

Міністерство освіти і науки України
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
Кафедра фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я

«До захисту допускаю»

завідувач кафедри

фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я

д. пед. н., професор

_____ Галина КОНДРАЦЬКА «__»_____ 2026 р.

**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ З ЦУКРОВИМ
ДІАБЕТОМ І ТИПУ**

Спеціальність 227 Терапія та реабілітація

Магістерська робота

на здобуття кваліфікації – Магістр терапії та реабілітації за
спеціалізацією «Фізична терапія»

Автор роботи:
Петрович Ольга Романівна _____
підпис

Науковий керівник: доцент, канд.пед.наук
Волошин О.Р. _____
підпис

Дрогобич, 2026

**Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка
Кафедра фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я**

Завідувач кафедри _____
(підпис) (дата)

**Завдання
на підготовку магістерської роботи**

1. Тема: Фізична терапія осіб молодого віку з цукровим діабетом I типу
2. Керівник: кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я Волошин Олена Романівна
3. Студентка: Петрович Ольга Романівна
4. Перелік питань, що підлягають висвітленню у кваліфікаційній роботі:
 1. На основі аналізу науково-методичної та спеціальної літератури з'ясувати сучасний стан проблеми фізичної терапії осіб молодого віку з цукровим діабетом I типу.
 2. Дослідити вихідний рівень показників вуглеводного обміну, фізичної підготовленості, функціонального стану кардіореспіраторної системи та якості життя осіб молодого віку із ЦД1.
 3. Розробити та теоретично обґрунтувати комплексну програму фізичної терапії для осіб молодого віку з цукровим діабетом I типу.
 4. Експериментально перевірити ефективність розробленої програми фізичної терапії та порівняти отримані результати з показниками контрольної групи.
 5. Розробити практичні рекомендації щодо впровадження програми фізичної терапії в клінічну практику закладів охорони здоров'я.
5. Список рекомендованої літератури

Законодавча та нормативна література, підручники, посібники, монографії, автореферати дисертацій, журнальні статті, матеріали конференцій.

6. Етапи підготовки роботи

№	Назва етапу	Термін виконання	Термін звіту перед керівником, кафедрою
1.	Визначення теми роботи, підготовка календарного плану виконання роботи, підбір та опрацювання літературних джерел, аналіз наукових підходів, підготовка теоретичної частини дослідження (Розділ 1)	Лютий 2025 – вересень 2025 р.	Листопад 2025 р.
2.	Підготовка та написання другого розділу роботи. Організація та проведення педагогічного експерименту, реалізація програми реабілітації.	Листопад 2025-лютий 2026 р.	Кінець лютого 2026 р.
3.	Статистична обробка отриманих даних, інтерпретація результатів, узагальнення висновків дослідження, написання третього розділу роботи.	Березень 2026 р.	Початок квітня 2026 р.
4.	Остаточне оформлення тексту магістерської роботи та подання її науковому керівнику для рецензування та оцінювання.	Кінець квітня – початок травня 2026 р.	До 15 травня 2026 р.

7. Дата видачі завдання – лютий 2025 р.

8. Термін подачі роботи керівнику – травень 2026 р.

9. З вимогами до виконання кваліфікаційної роботи і завданням

ознайомлена _____
(підпис студента)

10. Керівник _____
(підпис)

Фізична терапія осіб молодого віку з цукровим діабетом I типу

Анотація

Магістерська робота присвячена вивченню цукрового діабету I типу (ЦД I типу) є одним із найпоширеніших хронічних захворювань ендокринної системи серед осіб молодого віку, що супроводжується тяжкими ускладненнями та суттєво знижує якість їхнього життя. В умовах зростання захворюваності на ЦД I типу та недостатньої ефективності медикаментозного лікування в поєднанні з відсутністю фізичних навантажень актуальним є розроблення та впровадження науково обґрунтованих програм фізичної терапії для цієї категорії пацієнтів. Метою роботи є розробка та обґрунтування програму фізичної терапії для осіб молодого віку з цукровим діабетом I типу, оцінити її вплив на показники глікемічного контролю, функціонального стану та якості життя пацієнтів. Розроблено та впроваджено індивідуалізовану програму фізичної терапії для осіб молодого віку з ЦД I типу в умовах амбулаторно-поліклінічного закладу. Застосування розробленої програми фізичної терапії тривалістю 8 тижнів сприяло вірогідному покращенню показників глікемічного контролю (зниження рівня HbA1c), підвищенню толерантності до фізичних навантажень, нормалізації показників функції зовнішнього дихання та покращенню якості життя пацієнтів за всіма шкалами опитувальника SF-36 ($p < 0,05$).

Ключові слова: цукровий діабет I типу, фізична терапія, молодий вік, фізична реабілітація, аеробні вправи, терапевтичні вправи, глікемічний контроль, якість життя, функціональний стан, фізична активність.

Abstracts

The master's thesis is devoted to the study of type 1 diabetes mellitus (T1DM), which is one of the most common chronic diseases of the endocrine system among young adults, accompanied by severe complications and significantly reducing their quality of life. Given the growing incidence of T1DM and the need for a comprehensive management approach – where physical activity is integrated with standard insulin therapy – the development and implementation of evidence-based physical therapy programs for this patient category is highly relevant. The aim of the study is to develop and substantiate a physical therapy program for young adults with T1DM, and to evaluate its impact on glycemic control, functional state, and quality of life. An individualized physical therapy program for young adults with T1DM was developed and implemented in an outpatient clinic setting. The application of the developed 8-week physical therapy program contributed to a statistically significant improvement in glycemic control (reduction of HbA1c levels), increased exercise tolerance, normalization of external respiration function, and improved quality of life across all scales of the SF-36 questionnaire ($p < 0.05$).

Keywords: type 1 diabetes mellitus, physical therapy, young adults, physical rehabilitation, aerobic exercise, therapeutic exercise, glycemic control, quality of life, functional status, physical activity.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ І ТИПУ	13
1.1. Цукровий діабет І типу як медико-соціальна проблема сучасності	13
1.2. Етіологія, патогенез та клінічні прояви цукрового діабету І типу	17
1.3. Особливості перебігу цукрового діабету І типу в осіб молодого віку..	20
1.4. Сучасні підходи до фізичної терапії при цукровому діабеті І типу	25
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	31
2.1. Організація та етапи дослідження	31
2.2. Характеристика контингенту обстежуваних.....	32
2.3. Методи дослідження	33
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ 38	
3.1. Результати первинного обстеження пацієнтів	38
3.2. Динаміка показників вуглеводного обміну	40
3.3. Динаміка показників фізичної підготовленості та якості життя.....	41
3.4. Порівняльний аналіз ефективності програми ФТ.....	44
ВИСНОВКИ	47
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	53
ДОДАТКИ	58

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АТ – артеріальний тиск

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

ГГ – глюкоза крові

ДН – діабетична нейропатія

ЕГ – експериментальна група

ЖЄЛ – життєва ємність легень

ІМТ – індекс маси тіла

КГ – контрольна група

ЛФК – лікувальна фізична культура

МДА – мікродіабетичні ангіопатії

МПК – максимальне споживання кисню

ССС – серцево-судинна система

ТФН – толерантність до фізичного навантаження

ФА – фізична активність

ФТ – фізична терапія

ЦД – цукровий діабет

ЦД1 – цукровий діабет I типу

ЧСС – частота серцевих скорочень

ЯЖ – якість життя

HbA1c – глікований гемоглобін

ADA – American Diabetes Association

EASD – European Association for the Study of Diabetes

IDF – International Diabetes Federation

SF-36 – Short Form Health Survey (опитувальник якості життя)

ВСТУП

Актуальність теми. Цукровий діабет (ЦД) є однією з найбільш гострих медико-соціальних проблем сучасності, що набула масштабів неінфекційної пандемії [1, 5, 41]. За даними Міжнародної діабетичної федерації (IDF), у 2021 році у світі налічувалося понад 537 мільйонів дорослих осіб із цукровим діабетом, причому прогнозується, що до 2045 року ця цифра сягне 783 мільйони [42, 47]. В Україні, за офіційною статистикою МОЗ, на обліку перебуває понад 1,3 мільйона хворих на ЦД, з яких приблизно 8–10 % мають цукровий діабет I типу (ЦД1) [3, 8, 12].

Цукровий діабет I типу – хронічне автоімунне захворювання, що характеризується абсолютним дефіцитом інсуліну внаслідок деструкції β -клітин підшлункової залози [10, 18, 43]. Захворювання найчастіше маніфестує у дитячому, підлітковому та молодому віці, що зумовлює його особливу соціальну значущість, оскільки воно вражає найбільш працездатну та активну частину населення [4, 14, 22]. Тривалий перебіг ЦД1 із незадовільним глікемічним контролем призводить до розвитку численних ускладнень – діабетичної ретинопатії, нефропатії, нейропатії, макроангіопатій – які спричиняють інвалідизацію та значно знижують якість і тривалість життя пацієнтів [9, 17, 44].

Особи молодого віку (18–35 років) із ЦД1 становлять особливу категорію пацієнтів, для яких характерний активний спосіб життя, високі соціальні та професійні навантаження, а також низка психологічних особливостей, пов'язаних із прийняттям хронічного захворювання [6, 11, 23]. Саме у цьому віці формуються стійкі поведінкові патерни щодо самоконтролю діабету, які значною мірою визначатимуть подальший прогноз перебігу хвороби [15, 25, 45].

Сучасна концепція лікування ЦД1 базується на комплексному підході, що включає інсулінотерапію, дієтотерапію, навчання самоконтролю та регулярну фізичну активність [2, 13, 46]. Численні дослідження довели, що

систематичні фізичні навантаження сприяють покращенню чутливості тканин до інсуліну, нормалізації показників вуглеводного й ліпідного обміну, зниженню маси тіла, покращенню кардіореспіраторних функцій та психоемоційного стану пацієнтів [7, 19, 48, 50]. Однак фізична терапія (ФТ) у структурі лікування ЦД1 досі залишається недостатньо систематизованою та індивідуалізованою, особливо щодо осіб молодого віку [16, 20, 27].

Незважаючи на значну кількість досліджень із проблеми ФТ при ЦД, у вітчизняній науковій літературі бракує комплексних програм фізичної терапії, адаптованих саме до потреб молодих пацієнтів із ЦД1, які б ураховували сучасні підходи доказової медицини, рекомендації ADA, EASD та IDF щодо фізичної активності [21, 26, 49, 52]. Це визначає актуальність теми магістерської роботи та необхідність розробки й експериментальної перевірки авторської програми ФТ для осіб молодого віку із ЦД1.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Магістерська робота виконана відповідно до тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити ефективність комплексної програми фізичної терапії для осіб молодого віку з цукровим діабетом I типу, спрямованої на покращення показників вуглеводного обміну, фізичної підготовленості та якості життя.

Завдання дослідження:

1. На основі аналізу науково-методичної та спеціальної літератури з'ясувати сучасний стан проблеми фізичної терапії осіб молодого віку з цукровим діабетом I типу.
2. Дослідити вихідний рівень показників вуглеводного обміну, фізичної підготовленості, функціонального стану кардіореспіраторної системи та якості життя осіб молодого віку із ЦД1.

3. Розробити та теоретично обґрунтувати комплексну програму фізичної терапії для осіб молодого віку з цукровим діабетом I типу.
4. Експериментально перевірити ефективність розробленої програми фізичної терапії та порівняти отримані результати з показниками контрольної групи.
5. Розробити практичні рекомендації щодо впровадження програми фізичної терапії в клінічну практику закладів охорони здоров'я.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії осіб молодого віку з цукровим діабетом I типу.

Предмет дослідження – структура, зміст та ефективність комплексної програми фізичної терапії осіб молодого віку (18–35 років) з цукровим діабетом I типу, спрямованої на корекцію вуглеводного обміну, покращення фізичної підготовленості та якості життя.

Методи дослідження. У роботі використано такі методи: теоретичні – аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, нормативно-правових документів, систематизація даних; емпіричні – педагогічне спостереження, педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний, контрольний); медико-біологічні – антропометрія, тонометрія, пульсометрія, спірометрія, визначення рівня глікованого гемоглобіну (HbA1c), глюкози крові, ліпідного профілю; функціональні – проба Руф'є, проба Штанге, проба Генчі, тест із 6-хвилинною ходьбою; педагогічні тестування фізичної підготовленості; психодіагностичні – опитувальник якості життя SF-36, шкала тривоги та депресії HADS; математично-статистичні – методи описової статистики, t-критерій Стюдента, непараметричний критерій Вілкоксона, критерій χ^2 , кореляційний аналіз Пірсона.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що:

- вперше теоретично обґрунтовано та розроблено комплексну програму фізичної терапії осіб молодого віку з цукровим діабетом I типу, що

поєднує аеробні, силові та координаційні навантаження з елементами йога-терапії та психоемоційної саморегуляції.

- удосконалено методiku дозування фізичного навантаження для пацієнтів із ЦД1 на основі індивідуального моніторингу глікемії з використанням систем безперервного моніторингу глюкози (CGM).
- отримали подальшого розвитку положення щодо інтегрованого мультидисциплінарного підходу до ведення пацієнтів молодого віку із ЦД1 за участі ендокринолога, фізичного терапевта, дієтолога та психолога.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблена програма фізичної терапії може бути впроваджена в роботу ендокринологічних відділень лікарень, спеціалізованих діабетологічних центрів, реабілітаційних установ, центрів первинної медико-санітарної допомоги, фітнес-клубів медичного профілю. Матеріали роботи можуть використовуватися у навчальному процесі при підготовці фахівців спеціальностей 227 «Фізична терапія, ерготерапія», а також у системі післядипломної освіти працівників.

