

УДК 616.441-008.61-089.163:615.03.365
DOI <http://doi.org/10.30978/CEES-2023-4-16>

Застосування антиоксидантів у доопераційній підготовці пацієнтів із хворобою Грейвса



**О. В. Шідловський¹, В. О. Остапчук²,
В. О. Шідловський¹, В. В. Кравців³**

¹ Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського

² КНП «Тернопільська комунальна міська лікарня № 2»

³ КНП «Львівський обласний клінічний лікувально-діагностичний кардіологічний центр» Львівської обласної ради

Хвороба Грейвса (ХГ) — це автоімунне захворювання, клінічною ознакою якого є гіпертиреоз. Відомо, що останній спричиняє гіперметаболічний стан, який характеризується великим споживанням внутрішньоклітинного аденозинтрифосфату і кисню та дисфункцією дихального ланцюга мітохондрій, що спричиняє надмірне вироблення активних форм кисню (АФК) й розвиток окисного стресу в периферичних тканинах і щитоподібній залозі (ЩЗ) [1]. Патогенетичною основою окисного стресу є накопичення АФК, яке може призвести до мітохондріальної дисфункції з деструкцією клітин [2].

Патологічні зміни в окисній і антиоксидантній системах організму при ХГ відбуваються внаслідок надмірної продукції гормонів ЩЗ. Установлено, що виразність ознак і симптомів хвороби пов'язані зі збільшенням кількості вільних радикалів у тканинах. Активація окисних процесів та наростання окисного стресу мають важливе значення в розвитку і клінічних виявах ХГ, таких як тиреотоксична міопатія, кардіоміопатія, орбітопатія [3, 4].

Окисний стрес може чинити подвійну дію на патогенез і клінічний перебіг гіпертиреозу. З одного боку, він спричиняє пошкодження периферичних тканин, розвиток і прогресування клінічних виявів гіпертиреозу, з другого — може пошкодити клітини

ЩЗ та погіршити автоімунну реакцію через вплив автоантигенів на імунну систему [5]. Тому застосування антиоксидантів у комплексному медикamentозному лікуванні ХГ є патогенетично обґрунтованим. Антиоксиданти при використанні окремо від тиреостатиків можуть поліпшити деякі клінічні ознаки та симптоми гіпертиреозу, а в поєднанні з тиреостатиками сприяють швидшому контролю клінічних виявів гіпертиреозу й досягненню еутиреозу [6].

Для лікування гіпертиреозу використовують анти-тиреоїдні препарати (тиреостатики), які пригнічують синтез тиреоїдних гормонів ЩЗ (тіамазол, карбімазол, пропілтіоурацил) шляхом блокування йодування тирозину, що спричиняє зменшення синтезу трийодтироніну (Т3) і тироксину (Т4) [6]. Зменшення кількості синтезованих гормонів сприяє зниженню рівня окисного стресу і його маркерів за рахунок відновлення еутиреозу [7]. Є поодинокі експериментальні та клінічні роботи, в яких обґрунтовано доцільність застосування антиоксидантів у лікуванні тиреотоксикозу на ґрунті ХГ [8].

Основним антиоксидантом у мітохондріальних мембранах є жиророзчинний вітамін Е. Він реагує з пероксильними радикалами швидше, ніж молекули поліненасичених жирних кислот, і таким чином

Шідловський Олександр Вікторович, д. мед. н., проф., проф. кафедри загальної хірургії. E-mail: shydlovskyow@tdmu.edu.ua. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5049-7404>; Остапчук Владислава Олександрівна, лікар-інтерн «сімейна медицина». E-mail: shidlovsk.v.o@gmail.com; Шідловський Віктор Олександрович, д. мед. н., проф., проф. кафедри хірургії № 1 з урологією і малоінвазивною хірургією ім. Л. Я. Ковальчука. E-mail: shidlovskyvo@tdmu.edu.ua. <http://orcid.org/0000-0001-8869-5780>; Кравців Вікторія Вікторівна, к. мед. н., лікар-кардіолог вищої категорії. E-mail: viktoriakravtsiv@gmail.com

захищає мітохондріальні мембрани від окисного пошкодження [9].

