

# Стан оксидантної та антиоксидантної систем у хворих при поєднаному перебігу артеріальної гіпертензії, цукрового діабету 2 типу та гіпотиреозу



**В.Д. Немцова**

Харківський національний медичний університет

**Мета роботи** — вивчення стану оксидантної та антиоксидантної систем при поєднаному перебігу артеріальної гіпертензії (АГ) з цукровим діабетом 2 типу (ЦД 2Т) та субклінічним гіпотиреозом (СГ).

**Матеріали та методи.** 233 пацієнти (92 чоловіки та 141 жінка) у віці від 40 до 75 років було розподілено на групи. До першої групи з ізольованою АГ II стадії (група порівняння) входили 50 пацієнтів, до другої — хворі АГ II стадії в поєднанні з ЦД 2Т (n = 67), до третьої — АГ II стадії в поєднанні із СГ (n = 64), четвертої — АГ II стадії, ЦД 2Т та СГ (n = 52). Досліджували стан ліпідного, вуглеводного та тиреоїдного обміну, оксидантної (малоновий діальдегід (МДА)) та антиоксидантної (глутатіонпероксидаза (ГПО), SH-групи) систем.

**Результати та обговорення.** У всіх групах спостерігалась гіперхолестеринемія, дисліпідемія, ознаки інсулінорезистентності. У першій групі рівень МДА був найнижчим, а рівні ГПО та SH-груп — найвищими (p < 0,05). У четвертій групі рівень МДА був достовірно вищим (p < 0,05), а рівні ГПО та SH-груп — достовірно нижчими (p < 0,05) ніж в інших досліджуваних групах. Не спостерігалось достовірних відмінностей між рівнями МДА, ГПО, SH-груп у другій та третій групах (p > 0,05).

**Висновки.** У крові хворих з кардіоендокринною коморбідністю порушення окислювального метаболізму відбуваються більшою мірою, ніж при ізольованій АГ, що виражається в інтенсифікації процесів перекисного окислення ліпідів на фоні зниження антиоксидантного захисту, при цьому наявність у хворих АГ, СГ та ЦД 2Т супроводжується більш вираженим оксидативним стресом, ніж при поєднанні АГ із ЦД 2Т або СГ.

## Ключові слова:

артеріальна гіпертензія, цукровий діабет, гіпотиреоз, оксидативний стрес.

На сьогодні дані щодо захворюваності артеріальною гіпертензією (АГ) досить вражаючі: майже 20–25 % всього дорослого населення мають підвищений артеріальний тиск, тобто страждають тією чи іншою формою АГ. З огляду на масштаби нашої країни можна припустити, що ми маємо 12–13 млн хворих на АГ, причому близько половини з них навіть не здогадуються про свою хворобу. Варто зауважити, що ізольована АГ нині зустрічається рідко, найбільш часто доводиться мати справу з клінічною ситуацією, пов'язаною з ендокринопатіями. В Україні відзначається зростання числа хворих на різні ендокринопатії, найбільш поширені серед них — цукровий діабет (ЦД) та захворювання щитовидної залози (ЩЗ).

Цукровий діабет 2 типу (ЦД 2Т) і АГ тісно пов'язані одне з одним і призводять до швидкого розвитку ускладнень у вигляді мікро- та

## КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ

**Немцова Валерія Данилівна**  
к. мед. н., доц. кафедри  
клінічної фармакології

61022, м. Харків, просп. Науки, 4  
Тел. (050) 406-81-23  
E-mail: valeriyana@ukr.net

Стаття надійшла до редакції  
13 червня 2017 р.

макроангіопатій. На сьогодні ЦД визначений Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) як неінфекційна епідемія. У зв'язку з цим 2006 р. ухвалено резолюцію ООН про боротьбу з ЦД [10]. За останні 10 років поширеність ЦД в Україні збільшилася у півтора раза, і станом на 1 січня 2015 р. було зареєстровано 1 млн 198,5 тис. хворих, що становить близько 2,9 % від усього населення нашої країни. Але вважається, що на кожен діагностований випадок припадають 2–3 недиагностованих [9].