Теоретичне значення дослідження полягає в систематизації сучасних уявлень про роль фізичної терапії у комплексному лікуванні цукрового діабету I типу, поглибленні наукових знань про патогенетичні механізми впливу фізичних навантажень на вуглеводний обмін у пацієнтів молодого віку із ЦД1, обґрунтуванні методологічних засад побудови індивідуалізованих програм фізичної терапії.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно сформульовано тему та завдання дослідження, проведено аналіз літературних джерел, організовано та здійснено експериментальне дослідження, виконано статистичну обробку отриманих даних, сформульовано висновки та практичні рекомендації.

Апробація результатів дослідження. Основні положення магістерської роботи доповідалися та обговорювалися на наукових заходах, Всеукраїнській

науково-практичній конференції) та засіданнях кафедри фізичної терапії, ерготерапії та здоров'я.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаної літератури і додатків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ І ТИПУ

1.1. Цукровий діабет І типу як медико-соціальна проблема сучасності

Цукровий діабет є однією з найпоширеніших медикосоціальних проблем в усьому світі. Це пояснюється широким розповсюдженням хвороби, тяжкістю ускладнень, дорожнечою засобів діагностики і лікування, які необхідні хворим протягом усього життя. У 1985 році медико-статистичні дані показували, що в світі на діабет хворіють 30 мільйонів людей. Через 15 років цифра була переглянута до 150 мільйонів. Оновлені дані Міжнародної діабетичної федерації (МДФ) показують, що сьогодні діабетом хворіє вже 285 мільйонів, половину цієї кількості хворих складають люди у віці від 20 до 60 років. Останні цифри з Діабетичного атласу МДФ показують, що населення країн з низьким і середнім доходом (LMCs) піддаються основному удару епідемії, і що хвороба зачіпає все більше людей працездатного віку, ніж передбачалося раніше. МДФ прогнозує, що якщо поточний індекс буде продовжувати рости в подібному ритмі, загальна кількість діабетиків у 2030 році перевищить 435 млн. Схожа ситуація спостерігається і в Україні, де на цукровий діабет на сьогоднішній день хворіють більше 1 млн. чоловік, з них близько 180 тис. інсулінозалежним типом. Цукровий діабет (ЦД) є однією з провідних причин інвалідизації та передчасної смертності у світі, посідаючи дев'яте місце серед причин смерті та входячи до десятки найзатратніших захворювань для систем охорони здоров'я [1, 41, 42]. За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), у 2022 році з ЦД у світі жило понад 540 млн людей, а пов'язана з ним смертність становила близько 1,5 млн випадків щорічно [5, 47].

Цукровий діабет I типу (ЦД1) – це хронічне автоімунне захворювання, що характеризується деструкцією β -клітин острівців Лангерганса підшлункової залози й абсолютним дефіцитом інсуліну [10, 18, 43]. На відміну від ЦД II типу, ЦД1 не пов'язаний із надмірною вагою чи інсулінорезистентністю на ранніх етапах, а вимагає довічної замісної інсулінотерапії [12, 30, 46].

Впродовж останніх десятиріч у всьому світі для забезпечення якості і ефективності медичної допомоги, для створення якісних клінічних протоколів (Clinical Pathway) та/або медичних стандартів (МС) як третинне джерело доказової медицини використовуються клінічні настанови (КН).

Клінічна настанова (Clinical practice guidelines) – це документ, що містить систематизовані положення стосовно медичної та медико-соціальної допомоги, розроблені з використанням методології доказової медицини на основі підтвердження їх надійності та доведеності, і має на меті надання допомоги лікарю і пацієнту в прийнятті раціонального рішення в різних клінічних ситуаціях.

Відповідно до положень наказу МОЗ України від 28.09.2012 р. № 751 «Про створення та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги в системі Міністерства охорони здоров'я України», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 29.11.2012 р. за № 2001/22313, створення КН в Україні здійснюється шляхом адаптації вже існуючих клінічних настанов, які розроблені на засадах доказової медицини у відомих світових центрах - NICE (Англія), SIGN (Шотландія), AHRQ (США), HEN WHO (ВООЗ), NZGG (Нова Зеландія) [35].

Клінічні настанови, що розроблені на науковій основі, мають основні ознаки, що відповідають назві, визначенню та змісту клінічних настанов, а саме:

- наявність переліку членів мультидисциплінарної робочої групи;
- наявність зовнішніх рецензентів;

- визначення дати перегляду клінічної настанови;
- наявність шкали рівнів доказів у клінічній настанові;
- список першоджерел літератури (статті за результатами рандомізованих клінічних досліджень, мета-аналізи, огляди літератури тощо).

Адаптована клінічна настанова за темою «Цукровий діабет I типу» створена мультидисциплінарною робочою групою МОЗ України на основі наступних джерел:

1. Клінічна настанова «NICE CG 15 – Type 1 diabetes: diagnosis and management of type 1 diabetes in children and young people» (NICE CG 15 – «Діагностика та лікування цукрового діабету 1 типу у дітей та осіб молодого віку» (2009).

2. Клінічна настанова «NICE CG 15 – Type 1 Diabetes In Adults» (NICE CG 15 – Діагностика та лікування цукрового діабету 1 типу у дорослих» (оновлення 2010 року).

3. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2009 Compendium (Консенсус ISPAD з клінічної практики «Цукровий діабет у дітей та підлітків» (2009) (далі – Консенсус ISPAD, 2009).

4. Global IDF/ISPAD Guideline for Diabetes in Childhood and Adolescence (2011) (Загальна настанова IDF/ISPAD «Цукровий діабет у дітей та підлітків» (далі – IDF/ISPAD, 2011) [15].

Епідеміологічні дані свідчать про неухильне зростання захворюваності на ЦД1 у всьому світі. Згідно з даними IDF Diabetes Atlas (10-те видання), щорічний приріст захворюваності становить близько 3 % серед дітей та підлітків [42, 47]. В Україні захворюваність на ЦД1 серед дітей та молоді у 2020–2023 рр. зростає з 12,8 до 16,4 випадків на 100 тис. населення [3, 8, 14].

Молодий вік (18–35 років згідно з класифікацією ВООЗ) – період, коли особа із ЦД1 уже не належить до системи педіатричної допомоги, проте ще не досягла зрілого віку зі сформованими хронічними ускладненнями [6, 11, 23]. У цей період пацієнт самостійно приймає рішення щодо самоконтролю,

обирає спосіб життя, започатковує сім'ю, реалізує себе професійно. Тому якість медико-реабілітаційного супроводу саме у молодому віці значною мірою визначає тривалість та якість життя людини із ЦД1 у подальшому [15, 25, 28].

Соціально-економічна значущість проблеми ЦД1 зумовлена низкою факторів. По-перше, це висока вартість лікування – за оцінками експертів, прямі та непрямі витрати на одного пацієнта із ЦД1 в Україні становлять близько 50–80 тис. грн на рік [4, 9, 36]. По-друге, ЦД1 призводить до значного зниження працездатності та якості життя пацієнтів. По-третє, ускладнення ЦД1 (ретинопатія, нефропатія, нейропатія, синдром діабетичної стопи, серцево-судинні катастрофи) спричиняють інвалідизацію осіб працездатного віку [17, 22, 44].

За даними дослідження О. М. Ткаченко та співавт. (2022), серед молодих осіб із ЦД1 ($n = 312$) тривалість захворювання понад 10 років мала 41 % обстежуваних, при цьому ускладнення з боку органа зору були виявлені у 23,4 %, нефропатія різного ступеня – у 18,7 %, нейропатія – у 27,2 % пацієнтів [22]. Подібні результати наводять і зарубіжні дослідники: за даними M. K. Reinehr et al. (2021), серед молодих дорослих із ЦД1 (18–30 років, $n = 1247$) клінічно значущі ускладнення реєструвалися у 35,4 % пацієнтів [44].

Окремою медико-соціальною проблемою є психоемоційний стан молодих пацієнтів із ЦД1. Систематичні огляди (J. Smith et al., 2020; Л. В. Андрущенко, 2022) демонструють, що поширеність депресивних розладів серед молодих осіб із ЦД1 у 2–3 рази вища, ніж у загальній популяції, і сягає 22–28 %, тривожних розладів – 30–35 % [11, 48]. Це негативно впливає на дотримання режиму інсулінотерапії, самоконтроль глікемії та готовність до фізичної активності [29, 45].

Таким чином, цукровий діабет I типу у молодих осіб є складною медико-соціальною проблемою, що потребує комплексного підходу до її вирішення з обов'язковим залученням засобів фізичної терапії як ефективного

нефармакологічного інструмента покращення глікемічного контролю та якості життя пацієнтів.

1.2. Етіологія, патогенез та клінічні прояви цукрового діабету I типу

Цукровий діабет 1 типу (ЦД 1 типу) є метаболічним захворюванням, що характеризується хронічною гіперглікемією внаслідок абсолютної нестачі інсуліну.

Етіологія

ЦД 1 типу є аутоімунним захворюванням, в основі якого лежить генетично детермінована схильність, що реалізується під впливом факторів навколишнього середовища. Основним етіологічним чинником є наявність специфічних алелів головного комплексу гістосумісності, зокрема HLA-DR3 та HLA-DR4, які визначають схильність імунної системи до зриву толерантності щодо власних антигенів. Пусковими механізмами (тригерами) аутоімунного процесу найчастіше виступають вірусні інфекції (віруси Коксакі В, краснухи, епідемічного паротиту, ентеровіруси), які мають структурну подібність до антигенів бета-клітин підшлункової залози (молекулярна мімікрія). Також розглядається вплив токсичних речовин, стресових факторів та особливостей раннього вигодовування. Внаслідок дії цих тригерів на тлі генетичної схильності імунна система починає розпізнавати бета-клітини як чужорідні агенти, запускаючи каскад реакцій, спрямованих на їх знищення.

Етіологія цукрового діабету I типу має мультифакторну природу, що включає взаємодію генетичних, імунних та зовнішньо-середовищних факторів [10, 18, 43]. Сучасна концепція розглядає ЦД1 як аутоімунне захворювання, при якому Т-лімфоцити-кілери атакують і руйнують β -клітини острівців Лангерганса, що призводить до зниження, а згодом і повного припинення секреції інсуліну [12, 24, 46].

Генетична схильність до ЦД1 пов'язана з певними алелями системи HLA, передусім HLA-DR3, HLA-DR4, DQ8 [18, 43]. Однак носійство цих алелей не є достатньою умовою для розвитку захворювання – конкордантність ЦД1 у однойцевих близнюків становить лише 30–50 %, що свідчить про значну роль зовнішніх факторів [24, 46].

До тригерних факторів, що ініціюють автоімунну деструкцію β -клітин у генетично схильних осіб, належать: вірусні інфекції (ентеровіруси, особливо Коксакі В4, цитомегаловірус, вірус краснухи), особливості харчування у ранньому дитинстві (раннє введення коров'ячого молока, дефіцит вітаміну D), стрес, токсичні агенти [10, 18, 24]. Останнім часом дедалі більше уваги приділяється ролі мікробіому кишківника у патогенезі ЦД1: дисбіоз кишківника може порушувати бар'єрну функцію слизової оболонки та сприяти проникненню антигенів, що активують автоімунну відповідь [13, 47].

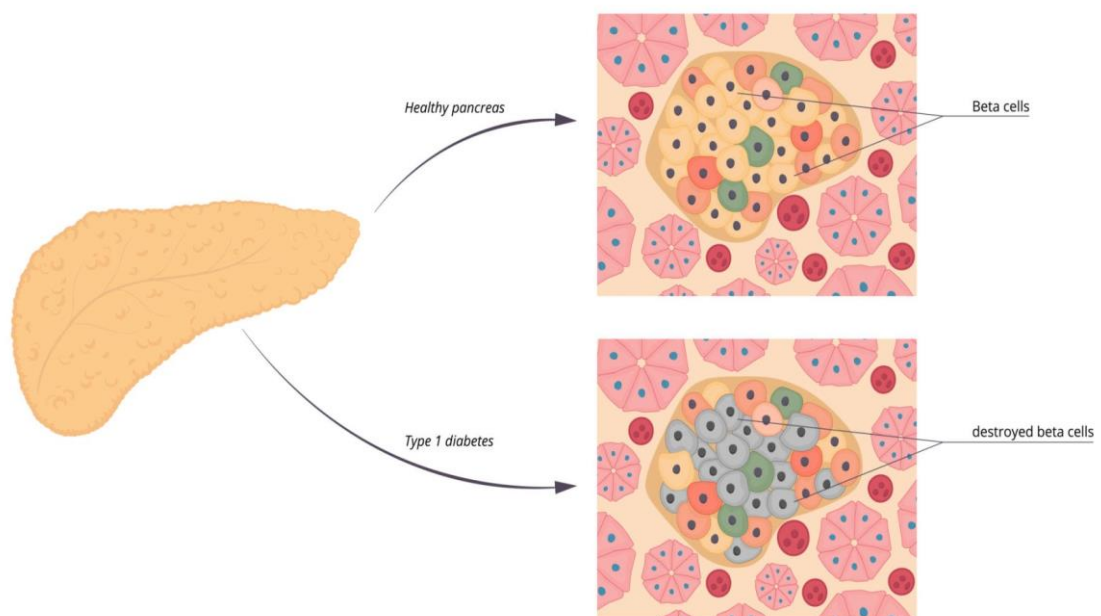
Патогенез ЦД1 характеризується послідовністю стадій. На доклінічній стадії формуються аутоантитіла до антигенів β -клітин (GAD-65, IA-2, ZnT8, IAA), однак клінічні прояви відсутні [12, 18, 43]. У міру руйнування β -клітин (втрата 80–90 % їх функціональної маси) виникає клінічна маніфестація захворювання з характерними симптомами гіперглікемії [10, 30].