Вважають, що основна біологічна роль вітаміну Е полягає в захисті поліненасичених жирних кислот та інших компонентів клітинних мембран і ліпопротеїнів низької густини від окиснення вільними радикалами [10]. Додавання вітаміну Е при лікуванні тиреотоксикозу обмежує індуковане гормонами ЩЗ збільшення кількості мітохондріальних АФК та окисне пошкодження [8].

Вітамін С — основний водорозчинний неферментативний антиоксидант у плазмі та тканинах. Він захищає незамінні молекули в організмі (білки, ліпіди, вуглеводи та нуклеїнові кислоти) від пошкодження вільними радикалами та реактивними сполуками кисню, очищує вільні радикали кисню, а також перешкоджає утворенню нових вільних радикалів [11].

Антиоксидантні властивості вітаміну С полягають у тому, що його молекула віддає 1 або 2 електрони вільному радикалу і робить його неактивним. Вітамін С також бере участь в окисно-відновній рециркуляції інших важливих антиоксидантів. Відомо, що він регенерує вітамін Е з окисної форми. Вітаміни С (водорозчинний) і Е (жиророзчинний) доповнюють один одного, захищаючи клітинні мембрани від перекисного окиснення ліпідів. Результати невеликої кількості досліджень свідчать про доцільність застосування такої комбінації препаратів при лікуванні ХГ. Ці антиоксиданти, як фармакологічні сполуки, у комплексі з анти tireoїдними препаратами можуть бути інноваційним терапевтичним підходом до лікування гіпертиреозу [12].

Мета роботи — оцінити ефективність застосування антиоксидантів, зокрема вітамінів Е та С, у доопераційній підготовці пацієнтів із хворобою Грейвса.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

У дослідження було залучено 48 жінок віком від 21 до 45 років із вперше виявленою ХГ із клінічним перебігом середньої тяжкості. Хворих розподілили на дві групи: контрольну ($n = 21$), яка отримувала тиреостатичну і симптоматичну терапію, та досліджувану ($n = 27$), лікування в якій доповнили антиоксидантами (вітамінами Е та С).

Критерії залучення: хворі на ХГ із рецидивним клінічним перебігом, наявністю таких ускладнень, як тиреотоксичне серце з розладами серцевого ритму, орбітопатії чи їхнє поєднання.

Критерії вилучення: хворі на ХГ із супутніми захворюваннями (цукровий діабет, артеріальна

гіпертензія, дисліпідемія, захворювання нирок), наявність в анамнезі вживання глюкокортикоїдів, оральних контрацептивів або вітамінних добавок, вагітність і період лактації.

Лікування хворих контрольної групи передбачало прийом тирозолу за схемою: 30 мг/добу впродовж 2 тиж, 20 мг/добу впродовж 3 тиж, потім 10 мг/добу, прийом анаприліну по 20 мг тричі на добу впродовж 2 тиж. Хворі досліджуваної групи отримували лікування за програмою контрольної групи та додатково вітамін С у таблетках по 1 г тричі на добу, вітамін Е у дозі 100 мг (по одній капсулі двічі на добу) упродовж 2 міс. Чотири пацієнтки контрольної групи з недосягнутим станом еутиреозу на тлі тиреостатичної терапії додатково впродовж 3 тиж вживали розчин Люголя по 15 крапель тричі на добу.