Підвищення інтересу до проблем тиреоїдної патології за останні роки спричинене значною її поширеністю, в тому числі серед населення України [6]. На сьогодні гіпотиреоз зустрічається відносно часто, приблизно у 2–3 % всього населення. Однак у різних регіонах і країнах захворюваність на гіпотиреоз, у тому числі субклінічний, може істотно відрізнятися від середньостатистичної. Існує припущення, що в Україні близько 24 % населення мають ознаки аутоімунної тиреопатії [8].

У 2014 р. стратифікація чинників ризику серцево-судинних захворювань (ССЗ) дозволила припустити, що об'єднання гіпотиреозу і ССЗ за ступенем впливу на кардіоваскулярний ризик (КВР) можна порівняти з впливом таких чинників, як ЦД, гіперліпідемія, АГ, ниркова недостатність [1]. Поряд з ЦД 2Т захворювання ЩЗ роблять значний внесок у формування кардіометаболічних факторів ризику, що визначають прогноз при АГ. Вважається, що від 31 до 46,5 % хворих на ЦД 2Т мають дисфункцію ЩЗ [4]. Якщо поєднання АГ і ЦД досить добре вивчено, то поєднання АГ з дисфункцією ЩЗ сьогодні є предметом пильної уваги і дослідження.

За останнє десятиріччя накопичено достатньо робіт, які свідчать про те, що однією з важливих ланок у патогенезі АГ є запальна реакція, при цьому ступінь пошкодження судинної стінки багато в чому залежить від балансу окислювально-метаболическої та антиоксидантної активності сироватки крові. Накопичення продуктів перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) у надмірній кількості змінює структуру клітинних мембран, призводить до зміни їх функціональної активності, що, врешті-решт, відіграє певну патогенетичну роль у механізмі багатьох захворювань. У зв'язку з цим спробою нового осмислення механізмів, що призводять до порушення функції ендотелію, від найменших метаболічних зрушень до формування грубих морфологічних змін структури всієї судинної стінки є розгляд цих процесів з позиції окислювального стресу.

**Мета роботи** — вивчення стану окислювальної та антиоксидантної систем при поєднаному пере-

бігу артеріальної гіпертензії з цукровим діабетом 2 типу та гіпотиреозом.

### Матеріали та методи

У дослідження було включено 233 пацієнти (92 чоловіки та 141 жінка) у віці від 40 до 75 років, яких розподілили на наступні групи: до першої групи з ізольованою АГ II стадії (група порівняння) входили 50 пацієнтів, до другої — хворі АГ II стадії в поєднанні з ЦД 2Т (n = 67), третьої — АГ II стадії в поєднанні із СГ (n = 64), четвертої — АГ II стадії, ЦД 2Т та СГ (n = 52).

Обов'язковим критерієм була наявність СГ унаслідок аутоімунного тиреоїдиту (АІТ). У дослідження не включали пацієнтів із симптоматичною АГ, ЦД 1 типу та іншими ендокринологічними порушеннями, клінічними ознаками ішемічної хвороби серця або важкими супутніми хронічними захворюваннями. Критеріями виключення пацієнтів з дослідження також були: прийом препаратів йоду, глюкокортикоїдів, аміодарону, препаратів літію та з вмістом естрогенів, вагітність, раніше встановлений діагноз маніфестного гіпотиреозу або СГ, період після хірургічного лікування ЩЗ.

Для відбору пацієнтів було використано діагностичні критерії, схвалені Європейськими рекомендаціями щодо діагностики та лікування АГ (2013) [14]. Діагноз СГ та ЦД 2Т ставився згідно із затвердженим Наказом № 356 МОЗ України від 22.05.2009 р. «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги пацієнтам з ендокринними захворюваннями» [7] та рекомендаціями Європейської тиреоїдологічної асоціації (2013) [16].

