

УДК 615.211:616.711-089-06

DOI: <https://doi.org/10.22141/2224-0586.19.1.2023.1554>

Барса М.М.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, м. Львів, Україна

Комунальне підприємство «Рівненська обласна клінічна лікарня імені Юрія Семенюка»

Рівненської обласної ради, м. Рівне, Україна

Аналіз впливу виду анестезії та її побічних ефектів на післяопераційну реабілітацію при операціях на хребті

For citation: Emergency Medicine (Ukraine). 2023;19(1):42-46. doi: 10.22141/2224-0586.19.1.2023.1554

Резюме. *Актуальність.* Операції на хребті належать до травматичних, складних, тривалих втручань та можуть бути проведені за допомогою різних методів знеболювання. Кожен вид анестезії має свої побічні ефекти й ускладнення, як-от післяопераційна нудота, відрижка та блювання (ПНВБ). Часто це пов'язано з кількістю використаного наркотичного анальгетика. ПНВБ безпосередньо впливає на загальне задоволення пацієнта від анестезіологічного забезпечення. Операції на хребті потребують інтенсивної терапії болю наркотичними анальгетиками. Регіонарні методи знеболювання дозволяють зменшити кількість наркотичних анальгетиків та знизити больовий синдром. **Мета роботи:** порівняти erector spine plane block (ESP) як компонент поєднаної анестезії з загальною анестезією в контексті впливу на кількість наркотичних анальгетиків, ПНВБ та загальне задоволення від анестезії. **Матеріали та методи.** 83 пацієнтам була виконана операція на хребті. Залежно від методу знеболювання пацієнти були розділені на дві групи: група I — загальна анестезія, група II — загальна анестезія з ESP. Первинні кінцеві клінічні результати: кількість використаного фентанілу інтраопераційно та морфіну післяопераційно. Вторинні кінцеві клінічні результати дослідження: частота виникнення ПНВБ, загальне задоволення анестезією за 5-бальною шкалою Лайкерта. **Результати.** Загальна кількість фентанілу була нижчою у групі II ($1,7 \pm 0,7$ мкг/кг/год) порівняно з групою I ($4,7 \pm 1,6$ мкг/кг/год), $p < 0,05$. Морфін вводили 31 пацієнту в групі I та 6 пацієнтам у групі II. Частота виникнення епізодів ПНВБ була меншою у групі II (29 пацієнтів) порівняно з групою I (11 пацієнтів). Загальне задоволення від анестезії було вищим у групі II ($4,38 \pm 0,80$) на відміну від групи I ($2,97 \pm 0,90$), $p < 0,05$. **Висновки.** ESP як компонент загальної анестезії зменшує кількість наркотичних анальгетиків інтра- й післяопераційно та, як наслідок, знижує частоту розвитку ПНВБ і поліпшує загальне задоволення від анестезії.

Ключові слова: Erector spine plane block; операції на хребті; побічні ефекти; регіонарна анестезія

Вступ

Будь-яке оперативне втручання може супроводжуватися виникненням побічних явищ і ускладнень. Найчастіше це пов'язано зі станом здоров'я пацієнта перед операцією та ступенем компенсованості порушень функцій організму, об'ємом та тривалістю операції. Проте не менш важливим чинником, який впливає на частоту виникнення побічних дій і можливих ускладнень, є вид та метод анестезії. Хірургічна корек-

ція деформацій хребта належить до одних з найбільш травматичних та тривалих операцій, тому її анестезіологічний супровід потребує мультидисциплінарного підходу, а виражений больовий синдром — терапії наркотичними анальгетиками інтра- та післяопераційно, що й може призводити до виникнення несприятливих ефектів. Одним із найчастіших ускладнень є післяопераційна нудота, відрижка та блювання (ПНВБ), що може проявлятися у 30–50 % хірургічних пацієнтів [1].



© 2023. The Authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, CC BY, which allows others to freely distribute the published article, with the obligatory reference to the authors of original works and original publication in this journal.

