

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Медико-фармацевтичний факультет

Кафедра організації та економіки фармації
з післядипломною підготовкою

Черновецька Вікторія Вікторівна

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МЕДИЧНИМИ ВИРОБАМИ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ
ГЛЮКОЗИ КРОВІ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ
ORGANISATIONAL AND ECONOMIC ASPECTS OF
PHARMACEUTICAL SUPPLY OF MEDICAL DEVICES FOR BLOOD
GLUCOSE MONITORING IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS**

Спеціальність: 226 «Фармація, промислова фармація»

Спеціалізація: 226.01 «Фармація»

Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Керівник:

ст. викладач Степанова О.А

Рецензент:

к.м.н., доцент СТРЕЧЕНЬ С.Б.

Рекомендовано до захисту:
Протокол засідання кафедри
№ _____ від «__» _____р.

Захищено на засіданні ЕК № _____
Протокол № _____ від «__» _____р.
Оцінка _____/ _____/
_____ (за

традиційною шкалою,
200-бальною шкалою,
шкалою ЄКТС)

Голова ЕК Олена МАРЦИНКО

Завідувач кафедри

(підпис) (прізвище та ініціали)
ініціали)

(підпис) (прізвище та

Одеса, 2026

АНОТАЦІЯ

Черновецька В. В. Організаційно-економічні аспекти фармацевтичного забезпечення медичними виробами для моніторингу глюкози крові пацієнтів із цукровим діабетом – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за освітньо- професійною програмою «Фармація, промислова фармація» спеціальності 226.01 «Фармація». – Одеський національний медичний університет. Одеса, 2026. 70 с.

Дослідження присвячене аналізу самоконтролю глікемії у пацієнтів із цукровим діабетом в Україні та оцінці ефективності програми державної реімбурсації «Доступні ліки». Самоконтроль глюкози крові є важливим елементом ведення цукрового діабету, що дозволяє своєчасно коригувати лікування, запобігати ускладненням і підвищувати якість життя пацієнтів. Основними інструментами моніторингу рівня цукру крові є портативні глюкометри, тест-смужки та системи безперервного моніторингу глюкози.

У роботі проведено аналіз 36 моделей глюкометрів, представлених на ринку України з урахуванням методу вимірювання, типу кодування, діапазону глюкози та стабільності тест-смужок. Оцінено динаміку відпущених тест-смужок у межах програми реімбурсації «Доступні ліки» (2023–2025 рр.), включно з регіональним розподілом, віковими групами та фінансовим навантаженням на пацієнтів.

Результати показали, що основний обсяг споживання тест-смужок концентрується навколо кількох провідних виробників: Hangzhou Sejoy (Китай), All Medicus (Корея) та Roche (Німеччина). Водночас деякі моделі глюкометрів (Wella, Wellion Luna та Luna Trio) відсутні у роздрібній мережі, хоча відповідні тест-смужки включені до переліку реімбурсації, що ускладнює доступ пацієнтів до самоконтролю глікемії. Регулярно зростає кількість

відпущених одиниць тест-смужок: з 691,9 тис. у 2023 році до 13,2 млн у 2025 році.

Найбільше рецептів погашено у Дніпропетровській, Харківській областях та м. Києві, найменше — у Донецькій, Херсонській та Миколаївській областях.

Фінансовий аналіз свідчить, що найбільша частка рецептів припадає на доплату 200 грн і більше, тоді як рецепти без доплати та з меншою сумою складають меншу частку, що підкреслює потребу розширення механізмів повного відшкодування. Персоналізована фармацевтична опіка при відпуску глюкометрів та тест-смужок, врахування індивідуальних потреб пацієнта та технічних характеристик приладів забезпечує точність, безпеку та зручність самоконтролю.

Отримані результати мають практичне значення для фармацевтів та органів охорони здоров'я, оскільки дозволяють удосконалити процес відпуску засобів самоконтролю, підвищити ефективність програм реімбурсації та забезпечити ширший доступ пацієнтів до сучасних методів контролю рівня глюкози.

Ключові слова: глюкометр, доступність медичних виробів, електронні рецепти, програма «Доступні ліки», реімбурсація, самоконтроль глікемії, цукровий діабет, фармацевтична опіка

ABSTRACT

Chernovetskaya V. V. Organisational and economic aspects of pharmaceutical supply of medical devices for monitoring blood glucose levels in patients with diabetes mellitus – Qualification work on the rights of the manuscript. Qualification work for obtaining a master's degree in the educational and professional programme ‘Pharmacy, Industrial Pharmacy’ speciality 226.01 ‘Pharmacy’. – Odesa National Medical University. Odesa, 2026. 70 p.

The study is devoted to the analysis of self-monitoring of glycaemia in patients with diabetes mellitus in Ukraine and the evaluation of the effectiveness of the state reimbursement programme ‘Affordable Medicines’.

Self-monitoring of blood glucose is an important element in the management of diabetes mellitus, allowing for timely adjustment of treatment, prevention of complications and improvement of patients' quality of life. The main tools for monitoring blood sugar levels are portable glucometers, test strips, and continuous glucose monitoring systems.

The study analysed 36 models of glucometers on the Ukrainian market, taking into account the measurement method, coding type, glucose range, and stability of test strips. The dynamics of test strip use within the ‘Affordable Medicines’ reimbursement programme (2023–2025) were assessed, including regional distribution, age groups and the financial burden on patients.

The results showed that the main volume of test strip consumption is concentrated around several leading manufacturers: Hangzhou Sejoy (China), All Medicus (Korea) and Roche (Germany). At the same time, some models of glucometers (Wella, Wellion Luna, and Luna Trio) are not available in retail chains, although the corresponding test strips are included in the reimbursement list, which complicates patients' access to self-monitoring of glycaemia. The number of test strips dispensed is growing steadily: from 691,900 in 2023 to 13.2 million in 2025.

The largest number of prescriptions are filled in the Dnipropetrovsk and Kharkiv regions and in Kyiv, and the smallest number in the Donetsk, Kherson and Mykolaiv regions.

Financial analysis shows that the largest share of prescriptions is for co-payments of UAH 200 and above, while prescriptions without co-payments and with lower amounts account for a smaller share, highlighting the need to expand full reimbursement mechanisms.

Personalised pharmaceutical care when dispensing glucometers and test strips, taking into account the individual needs of the patient and the technical characteristics of the devices, ensures accuracy, safety and convenience of self-monitoring. The results obtained are of practical importance for pharmacists and health authorities, as they allow for the improvement of the process of dispensing self-monitoring devices, increase the effectiveness of reimbursement programmes, and ensure wider access for patients to modern methods of glucose control.

Keywords: glucometer, accessibility of medical devices, electronic prescriptions, 'Affordable Medicines' programme, reimbursement, self-monitoring of glycaemia, diabetes mellitus, pharmaceutical care

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	12
1.1. Епідеміологія цукрового діабету та його медико-соціальні наслідки.....	12
1.2. Теоретико-методологічні засади етіопатогенезу та діагностики цукрового діабету.....	14
1.3. Сучасні методи лікування та профілактики цукрового діабету.....	26
Висновки до розділу 1.....	31
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ.....	32
2.1. Прилади для моніторингу рівня глюкози крові.....	32
2.2. Маркетинговий аналіз асортименту глюкометрів на фармацевтичному ринку України.....	43
Висновки до розділу 2.....	49
РОЗДІЛ 3. Оцінка економічної ефективності фармацевтичного забезпечення та фармацевтична опіка пацієнтів із цукровим діабетом..	50
3.1. Нормативно-правове регулювання фармацевтичного забезпечення пацієнтів із цукровим діабетом в рамках програми медичних гарантій.....	50
3.2. Оцінка фізичної та економічної доступності медичних виробів для моніторингу глюкози крові.....	52
3.3. Шляхи удосконалення фармацевтичної опіки пацієнтів при відпуску засобів самоконтролю глікемії	59
Висновки до розділу 3.....	61
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ.....	64

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЦБ-цукровий діабет

Цукровий діабет 1 типу -ЦД1

Цукровий діабет 2 типу -ЦД2

ГСД- Гестаціонний сахарний діабет

ССЗ - серцево-судинні захворювання

HbA1c - Glycated haemoglobin (глікозильований гемоглобін)

ПГТТ пероральний глюкозотолерантний тест

IDF – міжнародна діабетична федерація

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

ADA - American Diabetes Association (Американська діабетична асоціація)

НСЗУ -Національна служби здоров'я України

ЕСОЗ- Електронна система охорони здоров'я

СРГК- самоконтроль рівня глюкози крові

БМРГК -Пристрої безперервного моніторингу глюкози крові

СБМГ- безперервного моніторингу глюкози

ВСТУП

Актуальність. Цукровий діабет (ЦД) є одним із найпоширеніших хронічних неінфекційних захворювань, що характеризується високою захворюваністю, чисельними ускладненнями, значними соціально-економічними наслідками та потребою у довготривалому контролі стану пацієнтів. Вплив ЦД невпинно зростає до тривожних рівнів. Згідно даних Атласу діабету Міжнародної діабетичної федерації, 11-е видання (станом на 2025 рік), ЦД залишається однією з найбільш швидко зростаючих глобальних проблем охорони здоров'я у 21 столітті. За оцінками, у 2024 році близько 589 мільйонів дорослих у віці 20–79 років страждали на ЦД. З них понад 9,5 мільйона страждали на діабет 1 типу, серед яких 1,9 мільйона – діти та підлітки до 20 років. Прогнозується, що до 2050 року кількість людей, які живуть із цим захворюванням, зросте до 853 мільйонів. (Рис.1.1)

Велика й постійно зростаюча частина населення належить до групи високого ризику розвитку діабету. За оцінками, у 2024 році близько 635 мільйонів людей мали порушену толерантність до глюкози, а 488 мільйонів – підвищений рівень глюкози натще. Крім того, у 2024 році понад 3,4 мільйона осіб віком 20–79 років померли від ускладнень, пов'язаних із цукровим діабетом [1].

Одним із ключових елементів ефективного ведення пацієнтів із ЦД є регулярний моніторинг рівня глюкози крові із застосуванням відповідних медичних виробів, зокрема глюкометрів, тест-смужок та сучасних систем моніторингу глікемії. Міжнародна фармацевтична федерація (FIP) у своєму Стратегічному плані розвитку на 2025–2030 роки наголошує на посиленні ролі фармацевтів у наданні комплексної та орієнтованої на пацієнта допомоги. У контексті ЦД фармацевти сприяють підвищенню обізнаності пацієнтів щодо стану здоров'я та можливостей самоконтролю, консультують щодо правильного застосування лікарських засобів і медичних виробів для моніторингу глікемії, а також підтримують прийняття обґрунтованих рішень

щодо ведення хронічного захворювання, забезпечуючи повний спектр фармацевтичної опіки та догляду. [2]

В Україні забезпечення пацієнтів медичними виробами для моніторингу глюкози крові здійснюється в умовах реалізації програми медичних гарантій та механізму реімбурсації, що зумовлює необхідність організаційно-економічної оцінки їх доступності, асортименту та ефективності використання. Недостатня фізична або економічна доступність таких виробів може негативно впливати на якість самоконтролю глікемії, перебіг захворювання та якість життя пацієнтів. У зв'язку з цим дослідження організаційно-економічних аспектів фармацевтичного забезпечення медичними виробами для моніторингу глюкози крові є актуальним і має важливе практичне значення для системи охорони здоров'я.

Мета і завдання роботи. Метою дослідження є аналіз організаційно-економічних аспектів фармацевтичного забезпечення пацієнтів із ЦД медичними виробами для моніторингу глюкози крові в умовах функціонування програми медичних гарантій.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено вирішення наступних завдань:

- Проаналізувати сучасні підходи до моніторингу рівня глюкози крові у пацієнтів із цукровим діабетом.
- Дослідити асортимент медичних виробів для моніторингу глюкози крові, представлений на фармацевтичному ринку України.
- Проаналізувати нормативно-правове регулювання фармацевтичного забезпечення пацієнтів із цукровим діабетом медичними виробами.
- Оцінити організаційні та економічні аспекти забезпечення медичними виробами для моніторингу глюкози крові в межах програми медичних гарантій та реімбурсації.

- Визначити напрями удосконалення фармацевтичного забезпечення пацієнтів із цукровим діабетом медичними виробами для контролю глікемії.

Об'єктом дослідження є система фармацевтичного забезпечення пацієнтів із ЦД у закладах охорони здоров'я та аптечних закладах.

Предметом дослідження є організаційно-економічні аспекти фармацевтичного забезпечення пацієнтів із цукровим діабетом медичними виробами для моніторингу глюкози крові.

Методи дослідження. У процесі виконання кваліфікаційної роботи застосовувалися наступні методи дослідження:

- Аналіз і синтез – для узагальнення наукових літературних джерел, нормативно-правових актів та офіційних документів у сфері фармацевтичного забезпечення.
- Системний підхід – для комплексного вивчення організаційно-економічних аспектів забезпечення медичними виробами для моніторингу глюкози крові.
- Контент-аналіз – для дослідження переліків медичних виробів, що підлягають реімбурсації, та офіційних інформаційних ресурсів.
- Порівняльний аналіз – для оцінки асортименту, доступності та умов відпуску медичних виробів для моніторингу глюкози крові.
- Статистичні методи – для обробки та аналізу кількісних показників відпуску медичних виробів.
- Графічний метод – для наочного представлення результатів дослідження.

Теоретична значущість роботи полягає в узагальненні та систематизації сучасних наукових підходів до організації фармацевтичного забезпечення пацієнтів із цукровим діабетом медичними виробами для моніторингу глюкози крові.

Практична значущість отриманих результатів полягає у можливості їх використання в діяльності аптечних закладів, у роботі фармацевтів під час консультування пацієнтів із цукровим діабетом, а також при вдосконаленні організаційних підходів до забезпечення медичними виробами в межах програми медичних гарантій.

Апробація результатів дослідження. За результатами дослідження складено тези доповіді на тему: «Оцінка рівня фармацевтичного забезпечення населення тест-смужками для вимірювання рівня глюкози в крові за програмою медичних гарантій» на VI Науково-практичній конференції з міжнародною участю «PLANTA+. НАУКА, ПРАКТИКА ТА ОСВІТА» 23 січня 2026 р., м. Київ, Україна

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 70 сторінках і складається із анотації, змісту, переліку умовних скорочень вступу, огляду літератури, аналізу результатів дослідження, висновків, списку використаної літератури. Робота містить 12 рисунків та 10 таблиць.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Епідеміологія цукрового діабету та його медико-соціальні наслідки.

За даними ВООЗ, кількість осіб, які живуть із цукровим діабетом, зросла з близько 200 мільйонів у 1990 році до понад 830 мільйонів у 2022 році, що свідчить про стрімке поширення цього захворювання у світі. У 2021 році ЦД був безпосередньою причиною близько 1,6 млн випадків смерті, при цьому майже 47 % летальних наслідків припадали на осіб віком до 70 років. Крім того, приблизно 530 тис. смертей від захворювань нирок були зумовлені ЦД, а підвищений рівень глюкози в крові асоціювався орієнтовно з 11 % смертей від серцево-судинних захворювань. Водночас у глобальному масштабі в період з 2000 по 2019 рік імовірність передчасної смерті у віці 30–70 років від основних неінфекційних захворювань, зокрема серцево-судинних хвороб, онкологічних патологій, хронічних респіраторних захворювань і ЦД, зменшилася приблизно на 20 % [3].

За оцінками Міжнародної діабетичної федерації, у глобальному масштабі поширеність діабету серед населення віком 20–79 років демонструє стійку тенденцію до зростання: з приблизно 151 млн осіб у 2000 році до 589 млн у 2024 році. Згідно з прогнозними розрахунками, очікується, що до 2050 року кількість людей, які живуть із цим захворюванням, може сягнути 853 млн. В Україні поширеність цукрового діабету серед дорослого населення віком 20–79 років становить 8,0%. При цьому частка недіагностованих випадків захворювання у зазначеній віковій групі залишається високою та досягає 36,9%, що свідчить про недостатній рівень раннього виявлення ЦД і потребу в посиленні профілактичних заходів та 100% гарантування доступу осіб із ЦД 1 типу до доступного за ціною інсуліну та засобів для самоконтролю рівня глюкози в крові. Середні витрати, пов'язані з лікуванням і контролем цукрового діабету, у розрахунку на одну особу віком 20–79 років в Україні становлять 624,5 доларів США. Загальний обсяг витрат, асоційованих із ЦД у

дорослого населення цієї вікової категорії, сягає 1421 868149,9 доларів США, що підкреслює значний економічний тягар захворювання для системи охорони здоров'я та держави загалом. Кількість смертей, пов'язаних із ЦД серед дорослого населення віком 20–79 років в Україні, зокрема при ЦД 1 типу, становить 18 003,2 випадку, тоді як загальна кількість летальних випадків, зумовлених ЦД 1 типу у всіх вікових групах, досягає 108 643,0 випадку [1].

