

## СОЛЕЧУТЛИВІСТЬ ТА ХРОНІЧНА ХВОРОБА НИРОК У ХВОРИХ НА АРТЕРІАЛЬНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ: КЛІНІЧНІ СИМПТОМИ

Б.А. Литвин

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, ХХН, солечутливість, клініка.

Буковинський медичний вісник. 2024. Т. 28, № 2 (110). С. 23-27.

DOI: 10.24061/2413-0737.28.2.110.2024.4

E-mail: dr.bogdan@ukr.net

**Резюме. Мета дослідження** – оцінити частоту солечутливості і хронічної хвороби нирок (ХХН) у хворих на есенційну артеріальну гіпертензію (ЕАГ) та окремі клінічні симптоми з урахуванням солечутливості/солерезистентності та ХХН.

**Матеріал і методи.** У дослідженні взяло участь 100 хворих на ЕАГ II стадії, яким провели комплекс клінічно-лабораторних обстежень. Солечутливість / солерезистентність визначали за методикою Weinberger M.H. ХХН встановлювали за швидкістю клубочкової фільтрації (ШКФ) за формулою СКД-ЕПІ з урахуванням рівнів креатиніну і цистатину-С крові (KDIGO, 2024).

**Результати.** Хворі на ЕАГ із ХХН (ШКФ<sub>цис</sub> ≤60 мл/хв/1,73м<sup>2</sup>, ≥3 місяців), а також солечутливі пацієнти частіше скаржаться на задуху, кардіалгії – на 17,5-18,8% (p≤0,05-0,022), периферійні набряки – на 41,7-52,1% (p<0,001), головний біль і погіршення сну – на 24,2-32,0% (p≤0,016-0,001), порушення ритму і провідності – на 28,8-34,1% (p≤0,004-0,001), проявляють ознаки депресії – на 17,4-33,7% (p≤0,039-0,001). Ризик кардіалгії, аритмії / блокади, ознаки депресії, задухи, погіршення сну, головного болю у хворих на ЕАГ зростає за солечутливості у 2,4-4,2 рази (OR95%CI:1,0-10,33; p≤0,044), за ХХН – у 2,3-3,8 рази (OR95%CI:1,04-8,86; p≤0,031). Ймовірність периферійних набряків збільшується удвічі сильніше у солечутливих хворих – майже у 14 разів (OR95%CI:4,73-41,06; p<0,001), аніж за ХХН – у 6,3 рази (OR95%CI:2,60-15,37; p<0,001). У солечутливих осіб зростає ризик шлунково-кишкових розладів – майже утричі (p=0,03), а наявність ХХН збільшує шанси на втомлюваність, загальну слабкість – майже у 4 рази (p=0,001).

**Висновок.** Солечутливість та поява ХХН погіршують клінічний перебіг ЕАГ.

## SALT SENSITIVITY AND CHRONIC KIDNEY DISEASE IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION: CLINICAL SYMPTOMS

В.А. Lytvyn

**Key words:** arterial hypertension, CKD, salt sensitivity, clinical symptoms.

Bukovinian Medical Herald.

2024. V. 28, № 2 (110). P. 23-27.

**Resume. The purpose of the research** to assess the frequency of salt sensitivity and chronic kidney disease (CKD) in population of essential arterial hypertension (EAH) patients and some clinical symptoms based on salt sensitivity/salt resistance and CKD appearance.

**Material and methods.** 100 patients with EAH II stage participated in the study. All participant underwent a complex of clinical and laboratory examinations. Salt sensitivity / salt resistance was determined by Weinberger M.H. based method. CKD was defined by glomerular filtration rate (GFR) according to the CKD-EPI equation taking into account creatinine and Cystatin-C blood level (KDIGO, 2024).