Для кореспонденції: Барса Максим Миколайович, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, 79010, Україна; КП «Рівненська обласна клінічна лікарня імені Юрія Семенюка», вул. Київська, 78г, м. Рівне, 33007, Україна; e-mail: redact@i.ua

For correspondence: Maksym Barsa, Danylo Halatsky Lviv National Medical University, Pekarska st., 69, Lviv, 79010, Ukraine; Municipal enterprise "Rivne regional clinical hospital named after Yuriy Semenyuk", Kyivska st., 78g, Rivne, 33007, Ukraine; e-mail: redact@i.ua

Контроль ПНВБ передбачає як системну оцінку стану пацієнта та мультимодальне зниження факторів ризику, так і невідкладне лікування. Основною та найсуттєвішою причиною розвитку ПНВБ є застосування опіатів, зокрема як компонента загальної анестезії при операціях на хребті [2]. Натомість використання регіонарних методів знеболювання є ефективним компонентом анальгезії при поєднанні регіонарної анестезії з загальною анестезією, а також дозволяє зменшити використання опіатів інтра- й постопераційно та дає можливість поліпшити контроль болю після операції. До одних з таких методів регіонарної анестезії належить Erector spine plane block (ESP) [3].

Мета дослідження: перевірити гіпотезу про те, що використання ESP-блока як компонента поєднаної анестезії при операціях на хребті зменшує кількість використаного наркотичного анальгетика інтра- та постопераційно, знижує частоту розвитку ПНВБ та поліпшує задоволення пацієнта від анестезії порівняно з загальною анестезією без регіонарного компонента.

Матеріали та методи

Дослідження було проведено у 2021–2022 рр. на базі Рівненської філії кафедри анестезіології та інтенсивної терапії факультету післядипломної освіти Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, у відділенні анестезіології та інтенсивної терапії, і в обласному центрі ортопедії, травматології та вертебології Комунального підприємства «Рівненська обласна клінічна лікарня імені Юрія Семенюка» Рівненської обласної ради. Етичне схвалення цього дослідження було надано комісією з питань етики та біоетики КП «Рівненська обласна клінічна лікарня імені Юрія Семенюка» Рівненської обласної ради 16 грудня 2020 року (протокол № 5-1В/1612), комісією з питань етики наукових досліджень, експериментальних розробок і наукових творів Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького 20 вересня 2021 року (протокол № 7). Усі учасники дослідження надали письмову добровільну інформовану згоду. Воно зареєстроване в реєстрі ClinicalTrials.gov, № NCT04697498.

У дослідженні взяли участь пацієнти, яким були проведені операції на хребті. Дизайн дослідження: проспективне, контрольоване, рандомізоване. Розподіл пацієнтів на контрольну та досліджувану групи проведено шляхом рандомізації. До контрольної групи увійшли пацієнти, яким операцію було проведено під загальною анестезією, — група I. У досліджувану групу увійшли пацієнти, яким операція на хребті була проведена під загальною анестезією з використанням білатерального блока м'язів — випрямлячів спини (erector spine plane block), — група II.

Первинні кінцеві клінічні результати: кількість використаного фентанілу інтраопераційно та морфіну післяопераційно.

Вторинні кінцеві клінічні результати: частота виникнення нудоти, відрижки, блювання у перші 24 години після операції, загальне задоволення анестезією за

5-бальною шкалою Лайкерта (5 — відмінно; 4 — добре; 3 — більш-менш добре, досить добре; 2 — погано, 1 — дуже погано).

Критерії включення в досліджувану та контрольну групи: згода пацієнта або законних представників на участь у дослідженні, патологія хребта, яка потребує хірургічної корекції, відсутність відомої алергії на місцеві анестетики.

Критерії виключення: відмова пацієнта або законних представників від участі у дослідженні, цукровий діабет першого або другого типу, відома алергія на місцеві анестетики, гостра травма хребта, пацієнти з фізичним статусом ASA III та більше.

Усі хворі в операційній отримували парацетамол 1 г, декскетопрофен 50 мг, ондансетрон 4 мг, дексаметазон 4 мг. Для індукції в анестезію — пропофол, фентаніл, для міорелаксації — атракурій безилат.

В обох групах операції були проведені під загальною інгаляційною анестезією севофлюраном та інфузією дексмететомідину, здійснювався моніторинг показників електрокардіографії, частоти дихання, температури тіла, артеріального, систолічного та діастолічного тиску, середнього артеріального тиску, частоти серцевих скорочень, пульсоксиметрії. З метою знеболювання у післяопераційному періоді пацієнти обох груп планово отримували парацетамол у комбінації з декскетопрофеном.

