

ПСИХОВЕГЕТАТИВНІ ПОРУШЕННЯ ТА ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ЧОЛОВІКІВ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2 ТИПУ І ТИРЕОЇДНОЮ ДИСФУНКЦІЄЮ В УМОВАХ КОМОРБІДНОСТІ*

Скубицька Л. Д.¹, Севериновська О. В.²

¹ Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро, Україна;

² Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна
luda.scubitskaya@gmail.com

В останні десятиліття у клінічній практиці відзначається стале зростання коморбідної патології, особливо у чоловіків працездатного віку. Ендокринні захворювання в цій групі мають місто на тлі поєднаних метаболічних, серцево-судинних та гастроентерологічних порушень, що суттєво погіршує прогноз та знижує адаптаційні можливості організму. Згідно з епідеміологічними даними чоловіки характеризуються менш сприятливими показниками здоров'я порівняно з жінками, у тому числі вищою смертністю від ендокринних захворювань та їх ускладнень, що наголошує на необхідності поглибленого вивчення патофізіологічних механізмів даної вразливості [1, 2].

Цукровий діабет 2 типу (ЦД2) і порушення функції щитовидної залози — гіпотиреоз і гіпертиреоз — належать до найбільш поши-

рених ендокринних захворювань і роблять значний внесок у формування серцево-судинної та гастроентерологічної захворюваності. Хронічна гіперглікемія, інсулінорезистентність та дисліпідемія за ЦД2 сприяють розвитку ендотеліальної дисфункції, атеросклерозу та порушень мікроциркуляції [3]. Тиреоїдні гормони, у свою чергу, мають системний вплив на метаболічні процеси, серцевий ритм, судинний тонус та ліпідний профіль, формуючи складні нейроендокринні та вегетативні взаємодії [4].

В останні роки все більша увага приділяється ролі гепатобіліарної патології у структурі ендокринних розладів. Метаболічна стеатотична хвороба печінки розглядається як двосторонній патогенетичний фактор, який, з одного боку, може сприяти розвитку

* Робота є фрагментом НДР «Фізіолого-біохімічні механізми онтогенетичного розвитку та адаптації до стресу різного генезу» (номер державної реєстрації № 0119U100105) та виконання завдань перспективного плану розвитку наукового напрямку «Біологія та охорона здоров'я» Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара «Оцінка ступеня стрес-реакції біосистем до зовнішніх і внутрішніх впливів» (номер державної реєстрації 0122U000059).

Установою, що фінансує дослідження, є МОЗ України.

Автори гарантують колективну відповідальність за все, що опубліковано в статті.

Автори гарантують відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості.

Рукопис надійшов до редакції 30.12.2025.



ендокринної дисфункції, а з іншого — формуватися як її наслідок завдяки загальним етіологічним факторам та подібним патомеханізмам [5]. На цьому фоні хронічний гастрит (ХГ), як одна з найпоширеніших хвороб травлення, часто включається до структури ендокринної та кардіометаболічної патології. За ендокринного дисбалансу слизова оболонка шлунка стає мішенню гуморальних та нейровегетативних змін, пов'язаних з порушенням мікроциркуляції, автономною дисрегуляцією та зміною секреції гастроінтестинальних пептидів включно з греліном [6].

Сучасні дослідження дедалі частіше розглядають ендокринні захворювання як елементи взаємозалежного патогенетичного кола. ЦД2 та дисбаланс тиреоїдних гормонів здатні модифікувати перебіг ХГ через цитокін-опосередковані механізми, інсулінорезистентність та оксидативний стрес. У той самий час хронічне запалення слизової оболонки шлунка може потенціювати метаболічні порушення за рахунок впливу на нейроендокринну регуляцію і вісь «кишківник-мозок» [6–8].

Особливе місце у структурі ендокринної патології займають психоемоційні розлади. Пацієнти з ЦД2 та тиреоїдною дисфункцією частіше демонструють підвищений рівень стресу, тривожності та депресивних симптомів, що негативно відбивається на метаболічному контролі, підвищує ризик ускладнень та погіршує прогноз захворювання.

Психоемоційні порушення, згідно з даними літератури, можуть бути пов'язані зі змінами вегетативної регуляції, зокрема зі зниженням варіабельності серцевого ритму (ВСР), яка розглядається як не-

залежний предиктор серцево-судинних ускладнень [9, 10].

