у пацієнтів з адгезивним капсулітом та міофасціальним больовим синдромом. *Public Health J*. 2023. № 4. 65–72. DOI: [10.32782/pub.health.2023.4.9](https://doi.org/10.32782/pub.health.2023.4.9).

180. Свінціцький А. С. Ураження опорно-рухового апарату у хворих на цукровий діабет. *Здоров'я України*. 2015. С. 36-39. URL: http://ir.librarynmu.com/bitstream/123456789/3513/1/%D0%97%D0%A3-%D0%94%D0%A2%D0%9C_2015_3_36-39.pdf (date of access: 12.11.2021).

181. Фізична активність у первинній профілактиці кардіологічних захворювань та окремих факторів серцево-судинного ризику з позицій доказової медицини / В. Є. Лавринюк та ін. *Rehabilitation and Recreation*. 2023. № 17. С. 92–101. DOI: [10.32782/2522-1795.2023.17.10](https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.17.10).

182. Technological innovations in cardiac rehabilitation: effectiveness and impact on patient's quality of life / Ivanovska O., Tyravska O., Shtepa O., Meleha K., Fedorenko T. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 2024. Vol. 4. P. 1329. DOI: <https://doi.org/10.56294/saludcyt20241329>.

183. Бойко А. С., Перегінець М. М., Долженко Л. П., Івановська О. Е. Розробка алгоритму фізичної терапії спортсменів після артроскопічних оперативних втручань при ушкодженнях структур колінного суглобу. *Rehabilitation and Recreation*. 2022. № 13. С. 5–11. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.13.1>

184. Кравчук Л., Фіщенко Я., Меленко В., Івановська, О. Особливості реабілітації хворих після ендоскопічної декомпресії при поперековому спинальному стенозі. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2023. № 2. С. 158–163. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2023.2.158-163>.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Жарова І. О., Орленко Є. І. Аналіз сучасних підходів до застосування засобів терапії та реабілітації осіб із цукровим діабетом 2-го типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2024. № 2. С. 198–203. [DOI: 10.32782/spmed.2024.2.198-203](https://doi.org/10.32782/spmed.2024.2.198-203) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок Жарової І. О. полягає в опрацюванні й аналізі отриманих результатів.*

2. Жарова І. О., Орленко Є. Програма фізичної терапії жінок, хворих на цукровий діабет 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2025. № 1. С. 192–199. [DOI: 10.32782/spmed.2025.1.27](https://doi.org/10.32782/spmed.2025.1.27) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, проведенні дослідження та узагальненні даних. Внесок Жарової І. О. полягає в опрацюванні й аналізі отриманих результатів.*

3. Zharova I., Orlenko Ye. Therapy and rehabilitation of women with diabetic adhesive capsulitis. *Physical Rehabilitation and Recreational Health Technologies*. 2025. Vol. 10, No. 2. P. 98–107. [DOI: 10.15391/prrht.2025-10\(2\).05](https://doi.org/10.15391/prrht.2025-10(2).05) Періодичне наукове видання України, проіндексоване в базі даних Scopus (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, проведенні досліджень та узагальненні даних. Внесок Жарової І. О. полягає в опрацюванні й аналізі отриманих результатів.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

4. Орленко Є., Жарова І. Терапія та реабілітації осіб із цукровим діабетом 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доп. XVII Міжнар. гонф. молодих учених, м. Київ, 7 трав. 2024 р. Київ : НУФВСУ, 2024. С. 178–180. *Особистий внесок здобувача полягає у виявленні проблеми, участі у проведенні аналізу літератури, написанні роботи та формулюванні висновків.* URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_dopovidey_xvii_molod_ta_olimpiyskyu_ruh_13_05_24.pdf

