

МЕХАНІЗМ ПРЕСОРНОГО НАТРІЙУРЕЗУ У ХВОРИХ НА ЕСЕНЦІЙНУ ГІПЕРТЕНЗІЮ ІІ СТАДІЇ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ЦИРКАДІАННОЇ СТРУКТУРИ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ

І. А. Плеш, Д. К. Григорець

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Мета дослідження – вдосконалити діагностику порушення пресорного ниркового механізму у хворих на есенційну гіпертензію ІІ стадії за різних варіантів циркадіанного ритму артеріального тиску.

Матеріали і методи. Комплексно обстежені 86 хворих на есенційну гіпертензію ІІ стадії з ІІ-ІІІ ступенем артеріальної гіпертензії – 54 чоловіки та 32 жінки. Усім пацієнтам проведено добове моніторування артеріального тиску на апаратному комплексі «Solvaig». Обстеженим за добу проведення моніторування артеріального тиску пропонували збір сечі, у якій визначали концентрацію іонів натрію з використанням іонселективних електродів на апараті SINO-005 (КНР). Результативність механізму пресорного натрійурезу визначали за співвідношенням добової екскреції іонів натрію з сечею та середнього за добу середньодинамічного артеріального тиску.

Результати. Серед 86 тематичних хворих циркадіанні ритми АТ Dipper виявлено у 34, Non-dipper – у 41 та Night picker – в 11 обстежених. Групи недіперів переважали серед обстежених – 60,5%.

Добова екскреція іонів натрію відрізнялась у групах порівняння: Dipper, Non-dipper та Night picker (відповідно: $178,5 \pm 7,89$; $165,9 \pm 5,10$; $154,4 \pm 1,98$ ммоль.), вірогідно – у групі Night picker порівняно з Dipper ($p < 0,05$).

Середній за добу середньодинамічний тиск у хворих груп Non-dipper та Night picker достовірно вищий, ніж у групі Dipper: $103,9 \pm 1,39$ та $104,4 \pm 1,84$, $98,9 \pm 1,12$ мм рт. ст проти $98,9 \pm 1,12$ ($p < 0,05$).

Розрахований за групами коефіцієнт пресорного натрійурезу був вірогідно нижчим у хворих із низьким та від'ємним добовим індексом (порівняно з групою Dipper – $1,82 \pm 0,07$; Non-dipper – $1,64 \pm 0,10$; Night picker – $1,53 \pm 0,03$ ($p < 0,05$)).

Нами запропонована таблиця розрахунків коефіцієнта пресорного натрійурезу для об'єктивізації ступеня порушення механізму «тиск-натрійурез», діагностики об'ємзалежної форми артеріальної гіпертензії, контролю за ефективністю лікування.

Висновки. За даними добового моніторування АТ у більшості хворих на ЕГ ІІ ст. (60,5%) виявлено циркадіанний ритм АТ – «не діпери». У цих обстежених спостерігається знижений діурез і натрійурез порівняно з групою «Dipper». Розрахунки коефіцієнта пресорного натрійурезу у клінічній практиці дозволяють діагностувати об'ємзалежну форму перебігу ЕГ та проводити індивідуальну коригуючу терапію діуретиками і комбінованими з ними препаратами.

Ключові слова:

есенційна гіпертензія, добове моніторування артеріального тиску, середньодинамічний тиск, екскреція натрію.

Клінічна та експериментальна патологія 2025. Т.24, №1 (91). С. 81-85.

DOI 10.24061/1727-4338.XXIV.1.91.2025.12

E-mail: plesh.igor@bsmu.edu.ua

MECHANISM OF PRESSOR NATRIURESIS IN PATIENTS WITH ESSENTIAL HYPERTENSION STAGE II. WITH DIFFERENT VARIANTS OF THE CIRCADIAN STRUCTURE OF THE BLOOD PRESSURE

I. A. Plesh, D. K. Grigorets

Bukovinian State Medical University, Chernivtsi

Key words:

essential hypertension, 24-hour blood pressure monitoring, mean dynamic pressure, sodium excretion.