Систематичні огляди та клінічні дослідження показують, що при гіпо- та гіпертиреозі спостерігається зниження загальної ВСР та парасимпатичної активності, що відображає порушення автономної регуляції [11, 12]. ЦД2 та супутня серцево-судинна патологія (ССС) додатково посилюють вегетативний дисбаланс, асоціюючись зі зниженням ВСР, підвищенням індексу LF/HF, переважанням симпатикотонії та виснаженням адаптаційних резервів [13, 14]. Ожиріння, ендокринні порушення та серцево-метаболічна коморбідність також впливають на вісь «кишківник-мозок», поєднуючись із посиленням тривожності, депресії та стресових реакцій [12, 15].

Усі пацієнти, включені до дослідження, були обстежені на тлі верифікованого ХГ, що розглядався як загальний клінічний контекст для аналізу психовегетативних та ендокринних порушень.

У той же час особливості взаємодії психоемоційних порушень та вегетативної регуляції у чоловіків з ендокринною дисфункцією, що поєднується із серцево-метаболічною патологією на тлі ХГ, залишаються недостатньо вивченими. Недолік даних у цій галузі визначає актуальність даного дослідження та наголошує на необхідності комплексного підходу до оцінки психовегетативного стану у даній категорії пацієнтів.

Мета дослідження — оцінити особливості автономної регуляції та психоемоційного стану у чоловіків з цукровим діабетом 2 типу та тиреоїдною дисфункцією залежно від структури коморбідної соматичної патології на тлі хронічного гастриту.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження (2022–2024 рр.) проведено на базі КЗ «Обласна клінічна лікарня ім. І. І. Мечникова» (м. Дніпро) з дотриманням принципів Гельсінської декларації; отримано інформовану згоду учасників.

До дослідження включено 106 чоловіків віком 35–50 років із ЦД2, гіпо- або гіпертиреозом, обстежених на тлі верифікованого хронічного гастриту та супутньої кардіометаболічної коморбідності. Гепатобіліарна

патологія була представлена метаболічною стеатотичною хворобою печінки (стеатоз), яку верифікували за ультразвуковими ознаками підвищеної ехогенності паренхіми печінки за відсутності інших причин ураження. Серцево-судинна патологія включала артеріальну гіпертензію та/або дисліпідемію, встановлені відповідно до чинних клінічних рекомендацій на підставі анамнезу, клінічного огляду та стандартних

лабораторних досліджень. Діагнози встановлювали відповідно до національних та міжнародних рекомендацій. Обстеження проводили на етапі встановлення ендокринного діагнозу. Критеріями виключення були порушення серцевого ритму, гострі запальні захворювання, декомпенсація ендокринної патології та прийом препаратів, що впливають на автономну регуляцію або психоемоційний стан.

Залежно від характеру супутньої патології пацієнти були розподілені на п'ять клінічних груп: I група — ХГ без ендокринної дисфункції (клінічна група порівняння, $n = 24$); II група — ХГ у поєднанні з ЦД2 та патологією гепатобіліарної системи (ГБС, $n = 20$); III група — ХГ у поєднанні з ЦД2, патологією ГБС та ССС ($n = 20$); IV група — ХГ у поєднанні з гіпотиреозом, патологією ГБС та ССС ($n = 21$); V група ХГ у поєднанні з гіпертиреозом та патологією ГБС та ССС ($n = 21$). Нерівномірність чисельності груп відображала реальну частоту поєднаних патологій серед госпіталізованих пацієнтів та враховувалась при статистичному аналізі.

Варіабельність серцевого ритму реєстрували в ранковий час у стані спокою протягом 5 хвилин у положенні лежачи при спонтанному диханні з використанням на-

грудного датчика Polar H10. Аналіз показників здійснювали у програмному забезпеченні Kubios HRV Premium 3.5. Оцінювали тимчасові та спектральні параметри варіабельності серцевого ритму: SDNN, RMSSD, LF, HF та індекс LF/HF відповідно до рекомендацій Malik та співавт. [16].

Психоемоційний стан оцінювали методом самозвіту із застосуванням валідизованих українських версій шкал HADS, BDI-II та DASS-21 у день проведення функціонального обстеження згідно з рекомендаціями [17].