Патогенез

Патогенетичною основою захворювання є Т-клітинно-опосередкована деструкція бета-клітин острівців Лангерганса. Після активації аутореактивних Т-лімфоцитів відбувається макрофагальна та лімфоцитарна інфільтрація тканини підшлункової залози — розвивається інсуліт. Цей процес супроводжується виробленням цитокінів (інтерлейкін-1, фактор некрозу пухлин, інтерферон-гамма), які чинять пряму цитотоксичну дію на бета-клітини, та утворенням специфічних аутоантитіл (до інсуліну, глутаматдекарбоксилази, тирозинфосфатази). Руйнування клітин призводить

до неухильного зниження секреції інсуліну. Клінічна маніфестація відбувається лише тоді, коли знищено понад 80-90% пулу бета-клітин.

Розвивається абсолютний дефіцит інсуліну, що унеможлиблює транспорт глюкози в інсулінозалежні тканини (м'язову та жирову), викликаючи виражену гіперглікемію. Одночасно активуються процеси глікогенолізу та глюконеогенезу в печінці, що додатково підвищує рівень глюкози в крові. Паралельно посилюється ліполіз: утворюється надлишок вільних жирних кислот, які в печінці перетворюються на кетоніві тіла, спричиняючи розвиток кетоацидозу.



Type 1 diabetes (juvenile diabetes)

Деструкція бета-клітин при ЦД 1 типу. Джерело: Olha Pohrebniak / Getty Images

Патогенез ЦД 1 типу

- Особи з ЦД 1 типу мають абсолютну недостатність секреції інсуліну і схильні до розвитку кетоацидозу.
- Більшість випадків переважно пов'язані з опосередкованою Т-клітинами деструкцією острівцевих β -клітин, яка проявляється в різному

ступені, клінічна симптоматика з'являється, коли близько 90% β -клітин підшлункової залози зруйновано (рівень доказовості C).

- Серологічні маркери автоімунного патологічного процесу, включаючи острівцеві клітини, GAD (глутаматдекарбоксилазу), IA-2, IA-2 β - або інсулінові автоантитіла присутні у 85 – 90% осіб, коли виявляється гіперглікемія натще (рівень доказовості B).

- Схильність до автоімунного ЦД 1 типу визначається багатьма генами; в недавньому мета-аналізі було приведено доказову базу про взаємозв'язок понад 40 окремих геномних локалізацій з розвитком ЦД 1 типу. У генів HLA відзначено найбільш сильний взаємозв'язок, також відзначено взаємозв'язок зі специфічними комбінаціями алелей локусів DRB1, DQA1 і DQB1, було виявлено як сприйнятливі, так і захисні гаплотипи (рівень доказовості B).

- Люди з підвищеним ризиком розвитку ЦД 1 типу можуть бути виявлені шляхом визначення автоантитіл, що асоціюються з ЦД, дослідженням генетичних маркерів і при проведенні внутрішньовенного глюкозотолерантного тесту (рівень доказовості B).

- Пускові фактори навколишнього середовища (хімічні та/або вірусні), що ініціюють деструкцію β -клітин в острівцях підшлункової залози, залишаються у великій мірі невідомими, але процес зазвичай починається за місяці і роки до появи клінічної симптоматики (рівень доказовості B). Ентеровірусна інфекція асоціюється з утворенням автоантитіл, що асоціюються з ЦД в деяких популяціях, і ентеровіруси було виявлено в острівцях людей з ЦД.

- У географічних регіонах, де рідше зустрічається ЦД 1 типу, захворювання частіше маніфестує у вигляді діабетичного кетоацидозу (ДКА).

- Коли клінічні прояви ЦД типові для ЦД 1 типу (часто асоціюються з ДКА), але відсутні ау-тоантитіла, тоді ЦД класифікують як тип 1Б

(ідіопатичний). Більшість таких людей мають африканське або азіатське походження, проте слід розглядати й інші форми цукрового діабету.

Клінічні прояви

Клінічна картина ЦД 1 типу відзначається гострим початком та швидким наростанням симптоматики. Класичний симптомокомплекс включає поліурію (збільшення об'єму виділеної сечі через осмотичний діурез, викликаний глюкозурією), полідипсію (невгамовна спрага як наслідок зневоднення та гіперосмолярності крові), поліфагію (підвищений апетит на тлі енергетичного голодування клітин) та стрімку втрату маси тіла, що пов'язано з посиленням розпадом жирів та білків. Пацієнти відзначають виражену загальну слабкість, швидку втомлюваність та можливі порушення зору.

При прогресуванні захворювання та відсутності екзогенного інсуліну швидко розвивається діабетичний кетоацидоз. Його ознаками є поява запаху ацетону з рота, нудота, блювання, болі в животі, глибоке шумне дихання Куссмауля та поступове пригнічення свідомості. Без негайного медичного втручання цей стан переходить у кетоацидотичну кому з летальним наслідком.

Діабет 1 типу є одним з найбільш частих хронічних захворювань у дитячому віці. Діти та люди молодого віку з цукровим діабетом 1 типу та їх сім'ї мають особливі потреби, які відрізняються від потреб дорослих з цукровим діабетом 1 типу. Діабет 1 типу є тривалим розладом гормонального дефіциту, який має значний вплив на здоров'я і спосіб життя і пов'язані з ним ускладнення і скорочення тривалості життя. Люди з цукровим діабетом 1 типу потребують інсулінозамісної терапії з приводу цього діагнозу. В Англії та Уельсі понад 1 млн. осіб хворіють на цукровий діабет (і можливо, у такої ж кількості осіб діабет не діагностований); 15–20% з цих людей мають діабет 1 типу. Недавній огляд показав, що близько 16 000 дітей та молодих людей у віці 0–16 років відвідували педіатричні центри діабету в Англії. 1 [рівень доказовості III] З них 95% мали цукровий діабет 1 типу і 1% не мали діабету 1

типу (тип діабету не вказано в 4% випадків)¹ [рівень доказовості III] Підтримання концентрації глюкози в крові якомога ближче до норми у людей без діабету, як відомо, запобігає або затримує ускладнення з боку судин через діабет. Системи спостереження для раннього виявлення ускладнень важливі, оскільки є ефективне лікування ускладнень при їх виникненні.

Класична клінічна картина ЦД1 включає так звану «діабетичну тріаду»: поліурію, полідипсію та поліфагію [10, 30, 46]. Розвиток гіперглікемії призводить до осмотичного діурезу, що проявляється поліурією. Втрата рідини спричиняє дегідратацію та компенсаторну спрагу (полідипсію). Внаслідок порушення утилізації глюкози клітинами активуються механізми енергетичного голоду, що зумовлює поліфагію. Однак, незважаючи на підвищене споживання їжі, пацієнти втрачають у вазі через катаболічні процеси та втрату глюкози з сечею [12, 18].

До інших клінічних проявів ЦД1 належать: загальна слабкість, швидка стомлюваність, зниження працездатності, свербіж шкіри, схильність до інфекційних захворювань, повільне загоєння ран. У разі несвоєчасної діагностики або неадекватного лікування можливий розвиток діабетичного кетоацидозу – гострого ускладнення, що загрожує життю пацієнта [9, 17, 30].

Хронічні ускладнення ЦД1 поділяють на мікросудинні (діабетична ретинопатія, нефропатія, нейропатія) та макросудинні (атеросклероз коронарних, церебральних, периферичних артерій) [17, 22, 44]. Розвиток ускладнень тісно корелює з тривалістю захворювання, рівнем глікемічного контролю (HbA_{1c}), наявністю артеріальної гіпертензії та дисліпідемії [9, 27, 49].

Особливе клінічне значення має оцінка глікемічного контролю за рівнем глікованого гемоглобіну (HbA_{1c}). Згідно з рекомендаціями ADA (2023) та EASD (2022), цільовим значенням HbA_{1c} для більшості дорослих із ЦД1 є показник <7,0 % (53 ммоль/моль) [49, 52]. Кожне підвищення HbA_{1c} на 1 %

понад цей цільовий рівень асоціюється зі зростанням ризику розвитку мікросудинних ускладнень на 35–40 % [44, 49].

Базис-болюсна інсулінотерапія є стандартом лікування цукрового діабету 1 типу. Її мета – максимальна імітація фізіологічного профілю секреції інсуліну здорової підшлункової залози.

Структура режиму

Режим складається з двох компонентів, кожен з яких виконує окрему функцію.

Компонент	Тип інсуліну	Мета	Частка від СДД
Базисний (фоновий)	Тривалої або надтривалої дії (гларгін, деглюдек, детемір)	Пригнічення глюконеогенезу та ліполізу між прийомами їжі та вночі	40-50%
Болюсний (прандіальний)	Ультракороткої (аспарт, ліспро, глулізін) або короткої дії	Покриття вуглеводів з їжі та корекція поточної гіперглікемії	50-60%

Розрахунок доз

Дози інсуліну розраховуються індивідуально на основі маси тіла та чутливості до інсуліну. Середня сумарна добова доза (СДД) становить 0,5–1,0 ОД/кг. Під час «медового місяця» потреба знижується (<0,5 ОД/кг), під час пубертату або інфекційних захворювань – зростає (до 1,2–1,5 ОД/кг).

1.3. Особливості перебігу цукрового діабету I типу в осіб молодого віку

Молодий вік (18–35 років) є особливим періодом у житті людини із ЦД1, що характеризується низкою фізіологічних, психологічних та соціальних особливостей, які впливають на перебіг захворювання та ефективність лікування [6, 11, 14, 23].

По-перше, у молодому віці спостерігається перехід від педіатричної до дорослої системи медичної допомоги. Цей перехід часто супроводжується погіршенням глікемічного контролю та зниженням комплаєнсу пацієнтів [25, 45]. За даними дослідження В. С. Коваленко (2023), у 47 % молодих пацієнтів із ЦД1 у перший рік після переходу до дорослої ендокринологічної служби спостерігалось зростання рівня HbA1c понад 8,5 % [25].

По-друге, для молодого віку характерний активний спосіб життя з частими стресовими ситуаціями (навчання, працевлаштування, створення сім'ї), що ускладнює дотримання режиму харчування, інсулінотерапії та фізичної активності [11, 23, 45]. Особливо складними є ситуації нічного життя, вживання алкоголю, нерегулярного харчування – всі ці чинники здатні провокувати декомпенсацію ЦД1 [29, 36].

По-третє, у молодих жінок із ЦД1 особливе значення мають питання репродуктивного здоров'я, планування вагітності, контрацепції, що потребує спеціального медичного супроводу [22, 28]. Перебіг вагітності на тлі некомпенсованого ЦД1 пов'язаний із підвищеним ризиком ускладнень як для матері, так і для плода [44, 53].

По-четверте, у молодому віці виникають ризикові поведінкові патерни, як-от так званий «діабетичний булімію» (свідома відмова від інсуліну з метою зниження маси тіла), що особливо характерно для молодих жінок [22, 48]. За даними А. R. Goebel-Fabbri (2019), частота розладів харчової поведінки серед молодих жінок із ЦД1 досягає 18–25 % [48].

По-п'яте, психоемоційний стан молодих пацієнтів є предиктором ефективності лікування. Наявність депресивних, тривожних розладів, низький рівень мотивації до самоконтролю значно знижують ефективність будь-якої терапії, у тому числі ФТ [11, 29, 45, 50].

Особливості фізичної активності в осіб молодого віку із ЦД1 також заслуговують на окрему увагу. З одного боку, молоді люди фізично здатні виконувати інтенсивні навантаження. З іншого – у пацієнтів із ЦД1 фізична активність потребує особливих заходів безпеки через ризик гіпоглікемії під час або після навантаження [16, 19, 26, 50]. За даними К. R. Riddell et al. (2017, 2020), частота гіпоглікемії під час фізичних навантажень в осіб із ЦД1 сягає 15–25 % залежно від типу та інтенсивності навантаження [50, 51].

1.4. Сучасні підходи до фізичної терапії при цукровому діабеті I типу

Фізична терапія при ЦД I типу є невід'ємною складовою комплексного лікування та реабілітації лікування, що доповнює інсулінотерапію та дієтотерапію. Сучасна концепція фізичної притерапії даної патології обґрунтовується на доказовій основі та передбачає індивідуалізований підхід з урахуванням рівня глікемії, наявності ускладнень, фізичної підготовленості та мотивації пацієнта.

Відповідно до рекомендацій Американської діабетичної асоціації (ADA, 2023) та Міжнародної федерації діабету (IDF), особи з ЦД I типу повинні підтримувати не менше 150 хвилин аеробних фізичних навантажень помірної інтенсивності на тиждень із розподілом на 3–5 занять. Поряд із цим рекомендовано включення силових тренувань 2–3 рази на тиждень, що підвищує підвищену чутливість тканин до інсуліну та покращує контроль глікемії.

Аеробні тренування посідають центральне місце в програмах фізичної терапії при ЦД I типу. Доведено, що регулярна аеробна активність помірної інтенсивності (50–70 % від максимального споживання кисню – VO_2max) сприяє зниженню рівня глікозильованого гемоглобіну (HbA1c), поліпшенню серцево-судинної функції, нормалізації ліпідного профілю та зниженню інсулінорезистентності периферичних тканин. До рекомендованих видів аеробного навантаження належать: ходьба, скандинавська ходьба, їзда на велосипеді (або велоергометрія), плавання, аквааеробіка та танцювальна аеробіка.

Силові (резистивні) тренування включають в себе вправи з власною вагою, еспандерами, гантелями та тренажерами. Вони стимулюють синтез м'язового глікогену, збільшують м'язову масу та підвищують базальний рівень енергообміну, що в сукупності покращує довгостроковий глікемічний контроль. При плануванні силових вправ для осіб із ЦД I типу необхідно мати ризик відстроченої гіпоглікемії, яка може виникнути через 6–12 годин після тренування.