Підготовку до хірургічного лікування оцінювали за показниками загального стану (самопочуття, психоемоційна рівновага, якість сну, збільшення маси тіла, нормалізація частоти серцевих скорочень) і лабораторних досліджень. У крові визначали рівень тиреотропного гормону (ТТГ), вільного Т4, малонового діальдегіду (МДА) і загальної антиоксидантної здатності плазми на початку дослідження, через 1 та 2 міс після початку медикаментозного лікування. У чотирьох хворих контрольної групи з неефективною тиреостатичною терапією додатково проведено обстеження через 21 день (після лікування тиреостатиками в комбінації з розчином Люголя).

Вміст МДА в сироватці крові визначали за реакцією з тіобарбітуровою кислотою. Для вимірювання загальної антиоксидантної здатності плазми використовували метод ELIZA.

Отримані дані наведено як середнє арифметичне значення та стандартне відхилення. Для порівняння середнього значення кількісних змінних в обох групах використовували Т-тест, для дослідження зв'язку між кількісними змінними — коефіцієнт кореляції Пірсона. Рівень статистичної значущості визначено як $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ

Контрольна і досліджувана групи хворих були порівнянними за віком, лабораторними показниками гіпертиреозу і окисного стресу.

При обстеженні через 1 міс від початку лікування у хворих обох груп зменшились відчуття жару і частота серцевих скорочень, поліпшилося самопочуття. Зареєстровано поліпшення показників гіперфункції

Таблиця 1

Динаміка показників тиреотропного гормону, вільного тироксину, малонового діальдегіду та загальної антиоксидантної здатності плазми

Показник	Досліджувана група (n = 17)			Контрольна група (n = 27)		
	До лікування	Через 1 міс лікування	Через 2 міс лікування	До лікування	Через 1 міс лікування	Через 2 міс лікування
ТТГ	0,010 ± 0,005	0,11 ± 0,05*	1,19 ± 0,30 [#]	0,010 ± 0,005	0,27 ± 0,05*	2,35 ± 0,10 [#]
Вільний Т4	36,81 ± 0,50	29,8 ± 0,7*	22,34 ± 0,30 [#]	38,52 ± 0,40	26,1 ± 0,5*	15,43 ± 0,20 [#]
МДА	21,62 ± 0,50	16,3 ± 0,3*	11,39 ± 0,20 [#]	22,51 ± 0,40	13,4 ± 0,4*	10,39 ± 0,10 [#]
ЗАОЗП	0,74 ± 0,05	1,18 ± 0,11*	1,41 ± 0,08 [#]	0,71 ± 0,04	1,39 ± 0,12*	1,68 ± 0,10 [#]

Примітка. ЗАОЗП — загальна антиоксидантна здатність плазми.

* Статистично значуща різниця щодо показника до лікування ($p < 0,05$).

[#] Статистично значуща різниця щодо показника через 1 міс лікування ($p < 0,05$).

ЩЗ — підвищення рівня ТТГ і зниження концентрації вільного Т4 (табл. 1). Ці зміни були виразнішими у хворих досліджуваної групи та статистично значущими ($p < 0,05$) на відміну від контрольної групи. Рівень МДА знизився в обох групах: у контрольній — у середньому на 20 %, у досліджуваній — на 39 % ($p < 0,05$). Загальна антиоксидантна здатність плазми підвищилася відповідно на 50 і 86 %. У досліджуваній групі зміни були статистично значущими ($p < 0,05$).

Аналіз показників функції ЩЗ через 2 міс лікування виявив їхнє поліпшення і наближення до референсних значень порівняно з даними, отриманими через 1 міс лікування. Рівень ТТГ у досліджуваній групі був у межах еутиреозу. У контрольній групі

у 4 хворих цей показник був нижче за норму, тобто в межах тиреотоксикозу.

Таким чином, при лікуванні хворих на ХГ тирозолом у комбінації з антиоксидантами в усіх випадках через 2 міс згідно з лабораторними показниками досягнуто стану еутиреозу. Уже через 1 міс від початку лікування в 12 (44 %) із 27 хворих зареєстровано стан еутиреозу.