Статистичний аналіз виконували з використанням однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA) із post hoc тестом Тьюкі. При відхиленні розподілів від нормальності застосовували непараметричний критерій Краскела-Уолліса з корекцією Данна-Бонферроні. Силу ефекту оцінювали з використанням коефіцієнтів Cohen's d та η^2 . Статистично значущими вважали відмінності за рівня $p < 0,05$.

Результати варіабельності серцевого ритму та психометричних показників подані з використанням різних способів статистичного позначення відповідно до особливостей міжгрупових порівнянь.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Міжгрупові порівняння підтвердили очікувану ендокринну диференціацію між клінічними когортами (табл. 1). Рівні глюкози натщесерце та HbA1c були значно вищими в групах II (ХГ + ЦД2 + гепатобіліарна патологія) та III (ХГ + ЦД2 + гепатобіліарна патологія + серцево-судинна патологія) порівняно з групою I (ізолюваний хронічний гастрит) ($p < 0,05$).

У групі IV (ХГ + гіпотиреоз + гепатобіліарна патологія + серцево-судинна патологія) спостерігалися значно підвищені рівні тиреотропного гормону (ТТГ) у поєднанні зі зниженими концентраціями вільного Т4 та Т3 ($p < 0,05$ проти групи I), що підтверджує біохімічний гіпотиреоз. І навпаки, група V (ХГ + гіпертиреоз + гепатобіліарна патологія + серцево-судинна патологія) продемонструвала пригнічений ТТГ та підвищений рівень вільних гормонів щит-

овидної залози ($p < 0,05$ проти групи I). Ці результати підтверджують клінічну стратифікацію досліджуваної популяції.

Чоловіки з ізолюваним хронічним гастритом (група I) демонстрували параметри варіабельності серцевого ритму у межах очікуваного фізіологічного діапазону (SDNN ≈ 65 мс; RMSSD ≈ 33 мс; LF/HF $\approx 1,2$), що свідчить про збережений вегетативний баланс (табл. 2).

Спостерігалось прогресуюче погіршення вегетативної регуляції зі збільшенням навантаження супутніх захворювань. У групі II SDNN та RMSSD були значно знижені порівняно з групою I ($p < 0,05$), що супроводжувалося помірним збільшенням LF/HF. Найбільш виражені вегетативні зміни були виявлені в групі III, що характеризувалися: вираженим зниженням SDNN (≈ 32 мс), значним зниженням RMSSD (≈ 15 мс), під-

Таблиця 1

Показники вуглеводного обміну та тиреоїдного статусу у клінічних групах (M ± SD)

Показник	I (n = 24)	II (n = 20)	III (n = 20)	IV (n = 21)	V (n = 21)
Глюкоза натще, ммоль/л	4,8 ± 0,6	8,2 ± 1,5*	8,9 ± 1,7*	5,1 ± 0,7	4,6 ± 0,5
HbA1c, %	5,3 ± 0,4	7,4 ± 1,0*	7,8 ± 1,2*	5,4 ± 0,5	5,2 ± 0,4
ТТГ, мМО/л	2,1 ± 0,8	2,2 ± 0,9	2,4 ± 1,0	8,6 ± 2,4*	0,1 ± 0,05*
Т4 вільний, пмоль/л	15,8 ± 2,1	15,9 ± 2,0	16,2 ± 2,3	8,4 ± 1,7*	26,8 ± 4,2*
Т3 вільний, пмоль/л	4,9 ± 0,7	5,0 ± 0,6	5,1 ± 0,8	3,4 ± 0,6*	8,2 ± 1,5*

Примітка:

* — $p < 0,05$ порівняно з I групою (ANOVA / Kruskal-Wallis).

Таблиця 2

Показники варіабельності серцевого ритму у чоловіків із хронічним гастритом залежно від типу ендокринної коморбідності

Група	SDNN, мс	RMSSD, мс	LF/HF	n
I	65,3 ± 4,2	32,9 ± 3,1	1,21 ± 0,09	24
II	42,5 ± 3,2 ^{ab}	20,3 ± 1,2 ^{abc}	2,36 ± 0,1 ^{ab}	20
III	32,5 ± 2,4 ^{abc}	15,1 ± 1,8 ^{abc}	4,25 ± 1,04 ^{abc}	20
IV	37,4 ± 2,2 ^{ab}	24,3 ± 0,7 ^{ab}	3,12 ± 1,02 ^{ab}	21
V	42,5 ± 3,4 ^{ab}	19,7 ± 3,5 ^{abc}	3,75 ± 0,91 ^{abc}	21

Примітка:

Значення наведені як середнє ± стандартне відхилення. ANOVA з post hoc Tukey.

