

DOI 10.11603/2414-4533.2024.3.14839

УДК 340.624.6:577.1

©А. І. СУХОДОЛЯ<sup>2</sup>suhodolya.a.i@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8744-5584>©К. Ю. КРЕНЬОВ<sup>1,2</sup>anest1976k@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0654-9726>©І. В. ЛОБОДА<sup>2</sup>iloboda15@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6534-2763>

КНП "Хмельницька обласна лікарня" Хмельницької обласної ради, Хмельницький, Україна<sup>1</sup>  
Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Вінниця, Україна<sup>2</sup>

## Динаміка рівнів мозкового натрійуретичного пептиду NT-pro-BNP у відповідь на внутрішньовенне введення розчинів у пацієнтів із гострим мозковим інсультом

**Мета роботи:** встановити кореляційний зв'язок між рівнями натрійуретичного пептиду, їх динамікою та типом інфузійного розчину в пацієнтів із гострим мозковим інсультом.

**Матеріали і методи.** В дослідження були залучені пацієнти із гострим мозковим інсультом, яких випадковим чином розподіляли на групи та кожному в першу годину ушпиталення визначали рівень натрійуретичного пептиду. В подальшому пацієнти 1-ї групи отримували болус 400 мл 0,9 % розчину натрію хлориду за 60 хвилин, а пацієнти другої групи – розчин 6 % ГЕК 200/0,5 протягом 60 хвилин в кількості 400 мл. Після закінчення болусу повторно визначали рівень натрійуретичного пептиду. Статистичну обробку даних проводили з використанням формул Windows 11 Microsoft Office Excel з визначенням t-критерію Стьюдента, вирахуванням похибки p. Визначення рівнів NT-proBNP проводили з використанням тест-систем Exdia Precision Biosensor Inc. Republic of Korea (нормальний рівень – менше 125 пг/мл).

**Результати.** Вихідний рівень натрійуретичного пептиду у пацієнтів першої групи становив (1101,70±668,27) пг/мл, у пацієнтів другої групи – (2219,19±1733,56) пг/мл (p≥0,05). Після введення болусу інфузійних розчинів у першій групі пацієнтів (0,9 % натрію хлорид) рівень натрійуретичного пептиду становив (1284,35±995,02) пг/мл, а в другій групі (ГЕК 6 % 200/0,5) – (2336,40±1629,98) пг/мл. При статистичній обробці даних достовірної різниці при внутрішньогруповому аналізі на 0-й та 60-й хвилинах у групі розчину 0,9 % натрію хлориду та 6 % ГЕК виявлено не було (p≥0,05), також при порівнянні груп пацієнтів на 0-й та 60-й хвилині достовірних змін внутрішньогрупової динаміки рівнів натрійуретичного пептиду та міжгрупової різниці динаміки вказаного пептиду відзначено не було (p ≥ 0,05).

**Ключові слова:** інфузійна терапія; гострий мозковий інсульт; натрійуретичний пептид.

**Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій.** Гострий мозковий інсульт є проявом дисфункції серцево-судинної системи. Тривала гіпертензія призводить до ремоделювання церебральних судин та міокарда, виникнення діастолічної дисфункції, а також дисфункції ендотелію, при якій реалізуються імунологічні, гемокоагуляційні, метаболічні (формування атеросклеротичної бляшки, її розрив та подальший розвиток тромбозу), гуморальні розлади (вазоспазм) тощо [14]. Використання інфузійної терапії дає змогу компенсувати приховану або явну гіповолемію, нормалізувати серцевий викид та церебральний перфузійний тиск. Оскільки зазначена група пацієнтів має високий ризик розвитку гострої (нейрогенний набряк легень, кардіопатія Такотсубо, гострий коронарний синдром тощо) та декомпенсації хронічної серцевої недостатності, важлива наявність доступних лабораторних маркерів прогнозу

ускладнень [2]. Простим та доступним маркером реакції серцево-судинної системи на патологічні процеси є натрійуретичний пептид. Відзначено кореляційний зв'язок коливань зазначеного пептиду та прогнозу у пацієнтів із кардіогенним шоком, сепсисом. Визначення рівня NT-proBNP довело високу прогностичну значимість у діагностиці та прогнозуванні перебігу хронічної та гострої серцевої недостатності, гострого мозкового інсульту [5, 6]. Для наведеного показника є високим рівень прогностичної чутливості та специфічності. На сучасному етапі показники зазначених пептидів мають доведену прогностичну цінність при лікуванні пацієнтів із септичним шоком [9].

