

Н.В. Матолінець<sup>1</sup>, Р.Р. Смолинець<sup>1</sup>,  
О.Я. Ільчишин<sup>2</sup>, Ж.О. Ушневич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>КНП «Багатопрофільна клінічна лікарня швидкої медичної допомоги та інтенсивних методів лікування «Перше територіальне медичне об'єднання м. Львова», м. Львів, Україна

<sup>2</sup>Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

УДК 616-001.4:616-009.7:615.216.2

## ТРАНСФОРАМІНАЛЬНІ ЕПІДУРАЛЬНІ БЛОКАДИ В ЛІКУВАННІ ХРОНІЧНОГО БОЛЮ ПІСЛЯ СКЛАДНИХ ПОРАНЕНЬ НА ЕТАПІ РЕАБІЛІТАЦІЇ (КЛІНІЧНІ ВИПАДКИ)

**Резюме.** Війна в Україні призвела до численних складних мінно-вибухових травм, багато з яких супроводжуються інтенсивним болем, що заважає реабілітації та погіршує якість життя. Перше територіальне медичне об'єднання міста Львова запровадило рутинне використання трансформінальних епідуральних ін'єкцій у пацієнтів із больовим синдромом для проведення реабілітаційних процедур. У цій статті ми представляємо два клінічних випадки трансформінального епідурального введення лікарських засобів під рентген-контролем та подальшої реабілітації. Допомогу в проведенні маніпуляції надавав професор Кембриджського Університету Rokas Tomosauskas.

**Ключові слова:** хронічний нейропатичний біль, трансформінальна епідуральна блокада.

**Актуальність теми.** За 9 років війни в Україні велика кількість військових та цивільних осіб отримали мінно-вибухові травми. Основною проблемою є інтенсивний і, у багатьох випадках, хронічний біль, пов'язаний із цими складними травмами. Хронічний біль після травми тканин розвивається доволі часто. Він може тривало порушувати нормальне функціонування людини, перешкоджати фізичній реабілітації, суттєво знижувати якість життя постраждалого [1].

Міжнародна асоціація з вивчення болю визначає хронічний біль як біль, що не має біологічної цінності, зберігається після нормального загоєння тканин. DSM-5 визначає хронічний больовий розлад, якщо він триває довше як шість місяців [2].

Запропонована класифікація хронічного болю згідно з МКХ-11 визначає 7 категорій хронічного болю [3]:

- Хронічний первинний біль: визначається 3 місяцями постійного болю в одній або декількох анатомічних ділянках, що неможливо пояснити іншим больовим станом.
- Хронічний раковий біль: визначається як раковий або пов'язаний із лікуванням вісцеральний біль, м'язово-скелетний біль або кістковий біль.
- Хронічний посттравматичний біль: біль тривалістю 3 місяці після травми або операції, виключаючи інфекційні чи попередні стани.
- Хронічний невропатичний біль: біль, викликаний пошкодженням соматосенсорної нервової системи.

- Хронічний головний біль та орофасціальний біль: біль, що виникає в голові або обличчі та триває впродовж 50% і більше днів протягом 3 місяців.
- Хронічний вісцеральний біль: біль, що виникає у внутрішньому органі.
- Хронічний м'язово-скелетний біль: біль, що виникає в кістках, м'язах, суглобах або сполучній тканині.
- Хронічний біль може бути розділений на «ноцицептивний» (викликаний запаленою або пошкодженою тканиною, що активує спеціалізовані больові рецептори – ноцицептори) і «нейропатичний» (викликаний пошкодженням або дисфункцією нервової системи) [4].

Незважаючи на це, хронічний післяопераційний і посттравматичний біль недостатньо розпізнається і, відповідно, неефективно лікується. Наша медична команда запровадила рутинні трансформінальні епідуральні ін'єкції як вискоєфективне втручання для полегшення рефрактерного нейропатичного болю в пацієнтів та сприяння участі в необхідних реабілітаційних заходах [5].