Дихальна гімнастика є виробництвом компонента фізичної терапії при ЦД I типу, пошкодження гіперглікемії негативно впливає на функцію зовнішнього дихання, зумовлюючи зниження життєвої ємності легень (ЖЄЛ) та об'єму форсованого виду за першу секунду (ОФВ₁). Застосування методики діафрагмального дихання, дихання за Стрельниковою, а також у праві з використанням дихальних тренажерів (Threshold IMT) сприяє відновленню вентиляційної функції легень та зниженню рівня стресових гормонів, які є антагоністами інсуліну.

Лікувальне плавання та гідрокінезотерапія виявляють комплексну лікувальну дію при ЦД I типу: водне середовище забезпечує рівномірний розподіл навантаження на опорно-руховий апарат, покращує периферичний кровообіг, знижує тонус м'язів та активізує обмінні процеси. Температура води 28–32 °C сприяє вазодилатації та покращенню трофіки тканини нижніх

кінцівок, що є особливою проблемою наявності початкових ознак діабетичної нейропатії.

Коригувальна гімнастика та вправи на розтягування (стретчинг) призначаються з надання профілактики та корекції порушень постуральної функції, які нерідко супроводжують ЦД I типу внаслідок периферичної нейропатії та м'язової слабкості. Вправи на гнучкість виконуються в останній частині кожного заняття тривалістю 10–15 хвилин і охоплюють усі основні м'язові групи.

Принципово домашньому у сучасній фізичній терапії при ЦД I типу є моніторинг рівня глікемії до, під час та після фізичних навантажень. послідовно до протоколів безпечних тренувань, при рівні глюкози крові нижче 5,0 ммоль/л фізичні навантаження протипоказано до корекції гіпоглікемії; при рівні 5,0–13,9 ммоль/л – навантаження є безпечним; при рівні понад 14,0 ммоль/л із наявністю кетонів – тренування слід відкласти.

Особливу увагу в сучасній практиці фізичної терапії при ЦД I типу при виділенні навчального закладу (терапевтичне навчання, діабет самоконтроль навчання – DSME): формуванню навичок самоконтролю глікемії, корекції дози інсуліну залежно від – виду та інтенсивності навантаження, правильному харчуванню до та тренувань, розпізнаванню та купівлі гіпоглікемічних станів. Таким чином, сучасні підходи до фізичної терапії при ЦД I типу передбачають мультимодальний, науково обґрунтований та суворо індивідуалізований вплив, що інтегрує аеробні та силові тренування, дихальну гімнастику, гідрокінезотерапію та терапевтичне навчання захворювань в єдину реабілітаційну систему, спрямовану на оптимізацію глікемічного контролю, підвищення функціональних станів. частина та покращення якості життя осіб молодого віку.

Фізична терапія є невід'ємним компонентом сучасного комплексного лікування ЦД I і входить до клінічних настанов провідних міжнародних та національних діабетологічних організацій [13, 20, 49, 52, 54]. Згідно з

рекомендаціями ADA (2023), регулярна фізична активність є одним із чотирьох ключових елементів лікування ЦД1 поряд з інсулінотерапією, дієтотерапією та навчанням самоконтролю [49, 52].

Фізіологічні механізми позитивного впливу фізичних навантажень при ЦД1 включають [16, 19, 26, 50, 51]:

- підвищення чутливості м'язових клітин до інсуліну за рахунок збільшення транслокації переносника глюкози GLUT-4 на мембрану м'язових клітин.
- збільшення утилізації глюкози працюючими м'язами через інсулінонезалежний шлях (АМФ-активована протеїнкіназа).
- покращення ліпідного профілю – зниження рівня тригліцеридів, ЛПНЩ, підвищення рівня ЛПВЩ.
- зниження артеріального тиску, покращення функції ендотелію судин.
- покращення психоемоційного стану через виділення ендорфінів та зниження рівня кортизолу.
- зменшення системного запалення (зниження рівня СРБ, ІЛ-6, ФНП- α).

Сучасні рекомендації щодо фізичної активності при ЦД1 базуються на спільній заяві ADA та EASD (2017, оновлення 2023) і передбачають [49, 52, 54]:

- Аеробні навантаження середньої інтенсивності – не менше 150 хвилин на тиждень, розподілені на 3–5 сесій.
- Силові навантаження – 2–3 сесії на тиждень для всіх основних м'язових груп.
- Вправи на гнучкість та координацію – 2–3 рази на тиждень.
- Зменшення тривалості сидячої поведінки, перерви через кожні 30 хвилин.

При плануванні фізичної терапії пацієнтів із ЦД1 принципове значення мають індивідуалізація навантажень, моніторинг глікемії до, під час та після занять, корекція доз інсуліну, вуглеводна підтримка [13, 20, 26, 50, 51, 54]. Особливу увагу приділяють профілактиці гіпоглікемії, зокрема відстроченої нічної гіпоглікемії, яка може виникати через 6–12 годин після інтенсивних тренувань [50, 55].

Сучасні наукові огляди (Y. Zhao et al., 2021; H. Adolfsson et al., 2018) вказують на ефективність комбінованих програм ФТ, що поєднують аеробні та силові навантаження, для покращення HbA1c, фізичної підготовленості та якості життя пацієнтів із ЦД1 [50, 51, 53, 55]. Метааналіз 18 рандомізованих контрольованих досліджень (n = 1428) показав, що комбіновані програми ФТ знижують HbA1c у середньому на 0,4–0,6 % порівняно з контролем [55].

Серед перспективних напрямів сучасної ФТ при ЦД1 виділяють [16, 26, 27, 53]:

- Високоінтенсивні інтервальні тренування (HIIT) як часозберігаючий формат.
- Йогатерапію та практики усвідомленості (mindfulness) – для нормалізації психоемоційного стану.
- Використання носимих пристроїв (CGM, фітнес-трекери) для індивідуалізації навантажень.
- Телемедичні платформи дистанційного супроводу та коучингу.
- Групову (peer-support) терапію.

Аналіз вітчизняних досліджень із ФТ при ЦД1 (Г. М. Бойко, 2020; О. В. Левчук, 2021; І. М. Хмельницька, 2022) показав, що в Україні розробляються та апробуються окремі програми ФТ, проте їх адаптація до молодого віку та інтеграція в систему первинної медико-санітарної допомоги залишається недостатньою [16, 20, 26]. Це підкреслює актуальність розробки авторської комплексної програми ФТ, призначеної саме для осіб молодого віку із ЦД1.

Отже, цукровий діабет I типу є серйозною медико-соціальною проблемою, поширеність якої серед молодих осіб неухильно зростає, що зумовлює необхідність розробки ефективних підходів до комплексної реабілітації. Особи молодого віку (18–35 років) із ЦД1 становлять окрему категорію пацієнтів зі специфічними фізіологічними, психологічними та соціальними особливостями, що потребують урахування при плануванні фізичної терапії. Сучасні міжнародні клінічні рекомендації (ADA, EASD, IDF) визнають фізичну терапію невід’ємним компонентом лікування ЦД1, проте у вітчизняній клінічній практиці її потенціал реалізовано недостатньо. Аналіз літератури свідчить про необхідність розробки комплексних, індивідуалізованих програм ФТ, що поєднують аеробні, силові та координаційні компоненти і враховують ризик гіпоглікемії під час навантажень.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Організація та етапи дослідження

Дослідження проводилося протягом 2024–2026 років на базі реабілітаційного центру ендокринологічного відділення. У дослідженні взяли участь 60 осіб молодого віку (18–35 років) із верифікованим діагнозом ЦД1, які надали інформовану згоду на участь. [33].

Дослідження проводилося у чотири послідовні етапи.

Перший етап (вересень 2024 – грудень 2024 рр.) – теоретичний. На цьому етапі здійснено аналіз науково-методичної літератури, обґрунтовано актуальність теми, сформульовано об’єкт, предмет, мету та завдання дослідження, обрано методи дослідження.

Другий етап (січень 2025 – березень 2025 рр.) – констатувальний. Здійснено формування контингенту обстежуваних, проведено первинне комплексне обстеження пацієнтів, зібрано анамнестичні дані, виконано лабораторні, антропометричні, функціональні та психодіагностичні дослідження.

Третій етап (квітень 2025 – вересень 2025 рр.) – формувальний. Розроблено та впроваджено авторську комплексну програму фізичної терапії для пацієнтів експериментальної групи (тривалість програми – 24 тижні). Пацієнти контрольної групи отримували стандартні рекомендації щодо фізичної активності.

Четвертий етап (жовтень 2025 – лютий 2026 рр.) – контрольно-аналітичний. Проведено повторне обстеження пацієнтів, виконано статистичну обробку отриманих даних, сформульовано висновки та практичні рекомендації, оформлено текст магістерської роботи [21, 38].

2.2. Характеристика контингенту обстежуваних

До дослідження було залучено 60 осіб молодого віку із ЦД1. Критеріями включення були: вік 18–35 років, верифікований діагноз ЦД1 з тривалістю захворювання не менше 1 року, перебування на інсулінотерапії базис-болюсним методом або через інсулінову помпу, відсутність гострих ускладнень діабету впродовж останніх 3 місяців, стабільний клінічний стан, інформована згода на участь у дослідженні.

Критеріями виключення були: наявність важких хронічних ускладнень ЦД (проліферативна ретинопатія, термінальна стадія нефропатії, тяжка нейропатія), тяжкі супутні захворювання (онкологія, серцева недостатність III–IV ФК, тяжкі психічні розлади), вагітність, протипоказання до фізичних навантажень (нестабільна стенокардія, неконтрольована артеріальна гіпертензія тощо).

Усіх обстежуваних методом простої рандомізації (генератор випадкових чисел) було розподілено на дві групи: експериментальну (ЕГ, $n = 30$) – пацієнти, які виконували авторську програму ФТ, та контрольну (КГ, $n = 30$) – пацієнти, які отримували стандартні рекомендації. Групи були порівнянні за віком, статтю, тривалістю захворювання та основними клінічними показниками ($p > 0,05$). Розподіл пацієнтів представлено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Загальна характеристика обстежуваних

Показник	ЕГ (n=30)	КГ (n=30)
Вік, років (M ± SD)	26,4 ± 4,8	27,1 ± 5,2
Стать (ч / ж), осіб	14 / 16	13 / 17
Тривалість ЦД1, років	8,7 ± 4,1	9,2 ± 4,5
ІМТ, кг/м ²	23,8 ± 2,9	24,1 ± 3,1
Інсулінотерапія: помпа / шприц-ручка	11 / 19	10 / 20

Показник	ЕГ (n=30)	КГ (n=30)
HbA1c, %	8,4 ± 1,1	8,3 ± 1,0

Як видно з таблиці 2.1, експериментальна та контрольна групи були однорідними за основними демографічними та клінічними характеристиками, що забезпечує коректність порівняльного аналізу. Середній рівень HbA1c у обох групах перевищував цільові показники (>7,0 %), що свідчить про субоптимальний глікемічний контроль і необхідність впровадження додаткових заходів, спрямованих на його покращення [3, 9, 49].

2.3. Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань було використано комплекс взаємодоповнюючих методів дослідження.

Антропометричні методи. Визначали зріст (см), масу тіла (кг), обхват талії (см), обхват стегон (см). Розраховували індекс маси тіла (ІМТ, кг/м²) та співвідношення обхвату талії до обхвату стегон (WHR). Антропометричні показники оцінювали за класифікацією ВООЗ [33, 34].

Лабораторні методи. Визначали рівень глікованого гемоглобіну (HbA1c, %) методом вискоєфективної рідинної хроматографії; рівень глюкози плазми крові визначалося у (ммоль/л) глюкозооксидазним методом; ліпідний профіль (загальний холестерин, ЛПНЩ, ЛПВЩ, тригліцериди – ммоль/л) ферментативно-колориметричним методом. Окремо оцінювали показники самоконтролю глікемії за денниками пацієнтів та даних безперервного моніторингу глюкози (CGM) – час у цільовому діапазоні (TIR, %), варіабельність глікемії (CV, %), кількість гіпоглікемій [9, 12, 49].

Функціональні методи. Артеріальний тиск визначали за методом Короткова, частоту серцевих скорочень – пальпаторно та за допомогою пульсоксиметра. Функціональний стан кардіореспіраторної системи

оцінювали з використанням проби Руф'є (індекс Руф'є), проби Штанге (затримка дихання на вдиху, с), проби Генчі (затримка дихання на видиху, с), а також тесту з 6-хвилинною ходьбою (6-MWT) для визначення толерантності до фізичного навантаження [21, 35, 38].

Спірометричні дослідження. Визначали життєву ємність легень (ЖЄЛ, л), форсовану життєву ємність легень (ФЖЄЛ, л), об'єм форсованого видиху за 1 секунду (ОФВ1, л), індекс Тіффно (%) за допомогою портативного спірометра.

Педагогічні тестування фізичної підготовленості включали оцінку: силової витривалості (згинання-розгинання рук в упорі лежачи, кількість разів; піднімання тулуба з положення лежачи на спині за 30 с, кількість разів); гнучкості (нахил тулуба вперед із положення сидячи, см); координації (стійка на одній нозі з заплющеними очима, с.) [38].

Психодіагностичні методи. Якість життя оцінювали за допомогою україномовної версії опитувальника SF-36, який містить 8 субшкал: фізичне функціонування (PF), рольове функціонування, обумовлене фізичним станом (RP), інтенсивність болю (BP), загальний стан здоров'я (GH), життєздатність (VT), соціальне функціонування (SF), рольове функціонування, обумовлене емоційним станом (RE), психічне здоров'я (MH). Вираженість тривоги та депресії визначали за допомогою Госпітальної шкали тривоги і депресії (HADS) [11, 32].