**Матеріали і методи.** В дослідження були залучені пацієнти із гострим мозковим інсультом, яких було поділено на дві групи. Критеріями відбору слугували: розвиток гострого ішемічного мозкового інсульту від 6 до 24 годин, рівень свідомості

мости за ШКГ 10 та більше балів, відсутність декомпенсації хронічної серцевої недостатності, гострих коронарних подій або нейрогенного набряку легень. Пацієнтів випадковим чином розподіляли на групи, кожному в першу годину поступлення визначали рівень натрійуретичного пептиду. В подальшому пацієнти 1-ї групи отримували болюс 400 мл 0,9 % розчину натрію хлориду за 60 хвилин, а пацієнти другої групи – розчин 6 % ГЕК 200/0,5 протягом 60 хвилин в кількості 400 мл. Після закінчення болюсу повторно визначали рівень натрійуретичного пептиду. Статистичну обробку даних проводили з використанням формул Windows 11 Microsoft Office Excel, з обчисленням середніх величин, стандартного відхилення та порівнянням результатів у групах з визначенням t-критерію Стьюдента, вирахуванням похибки р.

Визначення рівнів NT-proBNP проводили з використанням тест-систем Exdia Precision Biosensor Inc. Republic of Korea (нормальний рівень – менше 125 пг/мл).

**Результати.** В першій групі (n=11) середній вік хворих склав (59,89±14,47) років, чоловіків було 4, жінок 7. У другій групі (n=12) середній вік хворих склав (71±9,16) років, чоловіків було 5, жінок 7. Вихідний рівень натрійуретичного пептиду у пацієнтів першої групи становив (1101,70±668,27) пг/мл, у пацієнтів другої групи – (2219,19±1733,56) пг/мл.

Після введення болюсу інфузійних розчинів у першій групі пацієнтів (0,9 % натрію хлорид) рівень натрійуретичного пептиду становив (1284,35±995,02) пг/мл, а в другій групі (ГЕК 6 % 200/0,5) (2336,40±1629,98) пг/мл (рис. 1).