Трансформінальні епідуральні ін'єкції використовують з кінця 1990-х років для лікування корінцевого болю в поперековому відділі. Вони були предметом посиленої уваги різних досліджень [6]. Під час досліджень відрізняються докази використання різних методів: інтерламінарних, каудальних і трансформінальних, для різних станів, а саме: грижі міжхребцевого диска, спінального стенозу та дискогенного болю без грижі диска або радикуліту [7]. Серед каудальних, інтерламінарних і

трансфорамінальних ін'єкцій трансфорамінальні епідуральні ін'єкції набули швидкого та широко поширення для лікування болю в попереку і нижніх кінцівках. Потенційні переваги трансфорамінального шляху перед інтерламінарним і каудальним включають цілеспрямовану доставку стероїду до місця патології. Трансфорамінальні епідуральні ін'єкції стероїдів — це таргетований підхід до доставки кортикостероїдів, місцевих анестетиків та ад'ювантів безпосередньо до уражених нервових корінців. Цей підхід є ефективним при радикулярному болі, викликаному грижами поперекових міжхребцевих дисків та спинномозковим стенозом [8, 9].

Нижче ми представляємо два клінічних випадки, що демонструють переваги зображувально-керованих трансфорамінальних епідуральних ін'єкцій для проведення реабілітації в пацієнтів із хронічним нейропатичним болем після мінно-вибухових травм.

**Клінічний випадок 1.** Пацієнт 26 років виписаний із відділення анестезіології та інтенсивної терапії в соматичне відділення для проведення реабілітації з клінічним діагнозом: Стан після мінно-вибухової травми (MIT) (29.03.2023): вогнепальне відкрите проникаюче сліпе осколкове поранення з вхідним отвором у поперековій ділянці парамедіально справа, забій корінців кінського хвоста з наявністю стороннього тіла на рівні L<sub>3</sub> хребця інтраканально, стан після операції (30.03.2023) – декомпресійна ламінектомія L<sub>3</sub>, видалення кісткових уламків із каналу хребта на рівні L<sub>3</sub>, видалення стороннього тіла металевої щільності в хребетному каналі на рівні L<sub>3</sub>, пластика твердої мозкової оболонки автотканинами, первинна хірургічна обробка вхідного отвору на рівні L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub> паравертебрально зліва та на рівні L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> у вигляді вираженого нижнього в'ялого парапарезу з порушенням функції тазових органів за периферичним типом, вираженим больовим синдромом; закритої травми грудної клітки, вогнепальне осколкове сліпе проникаюче поранення з наявністю стороннього тіла лівої легені, забою нижньої частини легені; вогнепальне осколкове поранення поперекової та сідничної ділянок справа, що проникає в черевну порожнину з пошкодженням тонкої кишки (на протязі 30 см на відстані 1 м 40 см від зв'язки Трейца); стан після операції (29.03.2023) — лапаротомія, резекція сегмента тонкої кишки з апаратним антиперистальтичним ентероанастомозом «бік у бік», дренажування черевної порожнини. Стороннє тіло металевої щільності в лівій частці печінки; вогнепальне осколкове поранення. Лівобічна нижньочасточкова пневмонія, клінічна група III, ЛН I ст. Нейрогенний сечовий міхур за атонічним типом. Хронічна затримка сечі. Уретральний катетер, що функціонує. Хронічний пієлонефрит у стадії загострення. Гострий лівобічний орхіепідидиміт. Епіцистостома від 14.06.2023

р. Сечокам'яна хвороба. Цистолітотрипсія від 07.07.2023 р. Післятравматичний спайковий радикуломієліт із вторинним каудитом, нижнім парапарезом. Задня декомпресивна ламінектомія, ревізія каналу хребта та радикулоліз на рівні L<sub>2</sub>-L<sub>5</sub> хребців від 12.07.2023 р.

Рівень больового синдрому за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) – 6 балів. Знеболення за допомогою парацетамолу (3 г/добу), антинейропатичного лікарського засобу (ЛЗ) габапентин (3 р/добу в дозі 300 мг; 600 мг; 600 мг) не зменшувало больовий синдром за ВАШ. Пацієнт скаржиться на больовий синдром із локацією в задній сідничній ділянці справа на всьому протязі з поширенням до нижньої кінцівки; біль у лобковій ділянці справа; біль у ділянці куприка. Генез болю є змішаним, великою мірою наявний нейропатичний компонент болю. Пацієнт не може самостійно пересуватись.

Результати МРТ: картина дегенеративного процесу поперекового відділу хребта. Дископатія сегмента L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>. Протрузі міжхребцевих дисків L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>. П/о дефект задньої пластинки хребців сегмента L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> (декомпресія просвіту хребетного каналу).

