

УДК 616.12-089+617.541-089.5
[https://doi.org/10.63181/ujcvs.2025.33\(2\).81-88](https://doi.org/10.63181/ujcvs.2025.33(2).81-88)

Таран Р.М.², лікар-анестезіолог вищої категорії, <https://orcid.org/0009-0008-4291-0906>

Осауленко В.В.^{1,2}, канд. мед. наук, доцент кафедри госпітальної хірургії І медичного факультету, завідувач відділення кардіохірургії, <https://orcid.org/0009-0006-0373-1046>

Чмуть К.О.^{1,2}, доктор філософії, асистент кафедри госпітальної хірургії І медичного факультету, лікар-хірург серцево-судинний для надання цілодобової екстреної медичної допомоги відділення кардіохірургії, <https://orcid.org/0000-0003-3387-6394>

Воротинцев С.І.^{1,2}, д-р мед. наук, професор, завідувач кафедри анестезіології та інтенсивної терапії І медичного факультету, лікар-анестезіолог, <https://orcid.org/0000-0002-9159-6617>

¹Запорізький державний медико-фармацевтичний університет, м. Запоріжжя, Україна

²КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР, м. Запоріжжя, Україна

Клінічна ефективність двостороннього подовженого ESP – block у пацієнтів кардіохірургічного профілю із серединною стернотомією в умовах штучного кровообігу

Резюме

Актуальність. Опіоїди є базисом у лікуванні болю.

Мета. Оцінити клінічну ефективність двосторонньої подовженої блокади площини м'язів випрямляча спини (ESPB) як компонента мультимодальної анальгезії при кардіохірургічних операціях із серединною стернотомією в умовах штучного кровообігу.

Матеріали та методи. У дослідження включено 123 пацієнти, які перенесли кардіохірургічне втручання на серці з серединною стернотомією зі штучним кровообігом. Середній вік пацієнтів – $60 \pm 1,5$ року. Пацієнтів розподілено: група 1 ($n=57$) – контрольна, у якій для періопераційної анальгезії використовували наркотичні анальгетики; група 2 – дослідна ($n=66$), у якій застосовували ESP-блок та фентаніл (за необхідності).

Точки дослідження: первинна – загальна доза наркотичних анальгетиків; вторинні – інтраопераційне споживання фентанілу, стабільність гемодинаміки, показники кислотно-лужного стану, час до екстубації трахеї, інтенсивність післяопераційного болю за візуально-числовою шкалою оцінки (ВЧШО), активізація пацієнтів, тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії.

Для статистичної обробки даних використовували пакети Statistica та Microsoft Excel 2013.

Результати. Інтраопераційна потреба у фентанілі була нижчою в групі 2, ніж у групі 1 ($3 \pm 0,05$ мкг/кг проти $15 \pm 0,05$ мкг/кг). Гемодинамічні показники в групі 2 протягом операції залишалися більш контрольованими та стабільними. Рівень лактату підвищувався в обох групах на кінець операції, але в групі 2 він був у 1,6 раза нижчим, ніж у групі 1 ($2,3 \pm 1,3$ ммоль/л проти $3,63 \pm 1,83$ ммоль/л). Інтенсивність болю за візуально-числовою шкалою оцінки в групі 2 була в середньому втричі нижчою, ніж у групі 1 упродовж 48 годин після операції. Наркотичні анальгетики призначали лише 4 (6,06 %) пацієнтам у групі 2, тоді як у групі 1 потреба була у 49 (80,6 %) пацієнтів.

Висновки. Двосторонній подовжений ESP-блок у пацієнтів кардіохірургічного профілю призводить до зменшення періопераційного споживання фентанілу та інтенсивності післяопераційного болю, що сприяє ранній екстубації трахеї та скорочує час перебування хворих у ВІТ.

Ключові слова: комбінована анестезія, блокада площини м'язів випрямляча спини, повна повздожжня стернотомія, післяопераційний біль, опіоїди.

Вступ. Операції на серці супроводжуються післяопераційним болем, який є сильним і викликає значний дискомфорт у пацієнтів, гальмує одужання

та призводить до більш тривалого перебування в лікарні [1]. Післяопераційний біль є одним із найпоширеніших ускладнень після хірургічного втручання: понад 47 % хірургічних пацієнтів у всьому світі відчують післяопераційний дискомфорт [2]. За даними Американського товариства болю, близько 80 % прооперованих пацієнтів відчують гострий