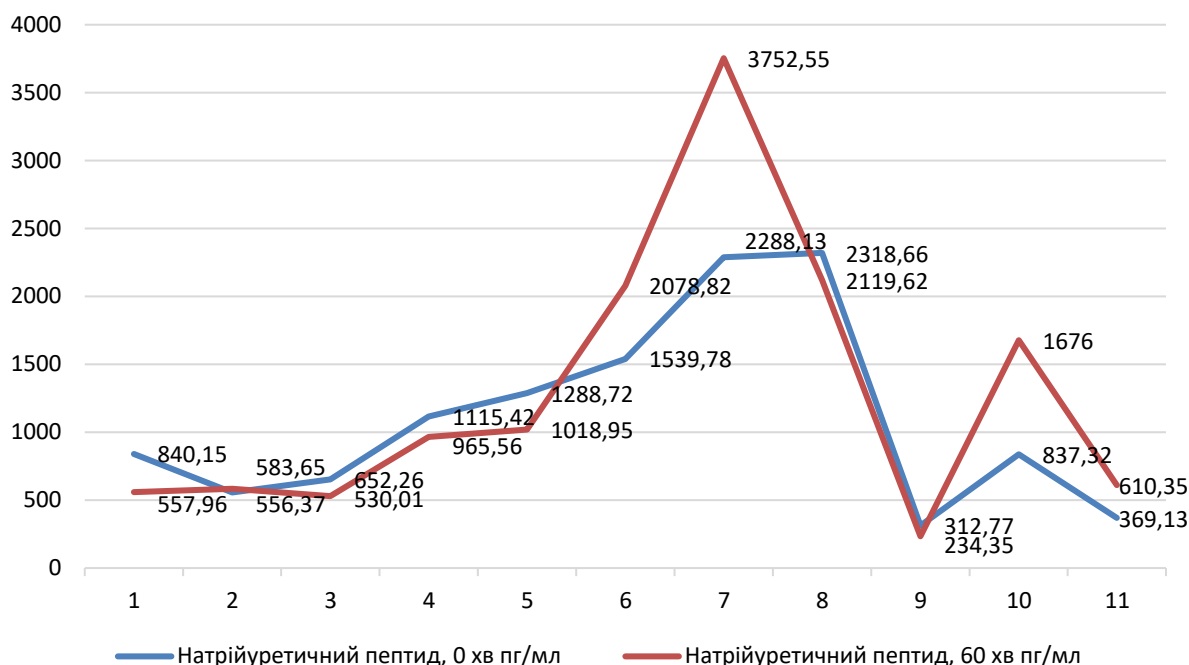


Рис. 1. Динаміка рівнів натрійуретичного пептиду в пацієнтів групи 0,9 % натрію хлориду.

При візуальному аналізі діаграм відзначаються однонаправлені зміни показників концентрації натрійуретичного пептиду в плазмі крові пацієнтів. В той самий час, при статистичній обробці даних, достовірної різниці при внутрішньогруповому аналізі на 0-й та 60-й хвилині у групах розчину 0,9 % натрію хлориду та 6 % ГЕК виявлено не було ( $p \geq 0,05$ ) (рис. 2), також при порівнянні груп пацієнтів на 0-й та 60-й хвилині достовірних змін внутрішньогрупової динаміки рівнів натрійуретичного пептиду та міжгрупової різниці динаміки вказаного пептиду відзначено не було ( $p \geq 0,05$ ). Дані представлено в таблиці 1.

**Обговорення.** Використання біомаркерів для прогнозування перебігу критичних станів, як компонент індивідуального підходу в сучасній медицині, набуває все більшої популярності [10]. Ще Erbay A. R. та співавтори (2004) продемонстрували зміни концентрації передсердного натрійуретичного пептиду при оперативних втручаннях з приводу септальних дефектів у кардіохірургії [3]. Визначення рівнів тропонінів-Т та натрійуретичного пептиду (NT-proBNP) в роботі Aimo A. та співавторів (2019) вказує на прогностичну роль вказаних маркерів у розвитку гострого пошкодження нирок [1], на велике значення біомаркерів вказано також в роботі Jean