Усім хворим проводилося вимірювання антропометричних показників (зріст, маса тіла, розрахунок індексу маси тіла (ІМТ) за стандартною формулою Кетле).

З метою верифікації діагнозу СГ і АІТ визначалися концентрація тиреотропного гормону (ТТГ), вільного тироксину (вТ4) та антитіла до тиреопероксидази (АТ ТПО) у сироватці крові за допомогою імуноферментного аналізу з використанням діагностичних наборів реактивів ТОВ НПЛ «Гранум» (Україна), проводилося ультразвукове дослідження (УЗД) ЩЗ.

Усі пацієнти, включені в дане дослідження, на тлі дієтичних рекомендацій отримували базисну терапію згідно з міжнародними і національними рекомендаціями щодо ведення хворих на відповідну патологію [7, 14, 16].

Рівень артеріального тиску (АТ) оцінювали за середнім значенням, отриманим у результаті трьох вимірювань через 2-хвилинні інтервали у положенні сидячи. ІМТ визначали за формулою:

ІМТ = вага (кг)/ріст (м<sup>2</sup>). Нормальні значення ІМТ – до 27 кг/м<sup>2</sup>.

Визначення концентрації глюкози натще проводили глюкозооксидазним методом на аналізаторі Humolize (виробництво Німеччина). Рівень загального холестерину (ХС), тригліцеридів (ТГ) і холестерину ліпопротеїдів високої щільності (ХС ЛПВЩ) визначали в сироватці крові ферментативним фотокolorиметричним методом з використанням наборів фірми Human (виробництво Німеччини). Вміст холестерину в складі ліпопротеїдів низької щільності (ХС ЛПНЩ) обчислювали за формулою W.T. Friedewald з урахуванням вимірювання показника в ммоль/л: ХС ЛПНЩ = ХС – (ХС ЛПВЩ + ТГ/2,22).

Концентрацію інсуліну в сироватці крові, рівень глікозильованого гемоглобіну (HbA<sub>1c</sub>) з використанням набору реактивів Hummer (США) вимірювали методом імуноферментного аналізу. Для визначення інсулінорезистентності (ІР) використовували індекс НОМА-ІР (нормальні значення до 2,7), який розраховували за формулою: ((глюкоза натще) × (інсулін натще)) ммоль мл/22,5.

Для вивчення стану антиоксидантної системи оцінювали активність глутатіонпероксидази (ГПО) і рівень сульфгідрильних груп (SH-груп). Рівень малонового діальдегіду (МДА) використовували як маркер вираженості оксидативного стресу. Активність ГПО (КФ 1.11.1.9) в ЕДТА-гемолізаті визначали за зменшенням вмісту відновленого глутатіону в процесі 5-хвилинної інкубації дослідного зразка гемолізату в присутності окислюючого субстрату – гідроперекису кумолу фотометричним методом [2]. SH-групи та МДА визначали в сироватці крові за допомогою фотометричного методу [2]. Використовували наступні реактиви: тіобарбітурова кислота (Organika, Німеччина), дитіобіснітробензойна кислота (Merck, Німеччина), відновлений глутатіон (Sigma-Aldrich, Японія), гідроперекис кумолу (Merck, Німеччина).

Отримані результати представлені у вигляді середнього значення ± стандартне відхилення від середнього значення (M ± SD). Статистичну обробку даних проводили за допомогою пакета програм Statistica 8.0. Для оцінки відмінностей між групами при розподілі, близькому до нормального, використовували критерій Стьюдента. Відмінності вважали статистично значущими при p < 0,05.

Стаття є фрагментом НДР кафедри клінічної фармакології Харківського національного медичного університету № 0112U 002385 «Оптимізувати діагностику артеріальної гіпертензії та виявлення субклінічного ураження органів-мішеней в осіб молодого віку».