**Results.** EAH patients with CKD (GFR ≤60 ml/min/1.73m<sup>2</sup>, for ≥3 months), as well as salt-sensitive patients, more often complain of breath' shortness, cardiac pain - by 17.5-18.8% (p≤0.05-0.022), peripheral edema - by 41.7-52.1% (p<0.001), headache and sleep impairment – by 24.2-32.0% (p≤0.016-0.001), rhythm and conduction disturbances – by 28.8- 34.1% (p≤0.004-0.001), show signs of depression – by 17.4-33.7% (p≤0.039-0.001). The risk of cardialgia, arrhythmias/blockades, signs of depression, suffocation, impaired sleep, headaches in EAH patients increases 2.4-4.2 times in salt-sensitive subjects (OR95%CI:1.0-10.33; p≤0.044), for CKD – 2.3-3.8 times (OR95%CI:1.04-8.86; p≤0.031). The probability of peripheral edema increases twice as much in salt-sensitive patients – almost 14 times (OR95%CI:4.73-41.06; p<0.001), than in CKD patients – 6.3 times (OR95%CI:2.60-15.37; p<0.001). The risk of gastrointestinal disorders increases

## Оригінальні дослідження

*almost three times ( $p=0.03$ ) in salt-sensitive individuals and the CKD presence elevates the chances of fatigue and general weakness almost 4 times ( $p=0.001$ ).*

**Conclusion.** *Salt sensitivity and CKD appearance worsen the EAH clinical course.*

**Вступ.** Артеріальна гіпертензія є провідним модифікованим фактором ризику серцево-судинних захворювань (ССЗ) і передчасної смерті в більшості країн світу [6, 13]. За даними чисельних епідеміологічних та клінічних досліджень, експериментальних робіт, задокументовано причинно-наслідковий зв'язок між високим споживанням кухонної солі з їжею та підвищеним артеріальним тиском (АТ) [5, 15, 16].

Newberry SJ et al. виконали мета-аналіз 48 рандомізованих клінічних досліджень і довели, що зниження натрію в їжі в середньому на 42 ммоль/день знижує систолічний АТ (САТ) на 3,23 мм рт.ст. (95% довірчий інтервал [ДІ]: 2,41–4,06) і діастолічний АТ (ДАТ) на 2,24 мм рт.ст. [95% ДІ: 1,61–2,96] [15]. Проте реакція АТ на споживання натрію значно відрізняється в окремих людей, це явище відоме як "солечутливість" [4, 9, 10]. Результати мета-аналізу встановили, що темношкірі особи, жінки, люди літнього віку та хворі на АГ, ожиріння, чи хронічну хворобу нирок (ХХН) є більш чутливі до натрію у спожитій їжі [4, 7, 9, 10, 22]. Кілька перехресних досліджень підтвердили, що висока чутливість до натрію є більш поширеною серед хворих на АГ, ніж у тих, хто має нормальний АТ [4, 7, 10, 22]. Окрім того, окремі роботи доводять наявність передбачуваного зв'язку між солечутливістю і розвитком АГ [1, 14]. Однак досі не зовсім зрозуміло, що є причиною, а що наслідком: солечутливість, чи АГ [4, 7, 9], чи зовсім інші чинники [23].

У зв'язку з цим вважали за необхідне дослідити солечутливість у популяції хворих на есенційну АГ (ЕАГ) та особливості її клінічних проявів.

**Мета роботи** - оцінити частоту солечутливості і ХХН у хворих на ЕАГ та окремі клінічні симптоми з урахуванням солечутливості / солерезистентності та ХХН.

**Матеріал і методи.** Дослідження носило проспективний характер за участі 100 пацієнтів із ЕАГ II стадії (за об'єктивними ознаками гіпертензивно-опосередкованого ураження органів-мішеней – гіпертрофія лівого шлуночка (ГЛШ), хронічна хвороба нирок (ХХН)), помірного, високого, чи дуже високого серцево-судинного ризику (ESC, ESH 2018, 2023, ISH 2023) [2, 3, 12]. Протокол дослідження схвалено комісією з біоетики при Буковинському державному медичному університеті. Всі учасники підписали інформовану згоду на участь. Відповідність вимогам відбору наведена в попередніх публікаціях [11, 17, 18, 19, 20]. Середній вік пацієнтів становив  $(59,87 \pm 7,98)$  років (від 45 до 70 років), чоловіків – 21,0%, жінок – 79,0%. Виконали комплексне обстеження хворих із використанням загальноклінічних, лабораторних (загальні аналізи крові і сечі, білок/альбумін сечі, біохімічні аналізи, у т.ч. глюкоза і ліпідний спектр) та інструментальних досліджень (офісне вимірювання АТ, ЕКГ у 12 відведеннях, ЕхоКГ, УЗД нирок за