^a — $p < 0,05$ порівняно з групою I;^b — $p < 0,05$ порівняно з групою II;^c — $p < 0,05$ порівняно з групою III.

вищеним співвідношенням LF/HF (> 4). Міжгрупові порівняння підтвердили, що параметри HRV у групі III були значно нижчими, ніж у групах I та II ($p < 0,05$), що свідчить про суттєве порушення вагусної модуляції та відносне переважання симпатичної нервової системи. У пацієнтів з дисфункцією щитовидної залози вегетативні патерни відрізнялися залежно від гормонального статусу: гіпотиреоз (група IV) був пов'язаний зі зниженням SDNN та RMSSD без вираженого підвищення LF/HF, що свідчить про генералізоване вегетативне пригнічення; гіпертиреоз (група V) продемонстрував підвищення LF/HF ($\approx 3,7$) у поєднанні зі зниженням RMSSD, що узгоджується з відносною симпатичною активацією. Загалом, показники ВСР показали поступове зниження, що відповідає складності ендокринної та серцево-судинної коморбідності.

У групі I бали за шкалами HADS-A, HADS-D та BDI-II були в межах субклінічного діапазону (табл. 3). Група II про-

демонструвала значно вищі бали за психометричними шкалами порівняно з групою I ($p < 0,01$) з помірним розміром ефекту (d Cohen's $\approx 0,78$). Найвищі рівні депресивної симптоматології спостерігалися в групі III, де бали за шкалою BDI-II досягли $24,2 \pm 5,3$ ($p < 0,001$ проти групи I), що відповідає клінічно значущому діапазону та великому розміру ефекту ($d \geq 1,0$).

Дисфункція щитовидної залози демонструвала чіткі психоемоційні профілі. Гіпотиреоз (група IV) характеризувався значно підвищеними балами депресії. Гіпертиреоз (група V) показав вищий рівень тривожності.

Усі відмінності відносно групи I були статистично значущими ($p < 0,01-0,001$).

Результати DASS-21 продемонстрували прогресуюче зростання балів за шкалою депресії, тривоги та стресу зі збільшенням тягаря супутніх захворювань (табл. 4).

Група III показала найвищі бали за депресією та стресом серед усіх груп ($p < 0,001$ проти групи I).

Таблиця 3

**Показники тривожності та депресії
у чоловіків із хронічним гастритом залежно від типу
ендокринної коморбідності (M ± SD)**

Група	HADS-A	HADS-D	BDI-II	p	Розмір ефекту (Cohen's, d)	n
I	6,4 ± 1,2	5,6 ± 1,2	9,5 ± 2,3	—	—	24
II	9,2 ± 2,2	8,1 ± 1,9	21,8 ± 4,4	< 0,01	0,78	20
III	11,5 ± 2,3	9,3 ± 2,1	24,2 ± 5,3	< 0,001	≥ 1,0	20
IV	12,4 ± 2,3	9,8 ± 1,7	20,4 ± 3,7	< 0,001	1,1	21
V	12,4 ± 2,2	8,9 ± 1,7	15,5 ± 3,4	< 0,01	0,6	21

Примітка:

Дані наведені як M ± SD. p — рівень статистичної значущості порівняно з I групою (ANOVA з post hoc тестом Tukey або Kruskal-Wallis з корекцією Dunn-Bonferroni).

Таблиця 4

**Показники депресії, тривоги та стресу за DASS-21
у чоловіків із хронічним гастритом залежно від супутньої патології (M ± SD)**

Група	Депресія (DASS-D)	Тривога (DASS-A)	Стрес (DASS-S)	n
I	8,2 ± 2,1	7,4 ± 2,1	11,5 ± 2,6	24
II	16,5 ± 3,7**	10,7 ± 2,8*	18,8 ± 3,4**	20
III	18,5 ± 4,3***	13,6 ± 2,7***	21,7 ± 4,4***	20
IV	17,3 ± 3,6**	9,3 ± 2,4*	16,6 ± 2,7*	21
V	13,9 ± 3,4*	15,6 ± 3,2**	22,2 ± 3,6***	21

Примітка:

Значущість різниць позначена: *p < 0,05; **p < 0,01; ***p < 0,001 порівняно з I групою.