## Результати та обговорення

Відсутність у нашому дослідженні достовірних відмінностей між групами пацієнтів у показниках середнього значення як САД, так і ДАТ, незважаючи на різні коморбідні патології, пояснюється, найімовірніше, регулярним застосуванням стандартної гіпотензивної терапії, що спочатку було критерієм включення пацієнтів у дослідження.

У пацієнтів всіх досліджуваних груп спостерігалася гіперхолестеринемія, що носить більш виражений характер при поєднанні АГ і гіпотиреозу без асоціації з ЦД 2Т. Ці дані збігаються з результатами дослідження HUNT, в якому було продемонстровано зв'язок між рівнем ТТГ та ліпідами крові, який виявляється навіть у межах нормальних значень ТТГ: чим вищий вміст ТТГ, тим вище рівень холестерину [12]. Ймовірно, подібні результати нашої роботи можуть пояснюватися тим, що лікарями практичної охорони здоров'я недостатньо серйозно оцінюється роль неповної компенсації тиреоїдного обміну як фактора ризику прогресування атеросклерозу і, відповідно, ризику розвитку його ускладнень, що продемонстровано у низці великих досліджень [3]. Наявність коморбідної патології в учасників нашого дослідження супроводжувалася більш вираженою дисліпідемією, що носить достовірний характер по відношенню до групи порівняння за всіма оцінюваними показниками (p < 0,05). Практично в усіх хворих другої, третьої та четвертої груп спостерігалися порушення ліпідного обміну: підвищений рівень ЗХ, ХС ЛПНЩ, ТГ і знижені значення ХС ЛПВЩ. У четвертій групі дисліпідемія мала більш виражений характер, ніж в інших досліджуваних групах, за найвищими показниками досягаючи статистично значущих відмінностей (таблиця). Слід зазначити, що нерідко клініцисти забувають, що дисліпідемія при гіпотиреозі, в тому числі субклінічному, носить атерогенний характер. Цьому значною мірою сприяє відсутність гіпотиреозу в розділі «Лікування дисліпідемій в різних клінічних ситуаціях» (Management of dyslipidaemias in different clinical settings) у діючих міжнародних і українських рекомендаціях з лікування дисліпідемій [11]. Заради справедливості слід наголосити, що для корекції дисліпідемії при гіпотиреозі призначення гіпохолестеринової дієти та гіполіпідемічних засобів може виявитися недостатнім. Окрім того, в зв'язку з тим, що дані кількох досліджень не підтверджують будь-якого впливу субклінічної гіпофункції ЩЗ на метаболізм ліпідів [15], доцільність застосування терапії L-тироксинам при субклінічній

**Таблиця.** Показники гормонально-метаболічного обміну, оксидантної та антиоксидантної систем у пацієнтів з поєднаним перебігом артеріальної гіпертензії, цукрового діабету 2 типу та гіпотиреозу