післяопераційний біль [3]. Багатофакторний біль може бути зумовлений різними причинами, такими як пошкодження тканин, стернотомія, наявність післяопераційних дренажів, переломи ребер та обширна ретракція грудної клітки. Внутрішньовенне введення опіоїдних анальгетиків є основою лікування періопераційного болю у пацієнтів, яким проводять кардіохірургічне втручання через серединну стернотомію [4]. Ускладнення (нудота, блювання, порушення функції кишечника), що виникають унаслідок використання опіоїдів, можуть спричинити значно серйозніші побічні ефекти, зокрема післяопераційне пригнічення дихання, гемодинамічні розлади та навіть смерть пацієнта [5]. Комбіноване застосування мультимодальної анальгезії з низькодозовою загальною анестезією на основі опіоїдів та методів провідникової анестезії може зменшити відповідь на хірургічний стрес і забезпечити можливість ранньої екстубації [6]. Подовжена регіонарна анестезія знижує інтенсивність інтра- та післяопераційного болю після операцій на відкритому серці [7]. Нейроаксіальну регіонарну анестезію, зокрема високу грудну епідуральну анестезію, застосовували раніше, однак її використання обмежене та не набуло широкого поширення через потенційний ризик епідуральної гематоми у пацієнтів із повною гепаринізацією [8]. Доступність ультразвуку спричинила еволюцію технік регіонарної анальгезії та блоkad периферичних нервів [9]. Рекомендується застосування міжфасціальних блоkad периферичних нервів за умови, що вони забезпечують задовільну післяопераційну анальгезію [10,11]. Післяопераційний біль після стернотомії можна полегшити шляхом блокування аферентних імпульсів

від нервів, які іннервують грудину [12]. Згідно з даними сучасної наукової літератури, ESPB – блокада площини м'язів випрямляча спини – є ефективним і відносно простим методом регіонарної анестезії, який використовується як інтраопераційно, так і з метою лікування післяопераційного болю в кардіохірургії [5].

Однак ця методика не включена до чинних протоколів і стандартів кардіоанестезіології, тому потребує подальшого вивчення й дослідження.

Мета. Оцінити періопераційну клінічну ефективність двобічного подовженого ESP-блоку як компонента мультимодальної анальгезії у пацієнтів, прооперованих на відкритому серці через серединну стернотомію в умовах штучного кровообігу.

Матеріали та методи. Це одноцентрове, ретроспективно-проспективне, обсерваційне контрольоване дослідження проводилося в КНП «Запорізька обласна клінічна лікарня» ЗОР, м. Запоріжжя, Україна. До остаточного аналізу було включено 123 пацієнти віком від 35 до 80 років, яким виконували кардіохірургічне втручання на відкритому серці з використанням серединної стернотомії в умовах штучного кровообігу.

Відповідно до локального протоколу анестезіологічного ведення кардіохірургічних пацієнтів ЗОКЛ (таблиця 1) та в залежності від методу анестезії пацієнти були розподілені на 2 групи: Група 1 (n = 57; 46 %) – контрольна, де для періопераційної анальгезії використовували наркотичні анальгетики (інтраопераційно – фентаніл, після операції – морфін, омнопон або фентаніл); Група 2 (n = 66; 54 %), для періопераційної анальгезії використовували ESP-блок та фентаніл (за необхідністю).

Таблиця 1

Локальний протокол анестезіологічного ведення кардіохірургічних пацієнтів

Етапи контролю	Протокол ведення
Моніторинг	ЕКГ, Sat, IBP, CVP, ABGs, BIS, NMT (TOF), MAC, T°C
Премедикація	Мідазолам 0,15 мг/кг в/в, фентаніл 0,05 мг в/в, парацетамол 1000 мг в/в
Індукція	Пропофол 1,5-2 мг/кг в/в Релаксація – атракуріум 0,4-0,6 мг/кг в/в
Підтримка	Севофлюран – 1,4-1,6 об %, FGF – 0,4-0,5 л/хв, FiO ₂ – 70% (цільовий MAC 0,7 – 0,8) Релаксація – атракуріум 0,2-0,4 мг/кг/год в/в безперервно (цільовий TOF count – 0-3 відкликів) Пропофол – 5-8 мг/кг/год (під час застосування ШК)
Інтраопераційна анальгезія	Група 1: Фентаніл 15-20 мкг/кг в/в (на весь час операції), лідокаїн 1 мг/кг/год в/в, кеторалак 30 мг в/в Група 2: Фентаніл 2-3 мкг/кг, в/в (за необхідністю), лідокаїн 1 мг/кг/год в/в, кеторалак 30 мг в/в + ESP-блок Th3-Th4 з катетеризацією з обох сторін
Післяопераційна анальгезія	Група 1: наркотичні анальгетики (морфін, омнопон, фентаніл) в перерахунку на морфін гідрохлорид 0,4-0,5 мкг/кг/хв в/в безперервно; декскетпрофен 1-2 мг/кг/добу в/в, парацетамол 1000 мг в/в 2 рази на добу Група 2: Ропівакаїну гідрохлорид 0,2-0,5% по 10-15 мл в кожний порт ESPB кожні 6 годин; декскетпрофен 1-2 мг/кг/добу в/в, парацетамол 1000 мг в/в 2 рази на добу

Примітки: ЕКГ – електрокардіограма; Sat – сатурація, показник насичення крові киснем; IBP – інвазивний артеріальний тиск; CVP – інвазивний центральний венозний тиск; ABGs – показники газоаналізатора; BIS – біспектральний індекс головного мозку; NMT (TOF) – моніторинг нейро-м'язової провідності; MAC – мінімальна альвеолярна концентрація інгаляційного анестетика; T°C – температура тіла пацієнта.