Математично-статистичні методи. Статистичну обробку отриманих даних здійснювали з використанням пакетів програм IBM SPSS Statistics 26 та Microsoft Excel 365. Розраховували середнє арифметичне (M), стандартне відхилення (SD), медіану (Me), 95 % довірчий інтервал. Нормальність розподілу перевіряли за критерієм Шапіро–Уїлка. Для порівняння двох незалежних вибірок із нормальним розподілом використовували t-критерій Стьюдента, для пов'язаних вибірок – парний t-критерій Стьюдента. У разі відхилення від нормальності застосовували непараметричний критерій

Манна–Уїтні (для незалежних вибірок) та критерій Вілкоксона (для пов'язаних вибірок). Для аналізу частотних показників використовували критерій χ^2 . Кореляційний аналіз проводили за методом Пірсона. Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$ [37, 38].

Програма фізичної терапії

Розроблена програма ФТ ґрунтувалася на сучасних рекомендаціях ADA, EASD, IDF щодо фізичної активності при ЦД1 [49, 52, 54], а також на результатах систематичних оглядів ефективності різних видів навантажень при ЦД1 [50, 51, 53, 55]. Програма мала комплексний характер і включала чотири основні модулі: аеробний, силовий, координаційно-розтягувальний та психоемоційний.

Загальна тривалість програми становила 24 тижні. Заняття проводилися 3 рази на тиждень тривалістю 60–75 хвилин (комбіноване навчання) та 2 рази на тиждень – самостійні аеробні навантаження тривалістю 30 хвилин. Структура програми за етапами наведена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Структура програми ФТ за етапами

Етап	Тривалість	Завдання	Інтенсивність
Адаптаційний	1–4 тиждень	Адаптація до навантажень, навчання самоконтролю	40–55 % МПК / 50–60 % ЧСС _{max}
Тренувальний	5–18 тиждень	Розвиток фізичних якостей, корекція HbA1c	55–75 % МПК / 60–75 % ЧСС _{max}
Підтримуючий	19–24 тиждень	Закріплення результатів, формування звички	60–70 % МПК / 65–75 % ЧСС _{max}

Аеробний модуль включав ходьбу, плавання, велотренажер, еліптичний тренажер, скандинавську ходьбу. Інтенсивність дозувалася за частотою

серцевих скорочень (ЧСС) у межах 50–75 % від максимальної ЧСС, що відповідає помірній інтенсивності за класифікацією ACSM [54]. Тривалість аеробного блоку поступово зростала від 20 до 45 хвилин.

Силовий модуль включав вправи з власною вагою, гумовими амортизаторами, гантелями, на тренажерах. Опрацьовували всі основні м'язові групи: м'язи нижніх кінцівок, спини, грудей, рук, кору. Інтенсивність – 50–70 % від 1 ПМ (повторного максимуму), 8–12 повторень, 2–3 підходи. Силові заняття проводилися 2 рази на тиждень.

Координаційно-розтягувальний модуль включав елементи йогатерапії (сурья намаскар, асани середньої складності), пілатесу, статичних та динамічних розтягнень. Цей модуль виконувався у заключній частині комбінованих занять (10–15 хвилин).

Психоемоційний модуль включав техніки діафрагмального дихання, прогресивної м'язової релаксації за Якобсоном, mindfulness-практики (по 5–10 хвилин у заключній частині кожного заняття), а також групові освітні семінари 1 раз на 2 тижні з тематик самоконтролю діабету, харчування, психоемоційної саморегуляції [29, 32, 50].

Особлива увага приділялася питанням безпеки навантажень. Перед кожним заняттям пацієнт самостійно вимірював рівень глюкози капілярної крові: при показниках $<5,0$ ммоль/л – приймав 15–20 г швидких вуглеводів; при показниках $>14,0$ ммоль/л із кетозом – заняття переносилося. Під час інтенсивних тренувань пацієнти мали при собі джерело швидких вуглеводів (глюкозні таблетки, сік). Через 30 хвилин після занять, а також через 6–8 годин у разі вечірніх тренувань повторно вимірювали глікемію для профілактики відстроченої гіпоглікемії [50, 51].

Таким чином, дослідження проведено на основі сучасних принципів доказової медицини із використанням комплексу взаємодоповнюючих лабораторних, функціональних, антропометричних, психодіагностичних та статистичних методів. Сформовано репрезентативну вибірку пацієнтів

молодого віку із ЦД1 ($n = 60$), яких рандомізовано розподілено на експериментальну ($n = 30$) та контрольну ($n = 30$) групи, порівнянні за основними демографічними та клінічними характеристиками. Розроблено авторську комплексну програму ФТ тривалістю 24 тижні, що включає чотири модулі (аеробний, силовий, координаційно-розтягувальний, психоемоційний) та має поетапну структуру з поступовим нарощуванням навантажень.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Результати первинного обстеження пацієнтів

Первинне комплексне обстеження пацієнтів обох груп проведено на початку дослідження. Аналіз отриманих даних не виявив статистично значущих відмінностей між експериментальною та контрольною групами за всіма досліджуваними показниками ($p > 0,05$), що підтверджує однорідність груп та коректність подальшого порівняльного аналізу [37, 38].

Аналіз показників вуглеводного обміну продемонстрував, що в обох групах рівень HbA1c суттєво перевищував рекомендований цільовий показник ($<7,0\%$) і становив у середньому $8,4 \pm 1,1\%$ у ЕГ та $8,3 \pm 1,0\%$ у КГ. Глюкоза плазми крові натще становила $8,9 \pm 1,8$ ммоль/л у ЕГ та $9,1 \pm 1,7$ ммоль/л у КГ, що також перевищує цільові значення ($4,0\text{--}7,0$ ммоль/л). За даними CGM, час у цільовому діапазоні (TIR $3,9\text{--}10,0$ ммоль/л) у ЕГ становив $47,8 \pm 12,4\%$, у КГ – $48,3 \pm 11,8\%$ при рекомендованих 70% [49, 52].

Узагальнені результати первинного обстеження за основними показниками подано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Показники вихідного обстеження пацієнтів ЕГ та КГ (M \pm SD)

Показник	ЕГ (n=30)	КГ (n=30)	p
HbA1c, %	$8,4 \pm 1,1$	$8,3 \pm 1,0$	$>0,05$
Глюкоза натще, ммоль/л	$8,9 \pm 1,8$	$9,1 \pm 1,7$	$>0,05$
TIR, %	$47,8 \pm 12,4$	$48,3 \pm 11,8$	$>0,05$
Загальний холестерин, ммоль/л	$5,2 \pm 0,9$	$5,1 \pm 0,8$	$>0,05$
САТ, мм рт. ст.	$128,4 \pm 9,7$	$127,1 \pm 10,2$	$>0,05$
ДАТ, мм рт. ст.	$82,1 \pm 7,3$	$81,8 \pm 6,9$	$>0,05$
Індекс Руф'є	$11,2 \pm 2,4$	$11,4 \pm 2,1$	$>0,05$

Показник	ЕГ (n=30)	КГ (n=30)	p
Тест 6-MWT, м	482,7 ± 54,3	478,9 ± 51,8	>0,05
HADS — тривога, бали	9,8 ± 3,1	10,1 ± 2,9	>0,05
HADS — депресія, бали	8,4 ± 2,8	8,7 ± 3,0	>0,05
SF-36 — фіз. компонент	62,4 ± 11,2	61,8 ± 12,1	>0,05
SF-36 — псих. компонент	54,1 ± 13,8	55,2 ± 12,9	>0,05

Як видно з таблиці 3.1, у пацієнтів обох груп зафіксовано низькі показники толерантності до фізичного навантаження (індекс Руф'є – погана адаптація серцево-судинної системи), помірне зниження якості життя (особливо за психічним компонентом SF-36) та субклінічні рівні тривоги/депресії за HADS (8–10 балів). Це підкреслює необхідність комплексного впливу не лише на показники глікемії, а й на функціональний та психоемоційний стан пацієнтів [11, 23, 29].

Аналіз показників фізичної підготовленості показав, що пацієнти обох груп мали знижені або задовільні значення силової витривалості, гнучкості та координації порівняно з нормами для здорових осіб відповідного віку [38]. Це може бути пов'язано із малорухливим способом життя, страхом гіпоглікемій під час навантажень та психологічними бар'єрами щодо фізичної активності [11, 50].

3.2. Динаміка показників вуглеводного обміну

Аналіз динаміки показників вуглеводного обміну через 24 тижні впровадження авторської програми ФТ продемонстрував статистично значуще покращення в експериментальній групі при відсутності суттєвих змін у контрольній групі. Результати наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Динаміка показників вуглеводного обміну у пацієнтів ЕГ та КГ (М ± SD)

Показник	Група	До	Після	p
НbA1c, %	ЕГ	8,4 ± 1,1	7,2 ± 0,9	<0,001
	КГ	8,3 ± 1,0	8,1 ± 1,0	>0,05
Глюкоза натще, ммоль/л	ЕГ	8,9 ± 1,8	7,1 ± 1,3	<0,001
	КГ	9,1 ± 1,7	8,9 ± 1,6	>0,05
TIR, %	ЕГ	47,8 ± 12,4	68,9 ± 10,2	<0,001
	КГ	48,3 ± 11,8	50,1 ± 12,1	>0,05
CV, %	ЕГ	38,9 ± 7,2	31,4 ± 5,8	<0,01
	КГ	37,8 ± 6,9	36,9 ± 7,1	>0,05
Гіпоглікемії/тиждень	ЕГ	3,8 ± 1,4	2,1 ± 0,9	<0,001
	КГ	3,7 ± 1,3	3,5 ± 1,2	>0,05

Як видно з таблиці 3.2, в експериментальній групі досягнуто значного покращення глікемічного контролю: рівень НbA1c знизився на 1,2 % (з 8,4 ± 1,1 до 7,2 ± 0,9 %, p < 0,001), глюкози натще – на 1,8 ммоль/л (p < 0,001), час у цільовому діапазоні (TIR) збільшився на 21,1 % (p < 0,001), коефіцієнт варіабельності глікемії знизився на 7,5 % (p < 0,01). Кількість гіпоглікемії на тиждень зменшилася в 1,8 раза (з 3,8 ± 1,4 до 2,1 ± 0,9, p < 0,001), що свідчить про не лише ефективність, а й безпечність розробленої програми ФТ [50, 51, 55].

У контрольній групі статистично значущих змін за всіма показниками вуглеводного обміну не зафіксовано ($p > 0,05$). Це підтверджує, що стандартні рекомендації щодо фізичної активності без структурованого супроводу не забезпечують достатнього покращення глікемічного контролю в осіб молодого віку із ЦД1, що узгоджується з даними попередніх досліджень [16, 26, 27, 53].

Графічна ілюстрація динаміки HbA1c у досліджуваних групах представлена на рисунку 3.1.

Рис. 3.1.

Динаміка рівня HbA1c у пацієнтів ЕГ та КГ

Група / Етап	HbA1c, %	Графічне відображення
ЕГ – до	8,4	
ЕГ – після	7,2	
КГ – до	8,3	
КГ – після	8,1	

Як свідчить рис. 3.1, в експериментальній групі відбулося суттєве зниження HbA1c, тоді як у контрольній групі показники змінилися несуттєво. Цільового рівня HbA1c ($<7,0\%$) у ЕГ досягли 16 пацієнтів (53,3%), у КГ – лише 4 пацієнти (13,3%, $p < 0,001$ за критерієм χ^2) [37, 49].

3.3. Динаміка показників фізичної підготовленості та якості життя

Поряд із покращенням глікемічного контролю в експериментальній групі зафіксовано позитивну динаміку показників фізичної підготовленості, функціонального стану кардіореспіраторної системи та якості життя. Узагальнені дані наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Динаміка показників фізичної підготовленості та якості життя ($M \pm SD$)

Показник	Група	До	Після	p
Індекс Руф'є	ЕГ	11,2 ± 2,4	7,8 ± 1,9	<0,001
	КГ	11,4 ± 2,1	11,1 ± 2,3	>0,05
Тест 6-MWT, м	ЕГ	482,7 ± 54,3	571,3 ± 48,1	<0,001
	КГ	478,9 ± 51,8	491,2 ± 53,4	>0,05
Проба Штанге, с	ЕГ	38,2 ± 8,1	52,7 ± 9,4	<0,001
	КГ	39,1 ± 7,8	40,4 ± 8,2	>0,05
ЖЄЛ, л	ЕГ	3,42 ± 0,71	3,81 ± 0,68	<0,01
	КГ	3,38 ± 0,69	3,41 ± 0,70	>0,05
Згинання-розгинання рук, к-сть	ЕГ	17,4 ± 6,8	28,9 ± 7,1	<0,001
	КГ	18,1 ± 7,2	18,6 ± 6,9	>0,05
Нахил тулуба вперед, см	ЕГ	4,7 ± 6,2	11,8 ± 5,9	<0,001
	КГ	5,1 ± 5,8	5,4 ± 6,0	>0,05

В експериментальній групі спостерігалось статистично значуще покращення всіх досліджуваних показників фізичної підготовленості. Особливо вражаючі зміни зафіксовано за пробою Штанге (приріст становив 14,5 с, або 38 %, $p < 0,001$), тестом 6-MWT (приріст на 88,6 м, або 18,4 %, $p < 0,001$), кількістю згинань-розгинань рук в упорі лежачи (приріст на 11,5 разів, або 66,1 %, $p < 0,001$). Індекс Руф'є знизився з $11,2 \pm 2,4$ до $7,8 \pm 1,9$ ($p < 0,001$), що відповідає переходу від поганої до задовільної адаптації серцево-судинної системи до навантажень [21, 35, 38].

