

ДЕНИСЮК М.В.^{1,2}, ДУБРОВ С.О.^{1,2}

ВПЛИВ МЕТОДІВ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ПЕРЕБІГ РАНЬОГО ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ МІННО-ВИБУХОВИМИ ТА ВОГНЕПАЛЬНИМИ УШКОДЖЕННЯМИ КІНЦІВОК

¹ Національний медичний університет імені О.О. Богомольця² КНП «Київська міська клінічна лікарня №17»

РЕЗЮМЕ

Вступ. За останнє десятиліття результати лікування пацієнтів із травмою зазнали суттєвих змін. Рівень виживаності, як цивільних так і військовослужбовців, постраждалих внаслідок бойових дій значно покращився завдяки покращенню якості надання першої медичної допомоги на місці події та в лікувальному закладі.

При госпіталізації пацієнта, що отримав травматичне пошкодження, необхідно пам'ятати про ризики, що потенційно можуть виникнути під час анестезіологічного забезпечення та в післяопераційному періоді. Відпрацювання алгоритмів протоколу масивної трансфузії та маршрутів пацієнта при критичній кровотечі є надзвичайно важливими заходами кожного лікувального закладу, що дозволяють підвищити виживаність у даної групи пацієнтів. Застосування вазопресорів дозволяє зменшити потребу в надмірному введенні розчинів, знизити ризик гемодилуції та набряку тканин, особливо в умовах тяжкої коагулопатії та тривалої крововтрати.

Ефективне післяопераційне знеболення є ключовим чинником зниження ризику ускладнень, скорочення тривалості перебування пацієнтів у відділенні інтенсивної терапії та лікувальному закладі загалом, а також раннього початку реабілітаційних заходів.

Мета. Покращити результати лікування пацієнтів з мінно-вибуховими та вогнепальними пошкодженнями кінцівок шляхом оцінки перебігу раннього післяопераційного періоду залежно від методу анестезіологічного забезпечення. Матеріали та методи. Це дослідження охоплює результати лікування 61 пацієнта, що були госпіталізовані до КНП «Київська міська клінічна лікарня №17» з діагнозом мінно-вибухове та / або вогнепальне поранення та перебували на лікуванні у зазначеному ЗОЗ за період з лютого 2022 року по жовтень 2023 року.

Обговорення результатів дослідження. Результати дослідження переконливо демонструють суттєві переваги застосування регіонарних методів анестезіологічного забезпечення під час проведення первинних та етапних оперативних втручань у пацієнтів з міно-вибуховими та вогнепальними пошкодженнями кінцівок, порівнюючи з використанням методів загальної анестезії.

Висновок. Отримані результати дослідження демонструють, що вибір методу анестезіологічного забезпечення суттєво впливає на гемодинамічну стабільність пацієнта, інтенсивність враженості післяопераційного больового синдрому та частоту періопераційних ускладнень у пацієнтів з бойовою травмою.

Ключові слова: мінно-вибухова травма, вогнепальна травма, анестезія, анальгезія, регіонарна анестезія, загальна анестезія, наркотичні анальгетики.

ВСТУП

За останнє десятиліття результати лікування пацієнтів із травмою зазнали значних змін. Рівень виживаності як цивільних, так і військовослужбовців, постраждалих внаслідок бойових дій, покращився завдяки належному наданню першої медичної допомоги на місці події та в лікуваль-

ному закладі. Заходи ресусцитації в операційній виконуються в контексті застосування анестезії, що мінімізує гемодинамічну нестабільність у пацієнта із тяжкими травмами. Тому вкрай важливо, щоб реанімаційні заходи виконувалися одночасно з хірургічним втручанням та анестезією [1, 2].

Для кореспонденції: ДЕНИСЮК МАКСИМ ВОЛОДИМИРОВИЧ, НМУ імені О.О. Богомольця, асистент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії. denyslukmax@gmail.com, контактний телефон +380675217302

При госпіталізації пацієнта, що отримав травматичне пошкодження, необхідно пам'ятати про ризики, що потенційно можуть виникнути під час анестезіологічного забезпечення та в післяопераційному періоді. Одним з важливих аспектів є контроль температури тіла, оскільки гіпотермія є однією зі складових «тріади смерті» (коагулопатія, ацидоз і гіпотермія). Важливо використовувати підігріті внутрішньовенні (в/в) розчини, примусовий обігрівач повітря, електричні термоковдри, а також мати в наявності швидкий інфузор із можливістю підігріву [3]. Необхідно виконувати стандартні перевірки обладнання та комплектуючих операційної (наприклад, перевірка анестезіологічного апарату, належного робочого стану обладнання для дихальних шляхів), що дозволить забезпечити готовність життєво важливого обладнання до негайного використання.

