

Комплексне обстеження пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу та переддіабетом і груп ризику під час повномасштабної війни — запорука збереження якості життя. Огляд із власними дослідженнями



М. І. Бобрик¹, В. М. Резніченко²

¹ Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ

² ДЗ «Поліклініка №2» Державного управління справами, Київ

Цукровий діабет прогресивно поширюється в усьому світі та зокрема в Україні [1, 2]. На якість життя пацієнтів із цукровим діабетом значно вплинула епідемія коронавірусної хвороби 2019 (COVID-19). Установлено, що цукровий діабет є сильним чинником ризику несприятливих наслідків COVID-19. Згідно з висновками метааналізу 3799 статей та 91 дослідження, при рівні глікованого гемоглобіну (HbA1c) >7 % пацієнти з цукровим діабетом мали на 35—40 % більше шансів отримати ускладнення та потреби в госпіталізації при COVID-19. Показники смертності внаслідок COVID-19 були більшими для пацієнтів із цукровим діабетом 1 типу порівняно з 2 типом [3]. В Україні, окрім COVID-19, до чинників, що збільшують захворюваність на цукровий діабет і прогресування його ускладнень, додалися стресові чинники воєнного часу — хронічний стрес, дистрес, а також обмеження доступу до якісного лікування та нагляду, інколи — неможливість задовольнити базові потреби (безпека, вода, їжа, сон).

Зростання статистичних показників порушень вуглеводного обміну з 2025 р. спричинене також суто математичною складовою: в 2025 р. у Стандартах

Американської діабетичної асоціації медичної допомоги хворим на цукровий діабет (АДА) відбулися зміни статистичного обліку:

- включено осіб, які мають ризик розвитку діабету;
- знижено показник глюкози в плазмі венозної крові натще, що визначає переддіабет у невагітних (зниження з 6,1 до 5,6 ммоль/л) [4].

За офіційними даними, 537 млн дорослих (20—79 років) у світі (1 із 10) мають цукровий діабет, із них в Україні зафіксовано 2 325 000 осіб. З огляду на те, що лише 50 % осіб із цукровим діабетом знають про своє захворювання, актуальними є питання своєчасного виявлення пацієнтів на доклінічних стадіях для затримки маніфестації цукрового діабету. Практичне значення має комплексне застосування лабораторних маркерів і діагностичних алгоритмів для виявлення пресимптомних стадій захворювання.

Роль маркера проінсуліну інтактного в затримці маніфестації цукрового діабету 2 типу та його ускладнень

Регламентованими дослідженнями для діагностики цукрового діабету є **глюкоза в плазмі венозної**

крові, глюкозо-толерантний тест і глікований гемоглобін. У Стандартах АДА 2025 наголошено на необхідності враховувати потенційні інтерферентні впливи лікарських засобів та інших речовин і медичних станів на рівень глюкози, виміряний глюкометрами.

Pfützner Science & Health Institute установлено, що рівень HbA1c 5,7—6,4 % дає змогу виявити не більше ніж 23 % осіб із переддіабетом, а ефективним маркером для ранньої (доклінічної) діагностики порушень вуглеводного обміну є підвищення вмісту проінсуліну [5].

Проінсулін — це попередник інсуліну, який синтезується β-клітинами підшлункової залози. У здорових осіб його рівень становить лише 1—3 % від загальної кількості інсуліну, але при інсулінорезистентності та початкових стадіях цукрового діабету 2 типу його концентрація значно зростає.

Проінсулін має певні переваги як лабораторний маркер:

- стабільний: період напіврозпаду проінсуліну значно довший, ніж в інсуліну (~30 та ~10 хв відповідно);
- специфічний — проінсулін не дає перехресних реакцій, тому він є точнішим маркером порівняно з інсуліном;
- є достовірним індикатором дисфункції β-клітин, а також інсулінорезистентності та ризику розвитку цукрового діабету 2 типу [6].