У квітні 2021 року Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) ініціювала Глобальний договір з протидії діабету — міжнародну ініціативу, спрямовану на довгострокове вдосконалення заходів профілактики та лікування ЦД. Особливу увагу в межах цієї ініціативи приділено підтримці країн із низьким та середнім рівнем доходу з метою зменшення нерівності у доступі до ефективної медичної допомоги. У межах реалізації Глобального договору, визначено п'ять ключових глобальних цілей щодо розширення охоплення населення медичною допомогою при цукровому діабеті до 2030 року, а саме:

- встановлення діагнозу ЦД щонайменше у 80% осіб, які фактично мають захворювання;
- досягнення належного глікемічного контролю у 80% пацієнтів з підтвердженим діагнозом;
- забезпечення ефективного контролю артеріального тиску у 80% осіб із діагностованим ЦД;
- призначення та регулярний прийом статинів не менш ніж 60% пацієнтів віком від 40 років, які хворіють на діабет [4].

Згідно з Резолюцією Європейського парламенту від 23 листопада 2022 року про профілактику, лікування та покращення догляду за хворими на діабет у ЄС з нагоди Всесвітнього дня боротьби з діабетом (2022/2901(RSP)), в ЄС понад 33 млн людей живуть із діабетом, а до 2030 року їхня кількість може зрости до 38 млн. Документ підкреслює важливість підвищення обізнаності населення про фактори ризику та раннього виявлення захворювання, розвитку програм скринінгу для груп підвищеного ризику, забезпечення рівного

доступу до сучасних методів лікування, технологій моніторингу та медичних послуг, а також підтримки пацієнтів через освітні та психологічні програми. Особливу увагу приділено профілактиці ЦД 2 типу шляхом пропаганди здорового способу життя, збалансованого харчування та фізичної активності, а також інтеграції мультидисциплінарного догляду для зменшення ускладнень і підвищення якості життя хворих [5].

1.2. Теоретико-методологічні засади етіопатогенезу та діагностики цукрового діабету. Головним клінічним проявом діабету є підвищений рівень глюкози в крові (гіперглікемія). Окрім цього, дефіцит інсуліну або його недостатня дія в організмі призводять до порушень обміну білків і жирів, а також до дисбалансу мінералів та електролітів. Більшість хворих на діабет належать до однієї з двох основних груп: діабет 1 типу, що виникає через повну або майже повну відсутність інсуліну, та діабет 2 типу, при якому розвивається інсулінорезистентність з недостатньою компенсаторною секрецією інсуліну. Окремо виділяють гестаційний діабет — форму захворювання, що виникає під час вагітності [5].

Тривале підвищення рівня глюкози в крові, якщо його не контролювати, може пошкоджувати численні органи та системи організму, що призводить до інвалідизуючих і потенційно небезпечних для життя ускладнень. До них належать серцево-судинні захворювання, ураження нервової системи (нейропатія), порушення функції нирок (нефропатія), ампутації нижніх кінцівок та захворювання очей, зокрема ураження сітківки (ретинопатія), що може спричинити втрату зору або навіть сліпоту. Крім того, у людей із діабетом підвищується ризик розвитку когнітивних порушень, хвороб печінки, певних видів раку та крихкості. Контроль рівня глюкози, наближеного до нормального, дозволяє відтермінувати появу цих ускладнень або повністю їм запобігти [1,6].

Цукровий діабет (ЦД) 1-го типу є захворюванням, що виникає внаслідок аутоімунного ушкодження β -клітин острівців підшлункової залози, які

виробляють інсулін, що призводить до абсолютного ендогенного дефіциту інсуліну (Див.Рис1.1)



Рис 1.1 Розвиток цукрового діабету 1 типу внаслідок аутоімунної агресії.

На ЦД 1-го типу припадає приблизно 5–10% усіх випадків діабету. Хоча найчастіше захворювання виявляють у період статевого дозрівання та ранньої дорослості, його діагностують у всіх вікових групах. За оцінками, глобальна поширеність ЦД 1-го типу становить 5,9 на 10 000 осіб, а захворюваність — близько 15 на 100 000 осіб на рік [7].

За даними Національної служби здоров'я України (НСЗУ), станом на листопад 2025 року в електронній системі охорони здоров'я (ЕСОЗ) зареєстровано 1 320 723 пацієнти з цукровим діабетом. Вперше діагноз діабету встановлено 190 903 особам, тоді як у 2024 р. ця кількість становила 260 242 пацієнтів. Спостерігається особливо помітне зростання захворюваності на діабет 2 типу серед людей віком 18–54 років, тоді як серед осіб віком понад 65 років зростання менш виражене [8].

Важливим показником рівня глюкози в крові є гемоглобін A1c (HbA1c), який відображає середню концентрацію глюкози протягом останніх приблизно 90 днів перед аналізом. Для діагностики ЦД застосовують як безпосереднє вимірювання глюкози в плазмі крові, так і визначення HbA1c.

Критеріями рівня глюкози в плазмі для діагностики діабету є: концентрація глюкози натще рівень глюкози через 2 години після перорального тесту на толерантність до глюкози (ПГТТ) з 75 г глюкози, або випадкове визначення глюкози в крові за наявності класичних симптомів гіперглікемії (наприклад, поліурія, полідипсія, необґрунтована втрата ваги) чи гіперглікемічного кризу.

Класичними симптомами діабету є підвищена спрага, надмірне споживання води (полідипсія), збільшене виділення сечі (поліурія) та втрата маси тіла.

Американська діабетична асоціація (ADA) визначає наступні порогові рівні глікемії для діагностики діабету. (Див Таб.1.1) [9].

Таблиця 1.1

Діагностичні критерії діабету
ГПН ≥ 126 мг / дл (7,0 ммоль / л). Голодування визначається як відсутність споживання калорій принаймні 8 год. *
або
2-годинна ПГ ≥ 200 мг / дл (11,1 ммоль / л) під час ТТГ. Тест слід проводити, як описано ВООЗ, з використанням глюкозного навантаження, що містить еквівалент 75 г безводної глюкози, розчиненої у воді
або
A1C $\geq 6,5\%$ (48 ммоль / моль). Тест слід проводити в лабораторії з використанням методу, який сертифікований NGSP та стандартизований для аналізу DCCT. *
або
У пацієнта з класичними симптомами гіперглікемії або гіперглікемічного кризу випадкова концентрація глюкози в плазмі ≥ 200 мг / дл (11,1 ммоль / л).

Примітка: DCCT - контроль за діабетом та ускладненнями; ГПН - глюкоза в плазмі натще; ПТТГ - пероральний тест на толерантність до глюкози; ВООЗ - Всесвітня організація охорони здоров'я 2-годинний ПГ - глюкоза в плазмі через 2-години.

* За відсутності однозначної гіперглікемії діагностика вимагає двох відхилених від норми результатів тесту з тієї ж проби або з двох окремих тестових зразків.

ADA також рекомендує діагностувати «переддіабет» при рівні глюкози в плазмі натщесерце від 5,6 до 6,9 ммоль/л (від 100 мг/дл до 125 мг/дл:

порушений рівень глюкози натщесерце), 2-годинному рівні глюкози в плазмі $\geq 7,8$ та [9].

У більшості пацієнтів спостерігаються метаболічні порушення, такі як гіперглікемія (підвищений рівень глюкози в крові), значна глюкозурія (наявність глюкози в сечі) та кетонурія (підвищений вміст кетонових тіл у сечі). При встановленні діагнозу близько 25 % пацієнтів мають діабетичний кетоацидоз. У осіб із тяжкими симптомами діагноз може підтверджуватися випадковим вимірюванням глюкози в плазмі $\geq 11,1$ ммоль/л. Проведення перорального тесту на толерантність до глюкози (ТТПГ) зазвичай недоцільне у таких випадках. Порушення толерантності до глюкози та підвищений рівень глюкози натще є факторами ризику розвитку ЦД та/або серцево-судинних захворювань (ССЗ) у дорослих і не розглядаються як окремі клінічні категорії [10].

Порівняно з визначенням рівня глюкози в плазмі та проведенням перорального глюкозотолерантного тесту (ПГТТ), визначення глікованого гемоглобіну (HbA1c) має низку переваг. До них належать вища зручність для пацієнта, оскільки дослідження не потребує попереднього голодування, краща преаналітична стабільність, а також менша варіабельність показників, пов'язана з впливом стресу, змін харчування або гострих захворювань. Порівняльна характеристика лабораторних методів визначення рівня глюкози та глікованого гемоглобіну представлена в Таб.1.2 [9,10].

Таблиця 1.2

Порівняльна характеристика повсякденного використання та стандартних лабораторних методів визначення рівня глюкози та глікованого гемоглобіну (HbA1c)		
Критерій	Глюкоза	HbA1c
Медичні та економічні аспекти	Недорогий показник, доступний у більшості лабораторій світу	Дорожчий за визначення глюкози, менш поширений у глобальному масштабі
Часові рамки відображення гіперглікемії	Показник гострої глікемії	Хронічний показник середнього рівня глюкози за останні ~2–3 місяці
Преаналітична стабільність	Низька; плазму необхідно негайно відокремлювати	Висока

	або зразок зберігати на льоду для запобігання гліколізу	
Тип зразка	Метод вимірювання залежить від типу зразка (плазма, сироватка, цільна кров) та джерела (капілярна, венозна, артеріальна кров)	Потрібен зразок цільної крові
Стандартизація аналізу	Недостатньо стандартизований	Добре стандартизований
Необхідність голодування	Зазвичай потрібне визначення натще або через певний час після навантаження	Голодання не потрібне; спеціальна підготовка пацієнта не вимагається
Внутрішньоіндивідуальна варіабельність	Висока	Низька
Гострі фактори впливу	Прийом їжі, стрес, нещодавні захворювання, фізична активність	Мінімальний вплив прийому їжі, стресу, болю чи фізичного навантаження
Інші фактори, що впливають на результат	Добові коливання, лікарські засоби, алкоголь, куріння, рівень білірубіну	Порушення обміну еритроцитів (анемія, дефіцит заліза, спленектомія, крововтрата, переливання крові, гемоліз, дефіцит ГбФД), ВІЛ-інфекція, цироз печінки, ниркова недостатність, діаліз, вагітність
Аналітичні перешкоди	Залежать від конкретного методу аналізу	Залежать від методу та наявності гемоглобінопатій

«Предіабет» — це термін, що застосовується для позначення осіб, у яких рівні глюкози крові не досягають діагностичних критеріїв цукрового діабету, але перевищують нормальні значення [11].

Предіабет розглядають як стан, що підвищує ймовірність розвитку цукрового діабету та серцево-судинних захворювань. Критерії для проведення скринінгу на діабет або предіабет у безсимптомних дорослих представлені в таблиці 1.3

Таблиця 1.3.

Критерії тестування на діабет та предіабет у безсимптомних дорослих
1. Тестування слід розглядати у дорослих із надмірною вагою або ожирінням (ІМТ ≥ 25 кг/м ² або ≥ 23 кг/м ² у азіатів), які мають один або декілька з наступних факторів ризику: <ul style="list-style-type: none"> • наявність родичів першого ступеня з діабетом;

- раса/етнічна приналежність з високим ризиком захворювання (напр. афроамериканці, латиноамериканці, азіати);
- історія ССЗ;
- гіпертонія ($\geq 140/90$ мм рт.ст. чи прийом антигіпертензивних препаратів);
- рівень холестерину ЛПВЩ $< 0,90$ ммоль/л та/або рівень тригліцеридів $> 2,82$ ммоль/л;
- жінки з СПКЯ;
- фізично неактивні особи;
- інші клінічні стани асоційовані з інсулінорезистентністю (напр., важке ожиріння, чорний акантоз).

2. Пацієнтів з предіабетом ($HbA1c \geq 5,7\%$, порушенням глікемії натще чи порушенням толерантності до вуглеводів) слід тестувати щорічно

3. Жінки, у яких був діагностований гестаційний діабет, повинні проходити тестування кожні 3 роки протягом усього життя.

4. Для усіх інших пацієнтів тестування слід розпочинати у віці 45 років

5. Якщо результати нормальні, тестування слід повторювати з інтервалом мінімум 3 роки з урахуванням можливості його зменшення в разі погіршення факторів ризику.

6. У пацієнтів з ВІЛ

Цукровий діабет 2 типу (ЦД2) являє собою розлад метаболізму вуглеводів, що розвивається внаслідок переважаючої резистентності тканин до інсуліну та супутнього відносного дефіциту його секреції або через поєднання дефекту вивільнення інсуліну з інсулінорезистентністю (Див. Рис.1.2)

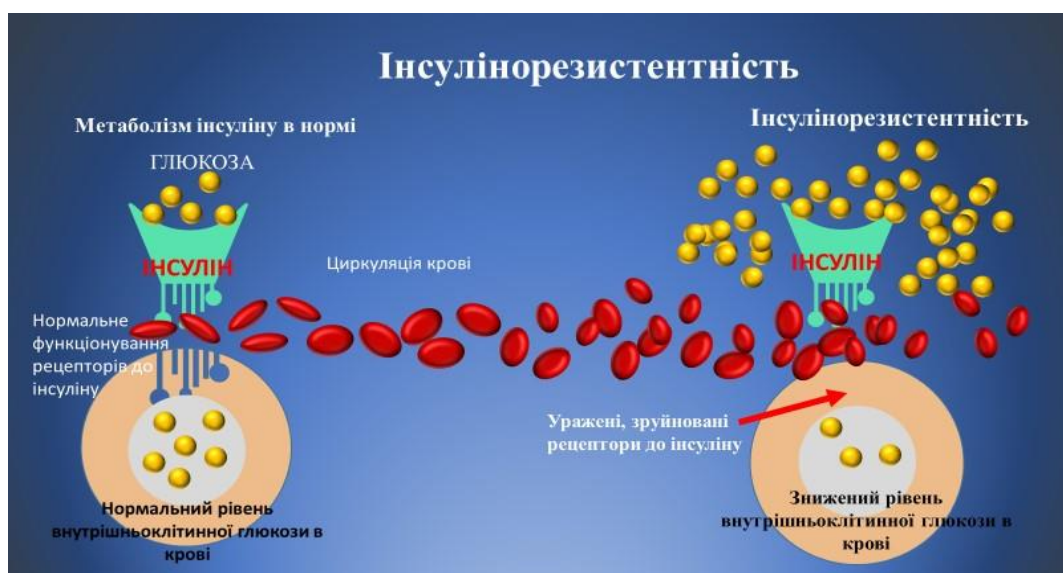


Рис. 1.2. Розвиток інсулінорезистентності при цукровому діабеті 2 типу.

Наявність ЦД суттєво підвищує загрозу виникнення кардіоваскулярних патологій, уражень ниркової паренхіми, зорового апарату та нервових волокон. Найвищі ризики спостерігаються у пацієнтів із ЦД2, які мають надлишкову вагу, страждають на гіподинамію або курять. Водночас імовірність появи будь-яких ускладнень можна істотно зменшити завдяки системному контролю глікемії, стабілізації артеріального тиску (АТ), впровадженню принципів дієтотерапії та регулярним фізичним навантаженням [12].

ЦД2 є найпоширенішою формою діабету і становить понад 90 % усіх випадків цього захворювання у світі. На сьогодні він посідає восьме місце серед провідних причин захворюваності та смертності у глобальному масштабі, а за прогнозами, до 2050 року може стати другою провідною причиною [13,14]. Цей тип ЦД може проявлятися симптомами, подібними до проявів ЦД1, однак початок захворювання зазвичай є менш вираженим і часто перебігає безсимптомно. Відсутність клінічних ознак значно ускладнює визначення часу виникнення хвороби, унаслідок чого встановлення діагнозу нерідко відкладається на тривалий період. За різними оцінками, від третини до половини осіб із діабетом 2 типу можуть залишатися недіагностованими. Тривала затримка з діагностикою підвищує ризик розвитку хронічних ускладнень захворювання

Ризик розвитку цукрового діабету 2 типу зростає з віком, наявністю ожиріння та недостатнім рівнем фізичної активності. Захворювання частіше виникає у жінок із гестаційним цукровим діабетом в анамнезі, осіб з артеріальною гіпертензією, дисліпідемією, синдромом полікістозних яєчників, а також у представників окремих расових та етнічних груп, зокрема афроамериканців, корінних американців, латиноамериканців і азіатів.

ЦД2 часто асоціюється з вираженою генетичною схильністю та наявністю сімейного анамнезу у родичів першого ступеня, причому цей зв'язок є більш вираженим порівняно з діабетом 1 типу; водночас генетичні

механізми розвитку діабету 2 типу залишаються недостатньо вивченими та потребують подальших досліджень [15].

До характерних ознак ЦД2 типу належать підвищений індекс маси тіла (≥ 25 кг/м²), відсутність втрати маси тіла, відсутність кетоацидозу та менш виражена гіперглікемія. Також відзначається широкий спектр клінічних проявів, що включає симптоми гіперглікемії (зокрема зміни апетиту та поліурію), прояви гіпоглікемії (запаморочення, астенічний синдром, больові відчуття, порушення сну, сенсорні та когнітивні розлади, депресивні й тривожні стани), а також порушення зорової функції, зумовлені як перебігом захворювання, так і особливостями його лікування [16,17,18].

Скринінг на наявність предіабету та ризику розвитку ЦД2 рекомендовано проводити медичним працівникам для визначення доцільності проведення діагностичних тестів. Таке тестування дозволяє своєчасно виявити групи населення з підвищеним ризиком і запобігти розвитку ускладнень захворювання.