У хворих досліджуваної групи встановлено зниження активності окисного стресу. Про це свідчило зниження концентрації МДА на 54 % та підвищення загальної антиоксидантної здатності плазми на 143 % порівняно з вихідними показниками (див. табл. 1).

У контрольній групі через 1 міс після лікування клінічно і лабораторно еутиреоз не був досягнутий у жодному випадку, через 2 міс лікування еутиреоз зареєстровано в 17 (81 % із 21 хворого, тоді як у 4 (19 %) хворих лікування було неефективним. У зв'язку з цим вони додатково отримували розчин Люголя по 15 крапель тричі на добу впродовж 3 тиж. Гормональні дослідження після такого лікування виявили досягнення клінічно і лабораторно стану еутиреозу (табл. 2). Після досягнення еутиреозу змінилися показники активності окисного стресу, зокрема порівняно з показниками до призначення розчину Люголя рівень МДА знизився на 54 %, загальна антиоксидантна здатність плазми підвищилася на 50 %. Однак поліпшення показників окисного стресу після лікування тиреостатиками і розчином Люголя було менш виразним порівняно з лікуванням тиреостатиками в комбінації з антиоксидантами.

Таблиця 2

Досліджувані показники після лікування розчином Люголя хворих контрольної групи

Показник	До лікування	Через 2 міс лікування	Через 3 тиж лікування розчином Люголя
ТТГ	0,005 ± 0,005	0,040 ± 0,001*	0,79 ± 0,20 [#]
Вільний Т4	59,81 ± 3,50	37,8 ± 4,7*	22,64 ± 2,30 [#]
МДА	29,68 ± 1,50	23,34 ± 1,30*	14,27 ± 1,20 [#]
ЗАОЗП	0,61 ± 0,20	0,83 ± 0,17*	1,18 ± 0,21 [#]

Примітка. * Статистично значуща різниця щодо показника до лікування ($p < 0,05$).

[#] Статистично значуща різниця щодо показника через 1 міс лікування ($p < 0,05$).

ОБГОВОРЕННЯ

Ми припустили, що застосування комбінації тиреостатичного препарату й антиоксидантів у доопераційній підготовці хворих на ХГ сприятиме досягненню еутиреозу швидше та якісніше, ніж при використанні лише тиреостатичного препарату.

Проведені дослідження показали, що рівні МДА і загальної антиоксидантної здатності плазми дають змогу оцінити виразність окисного стресу та його зміни при лікуванні тиреотоксикозу. На підставі результатів дослідження ми вважаємо, що гіперпродукція тиреоїдних гормонів і надмірна активація обмінних процесів з утворенням АФК відіграють важливу роль у виникненні та прогресуванні окисного стресу. Вперше про значення гіперпродукції тиреоїдних гормонів у розвитку оксидантно-антиоксидантного дисбалансу повідомили А. Р. Н. Lien та співавт. [13].

Результати наших досліджень свідчать про статистично значуще зниження рівня МДА і підвищення загальної антиоксидантної здатності плазми при лікуванні хворих на ХГ тирозолом у комбінації з антиоксидантами порівняно з лікуванням лише тирозолом. Установлений обернено пропорційний зв'язок між концентрацією МДА та рівнем загальної антиоксидантної здатності плазми ($-0,602$; $p < 0,001$), між вмістом МДА і ТТГ ($-0,659$; $p < 0,001$) та прямо пропорційний — між загальною антиоксидантною здатністю плазми і ТТГ ($+0,597$; $p < 0,001$).

Отримані нами результати узгоджуються з даними D. R. Sultana та співавт. [14], які проаналізували показники окисного стресу та загальної антиоксидантної здатності плазми у хворих на ХГ після лікування карбімазолом і антиоксидантом [14]. У жодному із досліджень, присвячених цій проблемі, які опубліковані до 2022 р., у пацієнтів із ХГ не описана кореляція між МДА і загальною антиоксидантною здатністю плазми, зокрема в роботі J. Bagheri та співавт., в якій порівнювали показники загальної антиоксидантної здатності плазми і МДА у хворих на тиреотоксикоз порівняно зі здоровими особами [15]. Є публікації, у яких порівнювали рівень МДА з кількома антиоксидантами у хворих на ХГ [3] і гіпотиреоз [16].