Прийнято рішення про проведення трансфорамінальної епідуральної блокади на рівні L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> дексаметазоном, бупівакаїном, клонідином. Метою блокади є усунення больового синдрому в сідничній ділянці справа з поширенням на кінцівку та лобковій ділянці. Після проведення блокади спостерігали зниження рівня болю в пацієнта за ВАШ до 2 балів, яке триває протягом 48 годин. Пацієнт активно виконує реабілітаційні процедури, починає самостійно ходити та при цьому не потребує використання парацетамолу.

**Клінічний випадок 2.** Пацієнт віком 51 рік виписаний із відділення анестезіології та інтенсивної терапії в соматичне відділення для проведення реабілітації з клінічним діагнозом: Мінно-вибухова травма (05.06.2023). Відкрита черепно-мозкова травма (ВЧМТ). Забій головного мозку важкого ступеня. Злам основи потиличної кістки. Злам решітчастої кістки. Гемосинус обох лобних та верхньощелепних пазух. Ерозія рогівки та субкон'юнктивальний крововилив справа. Термічні опіки повік, кон'юнктиви, рогівки правого ока середнього ступеня. Опік обличчя. Емфізема і садна м'яких тканин обличчя. Посттравматична перфорація обох барабанних перетинок. Забій спинного мозку. Злам C<sub>1</sub> ліворуч. Тупа травма органів грудної клітки. Забій легень. Двобічний пневмоторакс (05.06.2023 торакоцентез справа та зліва). Гідроперикард. Закритий перелом тіла правої лопатки. Забій правої кисті. Геморагічний цистит. Хронічний поліпозний гнійний синусит. Гострий гнійний отит із лівого боку. Хронічний геморої III ст., тромбоз гемороїдального вузла. Пролапс слизової оболонки прямої кишки. Необструктивний пієлонефрит, геморагічний цистит.

У хворого рівень больового синдрому за ВАШ — 6 балів. Знеболення за допомогою парацетамолу (3 г/добу), антинейропатичного ЛЗ габапентин (3 р/добу в дозі 300 мг; 600 мг; 600 мг) не зменшувало больовий синдром за ВАШ. Пацієнт скаржиться на виражений біль у ділянці правого плечового суглоба та шиї справа. Через біль пацієнт не може займатись із реабілітологом. Об'єм рухів в ураженій ділянці при інтенсивних заняттях із реабілітологами протягом 8 днів становить 10%.

При проведенні МРТ у пацієнта виявлено ознаки дегенеративних змін шийного відділу хребта у вигляді полісегментарного остеохондрозу, спондильозу, артрозу вертебральних з'єднань С<sub>3</sub>-С<sub>7</sub>, протрузій дисків С<sub>3</sub>-С<sub>7</sub>, ретролістезу С<sub>3</sub>.

Прийнято рішення про проведення трансфорамінальної епідуральної блокади на рівні С<sub>4</sub>-С<sub>5</sub> за допомогою дексаметазону, бупівакаїну з метою усунення больового синдрому в ділянці правого плечового суглоба, шиї та полегшення реабілітації. Після проведення блокади рівень болю в пацієнта за ВАШ становив 1 бал. Пацієнт активно виконує реабілітаційні процедури, починає повноцінно рухати правою верхньою кінцівкою. Прийнято рішення про відміну парацетамолу й антинейропатичних ЛЗ. Протягом наступних 19 днів рівень болю за ВАШ у пацієнта не піднімався вище як 2 бали. Пацієнт навчився повноцінно використовувати кінцівку в повсякденній рутині. Об'єм рухів в ураженій ділянці після 19 днів роботи з реабілітологом збільшився до 95%.

Вищеописані клінічні випадки демонструють, що трансфорамінальні епідуральні ін'єкції стероїдів під контролем візуалізації можуть забезпечити повноцінне знеболення в ретельно підібраних пацієнтів із нейропатичним болем після мінно-вибухових травм, створюючи можливості для успішної реабілітації. Таргетована доставка ЛЗ максимізує ефективність при мінімальних системних побічних ефектах. Ми включили цю методику в протокол багатомодальної аналгезії для зменшення використання опіоїдів та спричиненої ними залежності. Обмеження застосування методу включають

його вартість, необхідність експертизи та ризику при проведенні процедури.