Динаміка показників якості життя за опитувальником SF-36 та рівнів тривоги/депресії за HADS наведена у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4







Динаміка показників якості життя та психоемоційного стану (M ± SD)

Показник	Група	До	Після	p
SF-36 PF	ЕГ	68,2 ± 13,4	84,7 ± 9,8	<0,001
	КГ	67,4 ± 14,1	68,9 ± 13,8	>0,05
SF-36 GH	ЕГ	52,1 ± 12,7	69,4 ± 11,2	<0,001
	КГ	53,4 ± 13,1	54,8 ± 12,6	>0,05
SF-36 VT	ЕГ	48,7 ± 14,2	66,8 ± 11,4	<0,001
	КГ	49,8 ± 13,7	51,1 ± 13,9	>0,05
SF-36 MH	ЕГ	57,2 ± 13,9	72,1 ± 11,1	<0,001
	КГ	58,3 ± 12,8	59,4 ± 13,1	>0,05
HADS – тривога	ЕГ	9,8 ± 3,1	6,2 ± 2,4	<0,001
	КГ	10,1 ± 2,9	9,7 ± 3,0	>0,05
HADS – депресія	ЕГ	8,4 ± 2,8	5,1 ± 2,2	<0,001
	КГ	8,7 ± 3,0	8,4 ± 2,9	>0,05

В експериментальній групі зафіксовано суттєве покращення всіх компонентів якості життя. Найбільший приріст спостерігався за шкалами життєздатності (VT) – на 18,1 балів, загального стану здоров'я (GH) – на 17,3 балів та психічного здоров'я (MH) — на 14,9 балів. Рівень тривоги за HADS знизився з $9,8 \pm 3,1$ до $6,2 \pm 2,4$ балів ($p < 0,001$), депресії – з $8,4 \pm 2,8$ до $5,1 \pm 2,2$ балів ($p < 0,001$), тобто перейшов із зони субклінічних проявів у нормативні значення (<7 балів) [11, 32].

Графічне відображення динаміки психоемоційного стану представлено на рисунку 3.2.

Динаміка показників HADS у пацієнтів ЕГ та КГ

Шкала / Етап	Бали	Рівень
Тривога ЕГ – до	9,8	
Тривога ЕГ – після	6,2	
Депресія ЕГ – до	8,4	
Депресія ЕГ – після	5,1	
Тривога КГ – до	10,1	
Тривога КГ – після	9,7	

3.4. Порівняльний аналіз ефективності програми ФТ

Зведений порівняльний аналіз ефективності розробленої програми ФТ та стандартних рекомендацій представлено у таблиці 3.5 у вигляді величин Δ (різниця між початковими та кінцевими значеннями) і відносних змін (%).

Таблиця 3.5

Зведений порівняльний аналіз ефективності програм

Показник	Δ ЕГ	% ЕГ	Δ КГ	% КГ
HbA1c, %	-1,2	-14,3	-0,2	-2,4
TIR, %	+21,1	+44,1	+1,8	+3,7
Глюкоза натще, ммоль/л	-1,8	-20,2	-0,2	-2,2
Тест 6-MWT, м	+88,6	+18,4	+12,3	+2,6

Показник	Δ ЕГ	% ЕГ	Δ КГ	% КГ
Індекс Руф'є	-3,4	-30,4	-0,3	-2,6
HADS — тривога	-3,6	-36,7	-0,4	-4,0
HADS — депресія	-3,3	-39,3	-0,3	-3,4
SF-36 GH	+17,3	+33,2	+1,4	+2,6

Аналіз даних таблиці 3.5 дозволяє зробити висновок про значну перевагу авторської програми ФТ перед стандартними рекомендаціями. У ЕГ всі досліджувані показники зазнали суттєвих позитивних змін (від 14 до 44 % порівняно з вихідними значеннями), тоді як у КГ зміни не перевищували 4 %, що знаходиться у межах статистичної похибки.

Кореляційний аналіз за методом Пірсона у пацієнтів ЕГ виявив низку статистично значущих залежностей: між кількістю відвідуваних занять та зниженням HbA1c ($r = -0,68$, $p < 0,001$); між зниженням HADS-тривога та підвищенням SF-36 PF ($r = -0,54$, $p < 0,01$); між підвищенням TIR та зниженням варіабельності глікемії ($r = -0,71$, $p < 0,001$). Це підтверджує гіпотезу про комплексний характер впливу ФТ на пацієнтів із ЦД1 [37, 50, 53].

Аналіз безпеки програми. За весь період спостереження в ЕГ зареєстровано 4 епізоди легкої гіпоглікемії під час занять (із 720 проведених тренувань – 0,55 %), які були купіровані прийомом 15 г швидких вуглеводів. Тяжких гіпоглікемій, кетоацидозу або інших серйозних небажаних подій не зафіксовано. Це свідчить про високий профіль безпеки розробленої програми за умови дотримання правил індивідуального моніторингу глікемії [50, 51, 55].

Отримані результати узгоджуються з даними міжнародних мета-аналізів. Так, метааналіз С. К. Yardley et al. (2019) показав, що комбіновані програми ФТ при ЦД1 знижують HbA1c у середньому на 0,3–0,7 % [55], тоді як у нашому дослідженні зниження становило 1,2 %, що, ймовірно, пов'язано з включенням психоемоційного модуля та індивідуального моніторингу за допомогою CGM [50, 53].

Отже, розроблена авторська комплексна програма ФТ забезпечила значуще покращення показників вуглеводного обміну у пацієнтів ЕГ: зниження HbA1c на 1,2 % ($p < 0,001$), глюкози натще на 1,8 ммоль/л ($p < 0,001$), збільшення TIR на 21,1 % ($p < 0,001$), зниження CV на 7,5 % ($p < 0,01$). У пацієнтів ЕГ спостерігалось статистично значуще покращення фізичної підготовленості: толерантності до фізичних навантажень (тест 6-MWT – на 18,4 %), функціональних резервів кардіореспіраторної системи (індекс Руф'є – на 30,4 %, проба Штанге – на 38,0 %, ЖЄЛ – на 11,4 %). Зафіксовано виражене покращення показників якості життя за SF-36 (приріст за всіма основними шкалами на 14–34 %) та зниження проявів тривоги і депресії за HADS (на 36,7 та 39,3 % відповідно). Розроблена програма ФТ виявилася не лише ефективною, а й безпечною: частота гіпоглікемій під час занять становила лише 0,55 % від усіх тренувань, серйозних небажаних подій не зафіксовано. Порівняльний аналіз із контрольною групою, яка отримувала стандартні рекомендації, продемонстрував суттєву перевагу структурованого комплексного підходу до фізичної терапії осіб молодого віку із ЦД1.

ВИСНОВКИ

На основі проведеного дослідження, спрямованого на розробку та експериментальну перевірку комплексної програми фізичної терапії осіб молодого віку з цукровим діабетом I типу, можна сформулювати такі висновки.

1. Аналіз сучасної науково-методичної літератури показав, що цукровий діабет I типу залишається однією з найбільш серйозних медико-соціальних проблем сучасності. Особи молодого віку (18–35 років) із ЦД1 становлять окрему категорію пацієнтів, для яких характерні специфічні фізіологічні (активна стадія засвоєння хвороби, репродуктивні питання), психологічні (підвищений ризик депресивно-тривожних розладів, проблеми з прийняттям хронічного захворювання) та соціальні (перехід у дорослу медицину, активне життя) особливості. Сучасні міжнародні рекомендації (ADA, EASD, IDF) визнають фізичну терапію невід’ємним компонентом лікування ЦД1, проте у вітчизняній практиці її потенціал реалізовано недостатньо, а структуровані індивідуалізовані програми ФТ для молодих пацієнтів із ЦД1 представлені обмежено.

2. Первинне обстеження 60 осіб молодого віку із ЦД1 (середній вік $26,8 \pm 5,0$ років) виявило субоптимальний глікемічний контроль (HbA1c 8,3–8,4 %, TIR 47–48 %), знижену толерантність до фізичних навантажень (індекс Руф’є 11,2–11,4), субклінічні рівні тривоги (9,8–10,1 балів за HADS) та депресії (8,4–8,7 балів), помірне зниження якості життя за SF-36 – у понад 70 % обстежуваних. Виявлено позитивну кореляцію ($r = 0,62, p < 0,001$) між рівнем HbA1c та вираженістю депресивно-тривожної симптоматики, що підкреслює необхідність комплексного підходу.

3. Розроблено авторську комплексну програму фізичної терапії для осіб молодого віку із ЦД1 тривалістю 24 тижні, що складається з чотирьох взаємопов’язаних модулів: аеробного (3–5 разів на тиждень, 30–45 хвилин при

ЧСС 50–75 % від максимальної), силового (2–3 рази на тиждень, 50–70 % 1ПМ), координаційно-розтягувального (елементи йоги, пілатесу, стретчингу) та психоемоційного (діафрагмальне дихання, прогресивна релаксація, mindfulness, освітні семінари). Програма побудована за етапним принципом (адаптаційний, тренувальний, підтримуючий) та враховує індивідуальні особливості пацієнтів, ризик гіпоглікемії, дані безперервного моніторингу глюкози.

4. Експериментальна перевірка програми протягом 24 тижнів продемонструвала її високу ефективність. У пацієнтів експериментальної групи ($n = 30$) досягнуто: зниження HbA1c на 1,2 % (з $8,4 \pm 1,1$ до $7,2 \pm 0,9$ %, $p < 0,001$); підвищення TIR на 21,1 % ($p < 0,001$); зниження варіабельності глікемії на 19,3 % ($p < 0,01$); зменшення кількості гіпоглікемій у 1,8 рази. У контрольній групі ($n = 30$) статистично значущих змін не зафіксовано. Цільового рівня HbA1c ($<7,0$ %) у ЕГ досягли 53,3 % пацієнтів, у КГ – лише 13,3 % ($p < 0,001$ за χ^2).

5. Зафіксовано виражене покращення показників фізичної підготовленості та якості життя в експериментальній групі: тест 6-MWT – на 18,4 % ($p < 0,001$); індекс Руф'є – на 30,4 % ($p < 0,001$); проба Штанге – на 38,0 % ($p < 0,001$); силова витривалість – на 66,1 % ($p < 0,001$); гнучкість – на 151,1 % ($p < 0,001$). За SF-36 спостерігалось покращення всіх основних шкал на 14–34 %, за HADS – нормалізація рівнів тривоги (-36,7 %) та депресії (-39,3 %).

6. Розроблена програма продемонструвала високий профіль безпеки: частота гіпоглікемій під час занять становила 0,55 % від усіх проведених тренувань, серйозних небажаних подій не зафіксовано. Приріст рівня обізнаності пацієнтів щодо самоконтролю діабету сприяв зменшенню тривожності та підвищенню впевненості у безпеці фізичних навантажень.

7. Результати дослідження свідчать, що структурована комплексна програма фізичної терапії, яка враховує специфіку молодого віку та поєднує фізичні, психоемоційні й освітні компоненти, є значно ефективнішою за

стандартні неструктуровані рекомендації щодо фізичної активності. Це обґрунтовує доцільність її впровадження у практику ендокринологічних, реабілітаційних, фізкультурно-оздоровчих закладів та центрів первинної медико-санітарної допомоги.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

На основі результатів проведеного дослідження сформульовано такі практичні рекомендації для фахівців із фізичної терапії, лікарів-ендокринологів, сімейних лікарів, а також для самих пацієнтів молодого віку з цукровим діабетом I типу та їхніх рідних.

Рекомендації для фахівців із фізичної терапії та ерготерапії:

1. Перед початком програми ФТ необхідно провести комплексне обстеження пацієнта (антропометричне, лабораторне, функціональне, психодіагностичне) із залученням лікаря-ендокринолога з метою виявлення абсолютних та відносних протипоказань, оцінки наявних ускладнень діабету.
2. Програму ФТ слід будувати за модульним принципом, поєднуючи аеробні (60 % загального обсягу), силові (25 %), координаційні (10 %) та психоемоційні (5 %) компоненти. Загальна тривалість програми – не менше 24 тижнів.
3. Інтенсивність аеробних навантажень дозувати за ЧСС у межах 50–75 % від максимальної (220 мінус вік), використовуючи правило: на адаптаційному етапі – 50–60 %, на тренувальному – 60–75 %, на підтримуючому – 65–70 %.
4. Силові навантаження виконувати з обтяженнями 50–70 % 1ПМ, 8–12 повторень, 2–3 підходи, 2–3 рази на тиждень. Слідкувати за правильною технікою виконання вправ для запобігання травмам.
5. Перед кожним заняттям пацієнт має самостійно вимірювати рівень глюкози капілярної крові: при $<5,0$ ммоль/л – приймати 15–20 г швидких вуглеводів; при $>14,0$ ммоль/л із кетозом – переносити заняття.
6. Під час інтенсивних тренувань пацієнт повинен мати при собі швидкі вуглеводи (глюкозні таблетки, сік ~150 мл, глюкозний гель). Через 30

хвилин після занять, а у разі вечірніх тренувань – і через 6–8 годин – повторно контролювати глікемію для попередження відстроченої гіпоглікемії.

7. Активно використовувати засоби безперервного моніторингу глюкози (CGM) для індивідуалізації навантажень та раннього виявлення відхилень глікемії.
8. До програми обов'язково включати освітні семінари (1 раз на 2 тижні) з тематик самоконтролю діабету, харчування, психоемоційної саморегуляції, безпеки фізичних навантажень.

Рекомендації для лікарів-ендокринологів та сімейних лікарів:

1. Розглядати фізичну терапію як невід'ємний компонент лікування ЦД1 на всіх етапах ведення пацієнта, починаючи з моменту встановлення діагнозу.
2. При направленні пацієнта молодого віку із ЦД1 до фахівця з ФТ надавати повну інформацію про тип і режим інсулінотерапії, наявні ускладнення, лабораторні показники, психологічний статус.
3. Здійснювати періодичну корекцію доз інсуліну з урахуванням систематичних фізичних навантажень. Як правило, перед запланованим тренуванням знижувати болюсну дозу інсуліну короткої дії на 25–50 %, у деяких випадках – також базальну дозу.
4. Здійснювати скринінг депресивно-тривожних розладів (HADS, PHQ-9) при кожному плановому візиті, своєчасно направляти пацієнтів до психотерапевта/психіатра у разі клінічно значущих проявів.