потреби), консультації невролога і офтальмолога за потреби.

У 43 осіб із ЕАГ діагностовано ХХН відповідно до рекомендацій Національної спілки Нирок, США (KDIGO 2024) [8]. Швидкість клубочкової фільтрації (ШКФ) вираховували за формулою CKD-EPI за цистатином-С і креатиніном (залежно від статі). Серед пацієнтів із ХХН було 35 жінок (44,30%) і 8 чоловіків (38,10%). За зниження ШКФ приймали показник  $\leq 60$  мл/хв/1,73м<sup>2</sup>, упродовж  $\geq 3$  місяців із, чи без інших ознак ураження нирок, згідно з рекомендаціями KDIGO (2024) [8].

Контрольну групу склали 60 практично здорових осіб (чоловіків 22 (36,67%), жінок – 38 (63,33%)), віком  $(44,39 \pm 5,92)$  років. За статевим розподілом групи не відрізнялись, однак у групі хворих люди були старші, у середньому, на 7,48 року ( $p < 0,001$ ). У зв'язку з цим контрольну групу використовували як порівняння (референтних значень показників) за окремими даними.

Солечутливість / солечутливість (солерезистентність) у хворих на ЕАГ визначали за методикою Weinberger M.H. (1996) [21], що полягає в призначенні високосольової дієти (15 г кухонної солі /день - 249 ммоль натрію / день), упродовж 5 днів. Відтак обмеженим споживанням кухонної солі (2 г/день – 50 ммоль натрію / день) ще 5 днів. Упродовж цього періоду контролювали АТ (офісне вимірювання АТ в останній день високосольової дієти і останній день низькосольової дієти). Осіб, які демонстрували  $\geq 10\%$  різниці в середніх показниках офісного АТ за високого та низького сольових навантажень, вважали "солечутливими", а також таких, у котрих при переході з високосольової на низькосольову дієту АТ знижувався на  $\geq 10$  мм рт.ст. (при порівнянні двох вимірювань АТ – на 5-й і 10-й дні різносольових дієт). Осіб зі зниженням АТ  $\leq 5$  мм рт.ст. – відносили до групи "солерезистентних", а проміжне зниження АТ 6-9 мм рт.ст. трактували як "невизначені" (такі, що не продемонстрували чіткої солечутливості). У нашому дослідженні 54% хворих на ЕАГ виявились солечутливими, 30% осіб – солерезистентними, решта (16%) – "невизначені" (однак чітко не солечутливі).

Опрацювання отриманих результатів проводили за методами варіаційної статистики за допомогою програми StatSoft Statistica v.7.0 software (StatSoft Inc., USA). Відмінності показників вважали вірогідними за  $P < 0,05$ .

**Результати дослідження та їх обговорення**

Окремі клінічні симптоми та скарги з урахуванням солечутливості та солерезистентності у хворих на ЕАГ наведені на рисунку 1-2. Виявлено, що в солечутливих пацієнтів частіше спостерігаються ознаки депресії, такі як зниження задоволення від життя або від подій, які раніше викликали радість – на 17,40% ( $p=0,06$ ), зниження оптимізму та частоти позитивних думок – на

33,73% ( $p < 0,001$ ), зменшення бадьорості – на 21,10% ( $p = 0,034$ ).