Клінічне значення дослідження рівня проінсуліну:

- раннє виявлення порушень: підвищений рівень проінсуліну є маркером переддіабету, предиктором розвитку цукрового діабету 2 типу. Це дає змогу вчасно вжити заходів для профілактики;
- прогнозування ускладнень: підвищений рівень проінсуліну є предиктором макросудинних ускладнень (наприклад, інфаркту міокарда чи інсульту) протягом наступних 7 років;
- підвищення рівня проінсуліну є **індивідуальним високоспецифічним маркером резистентності до інсуліну** (проінсулін більш достовірний і стабільний маркер оцінки функції β-клітин, ніж інсулін. Індекс НОМА має недостатню специфічність для точного визначення інсулінорезистентності в пацієнта);
- індивідуалізація терапії: оцінка рівня проінсуліну допомагає обрати оптимальну схему лікування для пацієнтів з інсулінорезистентністю та цукровим діабетом 2 типу (підвищення рівня маркера при первинній оцінці, з одного боку, обґрунтовує застосування периферичних цукрознижувальних препаратів, з іншого — запобігає призначенню препаратів сульфанілсечовини та глінідів);

- моніторинг ефективності цукрознижувальної терапії (підвищення рівня маркера при первинній оцінці та його нормалізація при лікуванні свідчить про ефективність терапії);

- діагностика рідкісних станів: підвищений рівень проінсуліну може вказувати на дефіцит ферменту конвертази PC1/3 або пухлину підшлункової залози (інсулінома).

За результатами більш ніж 10-річних досліджень, Pfützner Science & Health Institute сформульовано такі рекомендації щодо оцінки рівня інтактного проінсуліну (рис. 1).

Сучасне застосування С-пептиду як маркера для оцінки стану β-клітин і диференційної діагностики типів цукрового діабету

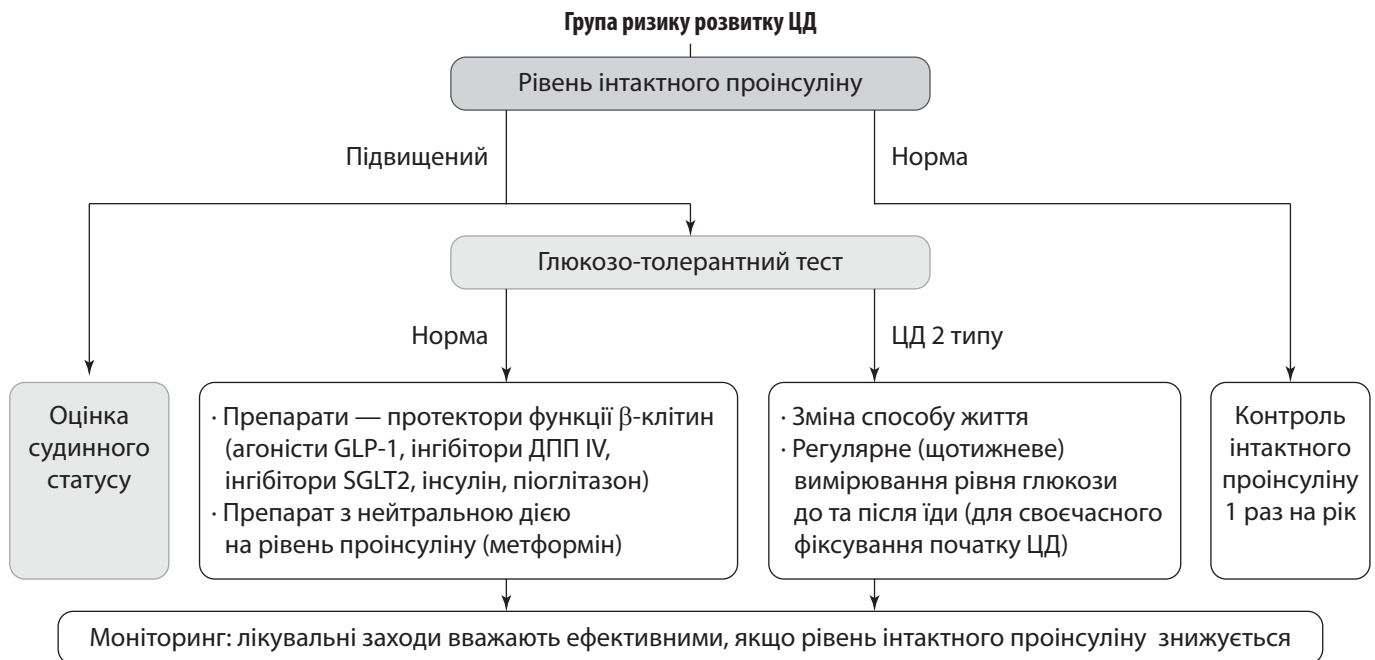
У Стандартах АДА 2025 наведено алгоритм застосування С-пептиду при порушеннях вуглеводного обміну (рис. 2).