Рекомендації для пацієнтів молодого віку з ЦД1:

1. Регулярно займатися фізичною активністю – не менше 150 хвилин аеробних навантажень середньої інтенсивності та 2 силові

тренування на тиждень. Уникати тривалих періодів сидячої поведінки, робити перерви на руховий блок кожні 30 хвилин.

2. Обов'язково контролювати глікемію до, під час та після занять. Завжди мати при собі швидкі вуглеводи.
3. Носити медичну ідентифікаційну позначку із зазначенням наявності ЦД1 та контактних даних близьких.
4. Інформувати тренера, інструктора, партнерів по тренуваннях про наявність ЦД1 та правила надання допомоги при гіпоглікемії.
5. Вести щоденник самоконтролю із записами про дозу інсуліну, харчування, фізичну активність, рівень глікемії — це сприятиме виявленню індивідуальних закономірностей та оптимізації терапії.
6. Звертатися до фахівців у разі частих коливань глікемії, повторюваних гіпоглікемій, ознак тривоги або депресії.

Очікуваний ефект від впровадження запропонованих рекомендацій:

1. Покращення глікемічного контролю (зниження HbA1c на 0,8–1,2 % за 6 місяців).
2. Підвищення фізичної підготовленості та працездатності пацієнтів.
3. Зменшення проявів тривоги та депресії, покращення якості життя.
4. Зниження ризику розвитку хронічних ускладнень ЦД1 у віддаленій перспективі.
5. Підвищення комплаєнсу пацієнтів та формування стійкої прихильності до здорового способу життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамов В., Клапчук В. В., Магльована Г. Фізична реабілітація, спортивна медицина: підручник. Дніпропетровськ: Журфонд, 2020. 456 с.
2. Альошина А. І., Бичук О. І. Лікувальна фізична культура при захворюваннях ендокринної системи : навч. посіб. Луцьк : Вежа, 2021. 184 с.
3. Андрусишин І. М., Камінська Т. М. Епідеміологія цукрового діабету в Україні: сучасний стан та тенденції. Український медичний часопис. 2022. № 2. С. 24–29.
4. Андрущенко Л. В. Психоемоційний стан осіб молодого віку з цукровим діабетом І типу. Психологічний журнал. 2022. № 4. С. 78–84.
5. Безруков Л. О., Сорокман Т. В. Цукровий діабет І типу у дітей та підлітків : монографія. Чернівці : БДМУ, 2021. 268 с.
6. Бойко Г. М. Фізична реабілітація хворих на цукровий діабет : навч. посіб. Полтава : ПНПУ, 2020. 152 с.
7. Бойчук Т. В., Голубєва М. Г., Левандовський О. С. Основи фізичної реабілітації : навч. посіб. Івано-Франківськ : Плай, 2019. 312 с.
8. Боярчук О. Р. Цукровий діабет І типу: погляд практикуючого ендокринолога. Здоров'я України. 2022. № 7. С. 18–22.
9. Боярчук О. Р., Маленко Л. М. Хронічні ускладнення цукрового діабету: профілактика та лікування. Сімейна медицина. 2021. № 3. С. 45–51.
10. Вернигородський В. С., Шкарівський Ю. Л. Цукровий діабет: етіологія, патогенез, клініка, лікування : навч. посіб. Вінниця: Нова книга, 2019. 224 с.
11. Гайдук Н. О., Костенко В. О. Психологічна підтримка молодих пацієнтів із цукровим діабетом І типу. Український вісник психоневрології. 2023. № 1. С. 56–62.
12. Григус І. М. Фізична терапія в клініці внутрішніх хвороб : підручник. Рівне : НУВГП, 2021. 380 с.

13. Дерев'янку О. О. Сучасні підходи до лікування цукрового діабету I типу. Ліки України. 2022. № 4. С. 32–38.
14. Дзяк Г. В., Перцева Т. О. Цукровий діабет I типу: клініка, діагностика, лікування. Дніпропетровськ : ДДМА, 2020. 196 с.
15. Дроник Я. В. Особливості перебігу цукрового діабету I типу у молодих осіб. Endocrinology. 2023. Т. 28, № 2. С. 89–95.
16. Єфімов А. С., Скробонська Н. А., Зубкова С. Т. Цукровий діабет : посібник. Київ : Здоров'я, 2018. 264 с.
17. Жгирська О. М. Хронічні ускладнення цукрового діабету: фактори ризику. Медична перспектива. 2022. № 3. С. 67–73.
18. Заремба Є. Х., Онищук Я. М. Внутрішні хвороби та фізична реабілітація : навч. посіб. Львів : Кварт, 2020. 348 с.
19. Зозуля І. С., Шевага В. М. Лікувальна фізкультура при захворюваннях ендокринної системи : метод. рек. Київ : НМАПО, 2021. 64 с.
20. Кашуба В. О., Бісмак О. В., Гончарова Н. М. Сучасні технології фізичної реабілітації та ерготерапії : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2022. 280 с.
21. Клапчук В. В. Лікувальна фізкультура та лікарський контроль : підручник. Запоріжжя : ЗДМУ, 2018. 412 с.
22. Ковальчук О. М., Семеренко Л. Г. Хронічні ускладнення цукрового діабету I типу серед молодих жінок. Жіночий лікар. 2022. № 2. С. 38–43.
23. Коваленко В. С. Соціально-психологічні аспекти переходу пацієнтів із ЦД1 до дорослої ендокринологічної служби. Проблеми ендокринної патології. 2023. № 2. С. 24–30.
24. Кузьмінська А. О., Орлик М. О. Етіологія цукрового діабету I типу: сучасний погляд. Експериментальна та клінічна медицина. 2021. № 1. С. 12–18.

25. Левчук О. В. Фізична реабілітація осіб із цукровим діабетом I типу : дис. ... канд. наук з фіз. вих. та спорту. Львів : ЛДУФК, 2021. 231 с.
26. Лопатинська О. М., Хохуляк А. В. Принципи побудови програм фізичної реабілітації при ендокринних захворюваннях. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету. 2020. № 38. С. 64–70.
27. Лянной Ю. О., Мисів В. М. Лікувальна фізична культура при цукровому діабеті : навч. посіб. Суми : СумДПУ, 2019. 138 с.
28. Магльована Г. М., Афанасьєв С. М. Фізична терапія в ендокринології : навч. посіб. Дніпро : ДДІФКіС, 2021. 196 с.
29. Мамчур В. І., Левих А. Е. Депресивні розлади у хворих на цукровий діабет. Психіатрія, неврологія та медична психологія. 2022. № 3. С. 51–57.
30. Мисула І. Р., Бакалюк Т. Г. Загальна фізіотерапія : підручник. Тернопіль : ТНМУ, 2020. 408 с.
31. Мухін В. М. Фізична реабілітація : підручник. Київ : Олімпійська література, 2018. 488 с.
32. Назар П. С., Шевченко О. О. Психологічна корекція осіб із хронічними соматичними захворюваннями. Український психологічний часопис. 2021. № 4. С. 102–109.
33. Окамото Г. (за ред.) Основи фізичної реабілітації: пер. з англ. Львів : Галицька видавнича спілка, 2019. 296 с.
34. Пархотик І. І. Фізична реабілітація при захворюваннях органів черевної порожнини та ендокринної системи : навч. посіб. Київ : Олімпійська література, 2018. 224 с.
35. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі : навч. посіб. Одеса : Букаєв Вадим Вікторович, 2020. 206 с.
36. Семенюк Н. М. Економічні аспекти лікування цукрового діабету в Україні. Економіка та суспільство. 2023. № 51. С. 78–84.

37. Скочиляс С. Б., Іванова О. М. Статистичні методи в медико-біологічних дослідженнях. Львів : Растр-7, 2021. 156 с.
38. Сергієнко В. О., Сергієнко О. О. Цукровий діабет 1-го типу : монографія. Львів : Кварт, 2022. 352 с.
39. Соколовський С. Б., Кузь У. В. Сучасні підходи до фізичної терапії при ендокринних захворюваннях. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2023. № 1. С. 47–54.
40. Ткаченко О. М., Шевчук О. М. Хронічні ускладнення цукрового діабету I типу у молодих осіб. Український терапевтичний журнал. 2022. № 4. С. 71–78.
41. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2023. Diabetes Care. 2023. Vol. 46 (Suppl. 1). P. S1–S291.
42. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 10th ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2021. 135 p.
43. Atkinson M. A., Eisenbarth G. S., Michels A. W. Type 1 diabetes. Lancet. 2014. Vol. 383, No. 9911. P. 69–82.
44. Reinehr M. K., Holl R. W., Roth C. L. Long-term complications in young adults with type 1 diabetes. Pediatric Diabetes. 2021. Vol. 22, No. 4. P. 543–552.
45. Hagger V., Hendrieckx C., Sturt J., Skinner T. C., Speight J. Diabetes Distress Among Adolescents with Type 1 Diabetes. Current Diabetes Reports. 2016. Vol. 16. P. 9.
46. Holt R. I. G., DeVries J. H., Hess-Fischl A., et al. The management of type 1 diabetes in adults: a consensus report by ADA and EASD. Diabetes Care. 2021. Vol. 44, No. 11. P. 2589–2625.
47. Magliano D. J., Boyko E. J. IDF Diabetes Atlas 10th edition scientific committee. Diabetes Atlas. 2021. 12 p.

48. Goebel-Fabbri A. R. Disturbed eating behaviors and eating disorders in type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2019. Vol. 42, No. 5. P. 715–717.
49. Riddell M. C., Gallen I. W., Smart C. E., Taplin C. E., Adolfsson P., Lumb A. N., et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*. 2017. Vol. 5, No. 5. P. 377–390.
50. Riddell M. C., Scott S. N., Fournier P. A., Colberg S. R., Gallen I. W., Moser O., et al. The competitive athlete with type 1 diabetes. *Diabetologia*. 2020. Vol. 63, No. 8. P. 1475–1490.
51. Yardley J. E., Hay J., Abou-Setta A. M., Marks S. D., McGavock J. A systematic review and meta-analysis of exercise interventions in adults with type 1 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2014. Vol. 106, No. 3. P. 393–400.
52. Colberg S. R., Sigal R. J., Yardley J. E., Riddell M. C., Dunstan D. W., Dempsey P. C., et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2016. Vol. 39, No. 11. P. 2065–2079.
53. Adolfsson P., Riddell M. C., Taplin C. E., Davis E. A., Fournier P. A., Annan F., et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Exercise in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes*. 2018. Vol. 19 (Suppl. 27). P. 205–226.
54. Tonoli C., Heyman E., Roelands B., Buyse L., Cheung S. S., Berthoin S., Meeusen R. Effects of different types of acute and chronic (training) exercise on glycaemic control in type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis. *Sports Medicine*. 2012. Vol. 42, No. 12. P. 1059–1080.
55. Zhao Y., Pan B., Lei X., Liu L., Han Y., Zou X. Effects of exercise on glycemic control in adults with type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Endocrinology*. 2021. Vol. 12. Art. 693642.

ДОДАТКИ

Додаток А

ОПИТУВАЛЬНИК ЯКОСТІ ЖИТТЯ SF-36

(україномовна версія)

Опитувальник містить 36 пунктів, об'єднаних у 8 шкал: фізичне функціонування (PF), рольове функціонування, обумовлене фізичним станом (RP), інтенсивність болю (BP), загальний стан здоров'я (GH), життєздатність (VT), соціальне функціонування (SF), рольове функціонування, обумовлене емоційним станом (RE), психічне здоров'я (MH). Показники кожної шкали варіюють у межах від 0 до 100, причому вищі значення відповідають кращій якості життя. Додатково розраховуються два інтегральні компоненти: фізичний (PCS) та психічний (MCS) [11, 32].

Інструкція: оберіть одну відповідь, яка найбільш точно відповідає вашому стану за останні 4 тижні. Шкала заповнюється самостійно або під керівництвом фахівця тривалістю 5–10 хвилин.

ГОСПІТАЛЬНА ШКАЛА ТРИВОГИ ТА ДЕПРЕСІЇ (HADS)

HADS – це інструмент скринінгу тривожних та депресивних розладів у пацієнтів соматичних відділень. Шкала містить 14 пунктів, з яких 7 належать до субшкали тривоги (HADS-A), 7 – до субшкали депресії (HADS-D).

Інтерпретація результатів:

0–7 балів – норма;

8–10 балів – субклінічно виражені прояви;

11–21 бал – клінічно виражені прояви [11, 32].

Шкала заповнюється самостійно протягом 2–5 хвилин.