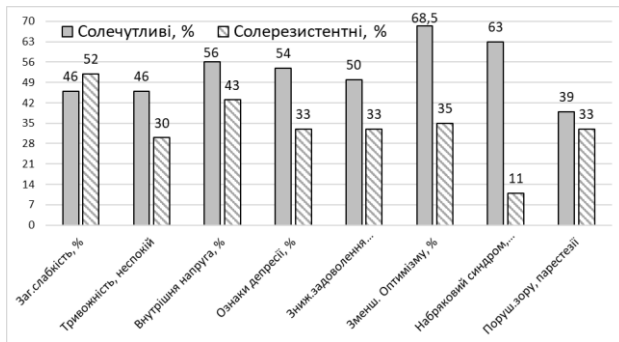


Рис. 1. Частота окремих клінічних симптомів та скарг з урахуванням солечутливості та солерезистентності у хворих на артеріальну гіпертензію

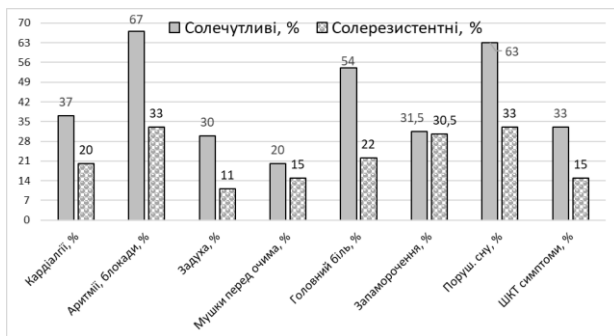


Рис. 2. Частота серцево-судинних, судинно-мозкових і шлунково-кишкових симптомів та скарг залежно від солечутливості / солерезистентності у хворих на артеріальну гіпертензію

Окрім того, солечутливі пацієнти частіше скаржились на біль у серці – на 17,46% ( $p = 0,05$ ), задуху – на 18,76% ( $p = 0,022$ ), головний біль – на 31,97% ( $p = 0,001$ ), порушення сну – на 30,36% ( $p = 0,002$ ), порушення роботи шлунково-кишкового тракту (розлади травлення, моторики, больовий синдром тощо) – на 18,12% ( $p = 0,037$ ), периферійні набряки (параорбітальні, на гомілках, щиколотках) – на 52,10% ( $p < 0,001$ ), на ЕКГ частіше реєстрували аритмії і блокади – на 34,07% ( $p < 0,001$ ).

Епідеміологічний аналіз підтвердив, що солечутливість у хворих на ЕАГ підвищує шанси на виникнення кардіалгій у 2,41 раза ( $OR_{95\%CI}: 1,0-6,02$ ;  $p = 0,044$ ), порушення провідності і ритму – у 4,13 раза ( $OR_{95\%CI}: 1,78-9,53$ ;  $p < 0,001$ ), периферійних набряків – у 13,94 раза ( $OR_{95\%CI}: 4,73-41,06$ ;  $p < 0,001$ ), задуху – у 3,45 раза ( $OR_{95\%CI}: 1,14-10,33$ ;  $p = 0,019$ ), появу ознак депресії (за зменшенням оптимізму і бадьорості) – у 4,08 ( $OR_{95\%CI}: 1,76-9,40$ ;  $p < 0,001$ ) і 2,41 раза ( $OR_{95\%CI}: 1,05-5,42$ ;  $p = 0,027$ ), головний біль і погіршення сну – у 4,18 ( $OR_{95\%CI}: 1,72-10,08$ ;  $p < 0,001$ ) та 3,51 раза ( $OR_{95\%CI}: 1,53-8,03$ ;  $p = 0,002$ ), шлунково-кишкових розладів – у 2,79

( $OR_{95\%CI}: 1,04-7,45$ ;  $p = 0,031$ ), відповідно.