Показник	АГ (n = 50)	АГ + ЦД (n = 67)	АГ + ГТ (n = 64)	АГ + ГТ + ЦД (n = 52)
САТ, мм рт. ст.	136 ± 4,12	148 ± 3,36	146 ± 6,01	158 ± 5,76
ДАТ, мм рт. ст.	88 ± 5,06	94 ± 4,21	90 ± 6,81	93 ± 6,72
ІМТ	26,1 ± 2,51	30,52 ± 1,03*	33,12 ± 2,06*	35,01 ± 2,14**
ТТГ, мкМОд/мл	2,1 ± 1,03	2,48 ± 1,42	4,41 ± 1,03**	4,97 ± 1,54**
ЗХ, ммоль/л	5,59 ± 0,81	5,36 ± 0,93	6,12 ± 0,86**	5,72 ± 0,96
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	2,81 ± 0,06	3,02 ± 0,11*	3,91 ± 0,52**	3,56 ± 0,73**
ХС ЛПДНЩ, ммоль/л	0,63 ± 0,15	0,72 ± 0,20	0,82 ± 0,27*	0,98 ± 0,41*
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	1,16 ± 0,04	1,19 ± 0,02	1,01 ± 0,06**	0,91 ± 0,03***
ТГ, ммоль/л	1,6 ± 0,11	1,74 ± 0,14	1,98 ± 0,18**	2,64 ± 0,21***
Глюкоза крові натще, ммоль/л	5,37 ± 0,51	8,02 ± 1,63*	5,64 ± 1,72	7,46 ± 1,41*
Інсулін натще, мкМО/мл	19,77 ± 1,05	22,89 ± 1,12*	24,23 ± 1,01*	18,35 ± 1,34**
НbА, %	6,01 ± 0,58	7,16 ± 1,08*	6,62 ± 0,53*	7,37 ± 0,87*
НОМА	3,98 ± 0,91	8,26 ± 1,36*	6,16 ± 1,09*	5,64 ± 1,52**
Малоновий діальдегід (МДА), мкмоль/л	6,18 ± 0,31	6,78 ± 0,22*	6,85 ± 0,43*	7,51 ± 0,46***
Глутатіонпероксидаза (ГПО), мккат/гНb	6,58 ± 0,68	5,51 ± 0,18*	5,01 ± 0,34*	4,76 ± 0,11***
SH-групи, мкмоль/л	622,88 ± 12,93	601,21 ± 11,08*	587,06 ± 12,91*	557,14 ± 9,61***

Примітка. \*Порівняння з першою групою (p < 0,05); \*\*порівняння з другою групою (p < 0,05); \*\*\*порівняння з третьою групою (p < 0,05).

формі гіпотиреозу через суперечливість даних і досі залишається предметом науково-практичної дискусії [5]. Отриманий у нашій роботі більш низький рівень загального холестерину в групі пацієнтів з поєднаним перебігом АГ з ЦД 2Т та гіпотиреозом може пояснюватися тим, що наявність ЦД 2Т є показанням для призначення статинів, що ми й спостерігали у більшості досліджуваних пацієнтів. Відсутність у даній групі пацієнтів показників ліпідного обміну, близьких до референсних, пояснюється недостатністю дозування застосовуваних гіполіпідемічних препаратів і/або контролю показників у динаміці лікування.

При дослідженні вуглеводного обміну були отримані результати, що свідчать про наявність ознак інсулінорезистентності (ІР) у всіх групах пацієнтів. Наявність ІР при цукровому діабеті не викликає сумнівів, а при гіпотиреозі досі залишається предметом наукових дискусій. Так, наші дані збігаються з даними досліджень, в яких було показано наявність ІР при гіпотиреозі, у тому числі субклінічному [4]. З іншого боку, є роботи, в яких зв'язку між гіпотиреозом і ІР не було виявлено ні з використанням розрахункового індексу ІР (НОМА-ІР), ні при оцінці кровотоку в м'язах передпліччя, ні при комбінації останнього методу з еуглікемічним гіперінсулінемічним клемпом [13]. Привертає увагу той факт, що в дослідженнях, в яких ІР при СГ виявлено не було, автори визначили гіперінсулінемію як першу ознаку порушення метаболізму глюкози. У нашому дослідженні плазмовий рівень інсуліну залишався в межах референсних значень у всіх досліджуваних групах (перша

група — (19,77 ± 1,05) мкМО/мл, друга — (22,89 ± 1,12) мкМО/мл, третя — (24,23 ± 1,01) мкМО/мл, четверта — (18,35 ± 1,34) мкМО/мл).