Дослідження, присвячені окисному стресу й антиоксидантному статусу в пацієнтів з гіпотиреозом і гіпертиреозом, проведені M. Petrulea та співавт. Вони дійшли висновку, що надлишок гормонів ЩЗ суттєво впливає на окисний стрес і антиоксидантну систему, та припустили, що антиоксидантні добавки в пацієнтів із гіпертиреозом можуть бути

ефективними щодо зниження рівня гормонів ЩЗ [6]. Про позитивний вплив антиоксидантів на результати лікування хворих на гіпертиреоз повідомляли й інші автори [17, 18].

ВИСНОВКИ

У клінічному перебігу ХГ важливе значення мають зміни оксидантно-антиоксидантного балансу.

У лікуванні хворих на ХГ важливу роль відіграє нормалізація окисних і антиоксидантних реакцій з використанням антиоксидантів, зокрема вітамінів Е та С.

Доповнення тиреостатичної терапії антиоксидантами слід широко впроваджувати в практику медикаментозного лікування хворих на ХГ.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція і дизайн дослідження — О. В. Шідловський; збір матеріалу — В. О. Остапчук, В. В. Кравців; опрацювання матеріалу — В. О. Остапчук, В. О. Шідловський, В. В. Кравців; написання тексту — В. В. Кравців; редагування — В. О. Шідловський.

ЛІТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Davies TF, Andersen S, Latif R, Nagayama Y, Barbesino G, Brito M, Eckstein AK, Stagnaro-Green A, Kahaly GJ. Graves' disease. Nat Rev Dis Primers. 2020 Jul 2;6(1):52. doi: 10.1038/s41572-020-0184-y. PMID: 32616746.
2. Subekti I, Pramono LA. Current diagnosis and management of Graves' disease. Acta Med Indones. 2018 Apr;50(2):177-82. PMID: 29950539.
3. Kravchenko VI, Grossman AB, Rakov OV, Kovzun OI, Pankiv VI, Simurov OV. Selenium supply and thyroid condition in Graves' disease in the region of iodine deficiency. Problems of Endocrine Pathology. 2021;75(1):26-33. <https://doi.org/10.21856/j-PEP.2021.1.04>.
4. Ozougwu JC. The role of reactive oxygen species and antioxidants in oxidative stress. International Journal of Research in Pharmacy and Biosciences. 2016;3(6):1-8. <https://www.researchgate.net/publication/320452128>.
5. Buldygina Y, Zelinskaya A, Zurnadzhy L, Tarashchenko Y, Shlyakhtych S, Tronko M. Morphological features of thyroid benign focal neoplasms in Graves' disease. International Journal of Endocrinology (Ukraine). 2022; 18(4):213-8. <https://doi.org/10.22141/2224-0721.18.4.2022.1174>.
6. Petrulea M, Adriana M, Ileana D. Oxidative stress and antioxidant status in hypo- and hyperthyroidism. Submitted: November 10th, 2011. Published: October 3rd, 2012 doi: 10.5772/51018.
7. Rybus-Kalinowska B, Zwirska-Korcza K, Kalinowski M, Kukla M, Birkner E, Jochem J. Activity of antioxidative enzymes and concentration of malondialdehyde as oxidative status markers in women with newly diagnosed Graves-Basedow disease and after thiamazole therapy leading to euthyroidism. Pol Arch Med Wewn. 2008 Jul-Aug;118(7-8):420-5.
8. Napolitano G, Fasciolo G, Di Meo S, Venditti P. Vitamin E Supplementation and Mitochondria in Experimental and Functional Hyperthyroid-