Техніка виконання ESP-блоку

Ми проводили ESP-блок із катетеризацією площини м'язів-випрямлячів спини на рівні Th3–Th4 у день хірургічного втручання, в асептичних умовах, у стані медикаментозного сну після переведення пацієнта на ШВЛ, у положенні лежачи на боці. За допомогою лінійного датчика 12LRS® (ультразвуковий апарат General Electric® Medical Systems, China) визначали анатомічні структури задньої поверхні грудної клітки, знаходили поперечний відросток Th3–Th4 хребця та контролювали просування кінчика голки доти, доки вона не досягала площини м'яза-випрямляча спини (рисунок 1). Після підтвердження правильного положення кінчика голки гідродисекцією 2–3 мл 5 % глюкози, катетер заводили за другий сусідній поперечний відросток хребця в каудальному напрямку з наступною обов'язковою візуалізацією розташування катетера.

Заведені катетери фіксували до шкіри 1–2 швами та накривали стерильним лейкопластиром. Перше введення місцевого анестетика (0,75 % розчин ропівакаїну – 15 мл) в обидва порти виконували за 15–20 хвилин до шкірного розрізу, наступне болюсне введення 0,5 % ропівакаїну 15 мл в обидва порти – через 6 годин від часу первинної дози введення. У відділенні інтенсивної терапії продовжували введення 0,2 % ропівакаїну 15 мл в обидва порти кожні 6 годин. Видаляли ESP-катетери на 3-ю добу після операційного періоду.

Нами зібрані та проаналізовані наступні показники пацієнтів: демографічні дані, діагноз, тип та тривалість оперативного втручання, інтраопераційні дози наркотичних анальгетиків, потреба в післяопераційному призначенні опіоїдів та нестероїдних протизапальних засобів (НПЗЗ), гемодинамічні інтраопераційні показники як критерії оцінки реакції на хірургічний стрес (АТ, ЧСС, показники газів крові та кислотно-лужного стану, рівень лактату та глікемії), час екстубації, інтенсивність післяопераційного болю за ВЧШО, активізація та мобільність пацієнтів після операції (сідання в ліжку, можливість виконання вдиху «на повні груди» та відкашлювання без болю), тривалість перебування у ВІТ (відділення інтенсивної терапії) та стаціонарі.

У післяопераційному періоді інтенсивність болю оцінювали відразу після екстубації, через 4 та 12 години після закінчення операції. Поєднана візуально-

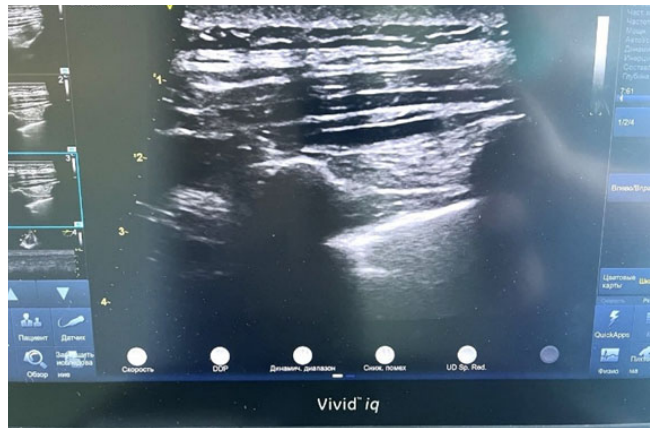


Рисунок 1. Поперековий відросток хребця та візуалізація кінчика голки та катетера в площині м'яза випрямляча спини (власні дані)

числова шкала оцінки (ВЧШО) болю є однією з різновидів запропонованих шкал МОЗ України [13] та прийнята для використання (рисунок 2).

Статистична обробка отриманих даних виконувалася за допомогою комп'ютерних програм пакета Statistica (Stat Soft Statistica v.13.0) та Microsoft Excel 2013 (ліцензія 00331-10000-00001-AA4040) із використанням параметричних та непараметричних критеріїв. Показники з розподілом, відмінним від нормального, визначалися за критерієм згоди Колмогорова–Смирнова. Для оцінки достовірності різниці абсолютних значень середніх величин використовувався непараметричний метод статистичного аналізу – критерій Манна–Уїтні (U). Дані в тексті й таблицях представлені у вигляді $M \pm m$ (середнє арифметичне $\pm$ стандартне відхилення) у випадку нормального розподілу досліджуваної ознаки. Статистично значущими в нашому дослідженні вважалися результати, якщо рівень $p < 0,05$.