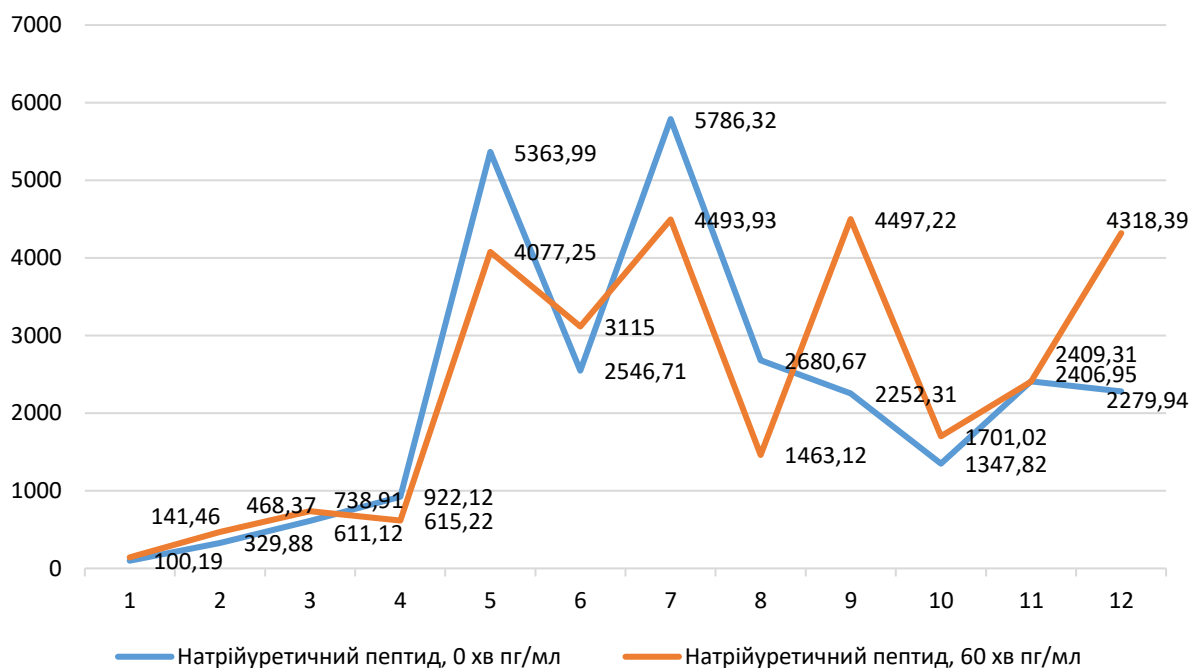


Рис. 2. Динаміка рівнів натрійуретичного пептиду в пацієнтів групи 6 % гідроксietилкрохмалю (ГЕК).

Таблиця 1. Внутрішньогрупова та міжгрупова динаміка рівнів натрійуретичного пептиду (пг/мл) в групах пацієнтів

Показник	Натрію хлорид 0,9 % (n=11)	ГЕК (n=12)	P (міжгруповий)
Вік	59,89±14,47	71±9,16	≥ 0,05 (0,052)
Натрійуретичний пептид 0 хв	1101,70±668,27	2219,198±1733,56	≥ 0,05 (0,067)
Натрійуретичний пептид 60 хв	1284,35±995,02	2336,403±1629,98	≥ 0,05 (0,088)
P (внутрішньогруповий)	≥ 0,05 (0,29)	≥ 0,05 (0,73)	

Francois Litjos та співавторів (2024) в прогнозуванні перебігу та діагностиці сепсису [4], а Zhao Y. H. та співавторів (2020) – при гострому мозковому інсульті [17]. Натрійуретичні пептиди являють собою групу прогормонів, серед яких B-тип секретується передсерддями та шлуночками у відповідь на розтягнення шлуночків серця або збільшення внутрішньосерцевого об’єму крові [6]. Для лабораторної діагностики використовується прекурсор натрійуретичного пептиду pro-BNP та його O-глікозилований у N-термінальному відділі пептид [16]. Слід зауважити, що натрійуретичні пептиди мають високий показник напіврозпаду, що може бути використано при швидких коливаннях внутрішньосудинних об’ємів [3]. На рівень натрійуретичного пептиду в крові впливають коморбідні стани пацієнта, зокрема хронічні захворювання нирок, артеріальна гіпертензія, захворювання респіраторного тракту, COVID-19 із певною варіабельністю

[7]. У нашому дослідженні пацієнтів відбирали без урахування індексу маси тіла, коморбідних станів та тривалості анамнезу артеріальної гіпертензії, що певним чином могло позначитися на результатах. Також певне значення мають вік пацієнтів, стать та маса тіла. Порушення скоротливості міокарда із змінами напруження серцевої стінки, а також підвищення тиску в легневих капілярах сприяють викиду зазначеного прогормону в кров із відповідною реалізацією ефектів для підтримання кардіопульмонального гомеостазу [13]. Nakeshi Tokudome (2022) та співавтори вказують на те, що фізіологічні ефекти натрійуретичних пептидів полягають у функціональному антагонізмі ренін-ангіотензин-альдостеронової системи та представлені зниженням тону судин, підсиленням секреції води та електролітів, антифібротичними та антигіпертрофічними впливами [12]. В експериментальних роботах показана роль натрійуретичних пептидів

як у швидких реакціях серцево-судинної системи, так і у тривалій регуляції артеріального тиску [8]. Слід зазначити, що достовірних змін концентрації натрійуретичного пептиду в групах пацієнтів, що увійшли до нашого дослідження, відзначено не було, але при візуальному аналізі графіків таку тенденцію можна спостерігати у більшості пацієнтів. Останні роботи довели ефективність визначення натрійуретичного пептиду, як маркера прогнозу при сепсисі, на що вказують Saarwaani Vallabhajosyula (2020) та співавтори [11]. Xiaohua Sheng та співавтори (2019) використали вказаний біомаркер, як прогностичний фактор гострого ускладнення нирок при сепсисі [15].