Відпрацювання алгоритмів протоколу масивної трансфузії та маршрутів пацієнта при критичній кровотечі є надзвичайно важливими заходами кожного травматичного центру, що дозволяють підвищити виживаність у даної групи пацієнтів. Настанови Damage Control Resuscitation CPG від Joint Trauma System містять визначення протоколу масивної трансфузії для зони бойових дій, які можемо використовувати в практичній діяльності цивільної медицини при наданні медичної допомоги пацієнтам з бойовими пошкодженнями [4]. Застосування вазопресорів дозволяє зменшити потребу в надмірному введенні інфузійних розчинів, знизити ризик гемодилуції (дильуційної коагулопатії) та набряку тканин, особливо в умовах тяжкої коагулопатії та тривалої крововтрати. Вибір норадреналіну як вазопресору першої лінії у пацієнтів із бойовою травмою обумовлений його здатністю швидко відновлювати перфузійний тиск без значного впливу на частоту серцевих скорочень, що є принципово важливим в умовах обмеженого об'єму інфузійної терапії.

Згідно з сучасними європейськими настановами щодо ведення пацієнтів із масивною кровотечею та коагулопатією внаслідок травми, норадреналін рекомендується для раннього застосування у випадках рефрактерної гіпотензії після початку контролю кровотечі та ініціації адекватної інфузійної підтримки [5]. Такий підхід сприяє підтриманню перфузії життєво важливих органів до стабілізації загального гемодинамічного статусу.

Клінічні дані останніх років підтверджують доцільність раннього призначення норадреналіну в пацієнтів із геморагічним шоком. Зокрема, ретроспективний аналіз показав, що застосування вазопресору протягом перших трьох годин від початку шоку асоціюється зі зниженням ранньої летальності [6]. При цьому низка мультицентрових до-

сліджень свідчить про безпечність та ефективність такого підходу у пацієнтів із травмою, за умови контролю джерела кровотечі [7].

У когорті пацієнтів з наявною масивною кровотечею утруднюється визначення об'єму крововтрати з огляду на ургентний характер бойової травми. У таких ситуаціях доцільно орієнтуватися на клінічну оцінку тяжкості гіповолемії, зокрема використовуючи класифікацію гіповолемічного шоку, рекомендовану протоколом ATLS [8].

Також доволі актуальним є пошук найбільш безпечного методу анестезіологічного забезпечення при травмі. До прикладу, встановлено, що використання регіонарної анестезії асоціюється з кращими результатами, такими як зниження частоти ускладнень, меншою потребою в опіоїдних знеболювальних, скороченням часу перебування в стаціонарі та зменшенням ризику тромбоемболічних подій у порівнянні з загальною анестезією. Однак ефективність вибору методу анестезії значною мірою залежить від характеру травми, супутніх захворювань та наявності кваліфікованих анестезіологів, що підкреслює необхідність персоніфікованого підходу до лікування кожного пацієнта [9].

Попри значний прогрес у розвитку медичної науки, питання ефективного знеболення поранених із бойовими травмами залишається вкрай актуальним на всіх етапах медичної евакуації та надання спеціалізованої допомоги. Це особливо важливо з огляду на сучасні виклики, зокрема «опіоїдну кризу». Пацієнти з вогнепальними та мінно-вибуховими ураженнями кінцівок потребують не лише ефективної аналгезії в період надання невідкладної допомоги чи під час хірургічного втручання, а й тривалого післяопераційного знеболення [10, 11]. У цьому контексті все ширше впроваджуються безопіоїдні протоколи аналгезії, засновані на використанні регіонарних методів знеболення. Однак впровадження таких підходів вимагає високого рівня підготовки фахівців-анестезіологів та системного освоєння принципів мультимодальної аналгезії [12, 13]. При цьому застосування методів регіонарної анестезії, на наш погляд, демонструє нижчий ризик ускладнень, економічну доцільність порівняно із загальним знеболенням і сприяє зниженню навантаження на персонал відділень інтенсивної терапії, що має особливе значення в умовах обмежених ресурсів під час воєнних дій, евакуації та госпітального лікування.