### Висновок

При стійкій активації ноцицептивна передача на спинний ріг може викликати явище центральної сенсibiliзації. Це спричиняє патологічні зміни, які знижують поріг передачі больових сигналів. Окрім того, біль може створювати неноцицептивні нервові зв'язки для реагування на больові сигнали. Неноцицептивні нервові волокна, у свою чергу, можуть генерувати та передавати больові сигнали. Вважають, що нервовими волокнами, що поширюють больові сигнали, є С-волокна, оскільки вони мають повільну провідність і породжують болісні відчуття, що зберігаються протягом тривалого часу [11]. Традиційно вважають, що при хронічному болі важко викоринити цей процес, коли його встановлено [12]. Управління болем — галузь медицини, що використовує міждисциплінарний підхід до полегшення болю та покращення якості життя тих, хто живе з болем. Типова група з управління болем включає лікарів-неврологів, анестезіологів, реабілітаційних психологів, фізіотерапевтів і медсестер. Деяких пацієнтів із хронічним болем можнавилікувати за 2 місяці, інших — за пів року. Для деяких видів хронічного болю повна та тривала ремісія трапляється рідко, хоча дещо можна зробити для покращення якості життя [13]. У пацієнтів із важким рефрактерним нейропатичним болем після складних мінно-вибухових травм трансфорамінальні епідуральні ін'єкції, які забезпечують безпосередню доставку лікарських засобів до уражених нервових корінців, є ефективним варіантом для зменшення/усунення больового синдрому та ймовірним способом профілактики розвитку хронічного болю, забезпечують підвищення ефективності проведення реабілітації, а також сприяють покращенню якості життя [14]. Описана нами методика розширює можливості знеболення для поранених військових в Україні.

### Список використаної літератури

1. Manchikanti L, Falco FJ, Benyamin RM, Caraway DL, Deer TR, Singh V, Hameed H, Hirsch JA. An update of the systematic assessment of mechanical lumbar disc decompression with nucleoplasty. *Pain Physician*. 2013 Apr;16(2 Suppl):SE25-54. PMID: 23615886.
2. Katz, Joel; Rosenbloom, Brittany N.; Fashler, Samantha. *Chronic Pain, Psychopathology, and DSM-5 Somatic Symptom Disorder*. *Canadian Journal of Psychiatry*. 2017;60(4):160-167. ISSN 0706-7437. PMC 4459242. PMID 26174215. doi:10.1177/070674371506000402.
3. Treede, Rolf-Detlef; Rief, Winfried; Barke, Antonia; Aziz, Qasim; Bennett, Michael I.; Benoliel, Rafael; Cohen, Milton; Evers, Stefan; Finnerup, Nanna B.; First, Michael B.; Giamberardino, Maria Adele; Kaasa, Stein; Kosek, Eva; Lavand'homme, Patricia; Nicholas, Michael; Perrot, Serge; Scholz, Joachim; Schug, Stephan; Smith, Blair H.; Svensson, Peter; Vlaeyen, Johan W.S.; Wang, Shuu-Jiun (Jun 2015). *A classification of chronic pain for ICD-11*. *Pain* 156 (6):1003-1007. ISSN 0304-3959. PMC 4450869. PMID 25844555. doi:10.1097/j.pain.000000000000160.
4. Keay, KA; Clement, CI; Bandler, R. *The neuroanatomy of cardiac nociceptive pathways*. У Horst, GJT. *The nervous system and the heart*. Totowa, New Jersey: Humana Press; 2000. с. 304. ISBN 978-0-89603-693-2.
5. Ghai B, et al. *Transforaminal versus interlaminar epidural steroid injection for the treatment of chronic lumbar pain: a randomized, blinded trial*. *Pain Physician*. 2020;23(1):61-70.
6. Gil HY, Lee SY, Min SK, Kim JE, Lee HS, Jeong HW, Park B, Choung J, Choi JB. *The effect of additional transforaminal epidural blocks on percutaneous epidural neuroplasty with a wire-type catheter: A retrospective observational study*. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Dec;98(50):e18233. doi: 10.1097/MD.00000000000018233. PMID: 31852086; PMCID: PMC6922581.
7. Makkar JK, Gourav KKP, Jain K, Singh PM, Dhatt SS, Sachdeva N, Bhadada S. *Transforaminal Versus Lateral Parasagittal Versus Midline Interlaminar Lumbar Epidural Steroid Injection for Management of Unilateral Radicular Lumbar Pain: A Randomized Double-Blind Trial*. *Pain Physician*. 2019