Результати. Характеристика досліджуваних пацієнтів представлена в таблиці 2.

Як видно з таблиці 2, групи були співставні за віком, статтю, антропометричними даними, характером та середньою тривалістю оперативного втручання.

Показники гемодинаміки відстежували на наступних етапах: 1 – початок операції; 2 – стернотомія; 3 – початок ШК; 4 – вихід із ШК; 5 – кінець операції; 6 – екстубація. BIS під час операції оцінювали постій-

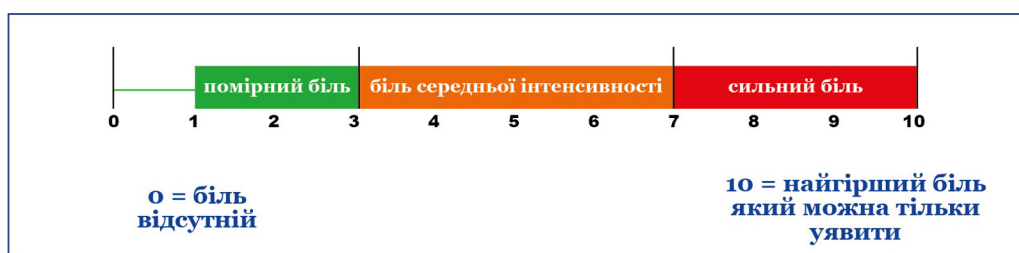


Рисунок 2. Візуально-числова шкала оцінки болю

Таблиця 2

Загальна характеристика пацієнтів, характер та тривалість оперативного втручання ($n = 123$)

Параметри	Група 1 ($n = 57$)	Група 2 ($n = 66$)	p
Жінки, n (%)	22 (38%)	21 (32%)	NS
Чоловіки, n (%)	35 (62%)	45 (68%)	NS
Вік, (років)	60,74 ± 11,61	60,85 ± 11,56	NS
ІМТ, (кг/м ²)	28,1 ± 2,4	28,4 ± 2,5	NS
Зріст, (см)	167,3 ± 7,4	168,1 ± 6,7	NS
АКШ+ПАК/ПМК/клапанна пластика	22 (38,6%)	24 (36,4%)	NS
АКШ	12 (21,05%)	18 (27,2%)	NS
ПАК	12 (21,05%)	13 (19,7%)	NS
Пластика або ПМК	11 (19,3%)	11 (16,7%)	NS
Тривалість операції, (хвилин)	330,96 ± 86,38	331,16 ± 75,54	NS

Примітки: (p – розрахунок за U-критеріями Манна-Уїтні; NS – відсутня статистична різниця, ІМТ – індекс маси тіла, АКШ – аортокоронарне шунтування, ПАК – протезування аортального клапана, ПМК – протезування мітрального клапана).

но, але фіксували на 1-му та 5-му етапах. Динаміка вищезазначених показників представлена в таблиці 3.

Як видно з таблиці 3, коливання АТ та ЧСС в групах дослідження були в межах допустимих значень. Проте в групі 1 середні значення АТ та ЧСС достовірно були вищими, ніж у групі 2 на всіх етапах операції ($p < 0,01$), за виключенням початку ШК. Рівень BIS достовірно не відрізнявся між групами дослідження. Загальна інтраопераційна доза наркотичних анальгетиків у групі ESP-блоку була в 5 разів меншою, ніж у групі контролю ($p < 0,01$).

Інтраопераційні показники КЛС, газів крові та деяких ланок метаболізму визначали на початку та по закінченню операції. Дані представлені в таблиці 4.

Як видно з таблиці 4, показники газового складу крові та глікемії на початку та наприкінці операції достовірно не відрізнялися між групами дослідження. Рівень лактату на 5 етапі мав тенденцію до підвищення в обох групах, але був у 1,6 раз меншим у групі 2, ніж у групі 1 ($p < 0,01$), незважаючи на те, що як вихідний, так і кінцевий рівень Hb у групі 2 був нижчим, ніж у групі 1 ($p < 0,01$).

Характеристики основних вторинних крапок дослідження представлені в таблиці 5 та на рисунку 6.

Проаналізувавши отримані результати, ми виявили достовірне статистичне зниження часу перебування прооперованих пацієнтів на ШВЛ (часу екстубації), який був у середньому на 320,05 хвилин коротшим у групі ESP-блоку, ніж у групі контролю