Важливі аспекти застосування С-пептиду як маркера висвітлено в консенсусному звіті АДА та EASD від 30.09.2021 і стандартах АДА 2024, 2025:

- дослідження вмісту С-пептиду показано пацієнтам, які отримують лікування інсуліном. Якщо пацієнт отримував інсулінотерапію та запланована відміна інсуліну, то рівень С-пептиду необхідно виміряти перед припиненням інсулінотерапії, щоб виключити серйозний дефіцит інсуліну;
- не слід визначати рівень С-пептиду протягом 2 тиж після екстреної гіперглікемії [7].

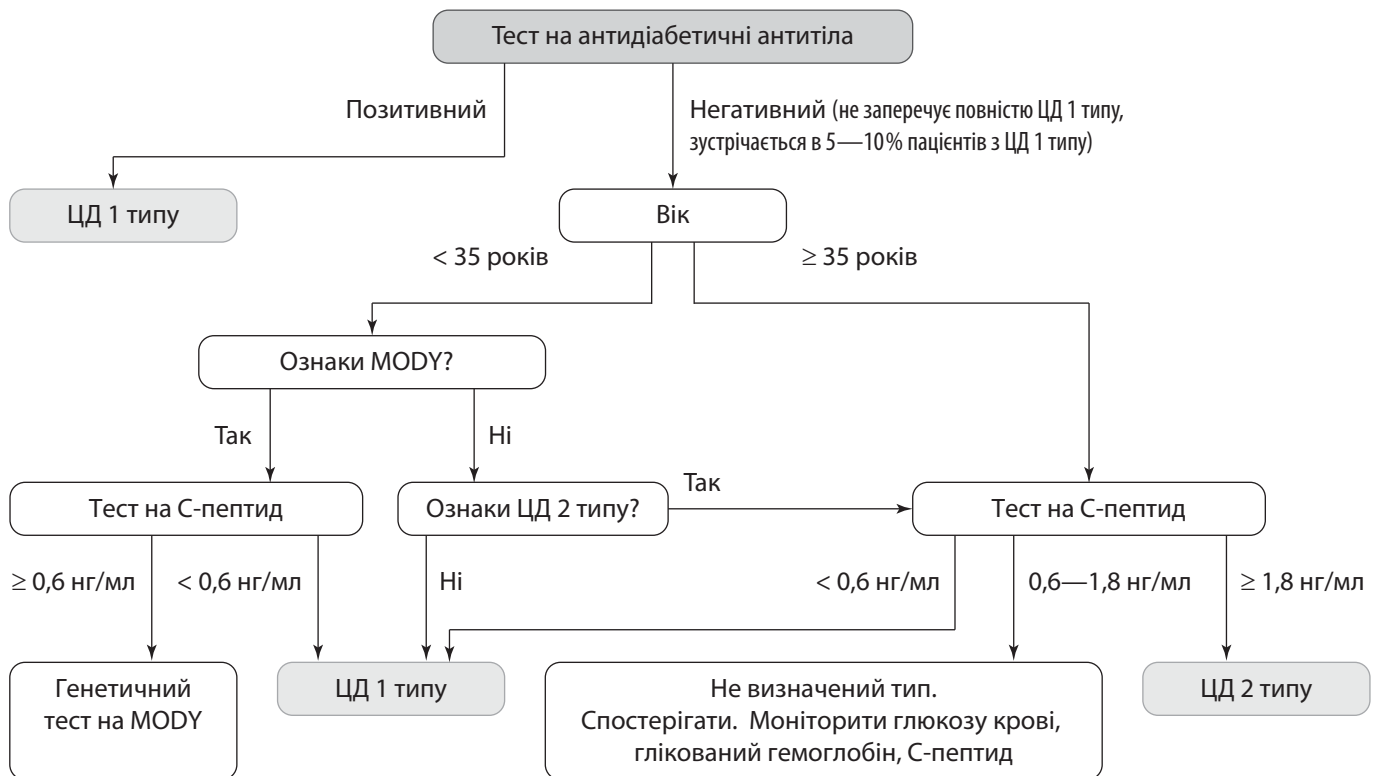
Значення фруктозаміну для оцінки стану вуглеводного обміну