- Nov;22(6):561-573. PMID: 31775403.
8. Schug SA, Lavand'homme P, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede RD; IASP Taskforce for the Classification of Chronic Pain. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic postsurgical or posttraumatic pain. *Pain*. 2019 Jan;160(1):45-52. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001413. PMID: 30586070.
  9. Helm li S, Harmon PC, Noe C, Calodney AK, Abd-Elseyed A, Knezevic NN, Racz GB. Transforaminal Epidural Steroid Injections: A Systematic Review and Meta-Analysis of Efficacy and Safety. *Pain Physician*. 2021 Jan;24(S1):S209-S232. PMID: 33492919.
  10. Manchikanti L, Knezevic NN, Navani A, Christo PJ, Limerick G, Calodney AK, Grider J, Harned ME, Cintron L, Gharibo CG, Shah S, Nampiaparampil DE, Candido KD, Soin A, Kaye AD, Kosanovic R, Magee TR, Beall DP, Atluri S, Gupta M, Helm li S, Wargo BW, Diwan S, Aydin SM, Boswell MV, Haney BW, Albers SL, Latchaw R, Abd-Elseyed A, Conn A, Hansen H, Simopoulos TT, Swicegood JR, Bryce DA, Singh V, Abdi S, Bakshi S, Buenaventura RM, Cabaret JA, Jameson J, Jha S, Kaye AM, Pasupuleti R, Rajput K, Sanapati MR, Sehgal N, Trescott AM, Racz GB, Gupta S, Sharma ML, Grami V, Parr AT, Knezevic E, Datta S, Patel KG, Tracy DH, Corder HJ, Snook LT, Benyamin RM, Hirsch JA. Epidural Interventions in the Management of Chronic Spinal Pain: American Society of Interventional Pain Physicians (ASIPP) Comprehensive Evidence-Based Guidelines. *Pain Physician*. 2021 Jan;24(S1):S27-S208. PMID: 33492918.
  11. Vadivelu N, Sinatra R. Recent advances in elucidating pain mechanisms. *Current Opinion in Anesthesiology*. 2005;18(5):540-7. PMID: 16534290. doi:10.1097/01.aco.0000183109.27297.75.
  12. Benyamin RM, Manchikanti L, Parr AT, Diwan S, Singh V, Falco FJ, Datta S, Abdi S, Hirsch JA. The effectiveness of lumbar interlaminar epidural injections in managing chronic low back and lower extremity pain. *Pain Physician*. 2012 Jul-Aug;15(4):E363-404. PMID: 22828691.
  13. Manchikanti L, Buenaventura RM, Manchikanti KN, Ruan X, Gupta S, Smith HS, Christo PJ, Ward SP. Effectiveness of therapeutic lumbar transforaminal epidural steroid injections in managing lumbar spinal pain. *Pain Physician*. 2012 May-Jun;15(3):E199-245. PMID: 22622912.
  14. Chou, Roger; Huffman, LH. Medications for Acute and Chronic Low Back Pain: A Review of the Evidence for an American Pain Society/American College of Physicians Clinical Practice Guideline. *Annals of Internal Medicine*. 2007;147(7):505-14. PMID: 17909211. doi:10.7326/0003-4819-147-7-200710020-00008.

#### TRANSFORAMINAL EPIDURAL INJECTIONS IN THE TREATMENT OF CHRONIC PAIN AFTER COMPLICATED INJURIES AT THE REHABILITATION STAGE (CLINICAL CASES)

N.V. Matolinets, R.R. Smolynets, O.Ya., Ilchyshyn, Zh.O. Ushnevych

**Abstract.** The war in Ukraine led to numerous complicated mine blast injuries, often associated with severe pain which interferes with rehabilitation and deteriorates the patients' quality of life. The first medical association of the city of Lviv introduced the routine use of transforaminal epidural injections in patients with pain syndrome for rehabilitation procedures. In this article, we present two clinical cases of transforaminal epidural injection of drugs under X-ray control and subsequent rehabilitation.

We express our gratitude to the professor of Cambridge University Rokas Tomosauskas who helps in carrying out the manipulation.

**Keywords:** chronic neuropathic pain, transforaminal epidural injection.

**Для цитування:** Матолінець НВ, Смолинець РР, Ільчишин ОЯ, Ушневич ЖО. Трансфораминальні епідуральні блокади в лікуванні хронічного болю після складних поранень на етапі реабілітації (клінічні випадки). *Практикуючий лікар*, 2023. № 4, с. 84-87. DOI: 10.31793/2413-5461.2023.12-4.84.