- ism: A Mini-Review. *Nutrients*. 2019 Dec 1;11(12):2900. doi: 10.3390/nu11122900. PMID: 31805673; PMCID: PMC6950234.
9. Birringer M, Lorkowski S. Vitamin E: Regulatory role of metabolites. *IUBMB Life*. 2019 Apr;71(4):479-486. doi: 10.1002/iub.1988. Epub 2018 Dec 22. PMID: 30578664.
 10. Miyazawa T, Burdeos GC, Itaya M, Nakagawa K, Miyazawa T. Vitamin E: Regulatory Redox Interactions. *IUBMB Life*. 2019 Apr;71(4):430-41. doi: 10.1002/iub.2008. Epub 2019 Jan 25. PMID: 30681767.
 11. Moskowitz A, Andersen LW, Huang DT, Berg KM, Grossestreuer AV, Marik PE, Sherwin RL, Hou PC, Becker LB, Cocchi MN, Doshi P, Gong J, Sen A, Donnino MW. Ascorbic acid, corticosteroids, and thiamine in sepsis: a review of the biologic rationale and the present state of clinical evaluation. *Crit Care*. 2018 Oct 29;22(1):283. doi: 10.1186/s13054-018-2217-4. PMID: 30373647; PMCID: PMC6206928.
 12. Mishra P, Paital B, Jena S, Swain SS, Kumar S, Yadav MK, Chainy GBN, Samanta L. Possible activation of NRF2 by Vitamin E/Curcumin against altered thyroid hormone induced oxidative stress via NFκB/AKT/mTOR/KEAP1 signalling in rat heart. *Sci Rep*. 2019 May 15;9(1):7408. doi: 10.1038/s41598-019-43320-5. PMID: 31092832; PMCID: PMC6520394.
 13. Pham-Huy LA, He H, Pham-Huy C. Free radicals, antioxidants in disease and health. *Int J Biomed Sci*. 2008 Jun;4(2):89-96. PMID: 23675073; PMCID: PMC3614697.
 14. Sultana DR, Shahin AD, Jawadul H. Measurement of oxidative stress and total antioxidant capacity in hyperthyroid patients following treatment with carbimazole and antioxidant. *Heliyon*. 2021 Dec 30;8(1):e08651. doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e08651. PMID: 35028444; PMCID: PMC8741446.
 15. Bagheri J, Khadem Ansari MH, Rasmi Y, Hasanazadeh-Moghadam M. Evaluation of malondialdehyde levels and total antioxidant capacity in patients with hyperthyroidism. *RABMS* 2019;5(2):121-7. <http://ijrabms.umsu.ac.ir/article-1-86-fa.html>.
 16. Chakrabarti SK, Ghosh S, Banerjee S, Mukherjee S, Chowdhury S. Oxidative stress in hypothyroid patients and the role of antioxidant supplementation. *Indian J Endocrinol Metab*. 2016 Sep-Oct;20(5):674-8. doi: 10.4103/2230-8210.190555.
 17. Vrc̆a VB, Skreb̆ F, Cepelak I, Romic Z, Mayer L. Supplementation with antioxidants in the treatment of Graves' disease; the effect on glutathione peroxidase activity and concentration of selenium. *Clin Chim Acta*. 2004 Mar;341(1-2):55-63. doi: 10.1016/j.cccn.2003.10.028. PMID: 14967159.
 18. Lanzolla G, Marcocci C, Marinò M. Oxidative Stress in Graves Disease and Graves Orbitopathy. *Eur Thyroid J*. 2020 Dec;9(Suppl 1):40-50. doi: 10.1159/000509615. Epub 2020 Nov 20. PMID: 33511084; PMCID: PMC7802440.

РЕЗЮМЕ

Підвищений метаболізм при хворобі Грейвса супроводжується надмірним утворенням активних форм кисню в тканинах організму. За даними літератури, накопичення активних форм кисню спричиняє розвиток і прогресування окисного стресу, а активація

окисдантних реакцій суттєво впливає на клінічний перебіг і результати лікування захворювання.