При гіпотиреозі переважали депресія та стрес, тоді як гіпертиреоз був пов'язаний з вищим рівнем тривоги та стресу. Усі порівняння з групою I залишалися статистично значущими (p < 0,05–0,001).

У всій досліджуваній популяції більша соматична коморбідність послідовно асоціювалася із зниженою BCP (SDNN, RMSSD); збільшеним співвідношенням LF/HF; підвищеними депресивними та тривожними симптомами. Поеднання ЦД2, гепатобіліарної та серцево-судинної патології було пов'язане з найбільш виразними вегетативними та психоемоційними змінами.

Отримані результати свідчать, що характер ендокринної патології в структурі кардіометаболічної коморбідності та хронічного гастриту істотно модифікує автономну регуляцію та психоемоційний стан обстежених чоловіків. Виявлено чітку тенденцію до погіршення показників варіабельності серцевого ритму та зростання пси-

хоемоційних порушень у міру збільшення коморбідного навантаження.

Зниження BCP, що розглядається як маркер ослаблення вагусного контролю, стабільно асоціюється з депресією, тривогою, хронічним стресом і соматичними симптомами, що узгоджується з даними метааналізів [18]. У цьому контексті BCP розглядається не лише як показник серцевої регуляції, але і як інтегрований біомаркер взаємодії психічного й соматичного здоров'я, що узгоджується з концепцією [19].

У чоловіків з ЦД2 у поєднанні з хронічним гастритом та серцево-судинною патологією спостерігалися найнижчі показники автономної регуляції та найбільш виражені психоемоційні зміни серед досліджених груп. Зниження загальної BCP та показників, що відображають парасимпатичну активність (зокрема RMSSD), у пацієнтів із ЦД2 відповідає літературним даним щодо формування діабетичної автономної нейропатії [14]. Наявність супутньої серцево-

судинної патології може асоціюватися з подальшим поглибленням автономних змін, що узгоджується з роллю макро- та мікросудинних порушень, ендотеліальної дисфункції та хронічного запалення.

Додатковим фактором, який потенційно може посилювати зміни ВСР у цієї когорти пацієнтів, є патологія гепатобіліарної системи. Хронічне запалення печінки, метаболічна інтоксикація та інсулінорезистентність асоціюються з активацією симпатoadреналової системи та зниженням вагусних впливів. Печінка, як ключовий орган кардіометаболічної регуляції, через механізми системного запалення, оксидативного стресу та змін цитокінового профілю здатна потенціювати розвиток автономної дисфункції у пацієнтів із ЦД2 та ССС захворюваннями [20]. Разом з тим, у межах даного дослідження неможливо виділити незалежний внесок окремих компонентів коморбідності, що слід враховувати при інтерпретації результатів.

Аналіз психоемоційного стану показав, що у чоловіків з ЦД2 вираженість депресивних проявів за шкалою BDI-II відповідала клінічно значимим рівням та супроводжувалася великим розміром ефекту. Це підкреслює тісний зв'язок метаболічних порушень, хронічного стресу та афективних розладів, широко описаний у літературі [21]. Особливо показовим є те, що найбільш виразні зміни відзначалися у групі з поєднанням ЦД2 та серцево-судинної патології, що свідчить про кумулятивний характер психовегетативного навантаження.

У нашому дослідженні виявлено, що тиреоїдна дисфункція також асоціюється зі зміною автономної реактивності та емоційного фону. При гіпотиреозі спостерігалася помірне зниження SDNN та RMSSD, що відбиває загальне пригнічення автономної активності. При гіпертиреозі відзначалося підвищення індексу LF/HF разом зі зниженням RMSSD, що свідчить про відносне переважання симпатичної активності та зниження вагусного внеску в регуляцію серцевого ритму. Виявлені відмінності відповідають сучасним уявленням про тиреоїдний вплив на серцево-судинну та автономну регуляцію [4].

Психоемоційний профіль пацієнтів із тиреоїдною патологією також залежав від типу гормонального порушення: при гіпотиреозі домінували депресивні прояви, тоді як при гіпертиреозі — тривожність та підвищений рівень стресу. Ці відмінності мають патофізіологічне підґрунтя та відображають вплив тиреоїдних гормонів на нейрометаболічні процеси, симпатичну активність та емоційну реактивність [22].