Таблиця 3

Показники гемодинаміки, BIS-моніторингу та доза фентанілу інтраопераційно

Показники/етап операції		Група 1 (n = 57)	Група 2 (n = 66)	p
АТ, (мм рт. ст.)	1	131/78 ± 8,4/7,0	113/66 ± 12,5/9,45	p<0,01
	2	135/79 ± 8,4/12,6	113/67 ± 10,97/7,64	p<0,01
	3	87/56 ± 1,97/4,58	86/56 ± 4,94/4,38	NS
	4	95/65 ± 4,72/4,92	99/58 ± 6,98/3,97	p<0,05
	5	131/79 ± 12,89/10,07	115/67 ± 6,62/5,35	p<0,01
	6	134/80 ± 10,32/12,5	117/68 ± 7,86/5,56	p<0,01
ЧСС, (уд/хв)	1	80 ± 7,98	67,98 ± 9,34	p<0,01
	2	89 ± 9,46	68 ± 7,98	p<0,01
	3	72 ± 9,47	70 ± 12,54	NS
	4	87 ± 16,65	71 ± 8,09	p<0,01
	5	101 ± 9,9	71 ± 8,09	p<0,01
	6	88 ± 13,11	73 ± 8,52	p<0,01
BIS, (%)	1	46 ± 4,34	45 ± 4,66	NS
	5	44 ± 4,22	43 ± 3,66	NS
Фентаніл, (мкг/кг)	1-5	15 ± 0,05	3 ± 0,05	p<0,01

Примітка: p – розрахунок за U-критеріями Манна-Уїтні, NS – відсутня статистична різниця.

Таблиця 4

КЛС, АВGs, глікемія та рівень лактату досліджуваних пацієнтів

Показники/етап операції		Група 1 (n = 57)	Група 2 (n = 66)	p
рН, (відн. од.)	1	7,38 ± 0,04	7,37 ± 0,03	NS
	5	7,38 ± 0,05	7,31 ± 0,54	NS
РаСО ₂ , (мм рт. ст.)	1	42,7 ± 6,85	41,18 ± 3,93	NS
	5	42,8 ± 6,56	40,5 ± 4,18	NS
РаО ₂ , (мм рт. ст.)	1	205,7 ± 70,06	197,36 ± 73,14	NS
	5	158,4 ± 45,07	124,2 ± 51,47	NS
Глікемія, (ммоль/л)	1	6,43 ± 1,61	6,32 ± 1,26	NS
	5	6,43 ± 1,61	6,32 ± 1,26	NS
Лактат, (ммоль/л)	1	1,13 ± 0,43	1,09 ± 0,4	NS
	5	3,63 ± 1,83	2,3 ± 1,3	p<0,01
Hb, (г/л)	1	133,03 ± 12,69	142 ± 21,04	p<0,01
	5	106,5 ± 12,06	116 ± 15,7	p<0,01

Примітка: р – розрахунок за U-критеріями Манна-Уїтні; рН – крові – співвідношення кислот та лугів в крові; РаСО₂ – парціальний тиск вуглекислого газу в артеріальній крові; РаО₂ – парціальний тиск кисню в артеріальній крові; Hb – гемоглобін.

Таблиця 5

Характеристика клінічних показників післяопераційного періоду

Показники	Група 1 (n = 57)	Група 2 (n = 66)	p
Час екстубації трахеї, (хв.)	339 ± 112,74	18,95 ± 5,73	p<0,01
Час активізації та мобільності пацієнтів, (год.)	24 ± 6,5	5 ± 1,7	p<0,01
Опіоїди, n (%)	49 (80,6 %)	4 (6,06 %)	p<0,01
Час у ВІТ, (год.)	119,2 ± 37,43	65,2 ± 42,56	p<0,01

Примітка: р – розрахунок за U-критеріями Манна-Уїтні.

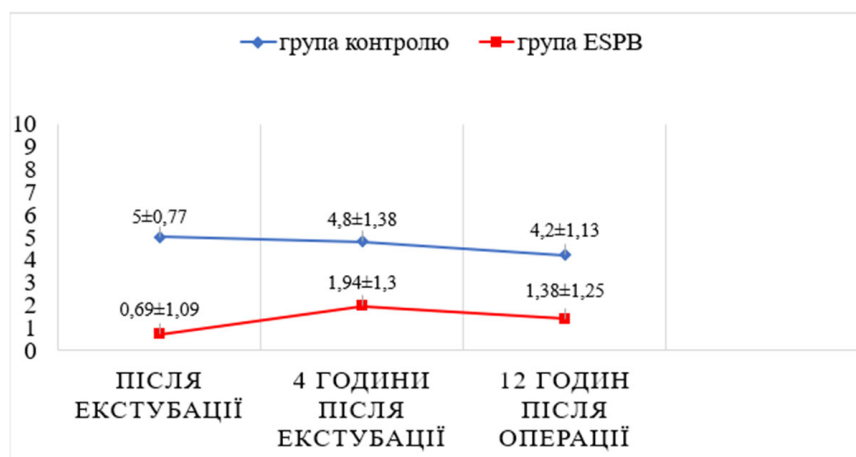


Рисунок 6. Оцінка післяопераційного болю в групах дослідження

($p < 0,01$). 80,6 % пацієнтів із групи 1 потребували призначення наркотичних анальгетиків у післяопераційному періоді, що значно перевищувало цей показник у групі 2 – 6,06 % ($p < 0,01$). Активізуватися та повноцінно рухатися пацієнти із групи 2 могли в середньому на 19 годин раніше, ніж пацієнти із групи 1 ($p < 0,01$), що безумовно сприяло скороченню в

середньому на 55 годин часу перебування у ВІТ пацієнтів з ESP-блоком у порівнянні з пацієнтами без ESP-блоку ($p < 0,01$).