Objective – to improve the diagnosis of impaired pressure-induced renal mechanisms in patients with stage II essential hypertension (EH) under different circadian blood pressure (BP) rhythm variants.

Materials and methods. A comprehensive examination was conducted on 86 patients with stage II essential hypertension, classified as grade II-III arterial hypertension. The study included 54 males and 32 females. All patients underwent 24-hour ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) using the «Solvaig» device. On the day of ABPM, urine samples were collected from each patient to determine sodium ion concentration using ion-selective electrodes on the SINO-005 device (China). Based on these data, the daily sodium excretion was determined. The effectiveness of the mechanism of pressure natriuresis was assessed by calculating the ratio of daily sodium excretion in urine to the mean daily systemic blood pressure.

Clinical and experimental pathology 2025. Vol.24, № 1 (91). P. 81-85.

Results. Among the 86 patients, circadian blood pressure rhythms were observed as follows: Dipper in 34 patients, Non-dipper in 41 patients, and Night picker in 11 patients. The Non-dipper group was the most prevalent, comprising 60.5% of the study population. In patients, the daily excretion of sodium ions differed among the comparison groups: Dipper, Non-dipper, and Night picker, respectively: 178.5 ± 7.89 ; 165.9 ± 5.10 ; 154.4 ± 1.98 (mmol), with a significant difference in the Night picker group compared to the Dipper group ($p < 0.05$). The average 24-hour mean arterial pressure in patients from the Non-dipper and Night picker groups was significantly higher than in the Dipper group: 103.9 ± 1.39 and 104.4 ± 1.84 vs. 98.9 ± 1.12 mm Hg ($p < 0.05$). The pressor natriuresis ratio calculated by groups was significantly lower in patients with a low and negative daily index (compared to the Dipper group – 1.82 ± 0.07 ; Non-dipper – 1.64 ± 0.10 ; Night picker 1.53 ± 0.03 ($p < 0.05$)).

We propose a table for calculating the pressor natriuresis coefficient to assess objectively the degree of disturbance in the pressor natriuresis mechanism, diagnose volume-dependent forms of hypertension, and monitor the effectiveness of treatment.

Conclusions. According to 24-hour blood pressure monitoring, most patients with Stage II essential hypertension (60.5%) demonstrated a circadian rhythm of blood pressure as «Non-dippers.» In these patients, reduced diuresis and natriuresis were observed compared to the Dipper group and normotensive individuals. The calculation of the pressor natriuresis coefficient in clinical practice enables the diagnosis of volume-dependent hypertension and the administration of individualized diuretic therapy and combination treatments.

Вступ

Сучасне пацієнт-орієнтоване лікування хворих на есенційну гіпертензію (ЕГ) передбачає діагностику форм та варіантів перебігу АГ, встановлення провідних механізмів розвитку та прогресування захворювання, патогенетично обгрунтоване призначення медикаментозних засобів та їх оптимальне дозування. На сьогодні найбільш поширеним функціональним діагностичним дослідженням у хворих на ЕГ є вивчення циркадіанної (добової) структури АТ. Відомо з багатьох досліджень, що з прогресуванням есенційної гіпертензії змінюється структура добового ритму АТ [2, 8]. Так на ранніх стадіях розвитку захворювання домінує ритм АТ – «Dipper» із добовим індексом 10-20%. У хворих на ЕГ II ст. рівень АТ підвищується і стабілізується впродовж доби, а у частини з них переважає нічний над денним, що зумовлює зниження добового індексу в бік ритмів – «Non dipper» та «Night picker» [8, 12]. Основою цих змін є порушення структури та функції серця і судин.