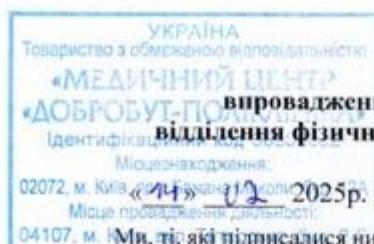
5. Жарова І., Орленко Є. Фізична терапія жінок, хворих на цукровий діабет 2 типу й адгезивний капсуліт. *Молода спортивна наука України* : зб. тез наук. доп. Львів : ЛДУФК, 2025. Вип. 29. Т. 3. С. 222–223. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, проведенні дослідження та узагальненні даних.* URL: <https://repository.ldufk.edu.ua/server/api/core/bitstreams/68ab966f-3b6c-43b9-8033-03a27d95d528/content>

ДОДАТОК Б

**ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРАТЦІЙНОГО
ДОСЛІДЖЕННЯ**

№ п/п	Назва конференції	Місце та дата проведення	Форма участі
1.	XVII Міжнародна конференція молодих учених «Молодь та Олімпійський рух»	Київ, 20 квітня 2024 р.	доповідь, публікація
2.	XXIX Наукова конференція «Молода спортивна наука України»	Львів, 1-2 травня 2025 р.	публікація
3.	Конференції кафедри терапії та реабілітації НУФВСУ	Київ, 2022-2025 рр.	доповідь

ДОДАТОК В



Акт

впровадження результатів наукових досліджень у практику
відділення фізичної та реабілітаційної медицини МЦ «Добробут-Поліклініка»

м. Київ

Ми, ті, які підписалися нижче, склали цей акт про те, що Орленко Євген Ігорович, який є виконавцем дисертаційної роботи «Фізична терапія хворих на цукровий діабет 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом», виконаної відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання та спорту України на 2021-2025 рр. за темою 4.2 «Відновлення функціональних можливостей, діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп засобами фізичної терапії» (№ державної реєстрації 0121U107926), впровадив у практику такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і порівняльна характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефекти від впровадження
<p><i>Назва пропозиції:</i> «Фізична терапія хворих на цукровий діабет 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом.»</p> <p><i>Форма впровадження:</i> програма фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом.</p> <p><i>Переваги над аналогами:</i> подано елементи найбільш ефективних засобів та методів фізичної терапії (комплексний підхід), що застосовуються у хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із АК: терапевтичні вправи, дієтотерапія та корекція харчування, апаратна фізіотерапія, навчання пацієнтів в рамках Школи діабету, ерготерапевтичні заходи.</p>	<p><i>Наукова новизна:</i> вперше розроблено та впроваджено програму фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом. Компоненти розробленої програми підібрано залежно від превалювання типу хронічного болю (нейропатичний, м'язовий, суглобовий) та його локалізації. Розроблена та впроваджена програма фізичної терапії побудована в рамках мультидисциплінарного підходу та базується на принципах МКФ з урахуванням індивідуального реабілітаційного плану, заснованого на оцінці характеру й ступеня виразності функціональних та структурних порушень, а також порушень активності та участі; визначено ефективність розробленої програми фізичної терапії.</p> <p><i>Рекомендації:</i> результати досліджень можуть використовуватися у практичній діяльності профільних лікувальних та реабілітаційних установ а також при подальших дослідженнях з розробки програм ерготерапії хворих на цукровий діабет з адгезивним капсулітом</p>	<p>Розробка та впровадження програми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом, дозволило дослідити показники компонентного складу тіла у вказаній категорії пацієнтів, визначити роль надмірної ваги, порушень вуглеводного обміну, наявності інших ускладнень ЦД на перебіг адгезивного капсуліту плечового суглоба, сприяло відновленню та покращенню функцій плечового суглоба на фоні зменшення, а, в подальшому, зникненню больового синдрому та покращенню якості життя жінок</p>

Автор розробки:

аспірант кафедри терапії та реабілітації

Євген ОРЛЕНКО

Представник МЦ «Добробут-Поліклініка»:

завідувач відділення

Анастасія МОХНАЧ

**Представник Національного університету
фізичного виховання і спорту України:**Проректор з науково-педагогічної роботи,
професор, д.фіз.вих.