Порівняно з рівнем післяопераційного болю в групі 1, інтенсивність больових відчуттів у групі 2 була значно нижчою: після екстубації – у середньому в 7,24 рази ($p < 0,01$); через 4 години – у середньому в

2,47 рази ($p < 0,01$); через 12 годин після хірургічного втручання – у середньому в 3,04 рази ($p < 0,01$).

Обговорення. Основною метою цього контрольованого дослідження було визначення загальної дози наркотичних анальгетиків, які призначалися протягом перших 48 годин після операції, та факторів, які могли на це вплинути. Суттєвих відмінностей та статистичної різниці щодо віку, статі, антропометричних даних, характеру операції та середньої тривалості у пацієнтів обох груп не виявлено. Різниці в коливаннях показників BIS-моніторингу також не було. Таким чином, вищезазначені фактори не могли вплинути на середню інтраопераційну дозу наркотичних анальгетиків. Підвищення рівня лактату спостерігали в обох групах досліджуваних пацієнтів, що є прогнозованим результатом у хворих, які перенесли операцію на відкритому серці в умовах ШК. Однак у групі 1 він виходив за межі нормальних значень та в середньому дорівнював $3,63 \pm 1,83$ ммоль/л, що в порівнянні з групою 2 (де рівень знаходився в межах референтних значень) було на 1,33 ммоль/л ($p < 0,01$). Це свідчить про покращення метаболічного стану у пацієнтів із ESP-блоком.

У групі пацієнтів, яким виконували ESP-блок із катетеризацією площини м'язів випрямляча спини на рівні Th3-Th4, відмітили, що четверо пацієнтів (6,06 %) мали значення за візуально-числовою шкалою оцінки болю на наступну добу після операції вище за 4 (середнє значення $5 \pm 1,41$) та відчували біль середньої інтенсивності (помаранчева зона). Отриманий відсоток пацієнтів із болісними та дискомфортними відчуттями, які не могли виконати вдих «на повні груди» та відкашлятися, ми віднесли до незадовільних результатів і пов'язали з можливими ускладненнями: складністю заведення катетерів під час ESP-блоку у пацієнтів із вагою понад 110 кг, відсутністю 100% впевненості у правильному розташуванні катетерів для подовженого знеболення, дислокацією катетерів при активізації та мобільності прооперованих пацієнтів, а також зниженим порогом індивідуальної больової чутливості. Втім, зазначені ускладнення не є суттєвими і не належать до помітно значущих.

Інших зафіксованих ускладнень (інфекційних, алергічних, гемодинамічних, гематом у місці встановлення катетерів, пневмотораксу, дискомфорту у пацієнтів) за період користування катетерами не спостерігали.

Аналізуючи системний огляд та дані метааналізу рандомізованих контрольованих досліджень, ми виявили, що автори остаточно не прийшли до впевненого висновку щодо ефективності та впливу ESPB при кардіохірургічних втручаннях за допомогою серединної стернотомії [14,15]. Автори посилаються на недостатність великих рандомізованих контрольованих досліджень та необхідність їх подальшого проведення. Інші автори вказують, що ESPB зменшує післяопераційне споживання опіоїдів та час штучної вентиляції легень, але суттєво не знижує інтраопера-

ційне споживання опіоїдів та показники болю після екстубації, посиляючись на метааналіз рандомізованих контрольованих досліджень, які включали техніку «одного уколу» для ESPB замість катетеризації простору та подовженої анальгезії [16]. Тому виявилось цікавим вивчити подовжену блокаду ESP у кардіохірургії як компонент мультимодального знеболення.

Результати нашого поточного дослідження продемонстрували, що застосування блокади простору м'язів випрямляча спини з катетеризацією на рівні Th3-Th4 з обох сторін у пацієнтів, яким проводили операцію на відкритому серці за допомогою серединної стернотомії в умовах штучного кровообігу, має статистичну та клінічну значущість. Вона пов'язана зі зниженою періопераційною потребою у фентанілі, зниженням інтенсивності болю за ВЧШО, стабільністю гемодинамічних показників під час оперативного втручання, покращенням метаболічного стану у вигляді зниження рівня лактату, ранньою екстубацією пацієнтів, скорішою активізацією та мобільністю і зменшенням тривалості перебування у відділенні інтенсивної терапії. Ці дані дозволяють з упевненістю стверджувати, що ESP-блок є перспективним періопераційним методом анальгезії в кардіохірургії, який вже починають використовувати деякі дослідники [14]. За нашими даними, двостороння блокада площини м'язів випрямляча спини з катетеризацією на рівні Th3-Th4 та подовженою анальгезією зменшує потребу в опіоїдах у пацієнтів після кардіохірургічної операції на відкритому серці через серединну стернотомію в умовах штучного кровообігу.