Аналіз стану оксидантної та антиоксидантної систем у групах пацієнтів з різною коморбідною патологією виявив достовірне підвищення рівня МДА у пацієнтів з поєднаним перебігом АГ, ЦД 2Т та СГ у порівнянні з пацієнтами, в яких на фоні АГ мали місце ізольований ЦД 2Т або гіпотиреоз (p < 0,05). У пацієнтів першої групи рівень МДА був найнижчим ((6,27 ± 0,31) мкмоль/л). Не спостерігалось достовірних відмінностей між рівнем МДА в другій та третій групах. Показники антиоксидантного стану демонстрували наступну динаміку: в групі пацієнтів з ізольованою АГ рівні ГПО і SH-груп були найвищими серед усіх досліджуваних груп пацієнтів ((6,58 ± 0,68) мккат/гНb і (622,88 ± 12,93) мкмоль/л відповідно). У пацієнтів другої групи спостерігалось зниження зазначених показників відносно групи порівняння, проте як рівні ГПО, так і SH-груп у пацієнтів з АГ та ЦД 2Т були вище, ніж при поєднанні АГ і СГ, хоча дані відмінності й мали недостовірний характер ((5,51 ± 0,18) та (5,01 ± 0,34) мккат/гНb; (601,21 ± 11,08) та (587,06 ± 12,91) мкмоль/л відповідно, p > 0,05). У пацієнтів четвертої групи показники антиоксидантного захисту були достовірно нижчими в порівнянні з усіма досліджуваними групами пацієнтів (p < 0,05).

Останнім часом вважається, що гіперглікемія супроводжується підвищенням швидкості автоокислення глюкози з наступним окислювальним стресом, який характеризується різним ступенем вираженості інсулінорезистентності, що слугує



факторами раннього розвитку судинних ускладнень цукрового діабету [17]. З іншого боку, оскільки тиреоїдні гормони проявляють виражену антиоксидантну активність, що виражається в регуляції метаболічних процесів, вмісту антиоксидантів і перекисного окислення ліпідів, зниження їхньої продукції призводить до значних метаболічних порушень, у тому числі до оксидативного стресу. Однак на сьогодні остаточно не встановлений зв'язок між рівнем тиреоїдних гормонів і станом антиоксидантного захисту, тому зберігається актуальність виявлення інформативних і доступних критеріїв оцінки адекватності терапії з урахуванням рівня перекисного окислення ліпідів і стану природного антиоксидантного захисту організму, особливо при наявності поліендокринної патології, яка погіршує стан серцево-судинної системи та збільшує ризик ускладнень з її боку.

### Висновки

1. У крові хворих на артеріальну гіпертензію у поєднанні з цукровим діабетом 2 типу або субклінічним гіпотиреозом порушення окислювального метаболізму відбуваються меншою мірою, ніж при поєднанні артеріальної гіпертензії з

цукровим діабетом 2 типу та субклінічним гіпотиреозом.

2. Ступінь антиоксидантного захисту при всіх видах коморбідної патології значно відрізняється від групи пацієнтів з ізольованою артеріальною гіпертензією, при цьому наявність субклінічного гіпотиреозу супроводжується більш вираженим зниженням рівнів ГПО та SH-груп, ніж при наявності цукрового діабету 2 типу.

3. Поєднання артеріальної гіпертензії з цукровим діабетом 2 типу та субклінічним гіпотиреозом призводить до інтенсифікації процесів перекисного окислення ліпідів при статистично достовірному зниженні показників антиоксидантного захисту на тлі посилення інсулінорезистентності та дисліпідемії. Усі ці процеси в сукупності призводять до прогресування різних за своєю патогенетичною суттю захворювань та зростання загального кардіоваскулярного ризику.

**Перспективи подальших досліджень.** Дані висновки є підставою для подальшого вивчення взаємозв'язку між рівнями тиреоїдних гормонів, станом оксидантної та антиоксидантної систем та порушеннями метаболізму у хворих з коморбідною кардіоендокринною патологією, зокрема АГ у поєднанні з ЦД 2Т і гіпотиреозом.