**Висновки.** У нашому дослідженні не вдалося продемонструвати суттєвих змін концентрації натрійуретичного пептиду в групах пацієнтів, які отримували болюсне введення 0,9 % розчину натрію хлориду та 6 % розчину HES, як при внутрішньогруповому ((1101,70±668,27) пг/мл та (1284,35±995,02) пг/мл) з  $p \geq 0,05$  (0,29) для 0,9 %

розчину натрію хлориду та (2219,198±1733,56) пг/мл та (2336,403±1629,98) пг/мл з  $p \geq 0,05$  (0,73) для 6 % розчину HES) аналізі на 0 та 60-й хвилині, так і при міжгруповому аналізі ((1284,35±995,02) пг/мл для 0,9 % хлориду натрію та (2336,403±1629,98) пг/мл для 6 % розчину HES з  $p \geq 0,05$  (0,088) через 60 хвилин).

У подальших дослідженнях необхідно враховувати початковий клінічний стан пацієнта (ступінь гіповолемії, коморбідна патологія), дані анамнезу (тривалість гіпертензії, частота та тяжкість коронарних подій), індекс маси тіла пацієнтів тощо для створення високої однорідності в групах.

**Конфлікт інтересів.** Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

**Фінансування.** Зовнішні джерела фінансування не залучали.

**Внесок авторів.** Суходоля А. І. – ідея та концепція дослідження. Креньов К. Ю., Лобода І. В. – дизайн дослідження, огляд літератури, написання статті, аналіз та обговорення.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- High-sensitivity troponin T, NT-proBNP and glomerular filtration rate: A multimarker strategy for risk stratification in chronic heart failure / A. Aimo, J. L. Januzzi, G. Vergaro [et al.] // *International Journal of Cardiology*. – 2019. – No. 277. – P. 166–172. DOI: 10.1016/j.ijcard.2018.10.079 6.
- Natriuretic peptides to differentiate constrictive pericarditis and restrictive cardiomyopathy: A systematic review and meta-analysis / Carlos Diaz-Arocutipa, Jose Saucedo-Chinchay, Massimo Imazio, Edgar Argulian // *Clin Cardiol*. – 2022. – No. 45. – P. 251–257. DOI: 10.1002/clc.23772.
- Atrial natriuretic peptide levels in adult patients before and after surgery for correction of atrial septal defects: relationship with atrial arrhythmias / A. R. Erbay, M. B. Yilmaz, M. Balci, I. Sabah // *Clinical Science*. – 2004. – No. 107 (3). – P. 297–302. DOI: 10.1042/CS20040141 13.
- Enhancing sepsis biomarker development: key considerations from public and private perspectives Llitjos Jean Francois, Enitan D. Carrol [et al.] // *Critical Care*. – 2024. – No. 28. – P. 238. DOI: 10.1186/s13054-024-05032-9.
- Pulmonary Artery Catheter Use and Risk of In-hospital Death in Heart Failure Cardiogenic Shock / Kanwar M. K., Blumer V., Zhang Y. [et al.] // *J Card Fail*. – 2023. – No. 29 (9). – P. 1234–1244. DOI: 10.1016/j.cardfail.2023.05.001.
- Management of Acute Heart Failure during an Early Phase / Koji Takagi, Antoine Kimmoun, Naoki Sato, Alexandre Mebazaa // *Int J Heart Fail*. – 2020. – No. 2. – P. 91–110 DOI: 10.36628/ijhf.2019.0014.