Висновки

1. ESPB забезпечує статистично та клінічно значиме знеболення у прооперованих пацієнтів, достовірно знижуючи інтенсивність післяопераційного болю та необхідність призначення наркотичних анальгетиків в періопераційному періоді.
2. Дана методика забезпечує стабільність показників гемодинаміки, газів крові, КЛС, метаболізму періопераційно у пацієнтів прооперованих на відкритому серці, що ймовірно сприяє зменшенню часу їхнього перебування на ШВЛ, у ВІТ та стаціонарі.
3. ESPB є відносно простим методом регіонарної анестезії, який безпечно можна використовувати інтраопераційно у пацієнтів кардіохірургічного профілю.

Подяки. Автори висловлюють подяку за злагожену роботу, професіоналізм, оперативні комунікації та зацікавленість у взаємодіях співробітникам відділень кардіохірургії, анестезіології та відділення екстреної невідкладної медичної допомоги №4 КНП «ЗОКЛ» ЗОР м. Запоріжжя, Україна. Окрема подяка лікарю-анестезіологу Бухтію Сергію Миколайовичу.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Список використаних джерел

References

1. Zubrzycki M, Liebold A, Skrabal C, Reinelt H, Ziegler M, Perdas E, Zubrzycka M. Assessment and pathophysiology of pain in cardiac surgery. *J Pain Res.* 2018 Aug 24;11:1599-1611. <https://doi.org/10.2147/JPR.S162067>
2. Gao L, Mu H, Lin Y, Wen Q, Gao P. Review of the Current Situation of Postoperative Pain and Causes of Inadequate Pain Management in Africa. *J Pain Res.* 2023;16:1767-1778 <https://doi.org/10.2147/JPR.S405574>
3. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, et al. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth. Analg.* 2003;97(2):534-540. Available from: www.umj.com.ua/uk/publikatsia-247810-menedzhment-pislyaoperatsijnogo-bolyu-rol-i-mistse-kombinatiyi-metamizolu-ta-spazmolitikiv
4. Fernandes RM, Pontes JPJ, Rezende Borges CE, de Brito Neto DR, Pereira Adj, Carvalho VP, Gomes LG, Prado Silva FCd. Multimodal Analgesia Strategies for Cardiac Surgery: A Literature Review. *Hearts.* 2024; 5(3):349-364. <https://doi.org/10.3390/hearts5030025>
5. Барца ММ. Erector spine plane block як універсальний, безпечний та ефективний компонент мультимодальної анестезії. *Zaporozhye Medical Journal [інтернет].* 26, Січень 2022 [цит. за 13, Травень 2025];24(1):115-22. Available from: <https://zmj.zsmu.edu.ua/article/view/231687>
6. Pain management for multiple rib fractures: a narrative review. *prmd [Internet].* 2024 Jan. 3 [cited 2025 May 13];6(2):40-51. Available from: <https://perioperative.org.ua/index.php/prtmdc/article/view/119>
7. Weinstein EJ, Levene JL, Cohen MS, Andreae DA, Chao JY, Johnson M, Hall CB, Andreae MH. Local anaesthetics and regional anaesthesia versus conventional analgesia for preventing persistent postoperative pain in adults and children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018, Issue 4. Art. No.: CD007105. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007105.pub3>
8. Shimizu C, Wakimoto M, Kita T. Efficacy of epidural anesthesia in minimally invasive cardiac surgery. *Saudi J Anaesth.* 2024 Oct-Dec;18(4):528-533. https://doi.org/10.4103/sja.sja_334_24
9. Gürkan Y, Vlassakov K. Future of Regional Anaesthesia: "A Block for Everyone". *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2023 Apr;51(2):157-162. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2023.22101>
10. Niyonkuru E, Iqbal MA, Zeng R, Zhang X, Ma P. Nerve Blocks for Post-Surgical Pain Management: A Narrative Review of Current Research. *J Pain Res.* 2024 Oct 2;17:3217-3239. <https://doi.org/10.2147/JPR.S476563>
11. Sangkum L, Tangjitbampenbun A, Chalacheewa T, Brennan K, Liu H. Peripheral Nerve Blocks for Cesarean Delivery Analgesia: A Narrative Review. *Medicina (Kaunas).* 2023 Nov 4;59(11):1951. DOI: 10.3390/medicina59111951
12. Larsson M, Sartipy U, Franco-Cereceda A, Öwall A, Jakobsson J. Parasternal After Cardiac Surgery (PACS): a prospective, randomised, double-blinded, placebo-controlled trial study protocol for evaluating a continuous bilateral parasternal block with lidocaine after open cardiac surgery through sternotomy. *Trials.* 2022 Jun 20;23(1):516. <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06469-5>
13. Nakaz Ministerstva okhorony zdorov'ya Ukrainy 28 chervnya 2022 roku № 1122. Available from: <https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukraini-vid-28062022--1122-pro-zatverdzhennja-metodichnih-rekomendacij-schodo-znebolennja-postrazhdalih-na-etapah-evakuacii>
14. King M, Stambulic T, Servito M, Mizubuti GB, Payne D, El-Diasty M. Erector spinae plane block as perioperative analgesia for midline sternotomy in cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Card Surg.* 2022 Dec;37(12):5220-5229. <https://doi.org/10.1111/jocs.17005>
15. Greene JJ, Chao S, Tsui BCH. Clinical Outcomes of Erector Spinae Plane Block for Midline Sternotomy in Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2024 Apr;38(4):964-973. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2023.12.014>
16. Patel, Nimesh, Fayed, Mohamed1, Maroun, Wissam, Milad, Hannah, Adlaka, Katie, Schultz, Lonnie, Aiyer, Rohit, Forrest, Patrick, Mitchell, John D. Effectiveness of Erector Spinae Plane Block as Perioperative Analgesia in Midline Sternotomies: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Annals of Cardiac Anaesthesia.* 2024 Jul-Sep;27(3):193-201. https://doi.org/10.4103/aca.aca_134_23