*Конфлікту інтересів немає.*

### Список літератури

- Агеев Ф.Т., Свирида О.Н., Бланкова З.Н. и др. Гипотиреоз и сердечно-сосудистые заболевания // РМЖ.— 2014.— № 13.— С. 980.
- Арутюнов А.В., Дубинина Е.Е., Зыбина Н.Н. Методы оценки свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма: методические рекомендации.— СПб.: ИКФ «Фолиант», 2000.— 104 с.
- Бланкова З.Н., Агеев Ф.Т., Середенина Е.М. и др. Гипотиреоз и сердечно-сосудистые заболевания // РМЖ.— 2014.— № 13.— С. 980.
- Бобрик М.И. Взаимное влияние тиреоидного и углеводного обмена. Парадигмы и парадоксы // Міжнар. ендокринол. журн.— 2015.— № 3.— С. 127—132.
- Будневский А.В., Кравченко А.Я., Феськова А.А., Дробышева Е.С. Дислипидемия при субклинической гипопункции щитовидной железы и эффективность ее коррекции заместительной терапией L-тироксином // Молодой ученый.— 2014.— № 17.— С. 138—141.
- Городицька О.Ю. Регіональні особливості гіпотиреозу в Полтавській області // Семейная медицина.— 2015.— № 3 (59).— С. 186—188.
- Наказ N 356 МОЗ України від 22.05.2009 «Про затвердження протоколів надання медичної допомоги пацієнтам з ендокринними захворюваннями [Електронний ресурс] / МОЗ України.— Режим доступу: [http://www.moz.gov.ua/portal/dn\\_20090805\\_574.html](http://www.moz.gov.ua/portal/dn_20090805_574.html)
- Паньків В.І. Синдром гіпотиреозу // Міжнар. неврол. журн.— 2013.— № 5 (59).— С. 174—191.
- Распространенность сахарного диабета в Украине увеличилась в полтора раза [Електронний ресурс].— Режим доступу: <http://socportal.info/2015/12/05/v-ukrayini-majzhe-3-naseleniya-hvoriye-na-tsukrovij-diabet.html>.
- Цукровий діабет: визначення, класифікація, епідеміологія, фактори ризику: симпозиум № 156 [Електронний ресурс].— Режим доступу: <http://www.mif-ua.com/education/symposium/cukrovij-diabet-viznachennya-klasifikaciya-epidemiologiya-faktori-riziku-1>
- Catapano A.L., Graham I., Backer G. et al. 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias // Eur. Heart J.— 2016.— Vol. 37 (39).— P. 2999—3058. doi:10.1093/eurheartj/ehw272.
- Asvold B.O., Vatten L.J., Nilsen T.I. et al. The association between TSH within the reference range and serum lipid concentrations in a population-based study. The HUNT Study // Eur. J. Endocrinol.—2007.— Vol. 156 (2).— P. 181—186.
- Brenta G. Diabetes and thyroid disorders // British Journal of Diabetes & Vascular Disease.— 2010.— Vol. 10 (4).— P. 172—177. doi: 10.1177/1474651410371321.
- Mancia G., Fagard R., Narkiewicz K. et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC) // J. Hyperten.— 2013.— Vol. 31 (7).— P. 1281—1357. doi: 10.1097/01.hjh.0000431740.32696.cc.
- Marwaha R.K., Tandon N., Garg M.K. et al. Dyslipidemia in subclinical hypothyroidism in an Indian population // Clin. Biochem.—2011.— Vol. 44(14—15).— P. 1214—1217. doi: 10.1016/j.clinbiochem.2011.07.003.
- Roberto Testa, Anna Rita Bonfigli, Francesco Prattichizzo et al. The «Metabolic Memory» Theory and the Early Treatment of Hyperglycemia in Prevention of Diabetic Complications // Nutrients.— 2017.— Vol. 9.— P. 437—445. doi:10.3390/nu9050437.
- Pearce H.S., Brabant G., Duntas L.H. et al. 2013 ETA Guideline: Management of Subclinical Hypothyroidism // Eur. Thyroid J.— 2013.— Vol. 2 (4).— P. 215—228. doi: 10.1159/000356507.

**В.Д. Немцова**

Харьковский национальный медицинский университет

## Состояние оксидантной и антиоксидантной систем у больных с одновременным течением артериальной гипертензии, сахарного диабета 2 типа и гипотиреоза

**Цель работы** — изучение состояния оксидантной и антиоксидантной систем при одновременном течении артериальной гипертензии (АГ) с сахарным диабетом 2 типа (СД 2Т) и субклиническим гипотиреозом (СГ).