Суттєвих змін набувають і порушення функціональної активності нирок, які мають домінуюче значення в регуляції АТ, будучи одночасно як причиною, так і наслідком АГ. Тонко регулюючи рівень позаклітинної рідини, зокрема, ОЦК в діапазоні норми коливань АТ у здорових, вони втрачають такий контроль при високих рівнях системного АТ. У хворих на ЕГ це призводить до порушення водно-сольового обміну і, як наслідок, відбувається зростання АТ за нирковим компонентом із затримкою рідини [1, 3, 9, 10, 13].

Вивчення співвідношення судинного тону при різних варіантах добового ритму АТ та водно-сольового статусу у хворих на ЕГ має не тільки теоретичне, але і суттєве клінічне значення для діагностики форми захворювання, патогенетично обгрунтованого та індивідуалізованого призначення лікарських засобів.

Мета роботи

Вдосконалити діагностику порушення пресорного ниркового механізму у хворих на ЕГ II ст. за різних варіантів циркадіанного ритму АТ.

Матеріал і методи дослідження

Комплексно обстежені 86 хворих на есенційну гіпертензію II ст. з II-III ст. АГ. Середній вік обстежених – $56,2 \pm 2,32$ роки. Серед обстежених хворих було 54 чоловіки та 32 жінки. Середній АТ за даними офісного визначення у всіх групах хворих становив: систолічний АТ (САТ) – $158,9 \pm 1,89$; діастолічний АТ (ДАТ) – $102,3 \pm 1,68$ мм рт. ст.

Обстежені надали письмову інформовану згоду про участь у дослідженні. Дослідження відповідало основним положенням Good Clinical Practice (GCP) та Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участі людини. Протокол дослідження затверджений комісією з питань біоетики Буковинського державного медичного університету (протокол № 1 від 16.09.2021 р.). Критеріями включення у дослідження були амбулаторні хворі на ЕГ II ст. з II-III ст. АГ без і з супутніми захворюваннями серцево-судинної системи – хронічні форми ІХС (стенокардія напруження I-III ФК), цукровий діабет II типу. Критеріями виключення були хворі з коморбідними станами: ХОЗЛ, онкологічні захворювання, ділятаційна кардіоміопатія, міокардити, хронічна венозна недостатність, хронічна хвороба нирок.

Усім пацієнтам проведено добове моніторування АТ (ДМАТ) на апаратному комплексі «Solvaig» (Україна) з відповідним програмним забезпеченням. Періодичність визначення АТ в денний період доби – кожні 15 хв., у нічний – 0,5-1 год. Хворі в день обстеження не приймали антигіпертензивні засоби. Обстежуваним за період моніторування АТ пропонували збір добової

сечі, у якій визначали концентрацію іонів натрію з використанням іонселективних електродів на апараті SINO – 005 (КНП). Отримані дані дали змогу визначити добову екскрецію іонів натрію. Співвідношення добової екскреції натрію до середнього за добу середньодинамічного АТ (СДТ) визначали як коефіцієнт пресорного натрійурезу (КПН).

Статистична обробка даних виконана з використанням програми Microsoft Office Excel. Кількісні дані представлені у вигляді середнього та її похибки. Застосовували парний t-критерій Стюдента з метою оцінки кількісних змін у динаміці

спостереження. Достовірними вважалися відмінності за рівнем значущості $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення

Усі обстежені хворі на ЕГ II ст. за даними добового моніторування та добового індексу (ДІ) розподілені на три групи: «Dipper» (D) – 34, «Non dipper» (ND) – 41 та «Night picker» (NP) – 11, що становить – 39,5%; 47,7%; 12,8% відповідно. Серед обстежених переважали «не діппери» – 60,5%. Величини добового діурезу та натрійурезу у хворих на ЕГ II ст. представлені відповідно до циркадіанного ритму АТ в табл. 1.