- Pro-atrial natriuretic peptide (pro-ANP) level in patients with severe sepsis and septic shock: prognostic and diagnostic significance / M. Lipinska-Gediga, M. Mierzchala, G. Durek // *Infection*. – 2012. – No. 40 (3). – P. 303–309. DOI: 10.1007/s15010-011-0235-0.
- Biomarkers of HFpEF: Natriuretic Peptides, High-Sensitivity Troponins and Beyond. Paolo Morfino, Alberto Aimo, Vincenzo Castiglione, Giuseppe Vergaro, Michele Emdin and Aldo Clerico // *J. Cardiovasc. Dev. Dis*. – 2022. – No. 9. – P. 256. DOI: 10.3390/jcdd9080256.
- The role of natriuretic peptides in the management, outcomes and prognosis of sepsis and septic shock / G. Pandompatam, K. Kashani, S. Vallabhajosyula // *Rev Bras Ter Intensiva*. – 2019. – No. 31 (3). – P. 368–378.
- Biomarkers as Prognostic Predictors and Therapeutic Guide in Critically Ill Patients: Clinical Evidence / Rosa Méndez Hernández and Fernando Ramasco Rueda // *J. Pers. Med*. – 2023. – No. 13. – P. 333. DOI: 10.3390/jpm13020333.
- Natriuretic Peptides to Predict Short-Term Mortality in Patients With Sepsis: A Systematic Review and Meta-analysis / Saarwaani Vallabhajosyula, Zhen Wang, M. Hassan Murad [et al.] // *Mayo Clin Proc Inn Qual Out* n February. – 2020. – No. 4 (1). – P. 50–64 DOI: 10.1016/j.mayocpiqo.2019.10.008 www.mcpiqojournal.org.
- Molecular Mechanism of Blood Pressure Regulation through the Atrial Natriuretic Peptide / Takeshi Tokudome, Kentaro Otani // *Biology*. – 2022. – No. 11. – P. 1351. DOI: 10.3390/biology11091351.
- Biomarkers for the diagnosis and management of heart failure / Vincenzo Castiglione, Alberto Aimo, Giuseppe Vergaro [et al.] // *Heart Failure Reviews*. – 2022. – No. 27. – P. 625–643 DOI: 10.1007/s10741-021-10105-w.
- Circulating heart failure biomarkers beyond natriuretic peptides: review from the Biomarker Study Group of the Heart Failure Association (HFA) / Wouter C. Meijers, Antoni Bayes-Genis, Alexandre Mebazaa [et al.] // *European Society of Cardiology (ESC) European Journal of Heart Failure*. – 2021. – No. 23. – P. 1610–1632. DOI: 10.1002/ejhf.2346.
- Natriuretic Peptide for Prognosis in Septic Acute Kidney Injury Patients Receiving Renal Replacement Therapy / Xiaohua Sheng, Jingye Yang, Gang Yu [et al.] // *Blood Purif*. – 2019. – No. 48 (3). – P. 262–271. DOI 10.1159/000501388.
- Atrial and brain natriuretic peptides: Hormones secreted from

the heart / Yasuaki Nakagawaa, Toshio Nishikimia, Koichiro Kuwaharac // *Peptides*. – 2019. – No. 111. – P. 18–25.  
17. Prognostic Value of NT-proBNP After Ischemic Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Cohort

Studies / Zhao Y.H., Gao H., Pan Z. Y. [et al.] // *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. – 2020. – No. 29 (4). – P. 104659. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104659.