Пацієнти з ЕАГ та ХХН (з показником ШКФцис  $\leq 60$  мл/хв/1,73м<sup>2</sup>) частіше, ніж такі без ХХН, скаржилися на нездужання, загальну слабкість на 32,35% ( $p = 0,001$ ), зниження бадьорості та оптимізму – на 20,72% ( $p = 0,039$ ) та 25,34% ( $p = 0,012$ ) відповідно, задуху – на 17,95% ( $p = 0,026$ ), порушення сну – на 24,19% ( $p = 0,016$ ), головний біль – на 25,42% ( $p = 0,009$ ), периферійні набряки – на 41,74% ( $p < 0,001$ ) (рис. 3, 4). Також у цих пацієнтів частіше виявляли на ЕКГ порушення ритму та провідності – на 28,84% ( $p = 0,004$ ).

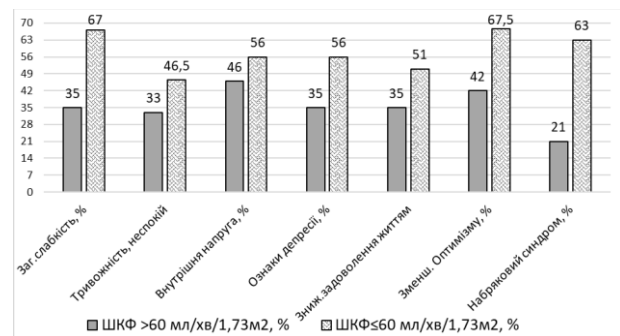


Рис. 3. Частота окремих клінічних симптомів та скарг з урахуванням швидкості клубочкової фільтрації у хворих на артеріальну гіпертензію

За зменшення ШКФцис ( $\leq 60$  мл/хв/1,73м<sup>2</sup>) у пацієнтів із ЕАГ зростає ризик загальної слабкості, задухи, порушення ритму та провідності у понад 3 рази ( $OR_{95\%CI}: 1,11-8,86$ ;  $p \leq 0,025-0,001$ ), депресивного стану (зниження оптимізму і бадьорості) – у 2,85 рази ( $OR_{95\%CI}: 1,25-6,51$ ;  $p = 0,015$ ) і 2,34 рази ( $OR_{95\%CI}: 1,04-5,26$ ;  $p = 0,031$ ) відповідно, периферійних набряків – у 6,3 рази ( $OR_{95\%CI}: 2,60-15,37$ ;  $p < 0,001$ ), порушення сну і головного болю – майже утричі ( $OR_{95\%CI}: 1,19-6,77$ ;  $p \leq 0,014-0,008$ ).

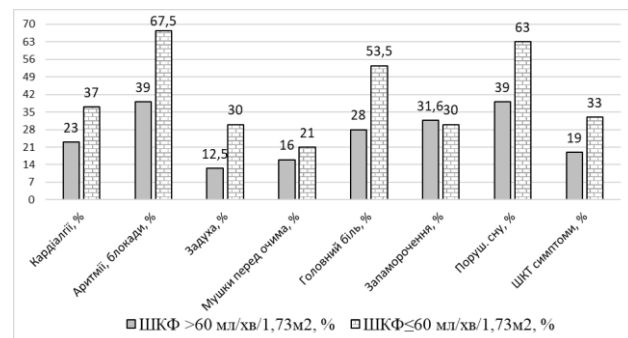


Рис. 4. Частота серцево-судинних, судинно-мозкових і шлунково-кишкових симптомів та скарг з урахуванням швидкості клубочкової фільтрації у хворих на артеріальну гіпертензію

**Висновки.** Перебіг есенційної артеріальної гіпертензії (ЕАГ) за хронічної хвороби нирок (ХХН), а також у солечутливих пацієнтів характеризується частішими скаргами на задуху, кардіалгії – на 17,5-18,8%, периферійні набряки – на 41,7-52,1%, головний

## Оригінальні дослідження

біль і погіршення сну – на 24,2-32,0%, ЕКГ-ознаками порушення ритму і провідності – на 28,8-34,1%, частішими проявами ознак депресії – на 17,4-33,7%.