У групі II пацієнтам після інтубації трахеї та повороту на живіт до розрізу шкіри було виконано білатеральний erector spine plane block. Блокаду виконували білатерально найближче до місця проведення операції. Використовували розчин для пролонгованої блокади периферичних нервових сплетень із бупівакаїном [4]. Загальна кількість введеного розчину — 40 мл. Erector spine muscle та поперечний відросток хребта ідентифікували в асептичних умовах за допомогою лінійного ультразвукового датчика з частотою 7 МГц на необхідному рівні хребта на 3 см латеральніше від остистого відростка, далі за допомогою УЗД-контрастної голки діаметром 22G та довжиною 10 см під УЗ-контролем у міжфасціальний проміжок між erector spine muscle та поперечним відростком білатерально та на двох рівнях вводили місцевий анестетик з ад'ювантами.

Усі дані були перевірені на нормальність розподілу та виражені як середнє $\pm$ SD. Вірогідність відхилень середніх значень оцінювали за критеріями Стюдента. Р-значення менше ніж 0,05 вважали статистично значущим. Обчислення проведено з використанням функцій і пакета аналізу Excel.

Результати

У дослідження було включено 86 пацієнтів, яким була виконана операція на хребті. У групі I (загальна анестезія без регіонарного компонента) — 40, у групі II (ESP та загальна анестезія) — 46 пацієнтів. У групі I на етапі спостереження 1 пацієнт відмовився від участі в дослідженні. У групі II на етапі спостереження 1 пацієнт відмовився від операції та ще в 1 пацієнта змінився метод оперативного втручання. На етап аналізу отриманих



Рисунок 1. Схема розподілу пацієнтів в обох групах

показників потрапило 83 пацієнти: група I — 39, група II — 44 (рис. 1). Характеристики пацієнтів та операцій на хребті продемонстровані в табл. 1.

Загальна кількість фентанілу, введеного інтраопераційно, була статистично значимо нижчою ($p > 0,05$) у групі II порівняно з групою I та становила $1,7 \pm 0,7$ мкг/кг/год та $4,7 \pm 1,6$ мкг/кг/год відповідно. У післяопераційному періоді у групі II лише 6 хворих

одноразово отримували морфін гідрохлорид у дозі 10 мг у зв'язку з інтенсивністю болю 7 балів за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ), на відміну від групи I, де морфін гідрохлорид отримав 31 пацієнт протягом 24 годин після операції, оскільки інтенсивність болю сягала 7 балів згідно з ВАШ (рис. 2).

Частота виникнення епізодів ПНВБ була статистично значимо меншою ($p < 0,05$) у групі II порівняно з групою I. Так, у групі I нудота спостерігалась у 20 % (8 пацієнтів), відрижка у 23 % (9 пацієнтів) та блювання в 31 % (12 пацієнтів), на відміну від групи II, де нудота спостерігалась у 7 % (3 пацієнти), відрижка у 9 % (4 пацієнти) та блювання лише у 9 % (4 пацієнти) (рис. 3).

Загальне задоволення анестезією теж статистично вірогідно відрізнялося в обох групах. У групі I загальне задоволення анестезією за 5-бальною шкалою Лайкєрта становило $2,97 \pm 0,90$ бала, на відміну від групи II, де загальне задоволення анестезією сягало $4,38 \pm 0,80$ бала (рис. 4).

Обговорення

ПНВБ є важливим компонентом післяопераційного відновлення та реабілітації. Таке, здавалося б, незначне ускладнення, як відрижка, нудота та блювання, може мати тяжкі наслідки у лікуванні пацієнта. Фізичний акт блювання потенційно підвищує ризик післяопераційної аспірації та пневмонії, а також, якщо воно триває довго, може призводити до зневоднення та порушення елек-

Таблиця 1. Узагальнені характеристики пацієнтів і операцій на хребті у двох групах

Характеристика	Група I	Група II
Вік (роки)	41 ± 7	40 ± 6
ІМТ (кг/м²)	22,4 ± 5,3	23,1 ± 3,8
Декомпресія та стабілізація грудного відділу хребта	3	4
Декомпресія та стабілізація поперекового відділу хребта	9	8
Декомпресія та стабілізація грудного та поперекового відділів хребта	3	5
Стабілізація грудного відділу хребта	4	5
Стабілізація поперекового відділу хребта	8	7
Стабілізація грудного та поперекового відділів хребта	3	4
Ендоскопічні операції на хребті	9	11
Чоловіки	21	24
Жінки	18	20
ASA I	28	29
ASA II	11	15