Додатковими критеріями для обстеження безсимптомних пацієнтів є вік, індекс маси тіла (ІМТ) та етнічна приналежність, наявність супутніх станів або прийом препаратів, що можуть впливати на обмін глюкози, а також ВІЛ-інфекція. Важливим є встановлення оптимального інтервалу проведення тестування для своєчасного виявлення змін у метаболізмі глюкози.

Рекомендується проводити скринінг не лише у загальній популяції, але й у специфічних контекстах, зокрема в стоматологічній практиці, а також у дітей та підлітків з метою раннього виявлення предіабету та ЦД 2 типу. Такий підхід дозволяє розробляти індивідуалізовані стратегії профілактики та корекції факторів ризику для різних груп населення [19].

Гестаційний цукровий діабет (ГЦД) визначається як порушення толерантності до глюкози, вперше виявлене під час вагітності. У більшості жінок, у яких розвивається ГЦД, захворювання виникає другому або третьому триместрі вагітності. Щонайменше через шість тижнів після пологів рекомендується проведення перорального тесту на толерантність до глюкози

з метою перекласифікації стану жінки як цукровий діабет, нормальна толерантність до глюкози, порушена толерантність до глюкози або порушена глікемія натще. Гестаційний діабет ускладнює приблизно 8–9 % усіх вагітностей, проте частота його розвитку може подвоюватися в групах із високим ризиком розвитку ЦД2 [20].

Згідно із сучасними рекомендаціями, скринінг на ЦБ слід проводити у пацієнтів із високим ризиком розвитку захворювання на фоні інших патологій. До таких належать ЦД, пов'язаний з муковісцидозом, посттрансплантаційний цукровий діабет, моногенний діабет, а також діабет на фоні захворювань підшлункової залози, ендокринних порушень або прийому певних медикаментів, включно з пацієнтами з ВІЛ. Своєчасне виявлення цукрового діабету у цих групах дозволяє призначити ефективну терапію та запобігти розвитку ускладнень (Рис.1.3) [1,9,20].



Рис.1.3.Інші специфічні типи діабету

Класичні ускладнення ЦД включають інсульт, ішемічну хворобу серця, серцеву недостатність, периферичну нейропатію, ретинопатію, діабетичну нефропатію та захворювання периферичних судин. Завдяки прогресу у веденні ЦД дедалі більше уваги приділяють новим асоціаціям із захворюваннями, такими як онкологічні захворювання, інфекції, порушення функціонального та

когнітивного статусу, ураження печінки та афективні розлади (Див. Рис.1.4) [21,22].

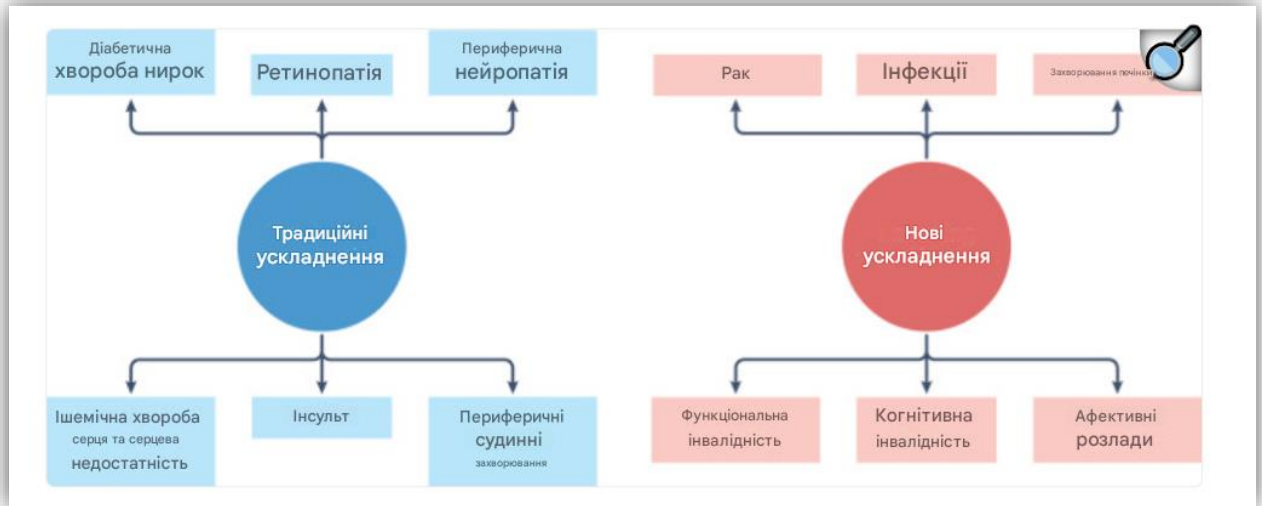


Рис.1.4. Основні традиційні ускладнення і нові ускладнення цукрового діабету.

Фактори ризику виникнення ЦД. Важливу роль у виникненні ЦД1 відіграє генетична схильність. Встановлено, що ризик розвитку захворювання значно підвищується у осіб, які мають родичів першого ступеня спорідненості з цим діагнозом. При цьому епідеміологічні дослідження свідчать, що ймовірність розвитку ЦД1 типу є вищою у дітей, батько яких хворіє на це захворювання, порівняно з випадками, коли хворою є мати [23]. Такі фактори як спосіб народження дитини, характер вигодовування, маса тіла при народженні, інфекційні захворювання (переважно вірусної природи), особливості харчової поведінки, а також застосування лікарських засобів, особливо антибіотиків також є факторами ризику виникнення захворювання. Сукупний вплив цих факторів може сприяти розвитку ЦД1 типу на ранніх етапах формування захворювання [24].

Згідно з даними систематичного огляду, про зв'язок факторів ризику з ЦД2 розвиток хвороби зумовлений поєднанням генетичних, метаболічних та поведінкових чинників. Важливу роль відіграє спадкова схильність, зокрема наявність сімейного анамнезу захворювання. До ключових метаболічних факторів ризику належать надмірна маса тіла та ожиріння, низький рівень фізичної активності, дисліпідемія та артеріальна гіпертензія. Окремо

підкреслюється роль підвищеного рівня сечової кислоти в сироватці крові, який асоціюється зі зростанням ризику розвитку ЦД2. Серед поведінкових і психосоціальних чинників виділяють куріння, порушення сну та депресивні розлади, що можуть опосередковано впливати на метаболічні процеси. Додатково враховуються вік, етнічна належність та наявність серцево-судинних захворювань [25].

Клінічні прояви ЦД. Пацієнти з ЦД найчастіше звертаються зі скаргами на підвищену спрагу, часте сечовипускання, слабкість і швидку стомлюваність, а також на бактеріальні та грибкові інфекції та повільне загоєння ран. Деякі пацієнти можуть відчувати оніміння або поколювання в руках чи ногах, а також погіршення зору. У таких пацієнтів спостерігається помірне підвищення рівня глюкози в крові, яке за певних умов, наприклад при інфекції або стресі, може прогресувати до тяжкої гіперглікемії або кетоацидозу. У пацієнтів із ЦД1 кетоацидоз або коматозний стан можуть бути першою проявою захворювання у приблизно 30% випадків [26].

У пацієнтів із ЦД2 рівень інсуліну може бути в межах норми або підвищеним, проте неможливість підтримувати нормальний рівень глюкози в крові свідчить про відносний дефект секреції інсуліну у відповідь на стимул глюкозою. Іншими словами, секреція інсуліну у таких хворих є недостатньою і не може повною мірою компенсувати наявну інсулінорезистентність. Чутливість до інсуліну може покращуватися при зниженні маси тіла, регулярних фізичних навантаженнях або застосуванні лікарських засобів для контролю гіперглікемії, проте повне відновлення нормальної інсулінової чутливості зустрічається рідко [19,27].

Порівняння клініко-лабораторних характеристик ЦД 1 та 2 типу представлена у табл.1.4 [10].

Таблиця 1.4

Порівняння характеристик ЦД 1 та 2 типу		
Ознака	ЦД 1 тип	ЦД 2 тип
Вік пацієнта в дебюті захворювання	Частіше до 25–30 років	Частіше після 35–40 років
Характер початку захворювання	Раптовий (швидкий)	Поступовий (часто виявляється випадково)
Ожиріння	Відсутнє	Наявне у 60–80 % пацієнтів
Динаміка маси тіла після маніфестації ЦД	Різде схуднення від моменту початку захворювання	Можлива незначна втрата маси тіла
Випадки захворювання в родині	Можливі	Наявні
Асоціація з HLA-гаплотипами (B8, DR3, B15, DR4)	Є	Відсутня
Поєднання з аутоімуними захворюваннями	Частіше є	Відсутнє
Антитіла до ostrivciv підшлункової залози	Визначаються	Не визначаються
Антитіла до декарбоксилази глютамінової кислоти	Визначаються	Не визначаються
Вміст інсуліну та С-пептиду в плазмі крові	Знижений або не виявляється	Нормальний або підвищений
Схильність до кетозу	Є	Відсутня
Потреба в інсуліні	Є (інсулін життєво необхідний)	Відсутня
Позитивний ефект від застосування цукрознижуючих препаратів	Відсутній	Наявний

Діабетичні невідкладні стани, зокрема діабетичний кетоацидоз, гіперглікемічний гіперосмолярний синдром та гіпоглікемія, є тяжкими ускладненнями ЦД, які становлять безпосередню загрозу для життя пацієнта.

Діабетична кома є тяжким і потенційно небезпечним для життя станом, що може розвиватися у пацієнтів із цукровим діабетом унаслідок критичного підвищення або зниження рівня глюкози в крові. Вона супроводжується втратою свідомості та потребує невідкладної медичної допомоги, оскільки за відсутності своєчасного лікування може призвести до серйозних ускладнень, зокрема ураження головного мозку або летального наслідку. Усвідомлення

суті діабетичної коми та її клінічних проявів є надзвичайно важливим для пацієнтів з діабетом, членів їхніх родин і осіб, які здійснюють догляд, адже це сприяє ранньому розпізнаванню небезпечних симптомів і швидкому зверненню за медичною допомогою. Ці стани потребують швидкого розпізнавання, негайної діагностики та своєчасного лікування з метою запобігання розвитку серйозних наслідків. [28].

До найбільш типових клінічних проявів діабетичної коми належать симптоми, що залежать від типу порушення обміну глюкози.

При гіперглікемічній комі у пацієнтів часто спостерігаються інтенсивна спрага та відчуття сухості в ротовій порожнині, часте сечовипускання, нудота та блювання, біль у животі, загальна слабкість і підвищена втомлюваність. Можуть виникати порушення свідомості, зниження здатності до концентрації уваги та дезорієнтація. У разі діабетичного кетоацидозу характерною ознакою є специфічний фруктовий запах з рота.

Для гіпоглікемічної коми типовими є підвищена пітливість, холодна та липка шкіра, тремор кінцівок, прискорене серцебиття, запаморочення, відчуття сильного голоду, а також зміни поведінки у вигляді дратівливості чи розгубленості. У тяжких випадках можливий розвиток судом або втрата свідомості.

Окремо виділяють попереджувальні ознаки, за наявності яких необхідне негайне медичне втручання. До них належать неможливість розбудити пацієнта або відсутність реакції на зовнішні подразники, виражена сплутаність свідомості чи дезорієнтація, судомні напади, порушення дихання, а також симптоми, що можуть свідчити про інсульт, зокрема асиметрія обличчя або слабкість в одній половині тіла [29].

1.3. Сучасні методи лікування та профілактики цукрового діабету

Профілактика ЦД2 типу є одним із ключових напрямів сучасної медицини, оскільки захворювання значною мірою пов'язане з модифікованими факторами ризику. Дані кількох великих рандомізованих контрольованих досліджень, зокрема Програми профілактики діабету (Diabetes Prevention

Program, DPP), Фінського дослідження профілактики діабету (Diabetes Prevention Study, DPS) та дослідження Da Qing, переконливо демонструють високу ефективність втручань, спрямованих на зміну способу життя. Застосування поведінкової терапії у поєднанні з індивідуально підібраним низькокалорійним харчуванням суттєво знижує ризик розвитку цукрового ЦД2 та сприяє покращенню кардіометаболічних показників, зокрема артеріального тиску, ліпідного профілю та маркерів хронічного запалення.[30,31,32]

Лікування ЦД. Більшість пацієнтів із цукровим діабетом 1 типу потребують інсулінотерапії у вигляді багаторазових щоденних ін'єкцій базального та прандіального інсуліну або безперервної підшкірної інфузії інсуліну. Добова потреба в інсуліні зазвичай розраховується з урахуванням маси тіла та становить у середньому 0,4–1,0 Од/кг. У періоди статевого дозрівання, вагітності та при супутніх захворюваннях потреба в інсуліні може зростати.

Для метаболічно стабільних пацієнтів рекомендована початкова доза інсуліну становить близько 0,5 Од/кг/добу, при цьому приблизно половина дози застосовується у вигляді прандіального інсуліну для контролю постпрандіальної глікемії, а інша половина — як базальний інсулін для підтримання рівня глюкози між прийомами їжі. З метою зниження ризику гіпоглікемії пацієнтам із ЦД 1 типу доцільно використовувати аналоги інсуліну швидкої дії. Типові схеми інсулінотерапії поєднують введення короткодійного інсуліну перед їдою з ін'єкціями інсуліну пролонгованої дії, дозу якого коригують відповідно до рівня глікемії натще. Замісна інсулінотерапія є ключовим методом лікування цукрового діабету I типу. Найчастіше використовують чотири види інсуліну:

- Швидкодіючий інсулін – починає діяти приблизно через 15 хвилин і зберігає ефект до 4 годин;
- Інсулін короткої дії – проявляє ефект через 30 хвилин і діє до 8 годин;

- Інсулін проміжної дії – починає діяти приблизно через 2 години та зберігає активність до 18 годин;
- Інсулін тривалої дії – ефект настає через кілька годин після введення і може тривати 24 години або довше. [10,19,33].

Сучасні технічні та програмні засоби, які застосовують особи з ЦД, відіграють важливу роль у процесі самоконтролю захворювання — від модифікації способу життя до постійного моніторингу рівня глюкози та автоматизованого коригування лікування. Тривалий час ці засоби поділяли на дві основні групи: методи введення інсуліну (застосування інсуліну за допомогою шприців, шприц-ручок, інгаляційних форм, трансдермальних систем або інсулінових pomp, що забезпечують безперервну підшкірну інфузію) та способи контролю глікемії (самоконтроль рівня глюкози крові або безперервний моніторинг глюкози).

На сучасному етапі розвиток таких засобів передбачає впровадження систем автоматизованого введення інсуліну, які використовують алгоритми на основі даних безперервного моніторингу глюкози для регулювання інсулінотерапії. Безперервна підшкірна інфузія інсуліну (або інсулінова помпа) рекомендується в якості варіанту за умови, що: мультидозова інсулінотерапія була невдалою; пацієнт ставиться відповідально і компетентно до лікування. Крім того, активно застосовуються інсулінові шприц-ручки з можливістю підключення та програмне забезпечення для підтримки самоконтролю цукрового діабету, що функціонує як медичні вироби. Пероральні цукрознижуючі препарати, як правило, не повинні використовуватися в лікуванні ЦД-1.

Поєднання зазначених рішень із навчанням пацієнтів, регулярним медичним спостереженням, фармакотерапією за показаннями та належною підтримкою сприяє покращенню показників здоров'я і якості життя осіб із ЦД. Водночас складність та швидкі темпи розвитку цих засобів можуть ускладнювати їх впровадження у клінічну практику як для пацієнтів і осіб, що здійснюють догляд, так і для медичних працівників [34].