ПРИКЛАД ЩОДЕННИКА САМОКОНТРОЛЮ ПАЦІЄНТА

Дата	Час	Глюкоза, ммоль/л	ХО / Інсулін, ОД	ФА (тип, тривалість)	Примітки
03.06.25	07:30	6,1	4 ХО / 5 ОД	—	сніданок
03.06.25	11:00	7,4	—	ходьба, 30 хв	після занять — 5,8
03.06.25	13:30	5,9	5 ХО / 6 ОД	—	обід
03.06.25	18:00	8,2	—	силове тренув., 45 хв	без гіпо
03.06.25	21:00	6,7	3 ХО / 4 ОД	—	вечеря

ОРІЄНТОВНИЙ ТИЖНЕВИЙ ПЛАН ПРОГРАМИ ФТ
(тренувальний етап)

День	Зміст заняття
Пн	Комбіноване заняття 75 хв: розминка 10 хв → аеробне навантаження (велотренажер, 65–70 % ЧСС _{max}) 30 хв → силовий блок (нижні кінцівки, спина) 25 хв → стретчинг 10 хв
Вт	Самостійна аеробна сесія 30 хв: швидка ходьба / скандинавська ходьба, ЧСС 60–70 % від макс.
Ср	Комбіноване заняття 75 хв: розминка 10 хв → аеробне (еліпт. тренажер) 25 хв → координаційно-розтягувальний блок (йога) 30 хв → mindfulness 10 хв
Чт	Відпочинок або освітній семінар (1 раз на 2 тижні)
Пт	Комбіноване заняття 75 хв: розминка 10 хв → інтервальне аеробне 25 хв → силовий блок (грудь, руки, кор) 30 хв → дих. вправи 10 хв
Сб	Самостійна аеробна сесія 30 хв: плавання / велосипед / танцювальна аеробіка
Нд	Активний відпочинок: прогулянка на свіжому повітрі 45–60 хв

ПАМ'ЯТКА ПАЦІЄНТУ ЩОДО БЕЗПЕКИ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Перед заняттям:

- Виміряйте рівень глюкози капілярної крові.
- Якщо $< 5,0$ ммоль/л – прийміть 15–20 г швидких вуглеводів, повторно перевірте через 15 хв.
- Якщо $> 14,0$ ммоль/л і виявлено кетонові тіла – заняття перенесіть, проконсультуйтеся із лікарем.
- Майте при собі: глюкометр, тест-смужки, швидкі вуглеводи, воду, медичний браслет.

Під час заняття:

- Стежте за самопочуттям. Симптоми гіпоглікемії: тремор, пітливість, нечіткий зір, голод, сплутаність свідомості.
- При перших симптомах гіпоглікемії – припиніть навантаження, прийміть 15 г швидких вуглеводів, перевірте глікемію через 15 хв.
- Контролюйте інтенсивність – не перевищуйте рекомендовану ЧСС.

Після заняття:

- Перевірте глікемію через 30 хв та через 2 години.
- При вечірніх тренуваннях – обов'язково проконтролюйте глюкозу перед сном і вночі (через 2–4 год після засипання) для профілактики відстроченої гіпоглікемії.
- Поповніть запаси рідини та вуглеводів відповідно до затрат.
- Заповніть щоденник самоконтролю.

Діагностика і лікування діабету I типу у дітей і молодих людей																				
<p>Діагноз</p> <p>Критерії ВООЗ 1999 р:</p> <ul style="list-style-type: none"> гіперглікемія (випадкові рівні глюкози > 11 ммоль/л поліурія полідипсія втрата ваги 		<p>Невідкладне ведення</p> <ul style="list-style-type: none"> Невідкладне (в той же день) направлення до мультидисциплінарної педіатричної діабетичної групи Залучення дитини/молодої людини і сім'ї до прийняття рішень Пропонування стаціонарного лікування дитини з діабетичним кетоацидозом Пропонування схем MDI молодим людям (11 років і старше; див. нижче для дітей до 11 років) Майте на меті досягнення цільового глікемічного контролю Пропонуйте навчання щодо інсуліну, моніторингу глікемічного контролю; впливу дієти; впливу фізичних вправ і супутніх захворювань на глікемічний контроль, уникнення, виявлення і лікування гіпоглікемії Проведення скринінгу на цєліакію і захворювання щитовидної залози 																		
<p>Препарати інсуліну і схеми</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Препарат</th> <th>Початок</th> <th>тривалість</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Швидкодіючі аналоги</td> <td>15 хв</td> <td>2-5 год</td> </tr> <tr> <td>Короткої дії</td> <td>30-60 хв</td> <td>До 8 год</td> </tr> <tr> <td>Середньої тривалості дії</td> <td>1-2 год</td> <td>16-35 год ??</td> </tr> <tr> <td>Довготривалої дії</td> <td>1-2 год</td> <td>> 24 год ??</td> </tr> </tbody> </table>	Препарат	Початок	тривалість	Швидкодіючі аналоги	15 хв	2-5 год	Короткої дії	30-60 хв	До 8 год	Середньої тривалості дії	1-2 год	16-35 год ??	Довготривалої дії	1-2 год	> 24 год ??	<p>Моніторинг глікемічного контролю</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Короткотривалий</th> <th>Довготривалий</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Застосування частого самостійного моніторингу глюкози в крові (не в сечі) Мета дообіднього рівня глюкози 5-8 ммоль/л і післяобіднього менше 10 ммоль/л. Підібрати дозу інсуліну відповідно до тенденції перед-, післяобідніх, перед сном рівнів глюкози, якщо 2 ін'єкції на день. </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Застосування HbA_{1c} (тест - 4 рази/рік) Мета рівня HbA_{1c} менше 7,5% без часті гіпоглікемії, яка призводить до недієздатності При кожному візиті повинен бути результат поточного HbA_{1c} Запропонувати додаткову підтримку, якщо HbA_{1c} постійно вище 9,5% Прагнення до зниження HbA_{1c} збільшує ризик гіпоглікемії, а високий рівень HbA_{1c} збільшує ризик ускладнень з боку судин </td> </tr> </tbody> </table>	Короткотривалий	Довготривалий	<ul style="list-style-type: none"> Застосування частого самостійного моніторингу глюкози в крові (не в сечі) Мета дообіднього рівня глюкози 5-8 ммоль/л і післяобіднього менше 10 ммоль/л. Підібрати дозу інсуліну відповідно до тенденції перед-, післяобідніх, перед сном рівнів глюкози, якщо 2 ін'єкції на день. 	<ul style="list-style-type: none"> Застосування HbA_{1c} (тест - 4 рази/рік) Мета рівня HbA_{1c} менше 7,5% без часті гіпоглікемії, яка призводить до недієздатності При кожному візиті повинен бути результат поточного HbA_{1c} Запропонувати додаткову підтримку, якщо HbA_{1c} постійно вище 9,5% Прагнення до зниження HbA_{1c} збільшує ризик гіпоглікемії, а високий рівень HbA_{1c} збільшує ризик ускладнень з боку судин
Препарат	Початок	тривалість																		
Швидкодіючі аналоги	15 хв	2-5 год																		
Короткої дії	30-60 хв	До 8 год																		
Середньої тривалості дії	1-2 год	16-35 год ??																		
Довготривалої дії	1-2 год	> 24 год ??																		
Короткотривалий	Довготривалий																			
<ul style="list-style-type: none"> Застосування частого самостійного моніторингу глюкози в крові (не в сечі) Мета дообіднього рівня глюкози 5-8 ммоль/л і післяобіднього менше 10 ммоль/л. Підібрати дозу інсуліну відповідно до тенденції перед-, післяобідніх, перед сном рівнів глюкози, якщо 2 ін'єкції на день. 	<ul style="list-style-type: none"> Застосування HbA_{1c} (тест - 4 рази/рік) Мета рівня HbA_{1c} менше 7,5% без часті гіпоглікемії, яка призводить до недієздатності При кожному візиті повинен бути результат поточного HbA_{1c} Запропонувати додаткову підтримку, якщо HbA_{1c} постійно вище 9,5% Прагнення до зниження HbA_{1c} збільшує ризик гіпоглікемії, а високий рівень HbA_{1c} збільшує ризик ускладнень з боку судин 																			
<p>Схеми</p> <ol style="list-style-type: none"> 1,2,3 ін'єкції на день інсуліну швидкої або короткої дії попередньо змішаний або змішаний самостійно з інсуліном середньої тривалості дії Схема MDI: інсулін швидкої або короткої дії перед їжею з інсуліном середньої або тривалої дії Терапія інсуліновою помпою (ППП) <p>Молоді люди:</p> <ul style="list-style-type: none"> Запропонувати MDI як частину комплексного пакету допомоги, якщо MDI неефективний (неможливо підтримувати HbA_{1c} менш, ніж 7,5% без гіпоглікемії, що призводить до недієздатності): Запропонувати ППП (потребує вміння і компетентності щодо правильного застосування) Розглянути 1,2 або 3 ін'єкції в день у дітей до 11 років <p>Інші відповідні схеми для оптимізації глікемічного контролю</p> <ul style="list-style-type: none"> Запропонувати найбільш відповідну схему для оптимізації глікемічного контролю) 	<p>Навчання</p> <ul style="list-style-type: none"> Поточне навчання з доступом до інформації і можливості обговорення під час візиту Індивідуалізація відповідно до зрілості, культури, знань і побажань дитини, молодої людини і сім'ї Пояснення впливів алкоголю, куріння і неправильного застосування препаратів при глікемічному контролі і судинних ускладненнях <table border="1"> <thead> <tr> <th>Фізичні вправи</th> <th>Дієта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Заохочення до фізичних вправ і спорту Інформування про вплив вправ на рівень глюкози Попередження гіпоглікемії, пов'язаної з фізичними вправами шляхом моніторингу рівнів глюкози в крові до і після вправ і зміна доз інсуліну </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Інформування про вплив харчування на глікемічний контроль Підтримка у допомозі зниження ваги Обговорення часу і складу перекусів і проблем, пов'язаних з голодуванням і переїданням Схеми MDI: узгодити інсулін і споживання вуглеводів </td> </tr> </tbody> </table>	Фізичні вправи	Дієта	<ul style="list-style-type: none"> Заохочення до фізичних вправ і спорту Інформування про вплив вправ на рівень глюкози Попередження гіпоглікемії, пов'язаної з фізичними вправами шляхом моніторингу рівнів глюкози в крові до і після вправ і зміна доз інсуліну 	<ul style="list-style-type: none"> Інформування про вплив харчування на глікемічний контроль Підтримка у допомозі зниження ваги Обговорення часу і складу перекусів і проблем, пов'язаних з голодуванням і переїданням Схеми MDI: узгодити інсулін і споживання вуглеводів 															
Фізичні вправи	Дієта																			
<ul style="list-style-type: none"> Заохочення до фізичних вправ і спорту Інформування про вплив вправ на рівень глюкози Попередження гіпоглікемії, пов'язаної з фізичними вправами шляхом моніторингу рівнів глюкози в крові до і після вправ і зміна доз інсуліну 	<ul style="list-style-type: none"> Інформування про вплив харчування на глікемічний контроль Підтримка у допомозі зниження ваги Обговорення часу і складу перекусів і проблем, пов'язаних з голодуванням і переїданням Схеми MDI: узгодити інсулін і споживання вуглеводів 																			

Поточне лікування		Ускладнення	
<p>Запропонувати комплексний пакет лікування від мультидисциплінарною педіатричної групи з лікування діабету з тренінгами з клінічних, освітніх, дієтичних, способу життя, психічного здоров'я і догляду за ногами аспектів діабету у молодих людей.</p>		<p>Гіпоглікемія</p> <ul style="list-style-type: none"> Зниження ризику швидким вживанням вуглеводів і проведення моніторингу рівня глюкози Дитина повинна мати при собі ідентифікаційні ознаки, що у неї діабет 1 типу Запропонувати глюкагон і навчити осіб, які здійснюють догляд, як його застосовувати <p>Легка до помірної гіпоглікемії</p> <ul style="list-style-type: none"> Негайно прийняти прості вуглеводи, які швидко всмоктуються з полегшенням симптомів або відновленням нормальної глікемії прийняти складні тривалої дії вуглеводи Повторно перевірити рівень глюкози в крові впродовж 15 хвилин <p>Тяжка гіпоглікемія (не має реакції. Напівпритомність/непритомність і потреба в сторонній допомозі):</p> <ul style="list-style-type: none"> Якщо в стаціонарі - застосувати 10% глюкозу в/в, Якщо поза лікарнею або якщо в/в доступ не можливий - ввести в/м глюкагон або розчин концентрованої пероральної глюкози З полегшенням симптомів або відновленням нормоглікемії вжити складні тривалої дії вуглеводи (якщо достатньо пацієнт отямився) Повторно визначити рівень глюкози, щоб переконатися, чи потрібне ще введення глюкози Звернутись за медичною допомогою, якщо дитина не реагує або симптоми стійкі понад 10 хв. <p>Діабетичний кетонацидоз</p> <ul style="list-style-type: none"> Дотримання настанови Британського товариства педіатричної ендокринології і діабету Початкове лікування у дітей у віддалених для пацієнтів з високою залежністю або лежачих хворих дитячих відділеннях Лікувати у педіатричному відділенні інтенсивної терапії, якщо порушена свідомість, є підозра на набряк мозку, неадекватна відповідь на лікування або вік до 2 років <p>Діти, які клінічно здорові, але з гіперглікемією, рН крові менше 7,3 і менше 5% обезводнення</p>	
<p>Під час кожного візиту до клініки</p> <ul style="list-style-type: none"> Вимірювання HbA_{1c} 1 раз на 3 міс. (щоб знати поточний рівень для застосування в клініці) Оглянути місяця ін'єкцій Виміряти зріст і вагу і визначити індекс маси тіла 	<p>Один раз на рік</p> <ul style="list-style-type: none"> Перевірка на ретинопатію, мікроальбумінурію Скринінг на захворювання щитовидної залози Огляд щодо догляду за ногами 	<p>Психологічні/соціальні питання</p> <p>Ускладнення:</p> <ul style="list-style-type: none"> Емоційні і поведінкові проблеми (в тому чисел сімейні конфлікти) Тривога і депресія Порушення в звичках харчування Когнітивні порушення Поведінкові порушення Недотримання лікування 	<p>Психологічна підтримка:</p> <ul style="list-style-type: none"> Запропонувати своєчасно доступ до спеціалістів з психічного здоров'я Запропонувати структуровані поведінкові стратегії втручання і стратегії підтримки для зменшення сімейного конфлікту через діабет Запропонувати молодій людині контролювати самостійно рівні глюкози з підтримкою у вирішенні проблем
<p>Скороч. ППП - постійні п/ш інфузії інсуліну; HbA_{1c} - глікований гемоглобін; MDI - багаторазові щоденні ін'єкції</p> <p>Цей алгоритм необхідно, при необхідності, інтерпретувати з посиланням на повну настанову</p>			