Ольга БОРИСОВА



ДОДАТОК Г

Акт
впровадження результатів наукових досліджень у практику
роботи відділення клінічної діабетології ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин
ім .В. П. Комісаренка НАМНУ»

«24» 01 2025р.

м.Київ

Ми, ті, які підписалися нижче, склали цей акт про те, що Орленко Євген Ігорович, який є виконавцем дисертаційної роботи «Фізична терапія хворих на цукровий діабет 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом», виконаної відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання та спорту України на 2021-2025 рр. за темою 4.2 «Відновлення функціональних можливостей, діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп засобами фізичної терапії» (№ державної реєстрації 0121U107926), впровадив у практику роботи такі рекомендації та пропозиції:

<i>Назва пропозиції, форма впровадження і порівняльна характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефекти від впровадження</i>
<p><i>Назва пропозиції:</i> «Фізична терапія хворих на цукровий діабет 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом.»</p> <p><i>Форма впровадження:</i> програма фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом.</p> <p><i>Переваги над аналогами:</i> поєднано елементи найбільш ефективних засобів та методів фізичної терапії (комплексний підхід), що застосовуються у хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із АК: терапевтичні вправи, дієтотерапія та корекція харчування, апаратна фізіотерапія, навчання пацієнтів в рамках Школи діабету, ерготерапевтичні заходи.</p>	<p><i>Наукова новизна:</i> вперше розроблено та впроваджено програму фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом. Компоненти розробленої програми підібрано залежно від превалювання типу хронічного болю (нейропатичний, м'язовий, суглобовий) та його локалізації. Розроблена та впроваджена програма фізичної терапії побудована в рамках мультидисциплінарного підходу та базується на принципах МКФ з урахуванням індивідуального реабілітаційного плану, заснованого на оцінці характеру й ступеня виразності функціональних та структурних порушень, а також порушень активності та участі; визначено ефективність розробленої програми фізичної терапії.</p> <p><i>Рекомендації:</i> результати досліджень можуть використовуватися у практичній діяльності профільних лікувальних та реабілітаційних установ а також при подальших дослідженнях з розробки програм ерготерапії хворих на цукровий діабет з адгезивним капсулітом</p>	<p>Розробка та впровадження програми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом, дозволило дослідити показники компонентного складу тіла у вказаній категорії пацієнтів, визначити роль надмірної ваги, порушень вуглеводного обміну, наявності інших ускладнень ЦД на перебіг адгезивного капсуліту плечового суглоба, сприяло відновленню та покращенню функцій плечового суглоба на фоні зменшення, а, в подальшому, зникненню больового синдрому та покращенню якості життя жінок</p>

Автор розробки:
аспірант кафедри терапії та реабілітації

Євген ОРЛЕНКО

Представник ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім.В.П. Комісаренка НАМНУ»
Медичний директор

Ольга ФУРМАНОВА

Представник Національного університету фізичного виховання і спорту України:
Проректор з науково-педагогічної роботи, професор, д.фіз.вих.

Ольга БОРИСОВА

ДОДАТОК Д

УКРАЇНА
 ГОМУНАЛЬНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО
 «ДОБРОПІЛЬСЬКА ЛІКАРНЯ
 ІНТЕНСИВНОГО ЛІКУВАННЯ,
 ІОЛІКЛІНІЧНЕ ВІДДІЛЕННЯ №1
 (ідентифікаційний код 39017488
 85000, Донецька обл., м. Добропілля

Акт

№ _____ від _____ впровадження результатів наукових досліджень у практичну діяльність

а № _____ від _____ 20 _____ р.

КНП «Добропільська ЛЛ»

м.Добропілля

1 серпня 2024 р.