Регіонарна анестезія, хоча й є важливим методом знеболення при ортопедичних травмах, не є безризиковою. Одним із найбільших викликів є можливість неврологічних ускладнень, таких як тимчасові чи постійні пошкодження нервів, які можуть виникнути через неправильне введення анестетика або інші технічні помилки. Для мінімі-

зації цих ризиків необхідно дотримуватися строгої техніки проведення процедур, забезпечити ретельний моніторинг пацієнта під час і після втручання, а також враховувати індивідуальні особливості пацієнта. Своєчасна діагностика неврологічних порушень і оперативне лікування можуть значно знизити тяжкість ускладнень, що виникають у результаті використання регіонарної анестезії [14].

Ефективне післяопераційне знеболення є ключовим чинником зниження ризику ускладнень, скорочення тривалості перебування пацієнтів у відділенні інтенсивної терапії та лікувального закладі загалом, а також забезпечення раннього початку реабілітаційних заходів. Це, в свою чергу, підкреслює значення якісної аналгезії як складової сучасної анестезіології та інтенсивної терапії, особливо у межах реалізації концепції швидкого післяопераційного відновлення ERAS. У пацієнтів із важкими травмами кінцівок доцільним може бути застосування пролонгованого знеболення за допомогою використання периневральних катетерів у поєднанні з інфузійними помпами, що сприяє підвищенню рівня комфорту, якості життя та загального стану пораненого [15].

Окрім ефективного знеболення, важливою складовою сучасного підходу до лікування пацієнтів з бойовою травмою є профілактика інфекційних ускладнень. Інфікування залишається одним із найпоширеніших і найнебезпечніших наслідків бойових поранень, зокрема в умовах поліорганного ураження та значної м'язово-фасціальної деструкції [16]. Поряд з ранньою іммобілізацією ураженої ділянки та своєчасною хірургічною обробкою ран, призначення антибактеріальних лікарських засобів (АЛЗ) суттєво знижує ризик розвитку ранових інфекцій, спричинених представниками первинної мікрофлори, яка контамінує тканини вже у перші години після поранення. У випадках бойових травм найбільш типовими збудниками інфекцій виступають грампозитивні бактерії, зокрема стафілококи та стрептококи.

Основною метою антибактеріальної профілактики на етапі первинної медичної допомоги є досягнення і підтримання таких концентрацій АЛЗ у плазмі та тканинах, які перевищують мінімальну інгібуючу концентрацію щодо найбільш вірогідних патогенів. Це забезпечує зменшення ризику генералізації інфекційного процесу до моменту, коли пацієнт буде евакуйований і отримає спеціалізовану або високоспеціалізовану допомогу [17]. В умовах війни, коли евакуація до стаціонару може бути суттєво затриманою, вчасне та адекватне введення антибіотиків є критично важливим для попередження септичних ускладнень, зменшення об'єму хірургічних втручань у майбутньому та покращення загального прогнозу для пораненого.

Ключовим чинником ефективності антибактеріальної профілактики при бойових пораненнях є своєчасність введення антибіотиків. Дані клінічних спостережень свідчать, що найкращих результатів у запобіганні розвитку інфекційних ускладнень вдається досягти за умови введення антибактеріальних засобів у максимально короткі терміни після травмування. Оптимальним вважається введення першої дози АЛЗ у межах перших 3 годин після поранення, при цьому терапевтична ефективність істотно знижується, якщо цей інтервал перевищує 6 годин [18]. Така тактика дає змогу зменшити бактеріальне навантаження в тканинах, уповільнити розвиток інфекційного процесу та створити умови для більш контрольованого перебігу загоєння ран.

Ці принципи особливо важливі в умовах ведення бойових дій, де часто спостерігається затримка евакуації та обмеження доступу до спеціалізованої допомоги. Відтак, чіткий алгоритм раннього введення антибіотиків на догоспітальному та первинному етапах медичної евакуації має стати невід'ємною частиною стандартів допомоги постраждалим із бойовою травмою.

Таким чином, сучасні підходи до лікування постраждалих із мінно-вибуховими та вогнепальними пораненнями кінцівок ґрунтуються на принципах мультидисциплінарного ведення пацієнтів, що включають ефективне знеболення, контроль фізіологічних параметрів, профілактику інфекційних ускладнень та забезпечення належної організації медичної евакуації. Комплексна реалізація цих заходів у ранньому післяопераційному періоді дозволяє не лише покращити безпосередні результати лікування, а й створити умови для більш швидкого відновлення та реабілітації поранених.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Покращити результати лікування пацієнтів з мінно-вибуховими та вогнепальними пошкодженнями кінцівок шляхом оцінки перебігу раннього післяопераційного періоду залежно від методу анестезіологічного забезпечення при мінно-вибухових та вогнепальних пошкодженнях кінцівок.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження було проведено на клінічній базі кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця – Комунального некомерційного підприємства «Київська міська клінічна лікарня №17» (КНП «КМКЛ №17»). Усі етапи дослідження відповідали положенням Гельсінської декларації (редакція 2000 року) та принципам належної клінічної практики (GCP). Етичний дозвіл на проведення дослідження був наданий комісією з етики та біоетики при Національному медичному універ-

ситеті імені О.О. Богомольця (протокол №163 від 07.11.2022 р.).