У хворих на ЕАГ ймовірність кардіалгій, порушення ритму / провідності, ознак депресії, задухи, погіршення сну, головного болю) зростає за солечутливості у 2,4-4,2 раза, а за ХХН – у 2,3-3,8 раза. Ризик периферійних набряків збільшується удвічі

сильніше в солечутливих хворих (майже у 14 разів), аніж за ХХН (у 6,3 раза). У солечутливих осіб зростає ризик шлунково-кишкових розладів – майже утричі, а наявність ХХН збільшує шанси на втомлюваність, загальну слабкість, нездужання – майже у 4 рази.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у пошуку генетичних детермінант розвитку солечутливості та ХХН у хворих на ЕАГ.

## References

1. Barba G, Galletti F, Cappuccio FP, Siani A, Venezia A, Versiero M, et al. Incidence of hypertension in individuals with different blood pressure salt-sensitivity: results of a 15-year follow-up study. *J Hypertens.* 2007;25(7):1465-71. DOI: 10.1097/HJH.0b013e3281139ebd.
2. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J.* 2018;39(33):3021-104. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy339.
3. Charchar FJ, Prestes PR, Mills C, Ching SM, Neupane D, Marques FZ, et al. Lifestyle management of hypertension: International Society of Hypertension position paper endorsed by the World Hypertension League and European Society of Hypertension. *J Hypertens.* 2024;42(1):23-49. DOI: 10.1097/HJH.0000000000003563.
4. Eljovich F, Weinberger MH, Anderson CA, Appel LJ, Bursztyjn M, Cook NR, et al. Salt Sensitivity of Blood Pressure: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension.* 2016;68(3):e7-e46. DOI: 10.1161/HYP.000000000000047.
5. Elliott P, Stamler J, Nichols R, Dyer AR, Stamler R, Kesteloot H, et al. Intersalt revisited: further analyses of 24 hour sodium excretion and blood pressure within and across populations. Intersalt Cooperative Research Group. *BMJ.* 1996;312(7041):1249-53. DOI: 10.1136/bmj.312.7041.1249.
6. Forouzanfar MH, Liu P, Roth GA, Ng M, Biryukov S, Marczak L, et al. Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. *JAMA.* 2017;317(2):165-82. DOI: 10.1001/jama.2016.19043.
7. He J, Gu D, Chen J, Jaquish CE, Rao DC, Hixson JE, et al. Gender difference in blood pressure responses to dietary sodium intervention in the GenSalt study. *J Hypertens.* 2009;27(1):48-54. DOI: 10.1097/hjh.0b013e328316bb87.
8. KDIGO 2024 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney International.* 2024;105(Suppl 4S):S117-S314. <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2024/03/KDIGO-2024-CKD-Guideline.pdf>.
9. Kurtz TW, DiCarlo SE, Pravenec M, Morris RC Jr. The American Heart Association Scientific Statement on salt sensitivity of blood pressure: Prompting consideration of alternative conceptual frameworks for the pathogenesis of salt sensitivity? *J Hypertens.* 2017 Nov;35(11):2214-25. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001458.
10. Liu Y, Shi M, Dolan J, He J. Sodium sensitivity of blood pressure in Chinese populations. *J Hum Hypertens.* 2020;34:94-107. DOI: 10.1038/s41371-018-0152-0.
11. Lytvyn BA, Sydorchuk LP, Yarynych YuM, Karazbey IS, Gutnitska AF. Arterial hypertension exacerbation frequencies, depression and anxiety in the condition of war in Ukraine: some statistics and survey results. *Bukovinian Medical Herald.* 2023;27(4):58-62. DOI: 10.24061/2413-0737.27.4.108.2023.11.
12. Mancia G, Kreutz R, Brunström M, Burnier M, Grassi G, Januszewicz A, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: Endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). *J Hypertens.* 2023;41(12):1874-2071. DOI: 10.1097/HJH.0000000000003480.
13. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, Reed JE, Kearney PM, Reynolds K, et al. Global Disparities of Hypertension Prevalence and Control: A Systematic Analysis of Population-Based Studies From 90 Countries. *Circulation.* 2016;134(6):441-50. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018912.
14. Mu J, Zheng S, Lian Q, Liu F, Liu Z. Evolution of blood pressure from adolescents to youth in salt sensitivities: a 18-year follow-up study in Hanzhong children cohort. *Nutr J.* 2012;11:70. DOI: 10.1186/1475-2891-11-70.
15. Newberry SJ, Chung M, Anderson CAM, Chen C, Fu Z, Tang A, et al. AHRQ Comparative Effectiveness Reviews Sodium and Potassium Intake: Effects on Chronic Disease Outcomes and Risks Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US). 2018; Report No.: 18-EHC009-EF. PMID: 30125063. Bookshelf ID: NBK519328.
16. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, et al. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *N Engl J Med.* 2001;344:3-10. DOI: 10.1056/NEJM200101043440101.
17. Sydorchuk A, Sydorchuk L, Gutnitska A, Vasyuk V, Tkachuk O, Dzhuryak V, et al. The role of NOS3 (rs2070744) and GNB3 (rs5443) genes' polymorphisms in endothelial dysfunction pathway and carotid intima-media thickness in hypertensive patients. *Gen Physiol Biophys.* 2023;42(2):179-90. DOI: 10.4149/gpb\_2022060.
18. Sydorchuk A, Sydorchuk L, Gutnitska A, Margaryan A, Dzhuryak V, Sydorchuk R, et al. Linkage of Metabolic Disorders, Endothelial Dysfunction and NOS3 (rs2070744) and GNB3 (rs5443) Genes Polymorphisms in Hypertensive Patients. *Biointerface Research in Applied Chemistry Open-Access Journal.* 2023;13(2):1-12. <https://doi.org/10.33263/BRIAC132.123>.
19. Voroniuk K, Sydorchuk L, Repchuk Yu, Sydorchuk A, Sydorchuk R, Iftoda O. Novel genetics and humoral prognostic markers of left ventricle hypertrophy in hypertensive patients. *Journal of Medical Sciences.* 2024;44(1):18-25. [https://journals.lww.com/joms/fulltext/2024/44010/novel\\_genetics\\_and\\_humoral\\_prognostic\\_markers\\_of.4.aspx](https://journals.lww.com/joms/fulltext/2024/44010/novel_genetics_and_humoral_prognostic_markers_of.4.aspx).
20. Voroniuk K, Sydorchuk L, Dzhuryak V, Sydorchuk A, Hinhuliak O, Sydorchuk R, et al. Angiotensinogen (AGT rs4762) and guanine nucleotide-binding protein BETA-3 (GNB3 rs5443) genes predict left ventricular hypertrophy in hypertensive patients. *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis.* 2023;30(2):200-6. <https://doi.org/10.46389/rjd-2023-1269>.

---

---

**Original research**

---

21. Weinberger MH. Salt Sensitivity of Blood Pressure in Humans. Hypertension. 1996;27(3):481-90. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.27.3.481>.

22. Wright JT Jr, Rahman M, Scarpa A, Fatholahi M, Griffin V, Jean-Baptiste R, et al. Determinants of salt sensitivity in black and white normotensive and hypertensive women. Hypertension. 2003;42(6):1087-92. DOI: 10.1161/01.HYP.0000101687.89160.19.

23. Zhdan V, Volchenko H, Babanina M, Tkachenko M, Kiryan OA, Kitura YeM, et al. The problem of timely diagnosis of primary hyperaldosteronism. Clinical case. International Journal of Endocrinology (Ukraine). 2023;19(6):464-68. <https://doi.org/10.22141/2224-0721.19.6.2023.1318>.

**Відомості про авторів**

**Литвин Б.А.** – аспірант кафедри сімейної медицини, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна.

**Information about the author**

**Lytvyn B.A.** – postgraduate student of the Department of Family Medicine, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

*Надійшла до редакції 21.04.24  
Рецензент – проф. Присяжнюк В.П.  
© Б.А. Литвин, 2024*