ХГ у структурі коморбідності може розглядатись як додатковий фактор автономної дисрегуляції через механізми осі «кишковик-мозок». Сучасні дослідження свідчать, що хронічне запалення слизової оболонки шлунка здатне модулювати вагусну активність, системний рівень цитокінів та психоемоційний стан [23]. Це може частково пояснювати субклінічні психоемоційні зміни, виявлені у пацієнтів із ізольованим гастритом.

У сукупності отримані дані свідчать, що ендокринні дисфункції в умовах поліморбідності супроводжуються кумулятивним навантаженням на регуляторні системи організму, що проявляється зниженням ВСР та зростанням психоемоційної нестабільності. Таким чином, комплексна оцінка автономної регуляції та психоемоційного стану може бути доцільною у чоловіків з ендокринною патологією, особливо за наявності кардіометаболічної коморбідності.

Обмеження дослідження. Дослідження мало одноцентровий спостережний дизайн і невеликий обсяг вибірки, що обмежує можливість узагальнення результатів та не дозволяє робити причинно-наслідкові висновки. Оцінка ВСР проводилася за короткотривалими записами, що не відображає добову варіабельність регуляції. Біомаркери системного запалення та показники осі «кишківник-мозок» не включалися до протоколу. Не враховувалися такі потенційні змішувальні фактори, як індекс маси тіла, артеріальний тиск, тривалість ендокринної патології та вікові варіації в межах вибірки. Усі пацієнти перебували на етапі встановлення діагнозу та не отримували специфічної терапії, тому вплив медикаментів на результати не оцінювався.

ВИСНОВКИ

Тиреоїдна дисфункція асоціювалася з різноспрямованими змінами автономної регуляції: при гіпотиреозі спостерігалось зниження загальної варіабельності серцевого ритму та показників парасимпатичної активності, тоді як при гіпертиреозі — підвищення індексу LF/HF у поєднанні зі зниженням показника RMSSD, що відображає відносну симпатикотонію.

Психоемоційні порушення залежали від типу ендокринної патології та ступеня коморбідності. Найбільш виразні психовегетативні зміни виявлено при поєднанні цукрового діабету 2 типу із серцево-судинною та гепатобіліарною патологією, що свідчить про кумулятивний вплив мультикоморбідності на регуляторні системи організму.

ЛІТЕРАТУРА
(REFERENCES)

1. Alsuwaidan S, et al. *Global J Aging Geriatric Res* 2021; 1(4): 1-7. <http://doi.org/10.33552/GJAGR.2021.01.000518>
2. Lytvynova LO, et al. *Klinichna ta Profilaktychna Medytsyna* 2023;8: 118-125. <http://doi.org/10.31612/2616-4868.8.2023.14>
3. Velychko VI, et al. *Odeskyi Med Zhurn* 2023;184(3): 76-83. <http://doi.org/10.32782/2226-2008-2023-3-14>
4. Kondratiuk VE, Stakhova AP. *Klin Endokrynolohiia Endokryn Khirurhiia* 2023;83(3): 41-50 <http://doi.org/10.30978/CEES-2023-3-41>
5. Huberhrits NB, et al. *Suchasna Gastroenterolohiia* 2024;4: 87-96. <http://doi.org/10.30978/MG-2024-4-87>
6. Liu H, et al. *Front Endocrinol* 2025;16: 1538603. <http://doi.org/10.3389/fendo.2025.1538603>
7. Yu TY, et al. *Sci Reports* 2017;7: 39777. <http://doi.org/10.1038/srep39777>
8. Derbak MA. *Mizhnar Endocrinol Zhurn* 2025;21(7): 735-740. <http://doi.org/10.22141/2224-0721.21.7.2025.1640>
9. Bobryk MI, et al. *Endokrynolohiia* 2025;30(1): 33-38. <http://doi.org/10.31793/1680-1466.2025.30-1.33>
10. Vovkanych LS, Fedkiv MR. *Naukovi zapysky. Biologichni nauky* 2025;1: 58-70. <http://doi.org/10.31654/2786-8478-2025-BN-2-58-70>
11. Bohdan K, et al. *Diahnostyka* 2024;14(12): 1261. <http://doi.org/10.3390/diagnostics14121261>
12. Mosiichuk LM, et al. *Gastroenterolohiia* 2021;55(1): 1-6. <http://doi.org/10.22141/2308-2097.55.1.2021.229430>
13. Moshenets K, et al. *Rumunskyi Zhurn Diabetu, Khar-chuvannia Metab Zakhvoriuvan* 2021;31(4): 441-47. <http://rjdnmd.org/index.php/RJDNMD/article/view/1797>
14. Khazaal MS. *Algerian J Med Health Res* 2025;4(2): 4-15. ISSN: 2830-8123
15. Wiley CR, et al. *Physiological Rep* 2025;13(8): e70313. <http://doi.org/10.14814/phy2.70313>
16. Malik M, et al. *Eur Heart J* 1996;17(3): 354-381. <http://doi.org/10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a014868>
17. Lovibond SH, et al. *Manual for the Depression Anxiety Stress Scales*. 2nd. Ed, Sydney: Psychology Foundation, 1995.
18. Wang Z, et al. *Translat Psychiatry* 2025;15(1): 104. <http://doi.org/10.1038/s41398-025-03339-x>
19. Kemp AH, et al. *Int J Psychophysiol* 2013;89(3): 288-296. <http://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2013.06.018>
20. Peng R, et al. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2026;16: 1711660. <http://doi.org/10.3389/fendo.2025.711660>
21. Castro-de-Araujo LFS, et al. *Front Psychol* 2022;13: 940978. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.940978>
22. Tianqing F, et al. *Depression and Anxiety* 2024;1: 9 p. <http://doi.org/10.1155/2024/8000359>
23. Fahrenheit F. *Scientia Psychiatrica* 2023;4(1): 326-330. <http://doi.org/10.37275/scipsy.v4i1.54>