Фармакотерапевтичні аспекти лікування ЦД2. При встановленні індивідуального цільового рівня HbA1 під час лікування ЦД2, слід насамперед враховувати такі фактори: вік пацієнта, очікувану тривалість життя, наявність тяжких ускладнень та ризик розвитку тяжкої гіпоглікемії. У межах пацієнт-орієнтованого підходу при виборі лікарських засобів для медикаментозної терапії додатково враховують супутні захворювання, що дозволяє оптимізувати лікування та знизити ризик побічних ефектів. Блок-схема основних напрямків лікування ЦД2 представлена нижче (Див.рис.1.5)



Рис.1.5 Фармакотерапія ЦД II типу

Перелік основних класів лікарських засобів, що застосовуються відповідно до сучасних стандартів лікування ЦД2, [35] наведено в таблиці 1.5

Таблиця 1.5

Клас лікарських засобів	Приклади препаратів	Механізм дії	Найпоширеніші побічні ефекти
Бігуаніди	Метформін	Знижує продукцію глюкози печінкою та підвищує чутливість периферичних тканин до інсуліну	Нудота, діарея, диспепсія; рідко — лактатацидоз
Похідні сульфонілсечовини	Глімепірид, Гліпізид, Глібенкламід	Стимулюють секрецію інсуліну β-клітинами підшлункової залози	Гіпоглікемія, збільшення маси тіла, ШКТ-розлади

Тіазолідиндіони (ТЗД)	Піоглітазон, Розиглітазон	Підвищують чутливість до інсуліну шляхом активації рецепторів PPAR-γ	Збільшення маси тіла, набряки, переломи, ризик серцевої недостатності
Інгібітори ДПП-4	Ситагліптин, Саксагліптин, Лінагліптин, Алогліптин	Пригнічують ДПП-4, подовжують дію інкретинів, підвищують секрецію інсуліну та знижують глюкогон	Назофарингіт, головний біль, диспепсія
Агоністи рецепторів ГПП-1	Ексенатид, Ліраглутид, Дулаглутид, Семаглутид	Підсилюють глюкозозалежну секрецію інсуліну, пригнічують глюкогон, уповільнюють спорожнення шлунка	Нудота, блювання, діарея; рідко — панкреатит
Інгібітори натрійзалежного котранспортера глюкози 2-го типу (ІНЗКТГ-2) SGLT2	Канагліфлозин, Дапагліфлозин, Емпагліфлозин, Ертугліфлозин	Зменшують реабсорбцію глюкози в нирках і підвищують її виведення з сечею	Інфекції сечостатевої системи, дегідратація, артеріальна гіпотензія
Інгібітори α-глюкозидази	Акарбоза, Міглітол, Воглібоза	Гальмують розщеплення вуглеводів у кишечнику та сповільнюють всмоктування глюкози	Метеоризм, діарея, біль у животі
Меглініди	Репаглінід, Натеглінід, Мітіглінід	Швидко та короткочасно стимулюють секрецію інсуліну	Гіпоглікемія, збільшення маси тіла
Секвестранти жовчних кислот	Колестирамін, Колестипол, Колесевелам	Зв'язують жовчні кислоти, опосередковано покращують чутливість до інсуліну	Запор, здуття, нудота
Інсуліни	Швидкої дії: аспарт, глулизин, лізпро; Короткої дії: регулярний інсулін; Середньої дії: НПХ; Тривалої дії: детемір, гларгін; Надтривалої дії: деглюдек	Компенсують або заміщують ендогенний інсулін, забезпечують транспорт глюкози в клітини та зниження глікемії	

В останні роки активно розвиваються інноваційні та експериментальні підходи до лікування діабету. Було розроблено низку нових протидіабетичних

препаратів, а деякі проходять масштабні клінічні дослідження. Ці методи не лише сприяють зниженню рівня глюкози в крові, а й впливають на різні метаболічні процеси, пов'язані з діабетом. Серед найвідоміших прикладів:

- Модулятори рецепторів активіну II типу (наприклад, бімагрумаб);
- Амілін або подвійні агоністи рецепторів аміліна та кальцитоніну (наприклад, прамлінтид-амілін агонист);
- Активатори протеїнкінази, активованої аденозинмонофосфатом (АМРК) (наприклад, А-769,662, тієнопіридон);
- Аналоги фактора росту фібробластів 21 (наприклад, пегбелфермін);
- Інгібітори фруктозо-1,6-бісфосфатази (наприклад, VK0612, MB07803);
- Імеглімін — новий клас препаратів, відомих як гліміні.

Ці методи спрямовані на поліпшення контролю діабету шляхом регулювання рівня глюкози в крові та усунення ширшого спектру метаболічних порушень, що супроводжують захворювання. [36,37]

Висновки до розділу 1

1. ЦД залишається однією з найбільш швидко зростаючих глобальних проблем охорони здоров'я у 21 столітті. За оцінками, у 2024 році близько 589 мільйонів дорослих у віці 20–79 років страждали на ЦД. Прогнозується, що до 2050 року кількість людей, які живуть із цим захворюванням, зросте до 853 мільйонів.
2. За даними Національної служби здоров'я України (НСЗУ), станом на листопад 2025 року в електронній системі охорони здоров'я (ЕСОЗ) зареєстровано 1 320 723 пацієнти з цукровим діабетом. Вперше діагноз діабету встановлено 190 903 особам, тоді як у 2024 р. ця кількість становила 260 242 пацієнтів.
3. Класичні ускладнення ЦД включають інсульт, ішемічну хворобу серця, серцеву недостатність, периферичну нейропатію, ретинопатію, діабетичну нефропатію та захворювання периферичних судин.

4. Більшість пацієнтів із цукровим діабетом 1 типу потребують інсулінотерапії у вигляді багаторазових щоденних ін'єкцій базального та прандіального інсуліну або безперервної підшкірної інфузії інсуліну.

5. Принципи лікування ЦД2 типу базуються на поєднанні змін способу життя та фармакотерапії. Для лікування використовують різні класи препаратів: метформін (бігуаніди), сульфонілсечовину, інгібітори ДПП-4 (гліптини), агоністи GLP-1, інгібітори SGLT2 та інші. Підбір ліків здійснюється індивідуально з урахуванням рівня глюкози, супутніх захворювань і ризику гіпоглікемії.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

2.1 Прилади для моніторингу рівня глюкози крові

Пацієнтам, які отримують інтенсивну інсулінотерапію, зокрема за схемами багаторазових ін'єкцій інсуліну або з використанням інсулінової помпи, рекомендовано регулярно здійснювати самоконтроль рівня глюкози крові (СРГК). Вимірювання слід проводити перед основними прийомами їжі та додатковими перекусами, до і після фізичних навантажень, а також у разі появи симптомів, що можуть свідчити про розвиток гіпоглікемії. Крім того, контроль глікемії є необхідним після корекції низького рівня глюкози до його нормалізації та перед виконанням відповідальних дій, зокрема керування транспортними засобами.

Розвиток самоконтролю рівня глюкози крові вважають одним із найважливіших досягнень у лікуванні цукрового діабету з часу відкриття інсуліну у 1920-х роках. Запровадження цього підходу надало пацієнтам можливість самотійно визначати рівень глікемії та коригувати дози інсуліну відповідно до індивідуальних потреб. За умов сучасної повсюдної доступності глюкометрів складно уявити, що раніше ефективний контроль рівня глюкози вважався практично неможливим.

Для контролю глікемії та ефективного ведення ЦД застосовуються різні типи приладів для вимірювання рівня глюкози. Загалом усі засоби

моніторингу можна класифікувати на дві основні групи: портативні глюкометри для разового визначення концентрації глюкози в крові та системи безперервного моніторингу глюкози (СБМГ), які забезпечують постійне відстеження змін глікемічного профілю впродовж доби.

Історія створення глюкометрів розпочалася у 1963 році, коли Ерні Адамс розробив тест-смужку Dextrostix®, паперовий носій, який змінював колір на синій залежно від концентрації глюкози в крові. Оцінка результатів здійснювалася шляхом візуального порівняння інтенсивності забарвлення зі стандартною шкалою, що дозволяло лише приблизно визначити рівень глікемії. У 1970 році Антон Г. Клеменс створив перший глюкометр і систему самоконтролю — Ames Reflectance Meter (ARM), який вимірював рівень глюкози за допомогою реєстрації відбитого світла від тест-смужки Dextrostix. [38].

За принципом дії глюкометри *поділяються на фотометричні, електрохімічні, біосенсорні.*

Глюкометри функціонують на основі двох ключових компонентів: ферментативної реакції та системи детекції сигналу. Ферментний компонент зазвичай знаходиться у зневодненому вигляді та міститься в одноразовій тест-смужці або реакційній кюветі. Після нанесення зразка крові пацієнта глюкоза взаємодіє з ферментами, відбувається їх гідратація та ініціюється хімічна реакція з утворенням продукту, придатного для подальшого визначення. [39].

У деяких моделях глюкометрів у процесі ферментативної реакції утворюється перекис водню або проміжна сполука, яка вступає у взаємодію з барвником, що призводить до зміни забарвлення, інтенсивність якого прямо пропорційна концентрації глюкози в досліджуваному зразку. Інші пристрої використовують біосенсорний принцип, за якого внаслідок ферментативної реакції генерується електронний сигнал, що реєструється вимірювальним модулем приладу.

У сучасних глюкометрах застосовують три основні типи ферментативних реакцій: за участю глюкозооксидази, глюкозодегідрогенази

та гексокінази. Кожен із цих ферментів має певні переваги та обмеження, що визначає точність вимірювань, чутливість методу та вплив зовнішніх факторів на результати аналізу [40].

Фотометричні глюкометри застосовуються як портативні засоби для визначення концентрації глюкози в крові. Незважаючи на те, що ці прилади вважаються технологічно застарілими, їх і надалі використовують, зокрема, у лабораторній практиці. Функціонування фотометричних глюкометрів ґрунтується на оцінці рівня глікемії шляхом реєстрації зміни інтенсивності забарвлення реакційної зони тест-смужки внаслідок хімічної взаємодії глюкози з реагентами. Отриманий сигнал зчитується за допомогою вбудованої оптичної системи, після чого результати вимірювання обробляються та відображаються на дисплеї пристрою. Додатково на упаковці тест-смужок розміщено кольорову шкалу, що дає змогу здійснювати орієнтовну візуальну оцінку показників.

До переваг фотометричних глюкометрів належать невеликі габарити, мала маса та простота експлуатації. Водночас суттєвими обмеженнями є чутливість оптичних компонентів до механічних ушкоджень і необхідність регулярного догляду за приладом. Крім того, точність отриманих результатів може знижуватися через залежність від користувацьких навичок, дотримання правил обслуговування та впливу зовнішніх чинників, зокрема рівня освітлення, температури навколишнього середовища та інших фізичних умов. Електрохімічні глюкометри функціонують на основі двох основних методів вимірювання. Перший метод — амперометричний — передбачає визначення рівня глюкози в крові шляхом реєстрації сили електричного струму, що виникає внаслідок електрохімічної взаємодії глюкози з реагентами, нанесеними на тест-смужку. Другий метод — кулонометричний — базується на кількісному обчисленні сумарного електричного заряду, який утворюється під час аналогічної реакції, що дає змогу оцінити концентрацію глюкози з урахуванням загальної кількості переданих електронів.

Біосенсорні глюкометри також використовують тест-смужки, проте вони відрізняються за складом та принципом дії. Крапля крові, нанесена на смужку, автоматично вбирається в її матеріал, після чого відбувається складна хімічна реакція з утворенням слабого електричного сигналу, який фіксується приладом. До основних переваг біосенсорних глюкометрів належать висока точність вимірювань порівняно з оптичними моделями, мінімальний вплив зовнішніх факторів, надійність роботи та простота у використанні [41]. Порівняльна характеристика глюкометрів за принципом дії представлена у табл.2.1

Таблиця 2.1

Критерій	Фотометричні	Електрохімічні	Біосенсорні
Принцип дії	Зміна кольору тест-зони	Реєстрація електричного сигналу	Біохімічна реакція з утворенням електричного імпульсу
Точність	Низька	Висока	Дуже висока
Вплив зовнішніх факторів	Значний	Мінімальний	Практично відсутній
Зручність використання	Середня	Висока	Дуже висока
Технологічний рівень	Застарілий	Сучасний	Інноваційний

Системи безперервного моніторингу рівня глюкози. СБМГ поділяються на дві основні категорії. Перша категорія включає «професійні» (масковані) пристрої, які пацієнт носить без можливості бачити показники глюкози в реальному часі; дані з таких пристроїв завантажуються та аналізуються лікарем ретроспективно під час візиту до клініки. Друга категорія охоплює персональні системи, що дозволяють пацієнту спостерігати за змінами рівня глюкози в режимі реального часу, а також виконувати ретроспективний аналіз повних профілів глікемії вдома, лікарем у клініці або дистанційно.

СБМГ дозволяють постійно відстежувати рівень глюкози, зазвичай у міжклітинній рідині, з оновленням показників приблизно кожні 5 хвилин. Більшість таких систем складається з трьох основних компонентів:

- Монітор або дисплей, на якому відображаються дані (у деяких випадках це може бути мобільний пристрій пацієнта);
- Датчик, який зазвичай вводиться під шкіру;
- Передавач, що передає показники з датчика на монітор.

Раніше всі системи СБМГ використовувалися лише як допоміжні пристрої через обмежену точність вимірювань. У таких випадках пацієнтам доводилося додатково контролювати рівень глюкози за допомогою проколу пальця для корекції терапії та калібрування приладу. Проте у 2016 році FDA схвалило Dexcom G5 як першу СБМГ для автономного використання. Сучасні технології дозволяють уникнути необхідності калібрування за допомогою проколу пальця.

СБМГ надають дані як в режимі реального часу, так і ретроспективно, що дозволяє: виявляти гіпо- та гіперглікемічні епізоди; прогнозувати розвиток гіпоглікемії; оцінювати коливання рівня глюкози, відомі як глікемічна мінливість. Усі пристрої БМГ, схвалені FDA, забезпечують цілодобову підтримку користувачів по телефону, що підвищує безпеку та ефективність їх застосування. На рис.2.1 представлена сучасна модель СБМГ Dexcom G7. Компоненти G7 (зліва направо) включають в себе опціональний приймач і дисплейний блок, упаковку, портативний датчик/передавач і аплікатор. Розміри портативного пристрою складають $24 \times 27,3 \times 4,6$ мм



Рис.2.1 СБМГ Dexcom G7

Перелік доступних СБМГ, представлених на фармацевтичному ринку, узагальнено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Тип пристрою	Назва моделі (англ.)	Доступність	Сигнали тривоги
rtCGM (реальний час)	Libre 2 Plus, Libre 3 Plus	За рецептом	Так
	Dexcom G6, Dexcom G7	За рецептом	Так
	Eversense 365	За рецептом	Так
	Guardian 4	За рецептом	Так
	Simplera	За рецептом	Так
ОТС-СГМ (безрецептурні)	Dexcom Stelo	Без рецепта (ОТС)	Ні
	Abbott Lingo	Без рецепта (ОТС)	Ні
Професійні СГМ	Abbott FreeStyle Libre Pro	У закладі охорони здоров'я	Ні
	Dexcom G6 Pro	У закладі охорони здоров'я	Ні

Dexcom G7 — сучасна персональна система, яка забезпечує високу точність вимірювань і швидку передачу даних на мобільні пристрої. Сенсор відрізняється коротким часом запуску та автоматичними вимірюваннями кожні 5 хвилин, а також можливістю інтеграції з інсуліновими помпами та додатками для контролю діабету. Основним обмеженням є необхідність регулярної заміни сенсора та відносно висока вартість. Система рекомендована для пацієнтів з діабетом 1 і 2 типу та для вагітних із гестаційним діабетом.

Dexcom Stelo призначена для дорослих із діабетом 2 типу або предіабетом, які не отримують інсулін. Пристрій можна придбати без рецепта, він простий у використанні, дані надходять безпосередньо на смартфон. Недоліком є відсутність сповіщень про гіпо- або гіперглікемію та обмежена деталізація даних.

FreeStyle Libre 3 — компактна та тонка персональна система, що забезпечує щохвилинні вимірювання без необхідності додаткового сканування сенсора. Показники можна переглядати на смартфоні. Обмеження

включають потребу у заряджанні пристрою та певний час прогріву сенсора після встановлення. Система рекомендована для широкого кола пацієнтів з діабетом, які прагнуть самостійно контролювати глікемію.

FreeStyle Libre 3 Plus — модернізована версія системи Libre 3, що відрізняється подовженим терміном роботи сенсора (до 15 днів) та миттєвими сповіщеннями про гіпо- та гіперглікемію. Пристрій сумісний з мобільними додатками та частково з автоматизованими системами введення інсуліну. Основні обмеження — можливі неточності деяких партій сенсорів та необхідність використання додатків для повноцінного контролю.

Medtronic iPro2 — професійна система безперервного моніторингу з ретроспективним збором даних, призначена для клінічного використання. Дані недоступні пацієнту в реальному часі, сенсор потребує щоденного калібрування за допомогою глюкометра та може працювати до 6 днів.

Загалом, усі сучасні СБМГ дозволяють пацієнтам зменшити кількість проколів пальців, забезпечують безперервний контроль глікемії та надають інформацію для корекції терапії. Вибір конкретної моделі залежить від потреб пацієнта, його способу життя, фінансових можливостей і рекомендацій лікаря.

Порівняльна характеристика найбільш популярних моделей СБМГ представлена в Табл.2.3 [42].

Таблиця 2.3

Категорія системи	Приклад системи	Тривалість носіння	Частота вимірювань	Основні особливості	Точність (MARD)
Професійні (масковані)	FreeStyle Libre Pro	До 14 днів	Кожні 15 хв	Пацієнт не бачить дані; аналіз проводить лікар	≈12,3 %
	Medtronic iPro2	До 6 днів	Кожні 5 хв	Дані приховані; потребує щоденних вимірів глюкози для завантаження	≈13,6 %
Персональні (реального часу)	FreeStyle Libre (flash)	До 10 днів	До 1 хв	Пацієнт бачить дані; не потребує калібрування	≈9,7 %

Medtronic MiniMed 670G (з CGM)	До 7 днів	Кожні 5 хв	Гібридна система з автоматичним регулюванням інсуліну	≈8,7–9,6 %
Dexcom G4/G5/G6 (реального часу)	До 7–10 днів	Кожні 5–15 хв	Додатки для смартфонів; деякі моделі без калібрування	≈9,0 %

В сучасних рекомендаціях лікування та моніторингу ЦД чітко визначені вимоги щодо стандартів точності до приладів контролю рівня глюкози крові. Існує кілька загальноприйнятих стандартів точності для глюкометрів. Два найпоширеніші – це стандарти Міжнародної організації зі стандартизації (ISO 15197:2013) і FDA. У таблиці 2.4 представлено порівняння цих поточних стандартів щодо приладів для домашнього та стаціонарного використання. В Європі необхідно, щоб глюкометри, які продаються на ринку, відповідали вимогам ISO. У Сполучених Штатах глюкометри мають відповідати стандартам, згідно з якими вони були схвалені, що не завжди означає поточні вимоги. Окрім того, відповідальність за контроль точності глюкометрів лежить на виробнику і не перевіряється незалежними організаціями. [10,19,43].