Таблиця 1

Середні за добу показники гемодинаміки та функціональної активності нирок у хворих на ЕГ II ст. за різних варіантів добового індексу

ДІ (%)	СДТ добовий мм рт.ст. за даними ДМАТ	Добовий діурез, мл.	Добова екскреція натрію, ммоль	КПН
D 10-20% n= 34 (1)	98,9±1,12	1420,4±63,20	178,5±7,89	1,82±0,07
ND 0-10% n=41(2)	103,9±1,39* $P_{1-2}=0,006$	1245,4±48,65* $P_{1-2}=0,033$	165,9±5,10 $P_{1-2}=0,192$	1,64±0,05 $P_{1-2}=0,05$
NP 10-0% n =11 (3)	104,4±1,84* $P_{1-3}=0,027$	1254,5±52,26* $P_{1-3}=0,048$	154,4±1,98* $P_{1-3}=0,008$	1,53±0,03* $P_{1-3}=0,002$

Примітки: * – величини, які вірогідно відрізняються від групи «D», ($p < 0,05$); КНП – коефіцієнт пресорного натрійурезу; СДТ – середній динамічний тиск; ДМАТ – добуве моніторування артеріального тиску

Згідно цих даних, середній за добу СДТ у групах хворих добових ритмів ND та NP був вірогідно вищим, ніж у групі D. Це вказує на переважання високих рівнів АТ в нічний період доби та більш високі показники діастолічного АТ.

Добовий діурез у групах порівняння був вірогідно нижчим у хворих ритму ND та NP порівняно з пацієнтами групи D, що є наслідком невідповідності ниркової відповіді – діурезу до рівня середньодинамічного системного АТ. За фізіологічним механізмом «пресорного натрійурезу» у здорових нормотензивних осіб відбувається адекватне зростання діурезу та натрійурезу до рівня СДТ [3, 5, 6], чого не спостерігається у хворих на ЕГ II ст. Ця невідповідність виявлена у хворих із циркадіанним ритмом ND та, особливо, NP. Більш вагомні зміни виявлено за розрахунками співвідношення добової екскреції натрію із сечею та рівнем середньодинамічного АТ за добу або, так званим коефіцієнтом пресорного натрійурезу. У хворих із добовим індексом ND він суттєво достовірно нижчий, ніж у групі D.

Вивчення особливостей водно-сольового обміну у хворих на АГ потребує всебічної оцінки зовнішніх та внутрішніх факторів, які впливають на екскрецію іонів натрію з сечею залежно від смакової чутливості до кухонної солі, характеру харчування, сімейних, родинних та індивідуальних звичок досоловувати їжу.

Відомі спроби оцінки впливу рівня артеріального тиску на добову екскрецію натрію з використанням контрастного навантаження дієтою з надмірним вмістом кухонної солі та зниженим рівнем споживання солі з оцінкою змін систолічного артеріального тиску за методикою М. Weinberger [4]. Рекомендована сольова дієта у хворих з артеріальними гіпертензіями становить 10 г на добу. Авторем встановлено стабілізацію водно-сольового балансу впродовж Клінічна та експериментальна патологія. 2025. Т.24, № 1 (91)

перших п'яти діб за рахунок досоловвання до 15 г із визначенням артеріального тиску на 5-й день; наступні 5 днів – зниження споживання кухонної солі до 2-х г на добу з фіксацією артеріального тиску на 10-й день обстеження. За різницею систолічного артеріального тиску за 5-ту і 10-ту добу розподіляли хворих на солечутливих (>10%) та солерезистентних (<10%). В окремих хворих спостерігали парадоксальну відповідь – зростання систолічного артеріального тиску при зменшенні сольового навантаження. Більшість хворих на ЕГ II ст. упродовж 10 днів обстеження були змушені приймати антигіпертензивні засоби з використанням діуретиків або комбінованих із ними препаратів, що ускладнює інтерпретацію результатів.

Слід зазначити, що раніше були спроби визначення КПН за даними офісних рівнів АТ та розрахунків СДТ за формулою Хікема:

$\text{СДТ} = \text{ДАТ} + 1/3 \text{ ПАТ}$, де ДАТ – діастолічний АТ; ПАТ – пульсовий АТ.