Ми, ті, що підписалися нижче, склали цей акт про те, що виконавець теми Орленко Євген Ігорович, за результатами роботи, виконаної відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання та спорту України на 2021-2025 рр. за темою «Відновлення функціональних можливостей, діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп засобами фізичної терапії» (№ державної реєстрації 0121U107926), внесли такі рекомендації та пропозиції:

<i>Назва пропозиції, форма впровадження і порівняльна характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефекти від впровадження</i>
<p><i>Назва пропозиції:</i> «Фізична терапія хворих на цукровий діабет 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний з адгезивним капсулітом.»</p> <p><i>Форма впровадження</i> – інноваційна розробка за науковим напрямом «Терапія та реабілітація»</p> <p><i>Преваги над аналогами</i> науково-методично обґрунтовано та розроблено програму фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом, з метою покращення їх функціонального стану, активності та участі.</p>	<p><i>Наукова новизна:</i> на підставі аналізу порушень вуглеводного обміну, структур та функцій опорно-рухового апарату, активності та участі, науково обґрунтовано, розроблено та апробовано програму фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом; вперше, компоненти розробленої програми було підібрано залежно від превалювання типу хронічного болю (нейропатичний, м'язовий, суглобовий) та його локалізації. Базовий компонент програми спрямований на компенсацію основного захворювання та профілактику ускладнень, спричинених ЦД. Диференційний (варіативний) компонент програми спрямований на корекцію функціональних порушень, порушень активності та участі, що виникають внаслідок адгезивного капсуліту та пов'язаного з ним хронічного болю у пацієнток з ЦД; визначено ефективність розробленої програми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом; доповнено дані про функціональний стан опорно-рухового апарату, компонентний склад тіла, вуглеводний профіль у жінок з ЦД 2 типу та хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом; доповнено дані про активність та участь жінок, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом; розширено теоретичні уявлення про найбільш значущі чинники, які впливають на розвиток хронічного больового синдрому у жінок зрілого віку</p>	<p>Розробка та впровадження програми фізичної терапії жінок зрілого віку, хворих на ЦД 2 типу з хронічним больовим синдромом, що пов'язаний із адгезивним капсулітом спрямовані на відновлення та покращення функцій, зменшення і запобігання інвалідизації, а саме досягнення наступних цілей- відсутність болю за будь-яких рухах; повна амплітуда рухів; сила плеча понад 85% здорової кінцівки чи показників норми</p>

	<p>з ЦД 2 типу; розширено теоретичні уявлення про доцільність та ефективність застосування засобів фізичної терапії у жінок зрілого віку з ЦД 2 типу з урахуванням компенсації цукрового діабету, віку, статі, наявності ускладнень основного захворювання у вигляді хронічного больового синдрому.</p> <p><i>Рекомендації:</i> результати досліджень можуть використовуватися у практичній діяльності профільних лікувальних та реабілітаційних установ</p>	
--	--	--

Автор розробки:
аспірант кафедри

Орленко Євген

Представник
Медичний директор
з поліклінічної роботи

Надія Другова

Представник НУФВСУ:
Проректор
З науково-педагогічної роботи

Ольга Борисова



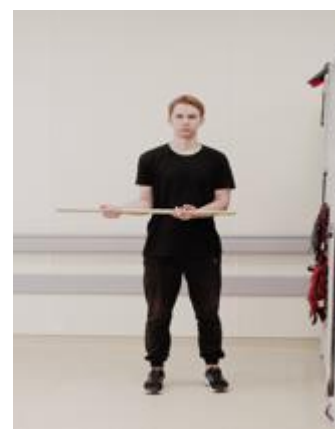
ДОДАТОК Е

ВПРАВИ ТА ТЕХНІКИ ДЛЯ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБУ

Всі амплітуди вправи виконувались до першого бар'єру, ні в якому разі не через біль. В крайньому болючому положенні допустима пауза до 5-7 секунд. Якщо доступна хоча б мінімальна амплітуда - пацієнт виконує вправу в її межах.