**ПСИХОВЕГЕТАТИВНІ ПОРУШЕННЯ
ТА ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ЧОЛОВІКІВ
З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ 2 ТИПУ І ТИРЕОЇДНОЮ ДИСФУНКЦІЄЮ
В УМОВАХ КОМОРБІДНОСТІ**

Скубицька Л. Д.¹, Севериновська О. В.²

¹ Дніпровський державний медичний університет, м. Дніпро, Україна;

² Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро, Україна
luda.scubitskaya@gmail.com

Незважаючи на активне вивчення автономної дисфункції при цукровому діабеті 2 типу та захворюваннях щитовидної залози, недостатньо даних про взаємозв'язок варіабельності серцевого ритму та психоемоційного стану у чоловіків з мультикоморбідною патологією, що включає хронічний гастрит та кардіогепатобіліарні порушення.

Мета. Оцінити особливості автономної регуляції та психоемоційного стану у чоловіків з цукровим діабетом 2 типу та тиреоїдною дисфункцією залежно від структури коморбідної соматичної патології на тлі хронічного гастриту.

Матеріали та методи. До дослідження включено 106 чоловіків віком 35–50 років з верифікованим хронічним гастритом у поєднанні з цукровим діабетом 2 типу, гіпо- або гіпертиреозом та різним ступенем гепатобіліарної та серцево-судинної коморбідності. Варіабельність серцевого ритму оцінювали за показниками SDNN, RMSSD та LF/HF із використанням програмного забезпечення Kubios HRV Premium. Психоемоційний стан визначали за допомогою валідованих шкал HADS, BDI-II та DASS-21. Статистичний аналіз проводили методом однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA) із *post hoc* тестом Тьюкі; відмінності вважали статистично значущими при $p < 0,05$. Нерівномірність чисельності клінічних груп враховувалася під час аналізу.

Результати. У чоловіків із цукровим діабетом 2 типу у поєднанні з хронічним гастритом та кардіогепатобіліарною патологією виявлено найбільш несприятливий психовегетативний профіль. У цій групі відзначалося виражене зниження показників варіабельності серцевого ритму ($SDNN \approx 32$ мс, $RMSSD \approx 15$ мс, $LF/HF > 4$; $p < 0,001$) у поєднанні з підвищенням індексу LF/HF (> 4 ; $p < 0,001$), що може свідчити про автономний дисбаланс. Показники депресії за шкалою BDI-II відповідали клінічно значущому рівню та супроводжувалися великим розміром ефекту ($d \geq 1,0$). При гіпертиреозі встановлено помірне зниження показників $SDNN$ і $RMSSD$ (37 мс і 24 мс відповідно), що свідчило про загальне пригнічення автономної регуляції. У психоемоційному профілі у пацієнтів цієї групи переважали депресивні прояви. При гіпертиреозі відзначалася виражена симпатична активація з підвищенням індексу LF/HF до 3,7 на тлі зниження $RMSSD$ до 20 мс. Психоемоційний профіль характеризувався підвищеними рівнями тривожності та стресу.