Мета роботи — оцінити ефективність застосування антиоксидантів, зокрема вітамінів Е та С, у доопераційній підготовці пацієнтів із хворобою Грейвса.

Матеріали та методи. У дослідження було залучено 48 жінок віком від 21 до 43 років із хворобою Грейвса, тиреотоксикозом середньої тяжкості. Їх розподілили на дві групи: контрольну (n = 21), яка отримувала тирозол як тиреостатичну терапію, та досліджувану (n = 27), якій призначали тирозол у комбінації з препаратами вітамінів Е та С. Обстеження проводили на початку дослідження, через 1 та 2 міс від початку лікування. Вивчали зміни гормональної функції щитоподібної залози за показниками тиреотропного гормону та вільного тироксину, стан окисного стресу за рівнем малонового діальдегіду і загальної антиоксидантної здатності плазми.

Результати. Комбінація тиреостатиків (тирозолу) і антиоксидантів (вітамінів Е та С) при підготовці пацієнтів із хворобою Грейвса до хірургічного лікування порівняно із застосуванням лише тиреостатиків дає змогу якісніше та швидше досягти стану еутиреозу.

Висновки. Доповнення тиреостатичної терапії пацієнтів із хворобою Грейвса антиоксидантами сприяє швидкому і виразнішому досягненню еутиреоїдного стану та підготовці до хірургічного лікування.

Ключові слова: хвороба Грейвса, хірургічне лікування, доопераційна підготовка, окисний стрес, антиоксиданти, малоновий діальдегід, загальна антиоксидантна здатність плазми.

ABSTRACT

The use of antioxidants in the preoperative preparation of patients with Graves' disease

O. V. Shidlovskiy¹, V. O. Ostapchuk²,
V. O. Shidlovskiy¹, V. V. Kravtsiv³

¹ Ivan Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine

² Ternopil Municipal City Hospital No 2

³ Municipal Non-Commercial Enterprise of the Lviv Regional Council «Lviv Regional Clinical Medical and Diagnostic Cardiology Center»

The enhanced metabolism at Graves' disease (GD) is accompanied by excessive production of reactive oxygen species in body tissues. It is known from the literature that the accumulation of reactive oxygen species

causes the development and progression of oxidative stress. In turn, the activation of oxidative reactions significantly affects the clinical course and the results of disease treatment.

Objective — to assess the effectiveness of the use of antioxidants, particularly vitamins E and C, in the pre-operative preparation of patients with Graves' disease.

Materials and methods. The clinical study involved 48 women aged 21 to 43 years with Graves' disease and moderate thyrotoxicosis. They were divided into two groups: the control group included 21 patients who received tyrosol as thyrostatic therapy. The main group consisted of 27 patients who were treated with tyrosol in combination with vitamins E and C. Examinations were carried out upon inclusion in the program, one month and two months after the start of treatment. Changes in the hormonal function of the thyroid gland

were studied according to the indicators of thyroid-stimulating hormone and thyroxine, and oxidative stress was assessed by malondialdehyde levels and the total antioxidant plasma capacity.

Results. The combination of thyrostatics and antioxidants (vitamins E and C) when preparing patients with Graves' disease for surgical treatment, allowed better and faster achievement of the desired euthyroidism in comparison with the use of thyrostatics alone.

Conclusions. Supplementation of thyrostatic therapy of patients with Graves' disease with antioxidants contributes to the rapid and more pronounced achievement of the euthyroid state and preparation for surgical treatment.

Keywords: Graves' disease, surgical treatment, pre-operative preparation, oxidative stress, antioxidants, malondialdehyde, total antioxidant capacity of plasma.

Дата надходження до редакції 05.09.2023 р.

Дата рецензування 24.11.2023 р.

Дата підписання статті до друку 07.12.2023 р.