Фруктозамін і глікований альбумін є альтернативними показниками глікемії, схваленими для клінічного використання з метою моніторингу глікемічного статусу в пацієнтів із діабетом. Фруктозамін відображує загальні гліковані сироваткові білки (переважно альбумін). Аналіз глікованого альбуміну дає уявлення про частку загального глікованого альбуміну. Завдяки швидкості обміну сироваткового білка, фруктозамін і глікований альбумін відображують глікемію за останні 2—4 тиж, що є коротшим періодом часу, ніж у глікованого гемоглобіну (A1c). Фруктозамін та глікований альбумін мають сильну кореляцію в осіб із діабетом. Фруктозамін і глікований альбумін були статистично пов'язані з віддаленими ускладненнями в епідеміологічних когортних дослідженнях, але доказова база, що підтверджує



ДПП — депептидилпептидаза.

Рис. 1. Алгоритм оцінки рівня інтактного проінсуліну



MODY — цукровий діабет дорослого типу у молодих (maturity onset diabetes of the young).

Рис. 2. Алгоритм застосування С-пептиду при порушеннях вуглеводного обміну

використання цих біомаркерів для моніторингу глікемічного статусу, менша, ніж для A1c.

Фруктозамін або глікований альбумін можуть бути корисними альтернативами для моніторингу глікемічного статусу в пацієнтів із діабетом, що мають стани, за яких інтерпретація A1c може бути проблематичною або A1c неможливо виміряти (наприклад, гомозиготні варіанти гемоглобіну).

Роль вітаміну D у профілактиці прогресування переддіабету в цукровий діабет 2 типу

У підрозділі «Фармакологічні втручання для затримки прогресування діабету 2 типу» в Стандартах АДА 2025 оновлено рекомендації щодо використання терапії вітаміном D для запобігання діабету 2 типу. Визначати рівень вітаміну D рекомендовано в пацієнтів із вперше виявленим цукровим діабетом, потім — щорічно. Доведено вірогідний зв'язок між високою концентрацією вітаміну D у крові та низьким ризиком розвитку цукрового діабету 2 типу в осіб із переддіабетом. Необхідність терапії вітаміном D при його недостатності підтверджена в дослідженнях вітчизняних учених: результати досліджень, проведених на кафедрі ендокринології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, свідчать, що середній рівень 25(OH)D статистично значуще вищий в осіб із нормальним індексом НОМА (< 2,5) — 84,6 нмоль/л, ніж у пацієнтів із підвищеним індексом НОМА (> 2,5) — 69,7 нмоль/л, що відповідає стану недостатності вітаміну D ($p = 0,003$) [8]. В іншому вітчизняному дослідженні в групі пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу і дефіцитом вітаміну D під впливом 3-місячного лікування вітаміном D на тлі традиційної антигіперглікемічної терапії зареєстровано статистично значуще зниження рівня глікованого гемоглобіну та тенденцію до зменшення вмісту загального холестерину порівняно з контрольною групою пацієнтів [9].

Роль дотримання циклів сон/неспанн і дефіциту мелатоніну в управлінні переддіабетом та діабетом 2 типу

Стандарти АДА 2025 визначають сон як центральний компонент в управлінні переддіабетом і діабетом 2 типу, разом з іншими змінами способу життя (наприклад, фізичними навантаженнями та модифікацією харчової поведінки).

Для української популяції реальністю в умовах війни є порушення біоритмів, відсутність дотримання циклів сон/неспанн. Тому актуальним є питання, чи слід приймати препарати мелатоніну.