## REFERENCES

- Aimo A, Januzzi JL Jr, Vergaro G, Ripoli A, Latini R, Masson S, Magno li M, Anand IS, Cohn JN, Tavazzi L, Tognoni G, Gravning J, Ueland T, Nymo SH, Rocca HB, Bayes-Genis A, Lupón J, de Boer RA, Yoshihisa A, Takeishi Y, Egstrup M, Gustafsson I, Gaggin HK, Eggers KM, Huber K, Tentzeris I, Wilson Tang WH, Grodin JL, Passino C, Emdin M. High-sensitivity troponin T, NT-proBNP and glomerular filtration rate: A multimarker strategy for risk stratification in chronic heart failure. *International Journal of Cardiology*. 2019;277:166-172. DOI: 10.1016/j.ijcard.2018.10.079 6.
- Diaz-Arocutipa C, Saucedo-Chinchay J, Imazio M, Argulian E. Natriuretic peptides to differentiate constrictive pericarditis and restrictive cardiomyopathy: A systematic review and meta-analysis. *Clin Cardiol*. 2022;45:251–257. DOI: 10.1002/clc.23772.
- Erbay AR, Yilmaz MB, Balci M, Sabah I. Atrial natriuretic peptide levels in adult patients before and after surgery for correction of atrial septal defects: relationship with atrial arrhythmias. *Clinical Science*. 2004;107(3):297-302. DOI: 10.1042/CS20040141 13.
- Litjios JF, Carrol ED, Osuchowski MF, Bonneville M, Scicluna, Didier Payen BP, Randolph AG, Witte S, Manzano JR, François B, and on behalf of the Sepsis biomarker workshop group. Enhancing sepsis biomarker development: key considerations from public and private perspectives. *Critical Care*. 2024; 28:238. DOI: 10.1186/s13054-024-05032-9.
- Kanwar MK, Blumer V, Zhang Y, Sinha SS, Garan AR, Hernandez-Montfort J, Khalif A, Hickey GW, Abraham J, Mahr C, Li B, Sangal P, Walec KD, Zazzali P, Kataria R, Pahuja M, Ton VK, Harwani NM, Wencker D, Nathan S, Vorovich E, Hall S, Khalife W, Li S, Schwartzman A, Kim JU, Vishnevsky OA, Trinquart L, Burkhoff D, Kapur NK. Pulmonary Artery Catheter Use and Risk of In-hospital Death in Heart Failure Cardiogenic Shock. *J Card Fail*. 2023 Sep;29(9):1234-1244. DOI: 10.1016/j.cardfail.2023.05.001.
- Koji Takagi, Antoine Kimmoun, Naoki Sato, and Alexandre Mebazaa. Management of Acute Heart Failure during an Early Phase. *Int J Heart Fail*. 2020 Apr;2(2):91-110. DOI: 10.36628/ijhf.2019.0014.
- Lipinska-Gediga M, Mierzchala M, Durek G. Pro-atrial natriuretic peptide (pro-ANP) level in patients with severe sepsis and septic shock: prognostic and diagnostic significance. *Infection*. 2012;40(3):303-309. DOI: 10.1007/s15010-011-0235-0.
- Morfino P, Aimo A, Castiglione V, Vergaro G, Emdin M, Clerico A. Biomarkers of HFpEF: Natriuretic Peptides, High-Sensitivity Troponins and Beyond. *J. Cardiovasc. Dev. Dis*. 2022; 9:256. DOI: 10.3390/jcdd9080256.
- Pandompam G, Kashani K, Vallabhajosyula S. The role of natriuretic peptides in the management, outcomes and prognosis of sepsis and septic shock. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019;31(3):368-378.
- Hernández RM, Rueda FR. Biomarkers as Prognostic Predictors and Therapeutic Guide in Critically Ill Patients: Clinical Evidence. *J. Pers. Med*. 2023; 13:333. DOI: 10.3390/jpm13020333.
- Saarwaani Vallabhajosyula, Zhen Wang, M. Hassan Murad, Shashaank Vallabhajosyula, Pranathi R. Sundaragiri, Kianoush Kashani, Wayne L. Miller, Allan S. Jaffe and Saraschandra Vallabhajosyula. Natriuretic Peptides to Predict Short-Term Mortality in Patients With Sepsis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Mayo Clin Proc Inn Qual Out*. 2020;4(1):50-64 DOI: 10.1016/j.mayocpiqo.2019.10.008
- Tokudome T, Otani K. Molecular Mechanism of Blood Pressure Regulation through the Atrial Natriuretic Peptide. *Biology*. 2022; 11:1351. DOI: 10.3390/biology11091351.
- Castiglione V, Aimo A, Vergaro G, Saccaro L, Passino C, Emdin M. Biomarkers for the diagnosis and management of heart failure. *Heart Failure Reviews*. 2022; 27:625–643 DOI: 10.1007/s10741-021-10105-w.
- Meijers WC, Bayes-Genis A, Mebazaa A, Bauersachs J, Cleland JGF, Coats AJS, Januzzi JL, Maisel AS, McDonald K, Mueller T, Richards AM, Seferovic P, Mueller C, de Boer RA. Circulating heart failure biomarkers beyond natriuretic peptides: review from the Biomarker Study Group of the Heart Failure Association (HFA). European Society of Cardiology (ESC) *European Journal of Heart Failure*. 2021; 23:1610–1632. DOI: 10.1002/ejhf.2346.
- Sheng X, Yang J, Yu G, Fei Y, Bao H, Yin J, Huang W, Tian Z, Wang N, Ronco C. Natriuretic Peptide for Prognosis in Septic Acute Kidney Injury Patients Receiving Renal Replacement Therapy. *Blood Purif*. 2019; 48(3): 262–271. DOI: 10.1159/000501388.
- Nakagawaa Y, Nishikimia T, Kuwaharac K. Atrial and brain natriuretic peptides: Hormones secreted from the heart. *Peptides*. 2019; 111: 18–25.
- Zhao YH, Gao H, Pan ZY, Li J, Huang WH, Wang ZF, Li ZQ. Prognostic Value of NT-proBNP After Ischemic Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2020; 29(4):104659. DOI: j.jstrokecerebrovasdis.2020.104659.