**Материалы и методы.** 233 пациента (92 мужчины и 141 женщина) в возрасте от 40 до 75 лет были распределены на группы. В первую группу с изолированной АГ II стадии (группа сравнения) вошли 50 пациентов, во вторую — больные с АГ II стадии в сочетании с СД 2Т ( $n = 67$ ), в третью — АГ II стадии в сочетании с СГ ( $n = 64$ ), в четвертую — АГ II стадии, СД 2Т и СГ ( $n = 52$ ). Исследовали состояние липидного, углеводного и тиреоидного обмена, оксидантной (малоновый диальдегид (МДА)) и антиоксидантной (глутатионпероксидаза (ГПО), SH-группы) систем.

**Результаты и обсуждение.** Во всех группах наблюдалась гиперхолестеринемия, дислипидемия, признаки инсулинорезистентности. В первой группе уровень МДА был самым низким, а уровни ГПО и SH-групп — самыми высокими ( $p < 0,05$ ). В четвертой группе уровень МДА был достоверно выше ( $p < 0,05$ ), а уровни ГПО и SH-групп — достоверно ниже ( $p < 0,05$ ), чем в других группах. Достоверных отличий уровней МДА, ГПО, SH-групп между второй и третьей группами не наблюдалось ( $p > 0,05$ ).

**Выводы.** В крови больных с кардиоэндокринной коморбидностью нарушения окислительного метаболизма происходят в более значительной степени, чем при изолированной АГ, что выражается в интенсификации процессов перекисного окисления липидов на фоне снижения антиоксидантной защиты, при этом наличие у больных АГ, СГ и СД 2Т сопровождается более выраженным оксидативным стрессом, чем при сочетании АГ с СД 2Т или СГ.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, сахарный диабет, гипотиреоз, оксидативный стресс.

**V.D. Nemtsova**

Kharkiv National Medical University

## The state of oxidative and antioxidant systems in patients with the concomitant course of arterial hypertension, type 2 diabetes and hypothyroidism

**Objective** — to investigate the state of oxidative and antioxidant systems in the comorbid course of arterial hypertension (AH), type 2 diabetes mellitus (DM 2) and subclinical hypothyroidism (SH).

**Materials and methods.** 233 patients (92 males and 141 females) aged 40 to 75 years were divided into groups. The 1st group of isolated AH stage II (comparison group) included 50 patients, the 2nd group consisted of 67 patients with AH II stage in combination with DM 2, the 3rd group involved 64 subjects with AH II stage and SH, the 4th group included 52 subjects with AH II stage, DM 2 and SH. The lipid, carbohydrate and thyroid metabolism, oxidative (malonic dialdehyde (MDA)) and antioxidant (glutathione peroxidase (GPO), SH-groups) systems were studied.

**Results and discussion.** Hypercholesterolemia, dyslipidemia, signs of insulin resistance were observed in all groups. In the 1st group, MDA levels were the lowest, and the levels of GPO and SH-groups were the highest ( $p < 0.05$ ). In the 4th group, the MDA level of was significantly higher ( $p < 0.05$ ), and the levels of GPO and SHgroups were significantly lower ( $p < 0.05$ ) than in other groups. There were no significant differences between the levels of MDA, GPO, SHgroups between patients of the 2nd and 3rd groups ( $p > 0.05$ ).

**Conclusions.** In the blood of patients with cardioendocrine comorbidity, the disturbances of oxidative metabolism occur to a greater extent than at the isolated AH. This became apparent as the intensification of lipid peroxidation processes against the background reduction of antioxidant protection; simultaneous presence of AH, SH and DM 2 is accompanied by more intensive oxidative stress than combination of AH with DM 2 or SH.

**Key words:** arterial hypertension, diabetes mellitus, hypothyroidism, oxidative stress.