Огляд результатів обсерваційних та експериментальних досліджень, проведений науковцями кафедри ендокринології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, продемонстрував зв'язок дефіциту мелатоніну з порушенням обміну глюкози [8]. Так, зниження нічного рівня мелатоніну мало незалежний зв'язок із підвищенням частоти цукрового діабету в різних популяціях у дослідженнях із різним дизайном [10—12]. Негативний ефект гіперглікемії на синтез епіфізарного мелатоніну та його взаємодію з клітинами-мішенями доведено іншими дослідниками. При застосуванні препаратів мелатоніну встановлено зменшення глікемії натще, нормалізацію рівня лептину та жирних кислот, підвищення вмісту адипонектину, зниження інсуліно-резистентності, поліпшення чутливості адипоцитів до інсуліну *in vitro* та в експериментальних умовах [13]. Нині серед дослідників немає єдиної думки щодо того, чи варто застосовувати препарати мелатоніну для нормалізації маси тіла або чутливості до інсуліну [14]. Доведено існування мутації гена рецептора мелатоніну *MTNR1B* (C(g.37979623)T), що призводить до зниження панкреатичного синтезу інсуліну та гіперглікемії [15, 16].

Для прийняття рішення щодо застосування препарату мелатоніну необхідна лабораторна оцінка його рівня в пацієнта.

Гіперкортизолемія в пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу: динаміка за 2021—2024 рр.

У 2024 р. групою вітчизняних учених були опубліковані результати 4-річного дослідження рівня кортизолу в слині й сироватці крові та 25 (OH)D у пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу порівняно з особами без цукрового діабету [17]. У це дослідження було залучено 782 пацієнти з цукровим діабетом 2 типу. Установлено, що:

- у пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу під час війни порівняно з довоєнним періодом спостерігається стабільно підвищений рівень кортизолу в слині, тоді як в осіб без цукрового діабету — вірогідне зростання середнього рівня кортизолу в слині;
- не зареєстровано явищ «синдрому виснаження надниркових залоз» на третій рік війни як у пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу, так і в осіб без цукрового діабету (за даними оцінки середнього рівня кортизолу в сироватці крові вранці);
- необхідна активна корекція недостатності вітаміну D у пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу, оскільки

у них зареєстровано нижчий середній рівень вітаміну D порівняно з особами без цукрового діабету.

Переддіабет та сучасні технології

Стандарти АДА 2025 регламентують початок застосування новітніх технологічних приладів (наприклад, пристроїв безперервного моніторингу рівня глюкози (CGM)) уже на ранніх стадіях діабету, навіть під час діагностики. Підтверджено переваги CGM для осіб із діабетом 2 типу, які отримують цукрознижувальні препарати, а не лише інсулінотерапію. Порівняно з попередньою редакцією додано необхідність стандартизації будь-яких звітів щодо технологічних пристроїв в діабетології та надання клініцистам не лише коротких звітів, а й детальних, і доступу навіть до необроблених даних із пристроїв.

Важливі немедикаментозні заходи відповідно до стандартів АДА 2025

- Скринінг та регулювання соціальних чинників, які впливають на лікування діабету, результати для здоров'я та якості життя.
- Залучення міждисциплінарного командного підходу до догляду за пацієнтами з діабетом упродовж усього життя (зокрема сприяння зменшенню маси тіла принаймні на 3—7 %), ведення стеатотичної хвороби печінки та стеатогепатиту, пов'язаних із метаболічною дисфункцією (MASLD і MASH).
- Навчання самостійному керуванню діабетом (зокрема онлайн) для всіх пацієнтів із переддіабетом та цукровим діабетом.
- Обмеження кількості часу перебування в сидячому положенні, зокрема перед екранами гаджетів. Слід робити перерви щонайменше кожні 30 хв для отримання глікемічних переваг.

• Обстеження медичними працівниками пацієнтів щодо наявності низки специфічних психосоціальних проблем (дистрес, як ризик діабету, депресія, тривога, страх перед гіпоглікемією та розлади харчової поведінки).

- Відмова від вейпів та електронних цигарок.
- Керування масою тіла та лікування ожиріння, виявлення й лікування серцево-судинних захворювань, хронічної хвороби нирок і керування ризиками.