Таблиця 2.4

Порівняння стандартів точності вимірювача рівня глюкози в крові ISO 15197:2013 та FDA		
Налаштування	FDA	ISO 15197:2013
Домашнє використання	<ul style="list-style-type: none"> • 95% у межах $\pm 15\%$ для всієї глюкози крові в допустимому діапазоні* • 99% у межах $\pm 20\%$ для всієї глюкози крові в допустимому діапазоні* 	<ul style="list-style-type: none"> • 95% у межах $\pm 15\%$ для глюкози в крові ≥ 100 мг/дл • 95% у межах ± 15 мг/дл для глюкози в крові < 100 мг/дл
Використання в стаціонарі	<ul style="list-style-type: none"> • 95% у межах $\pm 12\%$ для рівня глюкози в крові ≥ 75 мг/дл • 95% у межах ± 12 мг/дл для глюкози в крові < 75 мг/дл • 98% у межах $\pm 15\%$ для рівня глюкози в крові ≥ 75 мг/дл • 98% у межах ± 15 мг/дл для глюкози в крові < 75 мг/дл 	<ul style="list-style-type: none"> • 99% в області А або В сітки консенсусних помилок†
Примітки:		

- FDA – Управління з контролю за продуктами і ліками США; ISO – Міжнародна організація зі стандартизації.
- *Діапазон значень глюкози в крові, для яких глюкометр довів точність і надійність показань (окрім низьких, високих або помилкових).*
- † *Величини за межами клінічно прийнятних областей А і В вважаються «поганими» показаннями та можуть бути небезпечними для прийняття терапевтичних рішень.*
- Для перетворення мг/дл у ммоль/л див.: endmemo.com (одиниці вимірювання глюкози).

Незважаючи на те, що більшість глюкометрів демонструють належну ефективність у різних умовах експлуатації, медичні працівники та пацієнти з цукровим діабетом повинні бути обізнані щодо чинників, які можуть негативно впливати на точність вимірювань. Показники приладів, що не відповідають клінічній картині, потребують підтвердження шляхом повторного вимірювання або лабораторного визначення рівня глюкози крові.

На сучасному етапі більшість доступних глюкометрів працюють на основі ферментативних електрохімічних реакцій із залученням глюкозооксидази або глюкозодегідрогенази [19,44] Сенсорні системи, що використовують глюкозооксидазу, є чутливими до концентрації кисню, у зв'язку з чим їх застосування доцільне переважно для визначення рівня глюкози в капілярній крові за умов нормальної оксигенації. Підвищений парціальний тиск кисню (зокрема в артеріальній крові або під час кисневої терапії) може спричиняти заниження отриманих значень глікемії, тоді як знижений тиск кисню (наприклад, на значній висоті над рівнем моря, за гіпоксичних станів або при використанні венозної крові) здатний призводити до завищення результатів вимірювання. На відміну від цього, глюкометри, що функціонують на основі глюкозодегідрогенази, не залежать від рівня кисню.

Температурний режим також є важливим чинником, оскільки електрохімічні реакції, що лежать в основі роботи глюкометрів, чутливі до змін температури навколишнього середовища. У зв'язку з цим кожен прилад має визначений робочий температурний діапазон: за його порушення частина пристроїв автоматично припиняє функціонування, тоді як інші інформують

користувача про недостовірність отриманих показників. Окрім цього, на точність визначення концентрації глюкози можуть негативно впливати окремі ендогенні та екзогенні речовини фізіологічного або фармакологічного походження, що здатні інтерферувати з процесом вимірювання [45]

Під час призначення пристроїв для БМРГК необхідно забезпечити належне навчання, практичну підготовку та постійну підтримку пацієнтів для їх ефективного використання. Особи, які застосовують системи БМРГК, повинні мати можливість самостійно контролювати рівень глюкози крові з метою калібрування пристрою та/або перевірки показників у разі їх невідповідності клінічним симптомам.

Тест-смужки для глюкометрів є ключовим елементом системи самоконтролю глікемії та одним із визначальних чинників точності вимірювання рівня глюкози крові. Незважаючи на активний розвиток технологій безперервного моніторингу, класичні глюкометри з використанням тест-смужок залишаються найбільш поширеним методом самоконтролю, що зумовлено їх доступністю, простотою використання.

Сучасні тест-смужки являють собою складні багат шарові системи, які поєднують ферментативні реагенти, медіатори перенесення електронів та електроди. Важливим аспектом сучасних тест-смужок є тип використаного ферменту.

Найбільш поширеними залишаються системи на основі глюкозооксидази та глюкозодегідрогенази. Вибір ферменту визначає чутливість тест-смужок до фізіологічних чинників, зокрема рівня кисню в крові, що має клінічне значення для пацієнтів із супутніми захворюваннями або в умовах зміненої оксигенації.

Тенденцією останніх років є розширення застосування тест-смужок на основі глюкозодегідрогенази, які демонструють більш стабільні результати за різних умов вимірювання. Одним із ключових напрямів удосконалення тест-смужок є зменшення необхідного об'єму крові. Сучасні технології дозволяють отримувати достовірні результати при мінімальній кількості зразка, що

підвищує комфорт процедури та знижує травматичність, особливо у пацієнтів, які здійснюють багаторазові вимірювання протягом доби. Це має особливе значення для дітей, осіб похилого віку та пацієнтів із порушенням мікроциркуляції.

Швидкість аналізу також є важливою характеристикою тест-смужок. Скорочення часу між нанесенням зразка крові та отриманням результату сприяє зручності користування та підвищує прихильність пацієнтів до регулярного самоконтролю. Сучасні тест-смужки забезпечують визначення рівня глюкози протягом кількох секунд, що є суттєвим прогресом порівняно з ранніми поколіннями пристроїв.

Ключовим для користувача є термін придатності тест-смужок, який залежить від хімічної речовини на тестовому полі та її стійкості до кисню. У тест-смужках з глюкозо-дегідрогеназою активна речовина залишається стабільною 18–21 місяць від дати виробництва, незалежно від відкриття тубусу. У тест-смужках з глюкозо-оксидазою термін придатності після відкриття тубусу становить 3–6 місяців, але завжди слід орієнтуватися на дату, зазначену на упаковці. Отже, термін придатності тест-смужок може залишатися незмінним після відкриття тубусу або скорочуватися залежно від використаної хімічної речовини [46].

Ланцети для глюкометрів. Ланцети — це одноразові або багаторазові стерильні голки, які використовуються для отримання краплі крові з пальця або іншого рекомендованого місця (наприклад, долонної подушки чи передпліччя) для подальшого визначення рівня глюкози за допомогою глюкометра. Вони є важливим компонентом системи самоконтролю цукрового діабету та забезпечують точність та безпеку вимірювань.

Основні характеристиками ланцетів є довжина та діаметр. Вибір ланцета залежить від товщини шкіри пацієнта та його індивідуальної чутливості. Сучасні ланцети мають довжину 0,5–2,0 мм і розмір голки від 21 до 30, що дозволяє мінімізувати дискомфорт під час проколу. За типом існують:

- автоматичні ланцети — найбільш поширені, після використання підлягають утилізації.
- універсальні — встановлюються у спеціальні ланцетні пристрої, які дозволяють регулювати глибину проколу та зменшують больові відчуття. (Див. рис.2.2)



Рис.2.2 Типи ланцетів

Ланцети зазвичай стандартизовані, проте деякі моделі глюкометрів вимагають використання ланцетів конкретного виробника через особливості конструкції насадки. Сучасні ланцетні пристрої значно покращують комфорт та точність щоденного контролю глікемії у пацієнтів з діабетом, зменшуючи біль та підвищуючи повторюваність результатів порівняно зі стандартними одноразовими ланцетами.

2.2. Маркетинговий аналіз асортименту глюкометрів на фармацевтичному ринку України

Наступним етапом нашої роботи стало проведення маркетингового аналізу асортименту глюкометрів на фармацевтичному ринку України. Метою дослідження став порівняльний аналіз наявних на ринку моделей для оцінки технічних характеристик, точності вимірювання та походження брендів

глюкометрів. Даний аналіз проводився з використанням інформаційної бази сайту-агрегатора Tabletki.ua, що дозволило виявити ключові закономірності формування ринкової пропозиції [47].

Встановлено, що на фармацевтичному ринку України представлено 36 моделей глюкометрів, доступних для кінцевого споживача. Дані представлені у табл. 2.5

Таблиця 2.5

Асортимент глюкометрів на фармацевтичному ринку України у 2025 р.								
	Назва моделі	Компанія виробник	Країна реєстрації бренду	Метод вимірювання	Кодування	Обсяг забору крові, мл	Час вимірювання, сек	Діапазон вимірювання ммоль/л
1.	Accu-Chek Active	Roche	Німеччина	Фотометр.	Бк	1,0-2,0	5	0,6 – 33,3
2.	Accu-Chek Instant	Roche	Німеччина	Електрохім.	Бк	0,6	4	0,6 – 33,3
3.	OneTouch Select Simple	LifeScan	Швейцарія	Електрохім.	Бк	1	5	1,1 – 33,3
4.	OneTouch Select Plus	LifeScan	Швейцарія	Електрохім.	Бк	1	5	1,1 – 33,3
5.	OneTouch Select	LifeScan	Швейцарія	Електрохім.	Бк	1	5	1,1 – 33,3
6.	Rightest GM 110	Bionime	Швейцарія	Електрохім.	рч	1,4	8	0,6 – 33,3
7.	Rightest GM 550	Bionime	Швейцарія	Електрохім.	Ав	0,75	5	1,1 – 33,3
8.	Rightest ELSA	Bionime	Швейцарія	Електрохім.	Ав	0,75	5	1,1 – 33,3
9.	Gamma Mini	Tyidoc	Тайвань	Електрохім.	Бк	0,5	5	1,1 – 33,3
10.	Gamma Diamond	Tyidoc	Тайвань	Електрохім.	Бк	0,5	5	1,1 – 33,3
11.	Gamma Diamond PRIMA	Tyidoc	Тайвань	Електрохім.	Ав	0,5	5	1,1 – 33,3
12.	Gamma Diamond GD 50	Tyidoc	Тайвань	Електрохім.	Ав	0,5	5	1,1 – 33,3
13.	Beurer GL 50	Beurer	Німеччина	Електрохім.	Бк	0,6	5	1,1 – 35,0
14.	Beurer GL 44	Beurer	Німеччина	Електрохім.	Бк	0,6	5	1,1 – 35,0
15.	CareSens N	I-SENS	Пд. Корея	Електрохім.	Бк	0,5	5	1,1 – 33,3
16.	Contour Plus	Ascensia	Німеччина	Електрохім.	Бк	0,6	5	0,6 – 33,3
17.	Contour Plus One	Ascensia	Німеччина	Електрохім.	Бк	0,6	5	0,6 – 33,3
18.	Easy Touch ET-101	Easy Touch	Україна	Електрохім.	Рч	0,8	6	1,1 – 33,3
19.	2B Ultra	Долфі	Україна,	Електрохім.	Ав	0,7	5	1,1 – 33,3
20.	2B Comfort	Долфі	Україна,	Електрохім.	Ав	0,7	5	1,1 – 33,3
21.	Fine Test Premium	Infopia	Пд. Корея	Електрохім.	Ав	1,5	9	1,1 – 33,3

22.	GlucoDr. S	All Medicus	Пд. Корея	Електрохім.	Бк	0,5	5	1,1 – 33,3
23.	GlucoDr. auto AGM-4000	All Medicus	Пд. Корея	Електрохім.	Ав	0,5	5	1,1 – 33,3
24.	GluNeo Lite	Infopia	Пд. Корея	Електрохім.	Ав	0,5	5	1,1 – 33,3
25.	GluNeo	Infopia	Пд. Корея	Електрохім.	Ав	0,5	5	1,1 – 33,3
26.	Dr. Stein Ultra	Vivachek	Китай	Електрохім.	Бк	0,5	5	1,1 – 33,3
27.	Longevita Family	Longevita	Австрія	Електрохім.	Ав	0,6	5	0,5 – 33,3
28.	Longevita Smart	Longevita	Австрія	Електрохім.	Ав	0,6	5	2,2 – 33,3
29.	NewMed Neo	Newmed	Австрія	Електрохім.	Бк	0,6	5	1,1 – 33,3
30.	NewMed VISIO	Newmed	Австрія	Електрохім.	Бк	0,6	5	1,1 – 33,3
31.	Oh'Care Lite	OSANG	Пд. Корея	Електрохім.	Ав	0,5	5	1,1 – 33,3
32.	SensoLite Nova Plus	77 Elektron.	Угорщина	Електрохім.	Бк	0,5	5	1,1 – 33,3
33.	IME-DC	IME-DC	Німеччина	Електрохім.	Ав	2	10	1,1 – 33,3
34.	IME-DC IDIA	IME-DC	Німеччина	Електрохім.	Бк	0,7	7	1,1 – 33,3
35.	Wellion Calla Light	MED TRUST	Австрія	Електрохім.	Бк	0,6	6	1,1 – 33,3
36.	On Call Extra	Acon	США	Електрохім.	Бк	0,4	4	0,6 – 33,3

Дослідження географічної структури брендів свідчить про значну імпортозалежність даного сегмента, де частка вітчизняного виробника становить лише 8,3%, тоді як лідером ринку за кількістю моделей є Німеччина з показником 22,2%. Вагому роль відіграють також виробники з Південної Кореї (19,4%), Швейцарії (16,7) та Австрії (по 13,9%), а також Тайваню (11,1%), представленого лінійкою Gamma від виробника Tyido (Див. Рис 2.3) Частка ринку глюкометрів за країною реєстрації бренду (за кількістю моделей)



Рис. 2.3 Аналіз ринку глюкометрів за країнами виробниками

Аналіз технологічних характеристик глюкометрів підтвердив майже повний перехід галузі на електрохімічний метод вимірювання, який застосовується у 97,1% досліджуваних приладів, тоді як фотометричний метод зберігся лише в моделі Accu-Chek Active.

Слід зазначити що кожна серія тест-смужок може відрізнятися за своїми фізико-хімічними характеристиками, що зумовлено особливостями реагентної речовини, нанесеної на тестове поле смужки. У зв'язку з цим важливим аспектом експлуатації глюкометрів є система кодування, яка може здійснюватися вручну або автоматично.

Найбільш доцільними з практичної точки зору є безкодові прилади та глюкометри з автоматичним кодуванням за допомогою кодової пластинки, оскільки вони дозволяють мінімізувати вплив людського фактора на точність результатів вимірювання.

У разі автоматичного кодування користувачу необхідно лише замінити кодову пластинку відповідно до нової серії тест-смужок, після чого процес кодування відбувається автоматично. Аналіз асортименту глюкометрів, представлених на фармацевтичному ринку України, свідчить, що переважна більшість моделей є безкодовими або оснащеними системою автоматичного кодування. Виняток становлять глюкометри з ручним кодуванням — Rightest GM 110 (Bionime) та Easy Touch ET-101 (Easy Touch). Ручне кодування є менш зручним у застосуванні, оскільки потребує від користувача відповідних навичок та супроводжується підвищеним ризиком помилок, зокрема неправильного введення коду або пропуску процедури кодування, що може негативно впливати на достовірність результатів глікемічного контролю.

Аналіз за типом кодування продемонстрував стійкий вектор на спрощення процедури аналізу: 68% приладів працюють без кодування, 23% використовують автокодування, і лише 5,5% зберігають застаріле ручне кодування. Це суттєво знижує відсоток помилкових результатів через «людський фактор».

Важливим маркетинговим та клінічним критерієм виступає діапазон вимірювання. Встановлено що для більшості проаналізованих моделей глюкометрів характерний діапазон вимірювання рівня глюкози в крові 1,1–33,3 ммоль/л. Водночас у шести моделей діапазон вимірювання становить 0,6–33,3 ммоль/л. Найвужчий діапазон контролю глікемії (2,2–33,3 ммоль/л) притаманний глюкометру Longevita Smart (Longevita). Модель Longevita Family демонструє підвищену чутливість до гіпоглікемії з пороговим значенням 0,5 ммоль/л.»

Оцінка параметрів інвазивності та зручності експлуатації показала спрямованість виробників на мінімізацію больових відчуттів пацієнта, що виражається у зменшенні об'єму проби крові. Найбільш пацієнт-орієнтованою моделлю за цим критерієм визначено On Call Extra, яка потребує лише 0,4 мкл біоматеріалу. Більшість сучасних систем (62%) орієнтовані на об'єм до 0,6 мкл включно, тоді як застарілі моделі, такі як IME-DC, потребують до 2,0 мкл крові.

Часові характеристики аналізу також демонструють тенденцію до прискорення: середній час очікування результату складає 5 секунд, при цьому найшвидшими є моделі Accu-Chek Instant та On Call Extra з показником 4 секунди, а найбільш тривалий вимір у 10 секунд характерний для моделі IME-DC та 9 секунд у моделі Fine Test Premium.