Clinical Effectiveness of Bilateral Extended ESP Block in Cardiac Surgery Patients with Median Sternotomy under Conditions of Artificial Blood Circulation

Serhii I. Vorotyntsev^{1,2}, Ruslan M. Taran¹, Vyacheslav V. Osaulenko^{1,2}, Karina O. Chmul^{1,2}

¹ Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University, Zaporizhzhia, Ukraine

² Zaporizhzhia Regional Clinical Hospital, Zaporizhzhia, Ukraine

Abstract

Relevance. Opioid analgesics are always used to provide adequate analgesia, but may carry risks of complications and formation of chronic pain syndrome.

Aim. To evaluate the clinical effectiveness of bilateral extended blockade of the plane of the extensor back muscles (ESPB) as a component of multimodal analgesia in cardiosurgical operations with median sternotomy under conditions of artificial blood circulation.

Materials and methods. A single-center retrospective-prospective observational study included 123 patients who underwent cardiac surgery on the heart with a median sternotomy with artificial blood circulation. The average

age of the patients was 60 ± 1.5 years; there were 80 (65%) men and 43 (35%) women. Patients were divided into two groups: group 1 ($n=57$, 46%) – control, where narcotic analgesics were used for perioperative analgesia; group 2 – research group ($n=66$, 54%), ESP-block and fentanyl (if necessary).

End points of the study: primary – total dose of narcotic analgesics in the first 48 hours after extubation; secondary – intraoperative consumption of fentanyl, stability of hemodynamic indicators during surgery, dynamics of indicators of acid-base status, glycaemia and blood lactate level, time to extubation of the trachea, intensity of postoperative pain according to the visual-numerical assessment scale (NRPS), the need to prescribe narcotic analgesics, activation and mobility of patients, length of stay in the intensive care unit.

The Statistica package (Stat Soft Statistica v.13.0) and Microsoft Excel 2013 (license 00331-10000-00001-AA4040) were used for statistical data processing.

Results. Total intraoperative fentanyl requirement was lower in group 2 than in group 1 (3 ± 0.05 $\mu\text{g/kg}$ vs. 15 ± 0.05 $\mu\text{g/kg}$, respectively, $p < 0.01$). Hemodynamic indicators in both groups at the stages of surgical intervention were within the limits of reference values. However, in group 2, blood pressure and heart rate remained more controlled and stable during the operation ($p < 0.01$). The lactate level increased in both groups at the end of the operation, but in group 2 it was 1.6 times lower than in group 1 and was within the reference values (2.3 ± 1.3 mmol/L vs. 3.63 ± 1.83 mmol/L, respectively, $p < 0.01$).

The pain intensity according to the numerical pain rating scale (NRPS) in group 2 was on average 3 times less than in group 1 during 48 hours after surgery ($p < 0.01$). Narcotic analgesics were prescribed to only 4 (6.06%) patients in group 2, while in group 1, the need to prescribe narcotics was in 49 (80.6%) patients ($p < 0.01$).

Conclusions. The use of a bilateral extended ESP block in patients with a cardiosurgical profile with median sternotomy under conditions of artificial blood circulation leads to a decrease in the perioperative consumption of fentanyl and the intensity of postoperative pain, which contributes to early extubation of the trachea and shortens the time the patients stay in the intensive care unit.

Keywords: *combined anesthesia, ESP-block, artificial blood circulation, complete longitudinal sternotomy.*

Стаття надійшла в редакцію / Received: 21.02.2025

Після доопрацювання / Revised: 10.04.2025

Прийнято до друку / Accepted: 24.05.2025