Отримано 07.06.2024

Електронна адреса для листування: suhodolya.a.i@ukr.net

A. I. SUKHODOLIA<sup>2</sup>, K. YU. KRENOV<sup>1</sup>, I. V. LOBODA<sup>2</sup>

*Khmelnytskyi Regional Hospital, Municipal Non-Profit Enterprise of Khmelnytskyi Regional Council, Khmelnytskyi, Ukraine<sup>1</sup>  
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine<sup>2</sup>*

## **DYNAMICS OF BRAIN NATRIURETIC PEPTIDE NT-pro-BNP LEVELS IN RESPONSE TO INTRAVENOUS ADMINISTRATION OF SOLUTIONS IN PATIENTS WITH ACUTE STROKE**

**The aim of the work:** to establish a correlation between the levels of natriuretic peptide, their dynamics and the type of infusion solution in patients with acute cerebral stroke.

**Materials and Methods.** Patients with acute stroke were selected and divided into two groups. Selection criteria included the development of acute ischemic stroke within 6 to 24 hours, a level of consciousness of 10 or more scores on the Glasgow Coma Scale, and the absence of decompensated chronic heart failure, acute coronary events, or neurogenic pulmonary edema. Patients were randomized to groups and each patient's natriuretic peptide level was determined within the first hour of admission. Patients in the first group then received a 0.9 % sodium chloride solution bolus of 400 ml over 60 minutes, and patients in the second group received a 6 % HES 200/0.5 solution of 400 ml over 60 minutes. After the bolus, natriuretic peptide levels were reassessed. Statistical data processing was performed using formulas from Windows 11 Microsoft Office Excel, calculating means, standard deviations, and comparing group results with Student's t-test and p-value calculation. NT-pro-BNP levels were determined by an immunofluorescence method using Exdia Precision Biosensor Inc. test systems, Republic of Korea.

**Results.** In this research, no significant change in natriuretic peptide concentrations could be demonstrated in the patient groups receiving bolus administration of 0.9 % sodium chloride solution and 6 % HES solution, both within patient groups (1101.70±668.27 pg/ml and 1284.35±995.02 pg/ml with  $p \geq 0.05$  (0.29) for 0.9 % sodium chloride and 2219.198±1733.56 pg/ml and 2336.403±1629.98 pg/ml with  $p \geq 0.05$  (0.73) for 6 % HES solution) and in the between-group analysis (1284.35±995.02 pg/ml for 0.9 % sodium chloride and 2336.40±1629.98 pg/ml for 6 % HES solution with  $p \geq 0.05$  (0.088) at 60 minutes).

**Key words:** infusion therapy; acute stroke; natriuretic peptide.