Основні елементи глюкометра включають:

- власний аналітичний блок;
- дисплей для відображення інформації про проведений аналіз та роботу пристрою;
- слот або відсік для вставляння тест-смужки;
- ланцетний пристрій (ручка-проколювач), у який встановлюється ланцет і регулюється глибина проколу;
- ланцети або скарифікатори для проколу шкіри;
- тест-смужки;
- кодова пластинка (за наявності);

- калібрувальний розчин (за потреби);
- чохол або футляр, що захищає глюкометр від забруднень, пилу та механічного впливу;
- інструкція з використання медичного приладу;
- USB-кабель для підключення до комп'ютера або зарядки (за наявності);
- джерело живлення – батарейки (за потреби).

Сучасні глюкометри, окрім базових функцій визначення рівня глюкози в крові, обладнані низкою додаткових можливостей, що підвищують зручність використання, точність вимірювань та безпеку контролю глікемії. Такі функції дозволяють користувачу не лише отримувати оперативні результати, але й ефективно відслідковувати динаміку показників, вести облік вимірювань, автоматично аналізувати тенденції глікемії та інтегрувати дані у цифрові системи моніторингу. Серед них можна зазначити:

- Збереження результатів у пам'яті (історія вимірювань)
- Розрахунок середнього рівня глюкози за обраний період
- Відображення попередження про гіпо- або гіперглікемію
- Автоматичне кодування тест-смужок
- Підключення до комп'ютера або мобільного додатку через USB або Bluetooth
- Можливість введення часу та дати вимірювання
- Вбудовані таймери для нагадування про тест
- Аналіз тенденцій глікемії та графічне відображення змін
- Можливість калібрування за плазмою або контрольним розчином
- Автовимкнення для економії енергії
- Підтримка декількох користувачів

Пріоритети вибору глюкометрів значною мірою залежать від вікової категорії та фізіологічних особливостей користувачів. Для дітей та немовлят головним критерієм є мінімізація болю та швидкість проведення тесту.

Технічні вимоги включають використання найтонших голок, мінімальної глибини проколу та малих обсягів крові (0,3–0,8 мкл). Тест має виконуватися за 3–6 секунд, оскільки утримати дитину нерухомою довго важко. Крім того, важливим є великий обсяг пам'яті пристрою, маркування результатів (до або після їжі) та сумісність із комп'ютером для лікаря.

У підлітків та молоді пріоритети зміщуються на мобільність, дизайн та витривалість приладу. Глюкометри для цієї категорії повинні мати компактні розміри, мінімальну вагу та стильний вигляд, що нагадує сучасний гаджет або авторучку. Надійність забезпечується міцним корпусом, який витримує падіння під час активного способу життя. Додаткові функції включають швидку адаптацію до змін температури та вологості, можливість вимірювання кетонів та пам'ять на 500–1000 результатів.

Для людей середнього віку пріоритетом є зручність у використанні та можливість вести електронний щоденник показників. Важливими є автоматичне кодування тест-смужок, насадки для забору крові з альтернативних зон та розрахунок середнього рівня глюкози за 30 та 60 днів для оцінки компенсації діабету. Оптимальний обсяг крові для аналізу становить 0,5–1,4 мкл.

Для людей похилого віку та пацієнтів з вадами зору ключовими критеріями є простота використання та легкість зчитування даних. Глюкометри повинні мати великий дисплей із чіткими цифрами, мінімальну кількість кнопок та широке гніздо для великих тест-смужок. Корисними є функції голосового супроводу, що озвучують результати та кроки аналізу, а також економічність приладу і доступність тест-смужок у найближчих аптеках. Додатково пристрої для цієї категорії можуть мати можливість одночасного вимірювання рівня холестерину для профілактики серцево-судинних ускладнень.

Висновки до розділу 2

1. Аналіз ринку показав, що на фармацевтичному ринку України представлено 36 моделей глюкометрів, при цьому частка вітчизняного

- виробника становить лише 8,4%, а лідером за кількістю моделей є Німеччина (22,4%).
2. Впровадження електрохімічного методу вимірювання майже повністю замінило фотометричний, який зберігся лише у моделі Accu-Chek Active, що свідчить про технологічну уніфікацію галузі (97,1% приладів електрохімічні).
 3. Переважна більшість глюкометрів на ринку є безкодовими або з автоматичним кодуванням (68% та 23% відповідно), тоді як ручне кодування збереглося лише у 5,5% моделей, що суттєво знижує ймовірність помилок через «людський фактор».
 4. Діапазон вимірювання глюкози в більшості моделей становить 1,1–33,3 ммоль/л, при цьому шість моделей забезпечують розширений діапазон 0,6–33,3 ммоль/л, а Longevita Family демонструє підвищену чутливість до гіпоглікемії з порогом 0,5 ммоль/л.
 5. Дослідження показало, що при виборі глюкометрів важливими є вікові та фізіологічні особливості користувачів: для дітей – швидкість тесту та мінімальний обсяг крові, для молоді – мобільність та дизайн, для дорослих – автоматичне кодування та функції аналізу середнього рівня глюкози, а для людей похилого віку – простота використання та великий дисплей.
 6. Аналіз тест-смужок підтвердив залежність стабільності ферменту від типу реакції: у смужках з глюкозодегідрогеназою активна речовина стабільна 18–21 місяць, тоді як у смужках з глюкозооксидазою після відкриття тубусу термін придатності становить 3–6 місяців.

РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНА ОПІКА ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

3.1 Нормативно-правове регулювання фармацевтичного забезпечення пацієнтів із цукровим діабетом в рамках програми медичних гарантій

Програма реімбурсації «Доступні ліки» в Україні є одним із центральних механізмів державного забезпечення доступу пацієнтів до життєво важливих лікарських засобів та медичних виробів у межах Програми державних гарантій медичного обслуговування населення. Вона спрямована на зменшення фінансового навантаження на осіб із хронічними захворюваннями шляхом часткового або повного відшкодування вартості відповідних препаратів аптекам, які співпрацюють з НСЗУ.

З 1 квітня 2017 року в Україні було запроваджено соціальну програму реімбурсації — «Доступні ліки», до якої включено також препарати для лікування цукрового діабету II типу. Надалі, з 1 жовтня 2021 року, НСЗУ розпочала адміністрування програми реімбурсації інсулінів відповідно до категорій пацієнтів (постанова Кабінету Міністрів України від 28.07.2021 р. № 854), що надало можливість отримувати гіперглікемічні засоби безкоштовно або з частковою доплатою. Водночас державна допомога не обмежується лише медикаментозним забезпеченням.

Контроль рівня глюкози в крові залишається основним методом самостійного моніторингу, а висока вартість глюкометрів та тест-смужок продовжує залишатися суттєвим обмеженням для пацієнтів із цукровим діабетом. З метою забезпечення доступу до цих медичних виробів Кабінет Міністрів України постановами від 28.07.2021 р. № 854 та від 30.06.2023 р. № 653 передбачив, що пацієнти з цукровим діабетом у межах державної програми реімбурсації можуть отримувати, окрім ліків, також медичні вироби, зокрема тест-смужки для індивідуальних глюкометрів, за рахунок державного відшкодування [48,49]

Станом на 2025 рік програма «Доступні ліки» включає понад 600 найменувань лікарських засобів і медичних виробів, у тому числі 60 лікарських засобів для лікування діабету II типу, 4 лікарські засоби для лікування нецукрового діабету, 38 інсулінів, 42 медичних виробів (тест-смужки) для вимірювання рівня цукру в крові при діабеті I типу, які пацієнти

з цукровим діабетом I типу можуть отримувати за електронним запитом (е-Запитом) через аптечні заклади-учасники програми.

Запровадження тест-смужок у програму стало логічним продовженням державної політики щодо розширення доступу до медичної допомоги для пацієнтів із цукровим діабетом та підтримки лікування цього захворювання. Механізм відпуску тест-смужок за е-Запитом спрощує процес отримання необхідних медичних виробів, оскільки не потребує додаткових паперових документів — всі дані фіксуються та відслідковуються в ЕСОЗ.

3.2. Оцінка фізичної та економічної доступності медичних виробів для моніторингу глюкози крові

Наступним етапом нашої роботи було проведення аналізу діючого переліку медичних виробів, які підлягають реімбурсації за програмою державних гарантій медичного обслуговування населення, станом на 28 серпня 2025 року на предмет доступності на ринку глюкометрів з якими застосовуються зазначені тест-смужки. Було встановлено, що на фармацевтичному ринку України відсутні комерційні пропозиції глюкометрів ELEMENT (OSANG Healthcare Co., Ltd., Республіка Корея), Wellion Luna (Med Trust Handelsgesellschaft m.b.H., Австрія), водночас тест-смужки до зазначених моделей включені до чинного переліку та присутні в аптечних закладах.

Така ситуація свідчить про те, що споживачі змушені самостійно забезпечувати себе відповідними глюкометрами за власний рахунок, однак фактична відсутність цих приладів у роздрібній аптечній мережі унеможлиблює їх придбання.

За даними дашбордів НСЗУ за два роки кількість тест-смужок, відпущених пацієнтам за програмою «Доступні ліки», зросла майже у 20 разів — із 691,9 тис. одиниць у 2023 році (саме тоді їх було включено до Програми) до 13,2 млн у 2025р. [50]

Аналіз динаміки кількості погашених електронних рецептів на медичні вироби свідчить про стале зростання показників у всіх вікових групах протягом 2023–2025 років. Найбільш виражене зростання спостерігається

серед пацієнтів віком 40–64 роки, де кількість погашених рецептів зросла з незначних значень у 2023 році до 11,2 тис. у 2024 році та досягла 27,5 тис. у 2025 році, що вказує на найвищий рівень залученості цієї вікової категорії до програми реімбурсації.

Суттєве зростання також зафіксовано у групі 18–39 років: з 6,8 тис. погашених рецептів у 2024 році до 17,3 тис. у 2025 році, що може бути пов'язано зі зростанням обізнаності пацієнтів щодо можливостей отримання медичних виробів за державною програмою.

У віковій групі 6–17 років кількість погашених рецептів зросла з 2,8 тис. у 2024 році до 12,4 тис. у 2025 році, демонструючи одну з найвищих відносних темпів приросту, що особливо важливо в контексті забезпечення дітей та підлітків засобами самоконтролю.

Серед пацієнтів віком 65 років і старше також відзначається позитивна динаміка: показник зріс з 4,3 тис. у 2024 році до 9,6 тис. погашених рецептів у 2025 році, що підтверджує зростання доступності медичних виробів для літніх осіб.

Найменша кількість погашених рецептів характерна для вікової групи 0–5 років: 0,2 тис. у 2024 році та 1,1 тис. у 2025 році, що є очікуваним з огляду на епідеміологічні особливості цукрового діабету в цій віковій категорії.

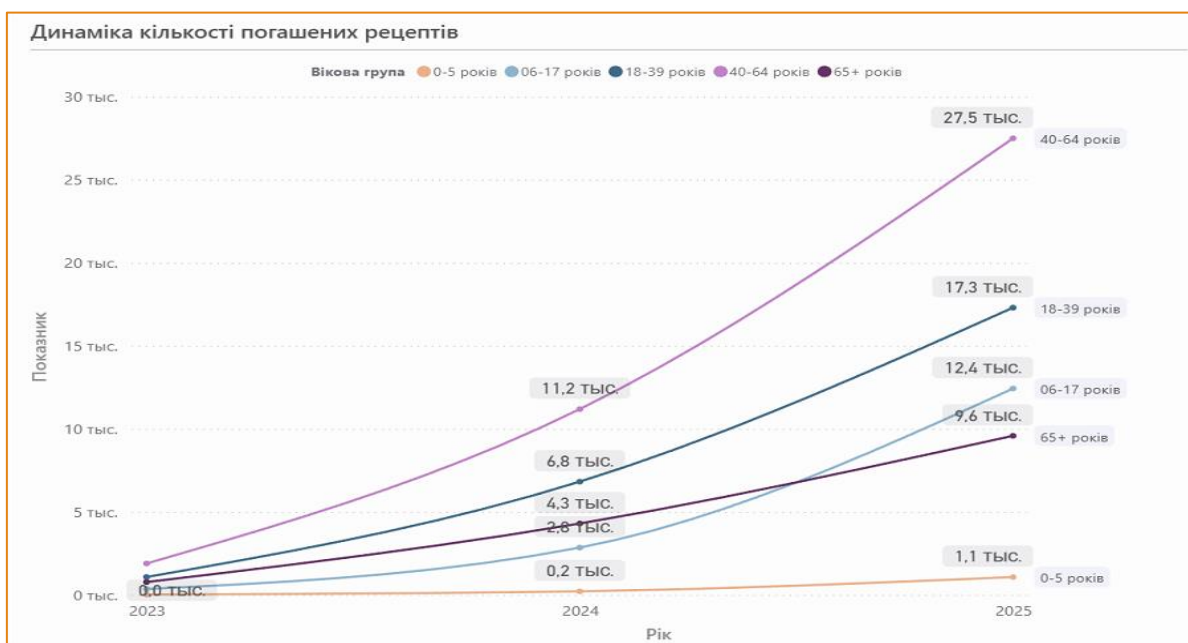
Загалом отримані дані свідчать про поступове розширення охоплення пацієнтів різних вікових груп програмою реімбурсації медичних виробів та зростання ролі електронних інструментів у забезпеченні доступу до засобів самоконтролю (Див.Рис.3.1)

Рис.3.1 Динаміка кількості погашених рецептів за віковими групами

Станом на 31.12.2025 року система реімбурсації медичних виробів охоплює продукцію 16 виробників, що свідчить про сформовану конкурентну пропозицію на ринку. Загальна кількість відпущених упаковок становить 448,4 тис., тоді як сумарна кількість відпущених одиниць медичних виробів досягла 22,4 млн, що вказує на значні обсяги споживання в межах державної програми.

У програмі взяли участь 31 тис. пацієнтів, які фактично скористалися можливістю отримання медичних виробів за механізмом реімбурсації. Загальна кількість погашених електронних рецептів склала 97 344, що підтверджує активне використання електронних інструментів у системі охорони здоров'я.

Сукупна сума відшкодування за відпущені медичні вироби становила 95 449 693 грн, що демонструє суттєве фінансове навантаження на державний бюджет, але водночас підтверджує соціальну значущість програми у забезпеченні пацієнтів необхідними засобами самоконтролю.



Аналіз регіонального розподілу кількості погашених електронних рецептів на медичні вироби свідчить про нерівномірну інтенсивність використання програми реімбурсації в різних областях України. Найбільша кількість погашених рецептів зафіксована у Дніпропетровській області (11 284), що може бути пов'язано з високою чисельністю населення та розвиненою аптечною інфраструктурою. Значні показники також характерні для Харківської області (9 586) та м. Києва (9 472), які традиційно демонструють високий рівень споживання медичних послуг.

Серед регіонів з середнім рівнем активності перебувають Київська (5 983), Одеська (5 533), Полтавська (5 334) та Львівська області (5 088). Водночас найменша кількість погашених рецептів відзначається у Закарпатській (2 610), Чернівецькій (2 553), Рівненській (2 495) та Хмельницькій областях (2 264), що може свідчити як про демографічні особливості, так і про різний рівень залученості пацієнтів до програми.