Висновки. Цукровий діабет 2 типу та тиреоїдна дисфункція у чоловіків у поєднанні зі зростанням коморбідного навантаження асоціювалися зі зниженням показників автономної регуляції та більш вираженими психоемоційними змінами. Найнижчі показники автономної регуляції та найвищі значення психоемоційних порушень спостерігалися у пацієнтів із поєднанням цукрового діабету 2 типу, кардіогепатобіліарної патології та хронічного гастриту. Отримані дані свідчать про потенційну користь комплексної оцінки варіабельності серцевого ритму та психометричних показників для покращення стратифікації ризиків у пацієнтів з ендокринною патологією.

Ключові слова: цукровий діабет, тиреоїдна дисфункція, коморбідність, варіабельність серцевого ритму, вегетативна регуляція, психоемоційні порушення.

PSYCHOVEGETATIVE DISORDERS
AND HEART RATE VARIABILITY IN MEN WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS
AND THYROID DYSFUNCTION IN COMORBIDITY CONDITIONS

L. D. Skubytska¹, O. V. Severynovska²

¹ Dnipro State Medical University, Dnipro, Ukraine;

² Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine
luda.scubitskaya@gmail.com

Background. Despite active research on autonomic dysfunction in type 2 diabetes and thyroid diseases, there are limited data on the relationship between heart rate variability (HRV) and the psychoemotional state in men with multimorbidity, including chronic gastritis and cardiohepatobiliary disorders. **Purpose.** To study the peculiarities of autonomic regulation and psychoemotional state in men with type 2 diabetes and thyroid dysfunction depending on the structure of comorbid somatic disease against the background of chronic gastritis.

Materials and methods. The study included 106 men aged 35–50 years with verified chronic gastritis in combination with type 2 diabetes, hypo- or hyperthyroidism, and varying degrees of hepatobiliary and cardiovascular comorbidity. HRV was assessed using SDNN, RMSSD, and LF/HF indices with Kubios HRV Premium software. The psycho-emotional state was evaluated using the validated scales HADS, BDI-II, and DASS-21. Statistical analysis was performed using one-way analysis of variance (ANOVA) with Tukey's post hoc test; differences were considered statistically significant at $p < 0.05$. The unequal sizes of the clinical groups were taken into account during the analysis.

Results. The most unfavorable psychovegetative profile was found in men with type 2 diabetes in combination with chronic gastritis and cardiohepatobiliary pathology. In this group, a marked reduction in HRV indices was noted (SDNN $\approx$ 32 ms, RMSSD $\approx$ 15 ms, LF/HF $>$ 4; $p < 0.001$), indicating pronounced autonomic imbalance. Depression scores on the BDI-II corresponded to a clinically relevant level and were accompanied by a large effect size ($d \geq 1.0$).

In hypothyroidism, a decrease in SDNN and RMSSD (37 ms and 24 ms, respectively) was observed, suggesting general suppression of autonomic regulation. In patients of this group, depressive manifestations predominated in the psychoemotional profile.

In hyperthyroidism, a marked increase in the LF/HF index to 3.7 was observed, along with a decrease in RMSSD to 20 ms. The psychoemotional profile was characterized by increased levels of anxiety and stress.

Conclusion. Type 2 diabetes and thyroid dysfunction in men, when accompanied by a broader spectrum of comorbid somatic conditions, were associated with lower indices of autonomic regulation and more pronounced psychoemotional changes. The lowest heart rate variability parameters and the highest levels of psychoemotional disturbances were observed in patients with a combination of type 2 diabetes, cardiohepatobiliary pathology, and chronic gastritis. The obtained data suggest that a combined assessment of heart rate variability and psychometric indicators may be useful for improving risk stratification in patients with endocrine disorders.

Key words: diabetes mellitus, thyroid dysfunction, comorbidity, heart rate variability, autonomic regulation, psychoemotional disorders.