З огляду на характерний для пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу знижений рівень вітаміну D, на кафедрі ендокринології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця було проведено дослідження впливу вітаміну D на стан вуглеводного обміну та рівень паратгормону.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У дослідження було залучено 164 пацієнти (72 чоловіка та 92 жінки) із цукровим діабетом 2 типу віком від 19 до 75 років, наявністю дефіциту вітаміну D, рівнем глікованого гемоглобіну (HbA1c) — 7,0—8,5 %, індексом маси тіла — 30—39 кг/м². Пацієнтів розділили на дві однакові за кількістю групи, порівнянні за віком і співвідношенням статей. Пацієнти отримували лікування цукрового діабету 2 типу пероральними препаратами. Додатково в основній групі призначали вітамін D: упродовж 3 міс — 10 000 МО/добу, у наступні 3 міс — 4000 МО/добу, у контрольній групі — упродовж 3 міс без лікування вітаміном D, у наступних 3 міс — 4000 МО/добу. Метаболічні показники досліджували до початку лікування вітаміном D, через 3 і 6 міс.

Рівень вітаміну D та паратгормону визначали методом хемілюмінесцентного імуноаналізу, A1c — методом високопродуктивної рідинної хроматографії.

Таблиця

Динаміка метаболічних показників пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу

Показник	Основна група			Контрольна група		
	До лікування (n = 82)	Через 3 міс (n = 65)	Через 6 міс (n = 65)	До лікування (n = 82)	Через 3 міс (n = 65)	Через 6 міс (n = 65)
HbA1c, %	7,9 (7,6; 8,2)	7,1* (6,5; 7,5)	6,4*# (5,9; 6,9)	7,4 (6,9; 8,1)	7,5 (6,8; 8,1)	7 (6,6; 7,9)
Паратгормон, пг/мл	86,3 (75,1; 97,6)	68,7* (54,2; 87,2)	51,1*# (42,0; 64,2)	53,0 (40,5; 71,0)	50,7 (36,5; 66,2)	54,5 (40,9; 82,2)

Примітка. Показники наведено як медіана та міжквартильний інтервал.

* Різниця щодо показників до лікування статистично значуща ($p < 0,05$). # Різниця щодо показників через 3 міс статистично значуща ($p < 0,05$).

Для статистичної обробки даних використовували критерій Фрідмана (для повторних вимірювань). Постеріорні порівняння виконано за критеріями множинних порівнянь.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Дані щодо зміни досліджуваних показників наведено в таблиці.

При порівнянні результатів виявлено вірогідний позитивний вплив лікування вітаміном D на стан вуглеводного обміну та корекцію вторинного нениркового гіперпаратиреозу. Отримані нами результати узгоджуються з даними попередніх досліджень щодо позитивного впливу вітаміну D на метаболічні показники вуглеводного обміну [4, 9].

ВИСНОВКИ

З огляду на тривалий вплив хронічного стресу на населення України під час повномасштабної війни необхідно:

Активно виявляти групи ризику цукрового діабету 2 типу й проводити скринінг на переддіабет і цукровий діабет 2 типу. Стан пацієнта з порушенням вуглеводного обміну оцінювати комплексно глікований гемоглобін, С-пептид, проінсулін інтактний, індекс НОМА (у динаміці лікування), мелатонін (для впливу на інсулінорезистентність за дефіциту мелатоніну), кортизол у слині та сироватці крові (для диференційної діагностики при гіперкортизолемії).

З огляду на гіперкортизолемію, яка часто супроводжує цукровий діабет 2 типу, і підвищення рівня гіперкортизолемії в пацієнтів з інсулінорезистентністю без цукрового діабету, оцінювати психологічний стан пацієнтів для раннього виявлення та корекції психологічних порушень.

Пацієнтам із переддіабетом та цукровим діабетом 2 типу перевіряти рівень 25(ОН)D і відновлювати його нормальний вміст, оскільки це позитивно впливає на інсулінорезистентність та глікемічний контроль.

Модифікувати спосіб життя, проводити систематично моніторинг, самонавчання пацієнтів, застосовувати сучасні технології, що дають змогу затримати розвиток цукрового діабету 2 типу, запобігти тяжким ускладненням і тривало зберігати якість життя пацієнтів.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція і дизайн дослідження, збір та опрацювання матеріалу, редагування — М. І. Бобрик; написання тексту — М. І. Бобрик, В. М. Резніченко.

ЛІТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Наказ МОЗ України від 24.07.2024 № 1300 «Про затвердження Уніфікованого клінічного протоколу первинної та спеціалізованої медичної допомоги „Цукровий діабет 2 типу у дорослих“».
2. IDF Diabetes Atlas 2021. 10th edition <https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/>.
3. The American Diabetes Association Releases Standards of Care in Diabetes-2025 December 9, 2024. Arlington, VA. <https://diabetes.org/newsroom/press-releases/american-diabetes-association-releases-standards-care-diabetes-2025>.
4. Clinical and Laboratory Evaluation of a New Specific Point-of-Care Test for Intact Proinsulin J Diabetes Sci Technol. 2017 Mar;11(2):278-83. doi: 10.1177/1932296816663745. Epub 2016 Sep 25. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27559030/>.
5. Pfützner A, Pfützner AH, Larbig M, Forst T. Role of intact proinsulin in diagnosis and treatment of type 2 diabetes mellitus. Diabetes Technol Ther. 2004 Jun;6(3):405-12. doi: 10.1089/152091504774198124.
6. Holt RIG, DeVries JH, Hess-Fischl A, et al. The Management of Type 1 Diabetes in Adults. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). Diabetes Care. 2021 Nov;44(11):2589-2625. doi: 10.2337/dci21-0043. Epub 2021 Sep 30. PMID: 34593612
7. Bobryk M, Tutchenko T, Sidorova I, Burka O, Krotky O, Serbeniuk A. Insulin resistance in the XXI century: multimodal approach to assessing causes and effective correction. Reproductive Endocrinology. 2021;(62):97-103. doi: 10.18370/2309-4117.2021.62.97-103.
8. Бобрик МІ, Резніченко ВМ, Мурашова БЮ. Динаміка метаболічних показників пацієнтів із цукровим діабетом 2-го типу під впливом лікування вітаміном D. Український медичний часопис. 2024;(8) XII. doi: 10.32471/umj.1680-3051.166.261097.
9. Tuomi T, et al. Increased melatonin signaling is a risk factor for type 2 diabetes. Cell Metab. 2016; 23.6:1067-77. doi: 10.1016/J.CMET.2016.04.009.
10. Karamitri A, Renault N, Clement N, et al. Minireview: Toward the establishment of a link between melatonin and glucose homeostasis: association of melatonin MT2 receptor variants with type 2 diabetes. Mol Endocrinol. 2013;27.8:1217-33. doi: 10.1210/ME.2013-1101.
11. Peschke E, Bahr I, Muhlbauser E. Melatonin and pancreatic islets: interrelationships between melatonin, insulin and glucagon. Int J Mol Sci. 2013;14.4:6981-7015. doi: 10.3390/IJMS14046981.
12. Andersen LPH, Gogenur I, Rosenberg J, Reiter RJ. The safety of melatonin in humans. Clin Drug Investig. 2015;36.3:169-75. doi: 10.1007/S40261-015-0368-5.
13. Boutin JA, Jockers R. Melatonin controversies, an update. J Pineal Res. 2021;70.2:e12702. doi: 10.1111/JPI.12702.
14. Owino S, et al. Nocturnal activation of melatonin receptor type 1 signaling modulates diurnal insulin sensitivity via regulation of PI3K activity. J Pineal Res. 2018;64.3:e12462. doi: 10.1111/JPI.12462.
15. Xia Q, Chen ZX, Wang YC, Ma YS, Zhang F, Che W, Fu D, Wang XF. Association between the melatonin receptor 1B gene polymorphism on the risk of type 2 diabetes, impaired glucose regulation: a meta-analysis. PLoS One. 2012;7(11):e50107. doi: 10.1371/journal.pone.0050107. Epub 2012 Nov 30.

17. Bobryk M, Pankiv V, Yerokhovych V, et al. Dynamics of cortisol levels and the state of vitamin D supply during the full-scale war in Ukraine in patients with type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Endocrinology (Ukraine)*. 2024;20(7):529-33. doi: 10.22141/2224-0721.20.7.2024.1452.