Поряд з областями-лідерами за кількістю погашених рецептів (Дніпропетровська, Харківська, м. Київ), окрему увагу заслуговують регіони з істотно нижчими значеннями, зокрема Донецька, Херсонська та Миколаївська області. Для Донецької області характерна знижена кількість погашених рецептів порівняно з більшістю інших регіонів, що зумовлено складною безпековою ситуацією, частковою окупацією територій та обмеженим функціонуванням аптечної мережі. Аналогічна тенденція спостерігається у Херсонській області, де воєнні дії та порушення логістичних ланцюгів істотно обмежують доступ пацієнтів до медичних виробів у межах програми реімбурсації. У Миколаївській області показники також залишаються нижчими за середні по країні, що може бути пов'язано як з воєнними наслідками, так і з міграцією населення та нерівномірною доступністю аптечних закладів у сільських громадах. Зазначені фактори безпосередньо впливають на рівень використання електронних рецептів і фактичну реалізацію державної програми в цих регіонах (Див.Рис.3.2)

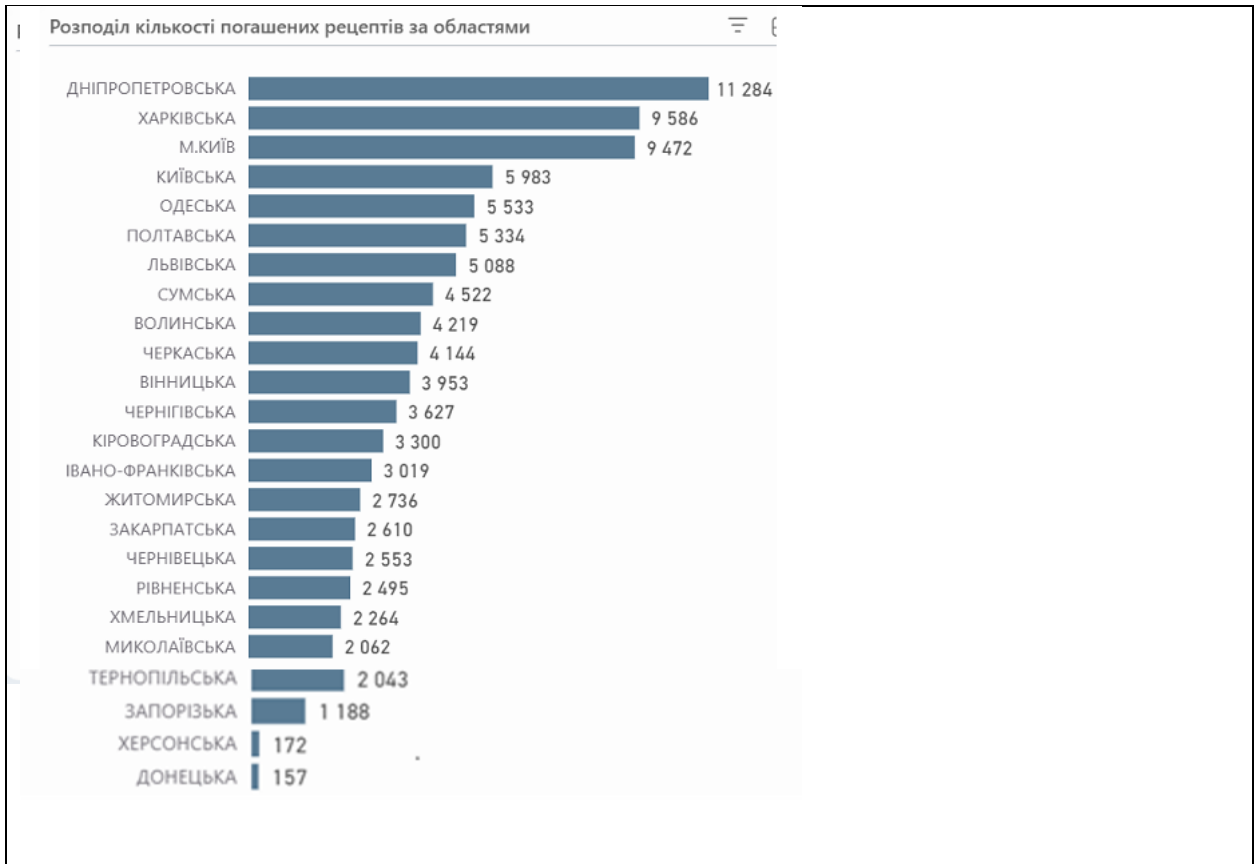


Рис.3.2. Динаміка кількості погашених рецептів по областях

Розподіл погашених рецептів за розміром доплати пацієнта за одну упаковку демонструє переважання категорій з частковою фінансовою участю пацієнтів. Найбільша частка рецептів припадає на групу з доплатою 200 грн і більше — 54,2 тис., що свідчить про обмежену кількість повністю безоплатних позицій у межах програми реімбурсації медичних виробів. Значна частка також припадає на рецепти без доплати — 24,6 тис., що підтверджує соціальну спрямованість програми для окремих категорій пацієнтів. Меншу частку становлять рецепти з доплатою до 100 грн (15,2 тис.) та до 200 грн (3,4 тис.). (Див.Рис.3.3)

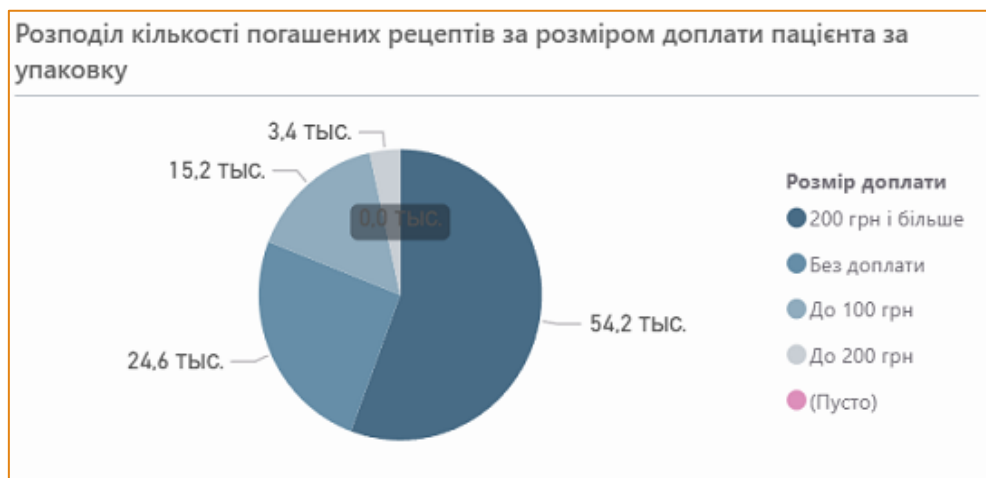


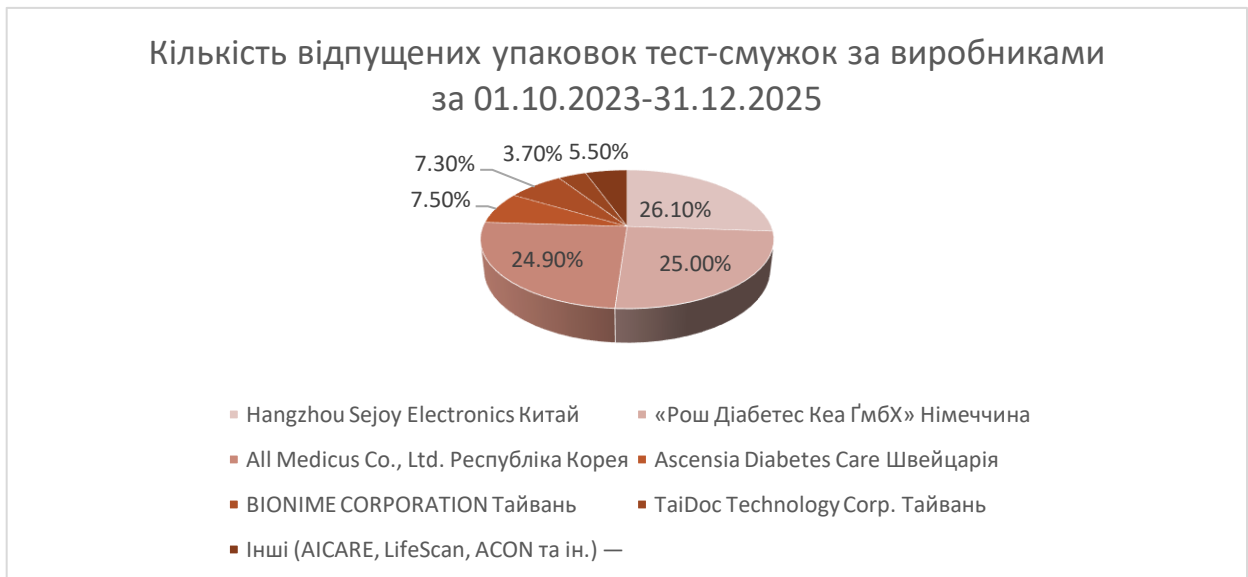
Рис.3.3 Розподіл погашених рецептів за розміром доплати пацієнта за упаковку

Отримані дані вказують на те, що, незважаючи на наявність механізму державного відшкодування, фінансове навантаження на пацієнтів залишається суттєвим, особливо для тих, хто потребує регулярного самоконтролю рівня глюкози в крові.

Загалом регіональний та фінансовий аналіз підтверджує соціальну значущість програми реімбурсації, водночас акцентує увагу на необхідності подальшого розширення переліку позицій з повним відшкодуванням та підвищення рівня доступності медичних виробів у регіонах з нижчими показниками залученості.

За період 01.10 2023 – 31.12.2025 рр. у межах програми реімбурсації медичних виробів було зафіксовано суттєву диференціацію обсягів відпуску продукції залежно від виробника та модельного ряду глюкометрів. Загальний ринок характеризується концентрацією попиту навколо кількох провідних брендів, що забезпечують основний обсяг споживання тест-смужок. (Див.Рис.3.4)

Рис.3.4. Кількість відпущених упаковок тест-смужок за виробниками за 01.10.2023-31.12.2025



Провідні позиції за кількістю відпущених одиниць займає Hangzhou Sejoy Electronics (Китай), продукція якого (тест-смужки Longevita Family та Longevita Smart) становить 119 200 одиниць, що свідчить про високу поширеність цих моделей у межах державної програми. Порівнянні за

масштабами обсяги зафіксовані для All Medicus Co., Ltd. (Республіка Корея) — 114 000 одиниць, представлених моделями GlucoDr. S та GlucoDr. auto AGM-4000, а також для «Рош Діабетес Кеа ГмбХ» (Німеччина) — 114 300 одиниць, що відповідають моделям Accu-Chek Instant та Accu-Chek Active. Це свідчить про стабільний попит на відомі бренди з високою довірою серед пацієнтів.

Значну частку ринку також формує Асцензія Діабетес Кеа Холдінгс АГ (Швейцарія) з показником 34 100 одиниць, представлених моделями Contour Plus та Contour Plus One. До групи виробників із середнім рівнем представленості належить BIONIME CORPORATION (Тайвань), продукція якої (Rightest GM 110 та Rightest ELSA) становить 33 500 одиниць, що підтверджує сталий попит на ці системи самоконтролю.

Помірні обсяги відпуску зафіксовані для TaiDoc Technology Corporation (Тайвань) — 17 100 одиниць (Gamma Mini, Gamma Diamond, Gamma Diamond PRIMA), а також для Jiangxi AICARE Medical Technology (Китай) — 7 734 одиниці, представлених моделями 2B Ultra та 2B Comfort. Дані виробники забезпечують додаткову варіативність асортименту в межах програми реімбурсації.

Обмежену частку ринку займають LifeScan Europe GmbH (Швейцарія) з моделями OneTouch Select Simple, OneTouch Select Plus та OneTouch Select (4 307 одиниць), ACON Laboratories (США) з глюкометром On Call Extra (1 483 одиниці), IME-DC GmbH (Німеччина) (IME-DC, IME-DC IDIA) — 1 212 одиниць, а також OSANG Healthcare Co., Ltd. (Республіка Корея) з моделлю Oh'Care Lite (856 одиниць). Їхня присутність має допоміжний характер і не здійснює суттєвого впливу на загальну структуру ринку.

Мінімальні показники або практична відсутність відпуску зафіксовані для Sinocare (Китай) з моделлю Sinocare i3 (2 одиниці) та SD Biosensor INC. (Республіка Корея), продукція якої у звітному періоді фактично не використовувалася в межах програми реімбурсації.

Порівняння моделей глюкометрів за країнами походження свідчить про домінування продукції азійських виробників у межах програми реімбурсації. Найбільшу сукупну частку формують виробники з Китаю, Тайваню та Республіки Корея, на які разом припадає понад половину всіх відпущених одиниць. Ключовими представниками цієї групи є моделі Longevita Family та Longevita Smart (Китай), GlucoDr. S і GlucoDr. auto AGM-4000 (Республіка Корея), а також лінійки Rightest і Gamma (Тайвань), що характеризуються поєднанням доступної ціни та широкої представленості в аптечній мережі. Європейські виробники (Німеччина, Швейцарія, Австрія) представлені переважно відомими брендами з високою клінічною репутацією, зокрема Accu-Chek (Німеччина) та Contour Plus (Швейцарія). Хоча кількість моделей у цій групі менша, вони забезпечують значну частку обсягу завдяки стабільному попиту та довірі пацієнтів і медичних працівників.

Продукція виробників зі США та окремих європейських країн має обмежену присутність у програмі, що відображається в незначних обсягах відпуску. Загалом структура ринку демонструє баланс між доступністю та технологічною надійністю, де азійські виробники забезпечують масовість і цінову доступність, а європейські — бренд-орієнтований сегмент із високим рівнем довіри.

Загалом отримані результати свідчать про те, що система реімбурсації тест-смужок в Україні у 2023–2025 роках базується переважно на продукції кількох ключових виробників із широкою аптечною представленістю та впізнаваними брендами глюкометрів. Водночас обмежена участь низки виробників вказує на потенціал для розширення асортименту та зниження залежності від окремих компаній у майбутньому.

3.3. Шляхи удосконалення фармацевтичної опіки пацієнтів при відпуску засобів самоконтролю глікемії

Удосконалення фармацевтичної опіки при відпуску глюкометрів та тест-смужок базується на персоналізованому підході до пацієнта, врахуванні технічних характеристик приладів та актуальних ринкових тенденцій

реімбурсації. Ефективна опіка передбачає комплексну оцінку потреб користувача, характеристик доступних приладів і можливостей програми реімбурсації, що дозволяє адаптувати рекомендації під індивідуальні особливості пацієнта та забезпечити точність і зручність самоконтролю.

Нами було складено програму удосконалення фармацевтичної опіки пацієнтів при відпуску засобів самоконтролю глікемії

Шляхи удосконалення фармацевтичної опіки пацієнтів при відпуску засобів самоконтролю глікемії

1. Диференційований підхід до категорій пацієнтів

Фармацевтична опіка повинна враховувати фізіологічні особливості, спосіб життя та рівень цифрової компетентності користувача, оскільки критерії вибору приладу суттєво відрізняються залежно від віку та стану здоров'я:

- Педіатрична група: Основними пріоритетами є мінімізація травматизації та швидкість отримання результату (3–6 секунд). Фармацевт має звертати увагу на прилади з автоматичним виявленням недостатнього об'єму крові та навчати батьків правильній техніці забору матеріалу, щоб забезпечити точність вимірювань і комфорт дитини.
- Пацієнти похилого віку та особи з вадами зору: Рекомендуються прилади з великими дисплеями, функцією голосового супроводу та мінімальною кількістю кнопок. Важливим критерієм є економічна доступність, що підтверджується популярністю бюджетних брендів, таких як Hangzhou Sejoy (частка продажів на ринку — 26,1%). Фармацевт повинен адаптувати консультацію під рівень цифрової грамотності користувача.
- Молодь та активні верстви населення: Оптимальним вибором є портативні моделі з міцним корпусом та можливістю синхронізації з ПК або смартфоном для ведення електронних щоденників самоконтролю. Фармацевт має навчати пацієнтів функціоналу

додатків, що дозволяє відстежувати тенденції глікемії та підвищувати комплаєнс.

2. Оптимізація асортиментної політики аптек

Аналіз програми реімбурсації в Україні за 2023–2025 роки свідчить про високу концентрацію ринку навколо трьох виробників, які охоплюють понад 75% обсягів:

Hangzhou Sejoy Electronics (Китай, моделі Longevita) — 26,1%

Roche Diabetes Care (Німеччина, моделі Accu-Chek) — 25,0%

All Medicus (Корея, моделі GlucoDr) — 24,9%

Фармацевтична опіка передбачає наявність тест-смужок цих виробників у аптечному закладі для забезпечення безперервності лікування пацієнтів, які отримали глюкометри за державною програмою, та уникнення ситуацій, коли пацієнт змушений змінювати прилад через відсутність сумісних витратних матеріалів. Аптечні мережі повинні регулярно моніторити ринкові тенденції та зміни в програмах реімбурсації, щоб забезпечити актуальний асортимент.

3. Алгоритм консультування при відпуску

- Покращення взаємодії «фармацевт–пацієнт» передбачає комплексне навчання та інформування:
- Техніка забору крові: Використання насадок для альтернативних зон (передпліччя, долоня) дозволяє зменшити больові відчуття у пацієнтів, які проводять заміри кілька разів на день.
- Контроль термінів придатності та умов зберігання:

Фармацевт повинен наголошувати, що протерміновані або неправильно збережкні смужки призводять до похибок у вимірюванні.

- Інформування про додаткові показники:

Для пацієнтів з ризиком серцево-судинних ускладнень доцільно пропонувати комбіновані системи, що одночасно вимірюють рівень холестерину та глюкози.

- Навчання роботі з цифровими функціями приладів: Фармацевт допомагає налаштувати пам'ять глюкометра, розрахунок середніх значень глікемії та синхронізацію з мобільними додатками для ефективного аналізу динаміки захворювання разом із лікарем.

4. Впровадження цифрових інструментів

Сучасні глюкометри з пам'яттю на 500–1000 вимірювань та функціями розрахунку середнього результату за 30, 60 або 90 днів дозволяють фармацевту навчати пацієнта відстежувати тенденції глікемії, інтегрувати дані з електронним щоденником та формувати звіти для лікаря. Це сприяє більш точному контролю захворювання, підвищенню комплаєнсу та ефективності лікування.

Висновки до розділу 3.

1. Програма «Доступні ліки» забезпечує пацієнтів із цукровим діабетом доступом до лікарських засобів та тест-смужок, що сприяє суттєвому зростанню охоплення різних вікових груп. За даними НСЗУ, у межах програми з 2023 по 2025 рік 31 тис. пацієнтів скористалися можливістю отримання медичних виробів, а кількість відпущених одиниць тест-смужок зросла майже у 20 разів — із 691,9 тис. до 13,2 млн.
2. Основна частка ринку тест-смужок зосереджена навколо кількох провідних виробників: Hangzhou Sejoy (Китай), All Medicus (Корея) та Roche (Німеччина), що забезпечує стабільність та довіру пацієнтів, тоді як інші бренди представлені обмежено, що вказує на потенціал для розширення асортименту та підвищення конкуренції.
3. Аналіз регіональної динаміки показав нерівномірність використання програми: найбільше рецептів погашено у Дніпропетровській (11 284), Харківській (9 586) областях та м. Києві (9 472), найменше — у Донецькій, Херсонській та Миколаївській областях.