Пропонувалися величини КПН – 1,8-2,0 для нормотензивних осіб та хворих на ЕГ без затримки рідини та на ранніх стадіях перебігу. Використання добового моніторування АТ дає змогу з великою точністю визначати середню за добу величину середньодинамічного тиску і, отже, достовірніше оцінити механізм пресорного натрійурезу.

Отже, отримані дані вказують на зниження ефективності цього механізму, недостатню натрійуретичну відповідь нирок на високий системний АТ, перебудову їх функціональної активності у хворих із різними варіантами добового індексу [7].

Для імплементації оцінки механізму пресорного натрійурезу у клінічну практику нами пропонується таблиця діагностичної відповідності цього механізму у хворих на есенційну гіпертензію (табл. 2).

Таблиця 2

Таблиця оцінки механізму «тиск-натрійурез» у хворих на ЕГ II ст. за коефіцієнтом пресорного натрійурезу (КПН)

ЕНА СДТ	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210
100	1,50	1,55	1,60	1,65	1,70	1,75	1,80	1,85	1,90	2,00	2,00	2,05	2,10
105	1,43	1,48	1,52	1,57	1,62	1,67	1,71	1,76	1,81	1,90	1,90	1,95	2,00
110	1,36	1,41	1,45	1,50	1,55	1,59	1,64	1,68	1,73	1,80	1,82	1,86	1,91
115	1,30	1,35	1,39	1,43	1,48	1,52	1,57	1,61	1,65	1,70	1,74	1,78	1,83
120	1,25	1,29	1,33	1,38	1,42	1,46	1,50	1,54	1,58	1,60	1,67	1,71	1,75
125	1,20	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40	1,44	1,48	1,52	1,60	1,60	1,64	1,68
130	1,15	1,19	1,23	1,27	1,31	1,35	1,38	1,42	1,46	1,50	1,54	1,58	1,61
135	1,11	1,15	1,19	1,22	1,26	1,30	1,33	1,37	1,41	1,40	1,48	1,52	1,55

Примітки: СДТ – середній динамічний тиск; ЕНА – добова екскреція натрію. КПН < 1,5 – низька ефективність; КПН 1,5-1,6 – сумнівна ефективність; КПН > 1,6 – норма

Крім цього, використання медикаментозних засобів антигіпертензивної терапії – діуретиків або комбінованих із діуретиками препаратів першої лінії дозволить швидко і адекватно визначити індивідуальні дози препаратів та нормалізувати це співвідношення (КПН), використовуючи пропоновану таблицю. Чим вищий КПН, тим ефективніший механізм «тиск – натрійурез». Призначаючи адекватні для лікування АГ дози засобів, можна уникати побічних ефектів тривалого медикаментозного лікування ЕГ, покращити якість життя пацієнтів, прихильність до лікування.

Широка доступність визначення в стаціонарних і амбулаторних умовах концентрації іонів натрію у сечі та зростання можливості проведення ДМАТ дають підстави (за даними табл. 2) оцінити ступінь неадекватності фізіологічного механізму «тиск-натрійурез» та проводити його корекцію, підбирати індивідуальні дози антигіпертензивних засобів.

Висновки

1. У більшості обстежених хворих на ЕГ II ст., переважно з низьким та від'ємним добовим індексом, знижена результативність фізіологічного механізму «тиск-натрійурез».

2. За даними добового моніторингу АТ у хворих на ЕГ II ст. виявлено домінуючий циркадіанний ритм АТ – «не діппери», (ND та NP) (60,5%). У цих обстежених спостерігається нижчий діурез та натрійурез порівняно з групою «Dіrрег».

3. Використання коефіцієнта пресорного натрійурезу у клінічній практиці дозволяє визначити невідповідність системного АТ та функціональної активності нирок, встановити основний механізм стабілізації АТ на високому рівні, діагностувати об'ємзалежну форму ЕГ, проводити індивідуальну корегуючи терапію діуретиками та комбінованими з ними препаратами.