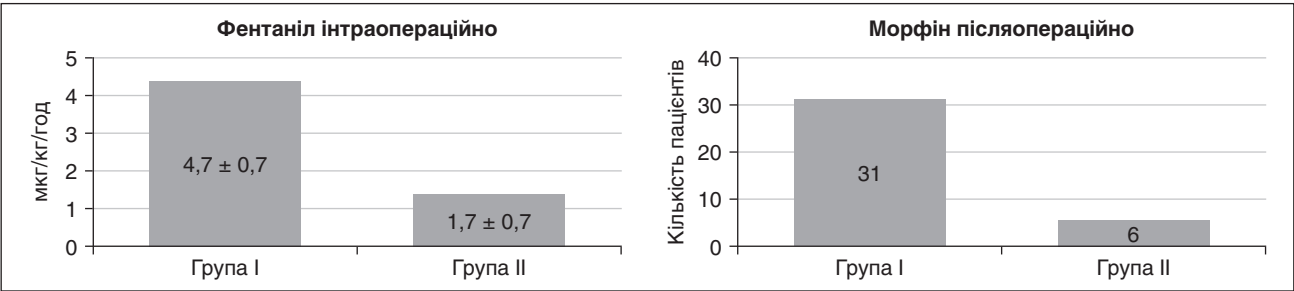


Рисунок 2. Кількість введеного фентанілу та морфіну в обох групах

тролітного балансу [5]. ПНВБ призводить до дегідратації організму як середнього, так і важкого ступеня, затримується початок адекватної нутритивної підтримки пацієнта, збільшується об'єм післяопераційної інфузійної терапії [6]. Крім того, виникнення ПНВБ пов'язане зі значно довшим перебуванням пацієнта у післяопераційній палаті [7], непередбачуваною тривалістю госпіталізації [8] та, як наслідок, збільшенням витрат на медичне обслуговування. Тому передопераційна оцінка ризиків та інтраопераційна тактика ведення пацієнта з метою зниження випадків ПНВБ є невід'ємною складовою спілки Enhanced Recovery after Surgery [9], особливо у пацієнтів, яким проводяться операції на хребті [10]. Максимальна кількість заходів має бути спрямована на зменшення ризиків виникнення ПНВБ, а при їх розвитку — на вчасне проліковування. Факторами ризику, на які ми не можемо вплинути, є жіноча стать, попередній досвід ПНВБ, відсутність паління та молодий вік пацієнта [11]. Факторами ризику, пов'язаними з анестезією, є використання закису азоту й опіатів [12], і на них ми можемо вплинути. У нашому дослідженні ми продемонстрували те, що використання ESP як компонента поєднаної анестезії при операціях на хребті зменшує кількість використаного наркотичного анальгетика інтра- та постопераційно, як результат — значно знижується частота розвитку ПНВБ. Незалежно від конкретного введення опію [13] цей клас препаратів підвищує ризик ПНВБ залежно від дози [14] та тривалості введення в післяопераційному періоді [15]. Частота виникнення ПНВБ нижча при безопіоїдній анестезії [16], мульти-модальному знеболюванні та регіонарній анестезії [17]. До основних фармакологічних засобів профілактики та лікування ПНВБ належать різного класу антиеметики, антигістамінні, антихолінергічні препарати та гормони [18], проте вони мають свої обмеження, пов'язані з надлишковою седатцією, сухістю в роті, розмитістю зору та дискінезією [19]. Тому використання ESP при операціях на хребті є найефективнішим і найбезпечнішим методом профілактики ПНВБ. Крім цього, ПНВБ належить до одних з головних чинників, які впливають на задоволення пацієнта від анестезії після інтраопераційного пробудження та післяопераційного болю [20]. Наша робота продемонструвала те, що пацієнти групи ESP були більш задоволені анестезією, ніж пацієнти групи загальної анестезії, завдяки зменшенню больового синдрому, зменшенню кількості опіатів та, як наслідок, зниженню частоти виникнення ПНВБ.