**Адреса для листування:** Матолінець Наталія Василівна, nmatolinets@gmail.com; КНП «Багатопрофільна клінічна лікарня швидкої медичної допомоги та інтенсивних методів лікування «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова», м. Львів, вул. Миколайчука, 9, 79059, Україна.

**Відомості про авторів:** Матолінець Наталія Василівна, докторка медичних наук, професорка кафедри анестезіології та інтенсивної терапії ФПДО ЛНМУ імені Данила Галицького, заступниця медичного директора з анестезіологічної роботи КНП «Багатопрофільна клінічна лікарня швидкої медичної допомоги та інтенсивних методів лікування «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова». ORCID: 0000-0001-6656-3621. Смолинець Роман Романович, лікар-анестезіолог КНП «Багатопрофільна клінічна лікарня швидкої медичної допомоги та інтенсивних методів лікування «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова». ORCID: 0009-0009-3177-2541. Ільчишин Олеся Ярославівна, асистентка кафедри анестезіології та інтенсивної терапії ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького. ORCID: 0000-0002-5303-5149. Ушневич Жанна Олександрівна, аспірантка кафедри анестезіології та інтенсивної терапії ФПДО Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, лікарка-анестезіолог КНП ЛОР «Львівська обласна клінічна лікарня». ORCID: 0000-0003-1506-6080.

**Особистий внесок:** Матолінець Н.В., Смолинець Р.Р. — генератори ідеї та супровід під час написання статті; Ільчишин О.Я., Ушневич Ж.О. — опис клінічних випадків, написання статті.

**Фінансування:** Стаття підготовлена в рамках бюджетного фінансування КНП «1 територіальне медичне об'єднання м. Львова».

**Декларація:** Автори задекларували відсутність конфлікту інтересів і фінансових зобов'язань

**Пройдення статті:** Надійшла до редакції 30.10.2023 р., прийнята на друкування 03.11.2023 р., надрукована 30.12.2023 р.

**For citation:** Matolinets NV, Smolynets RR, Ilchyshyn OYa, Ushnevych ZhO. Transforaminal epidural injections in the treatment of chronic pain after complicated injuries at the rehabilitation stage (clinical cases). *The Practitioner*, 2023. № 4, p. 84-87. DOI: 10.31793/2413-5461.2023.12-4.84.

**Correspondence address:** Matolinets Nataliya Vasyilivna, nmatolinets@gmail.com; Municipal non-profit enterprise «Lviv Territorial Medical Union Multidisciplinary Clinical Hospital of Emergency and Intensive Care» «First Lviv Territorial Medical Union», Lviv, Mykolaichuka st., 9, 79059, Ukraine.

**Information about the authors:** Matolinets NV — DSc, Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Faculty of Postgraduate Education Danylo Halatsky Lviv National Medical University, Deputy Director for Anesthesiology of the municipal non-profit enterprise «Lviv Territorial Medical Union Multidisciplinary Clinical Hospital of Emergency and Intensive Care» «First Lviv Territorial Medical Union». ORCID: 0000-0001-6656-3621. Smolynets RR, anesthesiologist and intensive care specialist of the municipal non-profit enterprise «Lviv Territorial Medical Union Multidisciplinary Clinical Hospital of Emergency and Intensive Care» «First Lviv Territorial Medical Union». ORCID: 0009-0009-3177-2541. Ilchyshyn OYa, assistant Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Faculty of Postgraduate Education Danylo Halatsky Lviv National Medical University. ORCID: 0000-0002-5303-5149. Ushnevych ZhO, postgraduate student of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Faculty of Postgraduate Education Danylo Halatsky Lviv National Medical University, Anesthesiologist, Department of Anesthesiology and Intensive Care 1, Lviv Regional Clinical Hospital. ORCID: 0000-0003-1506-6080.

**Personal contribution:** Matolinets NV, Smolynets RR — an idea generator and support during the writing of the article; Ilchyshyn OYa, Ushnevych ZhO — interpretation of the results, writing of the article.

**Funding:** The article was prepared within the budget funding of the municipal non-profit enterprise «First Lviv Medical Union».

**Declaration of Ethics:** The authors declare no conflict of interest or financial obligations.

**Article:** Received 30.10.2023, accepted 03.11.2023, published 30.12.2023.