Перспективи подальших досліджень

Полягають у виявленні результативності механізму пресорного натрійурезу у хворих на есенціальну гіпертензію в динаміці застосування антигіпертензивних препаратів: діуретиків та комбінованих із ними медикаментозних засобів першої лінії з метою нормалізації ниркового механізму.

Список літератури

- Кришталь МВ, Гоженко АІ, Сірман ВМ. Патолофізіологія нирок. Одеса: Фенікс; 2020. 143 с.
ISSN 1727-4338 <https://www.bsmu.edu.ua>

- Ярош ВА, Єна ЛМ. Добове моніторування артеріального тиску у хворих на хронічну серцеву недостатність зі збереженою фракцією викиду. Український медичний часопис. 2016;6:86-9.
- Hall JE. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 14th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2021. 1168 p.
- Weinberger MH. Salt sensitivity of blood pressure in humans. Am J Physiol. 1996;271(2 Pt 2):481-90. doi: 10.1161/01.hyp.27.3.481
- Baek EJ, Kim S. Current Understanding of Pressure Natriuresis. Electrolyte Blood Press. 2021;19(2):38-45. doi: 10.5049/ebp.2021.19.2.38
- Dunlap JC, Loros JJ, DeCoursey PJ. Chronobiology: Biological Timekeeping. Oxford: Oxford University Press; 2004. 406 p.
- Suzumoto Y, Zucaro L, Iervolino A, Capasso G. Kidney and blood pressure regulation-latest evidence for molecular mechanisms. Clin Kidney J. 2023;16(6):952-64. doi: 10.1093/ckj/sfad015
- Faraci FM, Scheer FAJL. Hypertension: Causes and Consequences of Circadian Rhythms in Blood Pressure. Circ Res. 2024;134(6):810-32. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.124.323515
- Wadei HM, Textor SC. The role of the kidney in regulating arterial blood pressure. Nat Rev Nephrol. 2012;8(10):602-9. doi: 10.1038/nrneph.2012.191
- Плеш ІА, Борейко ЛД, Гайдуков ВА, Троян АМ, Сук ТІ. Циркадіанний ритм артеріального тиску, функціональна активність серця та нирок у лікуванні хворих на есенціальну гіпертензію. Буковинський медичний вісник. 2010;14(3):59-66.
- Матюха ЛФ. Застосування діуретиків у пацієнтів із артеріальною гіпертензією: перспективи й обмеження. Український медичний часопис. 2016;2:33-5.
- Шеремет МЮ. Особливості циркадного ритму артеріального тиску пацієнтів з резистентною артеріальною гіпертензією та псевдорезистентною артеріальною гіпертензією. Буковинський медичний вісник. 2018;22(3): С. 117-123. doi: 10.24061/2413-0737.XXII.3.87.2018.74
- Коваль СМ, Резнік ЛА, Старченко ТГ, Литвинова ОМ. Ураження нирок при артеріальній гіпертензії (діагностичні й терапевтичні аспекти). Артеріальна гіпертензія та серцево-судинні захворювання. 2024;17(4):5-12. doi: 10.22141/2224-1485.17.4.2024.369

References

- Kryshchal' MV, Hozhenko AI, Sirman VM. Patofiziologhiia nyrok [Pathophysiology of the kidneys]. Odesa: Feniks; 2020. 143 p. (in Ukrainian)
- Yarosh VA, Yena LM. Dobove monitoruvannia arterial'noho tysku u khvorykh na khronichnu sertsevu nedostatnist' zi zberezhenoiu fraktsieiuy vykydu [Daily monitoring of blood pressure in patients with chronic heart failure with a preserved

Клінічна та експериментальна патологія. 2025. Т.24, № 1 (91)