РЕЗЮМЕ

Цукровий діабет прогресивно поширюється в усьому світі і в Україні. Епідемія COVID-19 значно вплинула на якість життя пацієнтів з цукровим діабетом. В Україні до факторів зростання захворюваності на цукровий діабет 2 типу та прогресування його ускладнень, додалися стресові фактори військового часу. Також на ріст показників порушення вуглеводного обміну вплинули зміни у Стандартах Американської діабетичної асоціації 2025 року (включено осіб, які мають ризик діабету, знижено межі критеріїв глюкози плазми венозної крові натще). Виявлення осіб на досимптомних стадіях дозволить своєчасно застосовувати заходи віддалення маніфестації цукрового діабету 2 типу. Для раннього виявлення досимптомних стадій цукрового діабету необхідним є правильне комплексне застосування лабораторних маркерів та діагностичних алгоритмів. В статті висвітлено роль лабораторних маркерів проінсулін інтактний, С-пептид, фруктозамін, 25-гідроксिवітамін D, кортизол в слині, кортизол в сироватці в діагностиці цукрового діабету 2 типу у відповідності до сучасних медичних керівництв та нових даних українських вчених, отриманих під час повномасштабної війни.

На кафедрі ендокринології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця обстежено 164 пацієнти з цукровим діабетом 2 типу, віком 19—75 років. Пацієнтів рандомізовано на 2 групи по 82 особи. Пацієнтів лікували за допомогою пероральних препаратів, додатково призначали вітамін D в основній групі протягом 3 міс в дозі 10 000 МО на добу, надалі 3 міс в дозі 4000 МО/добу, в контрольній групі — перших 3 міс без лікування вітаміном D, надалі 3 міс в дозі 4000 МО/добу. Метаболічні показники досліджували перед початком лікування вітаміном D, через 3 і 6 міс. У нашому дослідженні доведено позитивний вплив корекції дефіциту вітаміну D на вуглеводний обмін і вторинний гіперпаратиреоз у пацієнтів з цукровим діабетом 2 типу.

Ключові слова: цукровий діабет 2 типу, переддіабет, повномасштабна війна, проінсулін інтактний, С-пептид, фруктозамін, 25-гідроксивітамін D, кортизол.

ABSTRACT

Comprehensive examination of patients with type 2 diabetes mellitus, prediabetes, and risk groups during a full-scale war: a key to preserving the quality of life. Review with own research

M. I. Bobryk¹, V. M. Reznichenko²

¹ Bogomolets National Medical University, Kyiv

² SI «Polyclinic No 2» of the State Administration of Affairs, Kyiv

Diabetes mellitus is progressively spreading around the world and in Ukraine. COVID 19 epidemic has significantly affected the quality of life of patients with diabetes. In Ukraine wartime factors have been added to the stress factors in increasing type 2 diabetes mellitus (T2DM) and the progression of its complications. The growth of carbohydrate metabolism disorders was also influenced by changes in the American Diabetes Association 2025 Standards (including people at risk of diabetes, lowering the limits of fasting plasma glucose criteria). Identification of people at pre-symptomatic stages allows for timely interventions to delay the onset of type 2 diabetes mellitus. For the early detection of presymptomatic stages of diabetes mellitus, it is necessary to use laboratory markers and diagnostic algorithms in a proper integrated manner. This article highlights the role of laboratory markers—including intact proinsulin, C-peptide, fructosamine, 25-hydroxyvitamin D, and cortisol levels in saliva and serum—in the diagnosis of T2DM, based on contemporary medical guidelines and recent research conducted by Ukrainian scientists during the full-scale war.

A study conducted at the Department of Endocrinology at Bogomolets National Medical University included 164 patients with T2DM aged 19 to 75 years. Patients were randomized into 2 groups of 82 people. All patients received oral antidiabetic treatment, with the main group additionally receiving vitamin D supplementation: 10,000 IU per day for the first three months, followed by 4,000 IU per day for the next three months. The control group did not receive vitamin D supplementation in the first three months but was given 4,000 IU per day for the subsequent three months. Metabolic indicators were examined before the start of treatment with vitamin D, after 3 and 6 months. Our study demonstrated the positive effects of correcting vitamin D deficiency on carbohydrate metabolism and secondary hyperparathyroidism in patients with T2DM.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, prediabetes, full-scale war, intact proinsulin, C-peptide, fructosamine, 25-hydroxyvitamin D, cortisol.

Дата надходження до редакції 04.02.2025 р.

Дата рецензування 04.03.2025 р.

Дата підписання статті до друку 07.03.2025 р.