Висновки

Використання erector spine plane block як компонента поєднаної анестезії при операціях на хребті зменшує потребу в наркотичних анальгетиках інтра- та постопераційно, що, у свою чергу, зменшує частоту виникнення випадків ПНВБ, завдяки чому поліпшується задоволення пацієнта від анестезії порівняно з загальною анестезією без регіонарного компонента.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

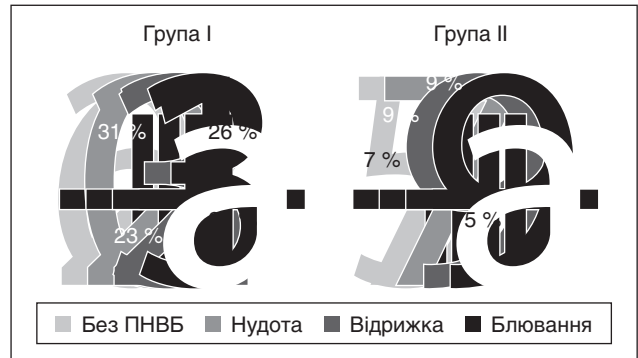


Рисунок 3. Кількість епізодів ПНВБ в I та II групах пацієнтів

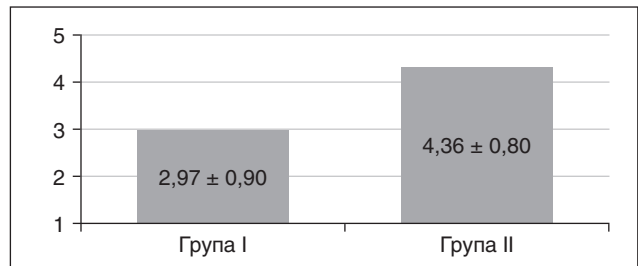


Рисунок 4. Загальне задоволення анестезією в обох групах за 5-бальною шкалою Лайкерта

References

1. Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, et al. Society for Ambulatory Anesthesia. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg.* 2014 Jan;118(1):85-113. doi: 10.1213/ANE.0000000000000002.
2. Apfel CC, Philip BK, Cakmakkaya OS, et al. Who is at risk for postdischarge nausea and vomiting after ambulatory surgery? *Anesthesiology.* 2012 Sep;117(3):475-86. doi: 10.1097/ALN.0b013e318267ef31.
3. Singh S, Choudhary NK, Lalin D, Verma VK. Bilateral Ultrasound-guided Erector Spinae Plane Block for Postoperative Analgesia in Lumbar Spine Surgery: A Randomized Control Trial. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2020 Oct;32(4):330-334. doi: 10.1097/ANA.0000000000000603.
4. Barsa MM. Patent 33643: Solution for prolonged blockage of peripheral nerve plexuses. Ukraine. Apr 10, 2019. Available from: <https://sis.ukrpatent.org/uk/search/detail/1344941/>. Accessed: Feb 28 2023.
5. Apfel CC, Heidrich FM, Jukar-Rao S, et al. Evidence-based analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth.* 2012 Nov;109(5):742-53. doi: 10.1093/bja/aes276.
6. Hill RP, Lubarsky DA, Phillips-Bute B, et al. Cost-effectiveness of prophylactic antiemetic therapy with ondansetron, droperidol, or placebo. *Anesthesiology.* 2000 Apr;92(4):958-67. doi: 10.1097/0000542-200004000-00012.
7. Habib AS, Chen YT, Taguchi A, Hu XH, Gan TJ. Postoperative nausea and vomiting following inpatient surgeries in a teaching hospital: a retrospective database analysis. *Curr Med Res Opin.* 2006 Jun;22(6):1093-9. doi: 10.1185/030079906X104830.
8. Fortier J, Chung F, Su J. Unanticipated admission after ambulatory surgery--a prospective study. *Can J Anaesth.* 1998 Jul;45(7):612-9. doi: 10.1007/BF03012088.
9. Debono B, Wainwright TW, Wang MY, et al. Consensus state-

ment for perioperative care in lumbar spinal fusion: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. *Spine J.* 2021 May;21(5):729-752. doi: 10.1016/j.spinee.2021.01.001.

10. Swann MC, Hoes KS, Aoun SG, McDonagh DL. Postoperative complications of spine surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2016 Mar;30(1):103-20. doi: 10.1016/j.bpa.2016.01.002.

11. Apfel CC, Kranke P, Eberhart LH. Comparison of surgical site and patient's history with a simplified risk score for the prediction of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia.* 2004 Nov;59(11):1078-82. doi: 10.1111/j.1365-2044.2004.03875.x.

12. Myles PS, Leslie K, Chan MT, et al; ENIGMA Trial Group. Avoidance of nitrous oxide for patients undergoing major surgery: a randomized controlled trial. *Anesthesiology.* 2007 Aug;107(2):221-31. doi: 10.1097/01.anes.0000270723.30772.da.