- ejection fraction]. Ukrains'kyi medychnyi chasopys. 2016;6:86-9. (in Ukrainian)
3. Hall JE. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 14th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2021. 1168 p.
 4. Weinberger MH. Salt sensitivity of blood pressure in humans. Am J Physiol. 1996;271(2 Pt 2):481-90. doi: 10.1161/01.hyp.27.3.481
 5. Baek EJ, Kim S. Current Understanding of Pressure Natriuresis. Electrolyte Blood Press. 2021;19(2):38-45. doi: 10.5049/ebp.2021.19.2.38
 6. Dunlap JC, Loros JJ, DeCoursey PJ. Chronobiology: Biological Timekeeping. Oxford: Oxford University Press; 2004. 406 p.
 7. Suzumoto Y, Zucaro L, Iervolino A, Capasso G. Kidney and blood pressure regulation-latest evidence for molecular mechanisms. Clin Kidney J. 2023;16(6):952-64. doi: 10.1093/ckj/sfad015
 8. Faraci FM, Scheer FAJL. Hypertension: Causes and Consequences of Circadian Rhythms in Blood Pressure. Circ Res. 2024;134(6):810-32. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.124.323515
 9. Wadei HM, Textor SC. The role of the kidney in regulating arterial blood pressure. Nat Rev Nephrol. 2012;8(10):602-9. doi: 10.1038/nrneph.2012.191
 10. Plesh IA, Boreiko LD, Haidukov VA, Troyan AM, Suk TI. Tsyrykadianni rytmy arterial'noho tysku, funktsional'na aktivnist' sertsia ta nyrok u likuvanni khvorykh na esentsial'nu hipertenziiu [Circadian rhythm of arterial pressure, the functional activity of the heart and kidneys in the treatment of patients with essential hypertension]. Bukovinian Medical Herald. 2010;14(3):59-66. (in Ukrainian)
 11. Matiukha LF. Zastosuvannya diuretykiv u patsientiv iz arterial'noiu hipertenzieiu: perspektyvy y obmezhenia [The use of diuretics in patients with arterial hypertension: prospects and limitations]. Ukrains'kyi medychnyi chasopys. 2016;2:33-5. (in Ukrainian)
 12. Sheremet MYu. Osoblyvosti tsyrykadnoho rytmu arterial'noho tysku patsientiv z rezystentnoiu arterial'noiu hipertenzieiu ta psevdorezystentnoiu arterial'noiu hipertenzieiu [Features of a circadian rhythm of arterial pressure in patients with resistant arterial hypertension and pseudo-resistant arterial hypertension]. Bukovinian Medical Herald. 2018;22(3):117-23. doi: 10.24061/2413-0737.XXII.3.87.2018.74 (in Ukrainian)
 13. Koval SM, Riezniak LF, Starchenko TG, Lytvynova OM. Urazhennia nyrok pry arterial'ni hipertenzii (diahnostychni y terapevtychni aspekty) [Kidney damage in hypertension (diagnostic and therapeutic aspects)]. Hypertension and Cardiovascular Diseases. 2024;17(4):5-12. doi: 10.22141/2224-1485.17.4.2024.369 (in Ukrainian)

Відомості про авторів:

Плеш І. А. – д.мед.н., професор, зав. кафедри догляду за хворими та ВМО Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

E-mail: plesh.igor@bsmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0283-7571>

Григорєць Д. К. – здобувач кафедри догляду за хворими та ВМО Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

E-mail: grigorec.diana@bsmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-0495-1037>

Information about the authors:

Plesh I. – Doctor of Medicine Sciences, Professor, Head of the Department of Patient Care and Higher Nursing Education, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

E-mail: plesh.igor@bsmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0283-7571>

Hryhorets D. – Graduate Student, Department of Patient Care and Higher Nursing Education, Bukovinian State Medical University Chernivtsi, Ukraine.

E-mail: grigorec.diana@bsmu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-0495-1037>

Стаття надійшла до редакції 27.02.2025

© І. А. Плеш, Д. К. Григорєць