Вправи Підготовчого етапу

1. Зовнішня ротація з палицею



2. Згинання плеча з палицею



3. Відведення плеча з палицею



4. Ротація плечового суглоба з палицею



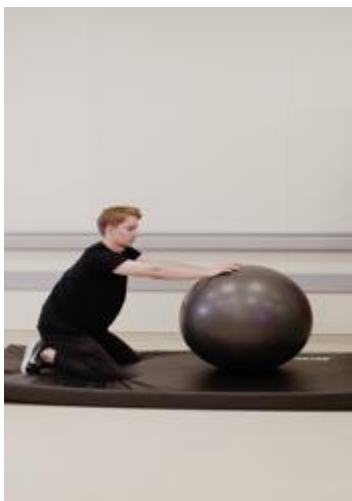
5. Зовнішня горизонтальна ротація з палицею



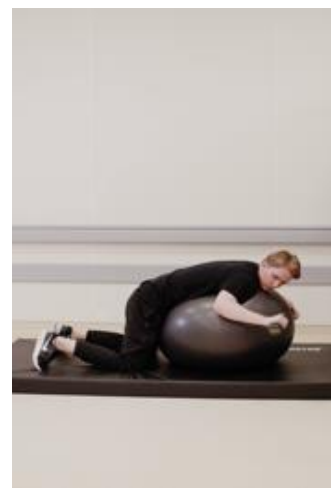
6. Заведення за спину з резиною



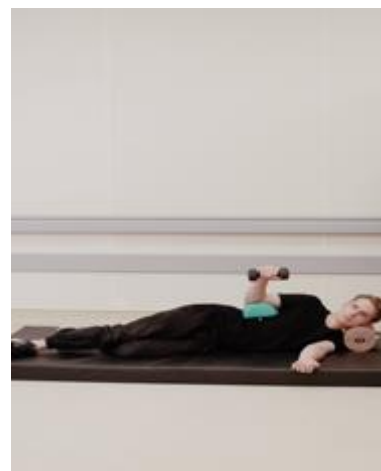
7. Згинання обох плечей з опором на фітбол



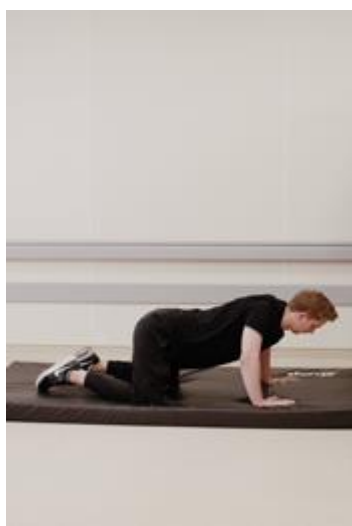
8. Зовнішня горизонтальна ротація плеча лежачи на фітболі



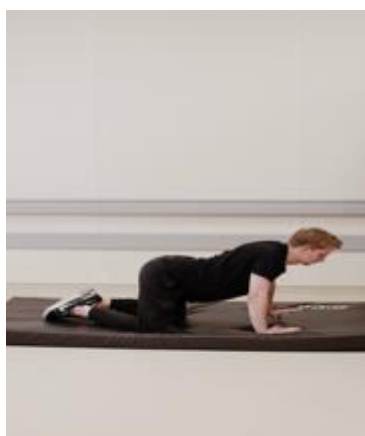
9. Зовнішня ротація з гантелей лежачи на боці



10. Лопаткові віджимання



11. “Кішка-собака”