13. Breitfeld C, Peters J, Vockel T, Lorenz C, Eikermann M. Emetic effects of morphine and piritramide. *Br J Anaesth.* 2003 Aug;91(2):218-23. doi: 10.1093/bja/aeg165.

14. Hong D, Flood P, Diaz G. The side effects of morphine and hydromorphone patient-controlled analgesia. *Anesth Analg.* 2008 Oct;107(4):1384-9. doi: 10.1213/ane.0b013e3181823efb.

15. Roberts GW, Bekker TB, Carlsen HH, Moffatt CH, Slatery PJ, McClure AF. Postoperative nausea and vomiting are strongly influenced by postoperative opioid use in a dose-related manner. *Anesth Analg.* 2005 Nov;101(5):1343-1348. doi: 10.1213/01.ANE.0000180204.64588.EC.

16. Bhakta P, Ghosh BR, Singh U, et al. Incidence of postoperative nausea and vomiting following gynecological laparoscopy: A comparison of standard anesthetic technique and propofol infusion. *Acta Anaesthesiol Taiwan.* 2016 Dec;54(4):108-113. doi: 10.1016/j.aat.2016.10.002.

17. Liu SS, Strodtbeck WM, Richman JM, Wu CL. A comparison of regional versus general anesthesia for ambulatory anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesth Analg.* 2005 Dec;101(6):1634-1642. doi: 10.1213/01.ANE.0000180829.70036.4F.

18. Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, et al; IMPACT Investigators. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *N Engl J Med.* 2004 Jun 10;350(24):2441-51. doi: 10.1056/NEJMoa032196.

19. Eberhart LH, Mauch M, Morin AM, Wulf H, Geldner G. Impact of a multimodal anti-emetic prophylaxis on patient satisfaction in high-risk patients for postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia.* 2002 Oct;57(10):1022-7. doi: 10.1046/j.1365-2044.2002.02822.x.

20. Myles PS, Williams DL, Hendrata M, Anderson H, Weeks AM. Patient satisfaction after anaesthesia and surgery: results of a prospective survey of 10,811 patients. *Br J Anaesth.* 2000 Jan;84(1):6-10. doi: 10.1093/oxfordjournals.bja.a013383.

Отримано/Received 14.12.2022

Рецензовано/Revised 27.12.2022

Прийнято до друку/Accepted 09.01.2023 ■

M.M. Barsa

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Communal Enterprise "Yuri Semenyuk Rivne Regional Clinical Hospital", Rivne, Ukraine

Analysis of the impact of the type of anaesthesia and its side effects on postoperative rehabilitation during spine surgery

Abstract. Background. Spine surgeries belong to traumatic, complex, long-term interventions and can be carried out using various methods of anaesthesia. Each type of anaesthesia has its own side effects and complications, such as postoperative nausea and vomiting (PONV). Often it is related to the amount of narcotic analgesic used. PONV directly affects the patient's overall satisfaction with anaesthesia. Spine operations require intensive pain management with narcotic analgesics. Regional anaesthesia allows reducing the amount of narcotic analgesics and control the pain syndrome. The purpose was to compare erector spinae plane (ESP) block as a component of combination with general anaesthesia in the context of the impact on the number of narcotic analgesics, PONV and general satisfaction with anaesthesia. **Materials and methods.** Spine surgery was performed in 83 patients. Depending on the method of analgesia, they were divided into 2 groups: group I — general anaesthesia, group II — general anaesthesia with ESP

block. Primary outcomes: amount of intraoperative fentanyl and postoperative morphine. Secondary final clinical outcomes of the study: incidence of PONV, overall satisfaction with anaesthesia on a 5-point Likert scale. **Results.** The total amount of fentanyl was lower in group II ($1.7 \pm 0.7 \mu\text{g/kg/h}$) compared to group I ($4.7 \pm 1.6 \mu\text{g/kg/h}$), $p < 0.05$. Morphine was administered to 31 patients in group I and 6 patients in group II. The frequency of PONV episodes was lower in group II (29 cases) than in group I (11 cases). Overall satisfaction with anaesthesia was higher in group II (4.38 ± 0.80) in contrast to group I (2.97 ± 0.90), $p < 0.05$. **Conclusions.** ESP block as a component of general anaesthesia reduces the amount of narcotic analgesics intra- and postoperatively and, as a result, decreases the frequency of PONV and improves overall satisfaction with anaesthesia.

Keywords: erector spinae plane block; spinal surgery; side effects; regional anaesthesia