4. Деякі моделі глюкометрів, як ELEMENT, Wella, Wellion Luna та Luna Trio, відсутні у роздрібній мережі, хоча тест смужки до них включені до переліку реімбурсації. Це ускладнює доступ пацієнтів до самоконтролю глікемії, оскільки відшкодування тест смужок фактично неможливе без наявного відповідного глюкометра.
5. Фінансовий аналіз показав, що найбільша частка рецептів припадає на групу з доплатою 200 грн і більше — 54,2 тис., тоді як рецепти без доплати становлять 24,6 тис., а з доплатою до 100 грн і до 200 грн — відповідно 15,2 тис. та 3,4 тис., що свідчить про суттєве фінансове навантаження на пацієнтів та підкреслює потребу розширення механізмів повного відшкодування.
6. Ефективна фармацевтична опіка при відпуску глюкометрів та тест-смужок передбачає персоналізований підхід, оцінку потреб пацієнта та технічних характеристик приладів, що дозволяє забезпечити точність, зручність і безпечність самоконтролю глікемії.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Цукровий діабет є однією з глобальних проблем охорони здоров'я, що швидко зростає: у світі у 2024 році близько 589 млн дорослих страждали на ЦД, а в Україні станом на листопад 2025 року зареєстровано понад 1,3 млн пацієнтів. Класичні ускладнення включають серцево-судинні патології, периферичні ураження та ураження органів зору і нирок.
2. Лікування ЦД 1 типу передбачає інсулінотерапію, а ЦД 2 типу — комбіновану фармакотерапію з урахуванням індивідуальних особливостей пацієнта. Для самоконтролю рівня глюкози застосовують глюкометри та тест-смужки, які відрізняються технологією вимірювання, стабільністю ферментів та діапазоном визначення глікемії.

3. На фармацевтичному ринку України представлено 36 моделей глюкометрів, переважно з електрохімічним методом вимірювання (97,1%). Основний обсяг тест-смужок у межах програми реімбурсації «Доступні ліки» формується кількома провідними виробниками (Hangzhou Sejoy, All Medicus, Roche), при цьому деякі моделі глюкометрів (Wella, Wellion Luna та Luna Trio) відсутні у роздрібній мережі, що ускладнює доступ пацієнтів.
4. Програма «Доступні ліки» забезпечила суттєве зростання охоплення пацієнтів: з 2023 по 2025 рік кількість відпущених одиниць тест-смужок зросла майже у 20 разів (із 691,9 тис. до 13,2 млн), а 31 тис. пацієнтів скористалися можливістю отримання медичних виробів. Найбільше погашених електронних рецептів зафіксовано у Дніпропетровській, Харківській областях та м. Києві, найменше — у Донецькій, Херсонській та Миколаївській областях.
5. Найбільша частка рецептів передбачає доплату пацієнтів понад 200 грн (54,2 тис.), рецепти без доплати складають 24,6 тис., що свідчить про значне фінансове навантаження та необхідність розширення механізмів повного відшкодування. Програма підвищує соціальну доступність засобів самоконтролю для різних вікових груп.
6. Ефективна фармацевтична опіка передбачає оцінку індивідуальних потреб пацієнта, технічних характеристик глюкометрів та тест-смужок, що забезпечує точність, зручність та безпечність самоконтролю глікемії. Такий підхід сприяє підвищенню комплаєнсу та ефективності лікування.

Список літератури

1. Атлас діабету IDF / Міжнародна діабетична федерація [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://diabetesatlas.org/media/uploads/sites/3/2025/04/IDF_Atlas_11th_Edition_2025.pdf

2. International Pharmaceutical Federation Strategic Plan 2025–2030 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fip.org/file/6445>
3. World Health Organization (WHO). Diabetes – fact sheet. WHO; 14 November 2024 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
4. The WHO Global Diabetes Compact [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.who.int/initiatives/the-who-global-diabetes-compact>
5. Prevention, management and better care of diabetes in the EU on the occasion of World Diabetes Day. European Parliament resolution of 23 November 2022 (2022/2901(RSP)) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022IP0409>
6. Solis-Herrera C., Triplitt C., Reasner C., et al. Classification of Diabetes Mellitus. [Updated 2018 Feb 24] / In: Feingold K.R., Adler R.A., Ahmed S.F., et al., editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279119/>
7. Mobasser M., Shirmohammadi M., Amiri T., Vahed N., Hosseini Fard H., Ghojazadeh M. Prevalence and incidence of type 1 diabetes in the world: a systematic review and meta-analysis // Health Promot Perspect. – 2020. – Vol. 10, № 2. – P. 98–115. doi: 10.34172/hpp.2020.18
8. Національна служба здоров'я України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/vsesvitnii-den-borotby-iz-tsukrovym-diabetom-ponad-13-mln-ukraintsiv-ta-ukrainok-zhyvut-iz-tsym-diahnozom-shcho-treba-znaty-pro-khvorobu>
9. The American Diabetes Association (ADA). Standards of Care in Diabetes [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://diabetesjournals.org/care/article/49/Supplement_1/S27/163926/2-Diagnosis-and-Classification-of-Diabetes
10. Уніфікований клінічний протокол первинної, екстреної та спеціалізованої медичної допомоги «Цукровий діабет 1 типу у дорослих» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukraini->

vid-26012023--151-pro-zatverdzhennja-unifikovanogo-klinichnogo-protokolu-pervinnoi-ekstrenoi-ta-specializovanoi-medichnoi-dopomogi-cukrovij-diabet-1-tipu-u-doroslih

11. Selvin E. Are There Clinical Implications of Racial Differences in HbA1c? A Difference, to Be a Difference, Must Make a Difference // *Diabetes Care*. – 2016. – Vol. 39, № 8. – P. 1462–1467. doi: 10.2337/dc16-0042. PMID: PMC4955930
12. Уніфікований клінічний протокол первинної та спеціалізованої медичної допомоги «Цукровий діабет 2 типу у дорослих» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukrayini-vid-24-07-2024-1300-pro-zatverdzhennja-unifikovanogo-klinichnogo-protokolu-pervinnoyi-ta-specializovanoyi-medichnoyi-dopomogi-cukrovij-diabet-2-tipu-u-doroslih>
13. GBD Compare: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
14. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Foresight Visualization [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-foresight>
15. Gregg E.W., Li Y., Wang J., et al. Changes in diabetes-related complications in the United States, 1990–2010 // *N Engl J Med*. – 2014. – Vol. 370, № 16. – P. 1514–1523. doi: 10.1056/NEJMoa1310799
16. Chung W.K., Erion K., Florez J.C., et al. Precision Medicine in Diabetes: A Consensus Report From the ADA and the EASD // *Diabetes Care*. – 2020. – Vol. 43, № 7. – P. 1617–1635. doi: 10.2337/dci20-0022. PMID: PMC7305007
17. Whitworth S.R., Bruce D.G., Starkstein S.E., Davis W.A., et al. Depression symptoms are persistent in Type 2 diabetes: risk factors and outcomes of 5-year depression trajectories using latent class growth analysis // *Diabet Med*. – 2017. – Vol. 34, № 8. – P. 1108–1115. doi: 10.1111/dme.13372
18. Lin L.Y., Lee B.O., Wang R.H. Effects of a Symptom Management Program for Patients With Type 2 Diabetes: Implications for Evidence-Based Practice //

- Worldviews Evid Based Nurs. – 2019. – Vol. 16, № 6. – P. 433–443. doi: 10.1111/wvn.12400
- 19.Клінічна настанова, заснована на доказах «Цукровий діабет» 2024 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.dec.gov.ua/wp-content/uploads/2024/07/kn_2024_diabet_2.pdf
- 20.DeSisto C.L., Kim S.Y., Sharma A.J. Prevalence estimates of gestational diabetes mellitus in the United States, Pregnancy Risk Assessment Monitoring System (PRAMS), 2007–2010 // *Prev Chronic Dis.* – 2014. – Vol. 11: E104. doi: 10.5888/pcd11.130415. PMID: PMC4068111
- 21.Pearson-Stuttard J., Blundell S., Harris T., Cook D.G., Critchley J. Diabetes and infection: assessing the association with glycaemic control in population-based studies // *Lancet Diabetes Endocrinol.* – 2016. – Vol. 4, № 2. – P. 148–158. doi: 10.1016/S2213-8587(15)00379-4
- 22.Tolman K.G., Fonseca V., Dalpiaz A., Tan M.H. Spectrum of liver disease in type 2 diabetes and management of patients with diabetes and liver disease // *Diabetes Care.* – 2007. – Vol. 30, № 3. – P. 734–743. doi: 10.2337/dc06-1539
- 23.Turtinen M., Härkönen T., Parkkola A., Ilonen J., Knip M. Characteristics of familial type 1 diabetes: effects of the relationship to the affected family member on phenotype and genotype at diagnosis // *Diabetologia.* – 2019. – Vol. 62, № 11. – P. 2025–2039. doi: 10.1007/s00125-019-4952-8. PMID: PMC6805821
- 24.Traversi D., Rabbone I., Scaioli G., et al. Risk factors for type 1 diabetes, including environmental, behavioural and gut microbial factors: a case–control study // *Sci Rep.* – 2020. – Vol. 10:17566. doi: 10.1038/s41598-020-74678-6
- 25.Ismail L., Materwala H., Al Kaabi J. Association of risk factors with type 2 diabetes: A systematic review // *Comput Struct Biotechnol J.* – 2021. – Vol. 19. – P. 1759–1785. doi: 10.1016/j.csbj.2021.03.003. PMID: PMC8050730
- 26.Goyal R., Singhal M., Jialal I. Type 2 Diabetes. [Updated 2023 Jun 23] / In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>*

27. Ruze R., Liu T., Zou X., et al. Obesity and type 2 diabetes mellitus: connections in epidemiology, pathogenesis, and treatments // *Front Endocrinol.* – 2023. – Vol. 14:1161521. doi: 10.3389/fendo.2023.1161521
28. Kalscheuer H., Serfling G., Schmid S., Lehnert H. Diabetologische Notfälle : Hypoglykämie, ketoazidotisches und hyperglykämisches Koma [Diabetic emergencies: Hypoglycemia, ketoacidotic and hyperglycemic hyperosmolar nonketotic coma] // *Internist (Berl).* – 2017. – Vol. 58, № 10. – P. 1020–1028. doi: 10.1007/s00108-017-0317-x
29. Fayfman M., Pasquel F.J., Umpierrez G.E. Management of Hyperglycemic Crises: Diabetic Ketoacidosis and Hyperglycemic Hyperosmolar State // *Med Clin North Am.* – 2017. – Vol. 101, № 3. – P. 587–606. doi: 10.1016/j.mcna.2016.12.011. PMID: PMC6535398
30. Crandall J.P., Dabelea D., Knowler W.C., Nathan D.M., Temprosa M.; DPP Research Group. The Diabetes Prevention Program and Its Outcomes Study: NIDDK's Journey Into the Prevention of Type 2 Diabetes and Its Public Health Impact // *Diabetes Care.* – 2025. – Vol. 48, № 7. – P. 1101–1111. doi: 10.2337/dc25-0014. PMID: PMC12178622
31. Lindström J., Valtonen M., Wikström K., et al. Long-term efficacy of type 2 diabetes prevention: the Finnish Diabetes Prevention Study DPS // *Eur J Public Health.* – 2025. – Vol. 35, Suppl. 4, ckaf161.019. doi: 10.1093/eurpub/ckaf161.019
32. Li G., Zhang P., Wang J., et al. Cardiovascular mortality, all-cause mortality, and diabetes incidence after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance in the Da Qing Diabetes Prevention Study: a 23-year follow-up study // *Lancet Diabetes Endocrinol.* – 2014. – Vol. 2. – P. 474–480
33. ubramanian S., Khan F., Hirsch I.B. New advances in type 1 diabetes // *BMJ.* – 2024. – Vol. 384: e075681. doi: 10.1136/bmj-2023-075681. Erratum in: *BMJ.* – 2024. – Vol. 385: q1224. doi: 10.1136/bmj.q1224. PMID: 38278529
34. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Diabetes Technology: Standards of Care in Diabetes—2026 [Электронный ресурс]. –

Режим

доступу:

[https://diabetesjournals.org/care/article/49/Supplement_1/S150/163922/7-](https://diabetesjournals.org/care/article/49/Supplement_1/S150/163922/7-Diabetes-Technology-Standards-of-Care-in)

[Diabetes-Technology-Standards-of-Care-in](https://diabetesjournals.org/care/article/49/Supplement_1/S150/163922/7-Diabetes-Technology-Standards-of-Care-in)

35. Gieroba B., Kryska A., Sroka-Bartnicka A. Type 2 diabetes mellitus – Conventional therapies and future perspectives in innovative treatment // *Biochemistry and Biophysics Reports*. – 2025. – Vol. 42. – P. 102037. doi: 10.1016/j.bbrep.2025.102037
36. Totade M., Gaidhane S.A. Role of Ertugliflozin in the Management of Diabetes Mellitus // *Cureus*. – 2022. – Vol. 14, № 11: e31404. doi: 10.7759/cureus.31404. PMID: PMC9744393
37. Gerstein H.C., Coleman R.L., Scott C.A.B., Xu S., Tuomilehto J., Rydén L., Holman R.R.; ACE Study Group. Impact of Acarbose on Incident Diabetes and Regression to Normoglycemia in People With Coronary Heart Disease and Impaired Glucose Tolerance: Insights From the ACE Trial // *Diabetes Care*. – 2020. – Vol. 43, № 9. – P. 2242–2247. doi: 10.2337/dc19-2046
38. Tonyushkina K., Nichols J.H. Glucose meters: a review of technical challenges to obtaining accurate results // *J Diabetes Sci Technol*. – 2009. – Vol. 3, № 4. – P. 971–980. doi: 10.1177/193229680900300446. PMID: PMC2769957
39. Ruze R., Liu T., Zou X., Song J., Chen Y., Xu R., et al. Obesity and type 2 diabetes mellitus: connections in epidemiology, pathogenesis, and treatments // *Front Endocrinol*. – 2023. – Vol. 14:1161521. doi: 10.3389/fendo.2023.1161521
40. onyushkina K., Nichols J.H. Glucose meters: a review of technical challenges to obtaining accurate results // *J Diabetes Sci Technol*. – 2009. – Vol. 3, № 4. – P. 971–980. doi: 10.1177/193229680900300446. PMID: PMC2769957
41. Сверстюк А.С., Багрій-Заяць О.А., Горкуненко А.Б., Майхрук З.В., Гайда В.Я. Кіберфізичні системи для визначення рівня глюкози // *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво*. – Луцьк, 2019. – № 36
42. Reddy N., Verma N., Dungan K. Monitoring Technologies- Continuous Glucose Monitoring, Mobile Technology, Biomarkers of Glycemic Control

- [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557752/>
43. The American Diabetes Association (ADA). Diabetes Technology: Standards of Care in Diabetes—2026 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://diabetesjournals.org/care/article/49/Supplement_1/S150/163922/7-Diabetes-Technology-Standards-of-Care-in
44. Sai S., Urata M., Ogawa I. Evaluation of linearity and interference effect on СРГК and POCT devices, showing drastic high values, low values, or error messages // J Diabetes Sci Technol. – 2019. – Vol. 13. – P. 734–743
45. Ginsberg B.H. Factors affecting blood glucose monitoring: sources of errors in measurement // J Diabetes Sci Technol. – 2009. – Vol. 3, № 4. – P. 903–913
46. Власенко І.О., Давтян Л.Л. Глюкометри у самоконтролі хворих на цукровий діабет в Україні та принципи їх вибору в аптеках // Діабет. Ожиріння. Метаболічний синдром. – 2022. – № 2. – P. 36–50. – Режим доступу: https://doms.org.ua/wp-content/uploads/2022/11/DOMS_2_2022.pdf
47. Tabletki.ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tabletki.ua>
48. Кабінет Міністрів України. Постанова від 28.07.2021 № 854 «Про затвердження Порядку відшкодування вартості лікарських засобів у рамках програми медичних гарантій» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/854-2021#Text>
49. Міністерство охорони здоров'я України. Наказ від 10.09.2025 № 1409 «Про затвердження Переліків лікарських засобів і медичних виробів, які підлягають реімбурсації за програмою державних гарантій медичного обслуговування населення, станом на 28 серпня 2025 року» [Електронний ресурс]. <https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukrayini-vid-10-09-2025-1409-pro-zatverdzhennya-perelikiv-likarskih-zasobiv-i-medichnih-virobiv-yaki-pidlyagayut-reimbursaciyi-za-programoyu-derzhavnih-garantij-medichnogo-obslugovuvannya-naselennya-stanom-na-28-serpnya-2025-roku-3>
50. Національна служба здоров'я України. Електронний дашборд «Електронний рецепт на медичні вироби: деталізація погашення»

[Електронний ресурс]. – Режим доступу:
[https://nszu.gov.ua/dashboards/elektronni-recept-na-medicni-virobi-](https://nszu.gov.ua/dashboards/elektronni-recept-na-medicni-virobi-detalizaciia)
[detalizaciia](https://nszu.gov.ua/dashboards/elektronni-recept-na-medicni-virobi-detalizaciia)