12. Ротація в плечовому суглобі в нахилі з упором іншою рукою



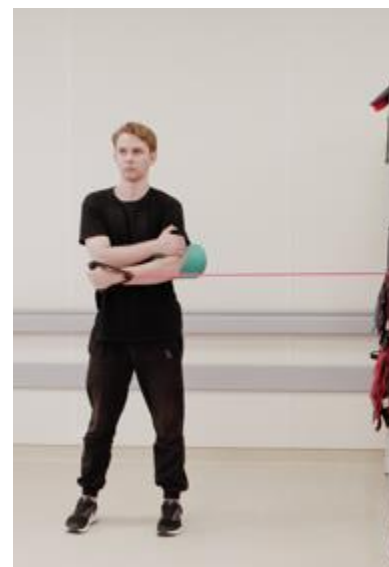
13. Тяга еспандеру стоячи



14. Жим еспандеру стоячи



15. Внутрішня ротація з еспандером стоячи



16. Зовнішня ротація з еспандером стоячи

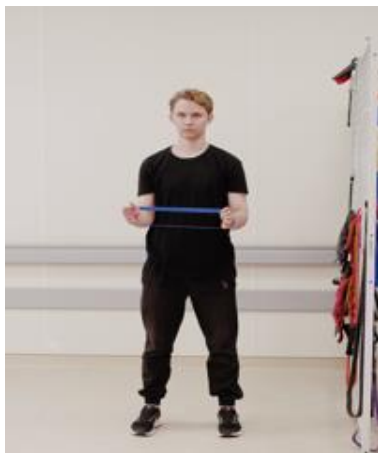


17. Заднє відведення плеча з упором в корпус зі стрічкою опору

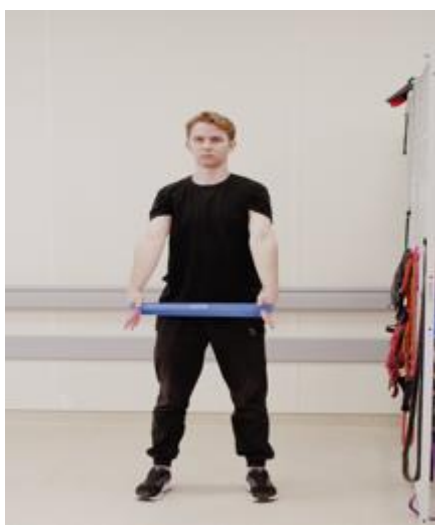


Вправи основного та заключного етапів

18. Жим вгору зі згинанням в ліктьових суглобах зі збереженням натягу стрічки опору на кистях



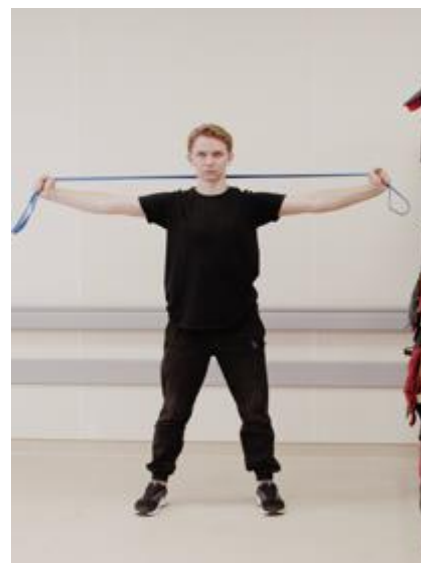
19. Підняття рук догори зі збереженням натягу стрічки опору на кистях



20. Розтягнення стрічки опору перед собою



21. Розтягнення стрічки опору над собою



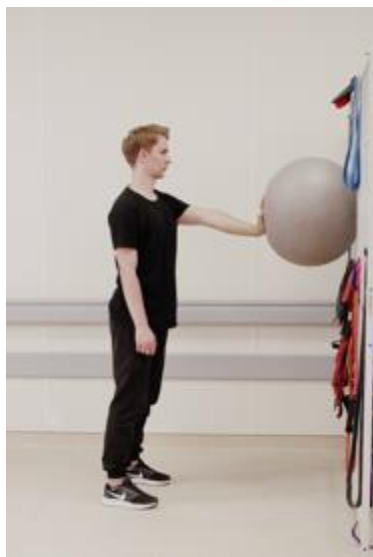
22. Розтягнення стрічки опору за собою



23. “Руління” зберігаючи натяг стрічки опору



24. Кругові рухи в плечовому суглобі зберігаючи тиск на фітбол, положення пряме, бокове та в нахилі



25. Ізометрична зовнішня ротація (5-20 сек)



26. Підйом рук перед собою, розведення в сторони, приведення + зворотній порядок



27. “Жим Арнольда”



28. Обертання кистями з гантелями в положенні перед та над собою



29. Жим гантелі догори сидячи у випаді



30. Пасивна мобілізація - відведення



31. Пасивна мобілізація – згинання