У рамках роботи здійснено аналіз результатів лікування 61 пацієнта, які у період із лютого 2022 року по жовтень 2023 року були госпіталізовані до КНП «КМКЛ №17» із діагнозом мінно-вибухових та/або вогнепальних уражень і перебували на стаціонарному лікуванні у вищезазначеному закладі охорони здоров'я.

Критерії включення:

1. Наявність мінно-вибухового чи вогнепального пошкодження з домінуючим ураженням кінцівок.
2. Вік постраждалих ≥ 18 років.
3. Ступінь анестезіологічного ризику за шкалою ASA I-III E.
4. Свідомість за Шкалою Ком Глазго ≥ 12 балів на момент госпіталізації.
5. Відсутність проникаючих поранень порожнин тіла та черепа.
6. Згода на участь у дослідженні

Критерії виключення:

1. Відмова пацієнта або його законних представників від участі в дослідженні.
2. Вік < 18 років.
3. Наявність шоку будь-якої етіології.
4. Наявність гіпотермії тяжкого ступеня.
5. Кома будь-якої етіології або порушення свідомості < 12 балів за ШКГ.
6. Проникаючі поранення в порожнини тіла та/або черепа.
7. Тяжкий соматичний стан (ASA>III).
8. Тяжка хронічна супутня патологія в стадії декомпенсації.

Аналіз демографічної структури пацієнтів, включених у дослідження, засвідчив переважання осіб чоловічої статі – 52 пацієнти (85,2 %). Жінки становили 14,8 % від загальної кількості (9 осіб). Середній вік обстежених дорівнював $42,0 \pm 12,9$ року, з віковим діапазоном від 21 до 75 років.

У процесі перебування на стаціонарному лікуванні в КНП «КМКЛ №17» цим пацієнтам було виконано загалом 205 хірургічних втручань, кількість яких варіювала від 1 до 17 на одного хворого. Усі оперативні втручання проводилися із застосуванням знеболення відповідно до розробленого протоколу дослідження. Середній показник кількості анестезій на одного пацієнта становив $3,4 \pm 3,2$, що свідчить про високу частоту повторних оперативних втручань. Зазначена потреба зумовлена тяжкістю і складністю бойових травм, а також специфікою етапного хірургічного підходу в умовах хірургії демедж-контролю. Повторні втручання, зокрема, включали ревізії ран, повторні некректомії, заміну пов'язок із застосуванням технології вакуумної терапії (Vacuum-Assisted Closure,

VAC), а також інші заходи, необхідні для контролю за перебігом ранового процесу.

Залежно від обраного методу анестезіологічного забезпечення пацієнтів було рандомізовано на три групи. Рандомізацію проводили напередодні кожного оперативного втручання (оскільки метою дослідження була оцінка саме методу анестезіологічного забезпечення, а кількість оперативних втручань на одного пацієнта становила від 1 до 17, один і той самий пацієнт міг бути випадково рандомізований до декількох досліджуваних груп під час проведення повторних оперативних втручань). Розподіл пацієнтів до груп дослідження проводився випадковим чином із застосуванням методу конвертів у співвідношенні: група I : група II : група III – 1 : 2 : 1.

Група I – регіонарна анестезія. До цієї групи увійшли 48 випадків оперативних втручань, які виконували із застосуванням методів регіонарної анестезії згідно з протоколом дослідження ($n=48$). Усі процедури проводилися з візуалізацією за допомогою ультразвукового контролю. Анестезію забезпечували шляхом введення 20–30 мл 0,5 % розчину бупівакаїну після підведення голки до нервових структур. Для знеболення верхньої кінцівки застосовували блокаду плечового сплетення, використовуючи міждрабинчастий, надключичний або аксілярний доступи, залежно від локалізації травми. У випадках ушкоджень нижньої кінцівки проводили блокади периферичних нервів (стегнового, підшкірного, сідничного) відповідно до зони ураження.

Група II – седація зі збереженням спонтанного дихання. До цієї групи включено 107 оперативних втручань, що проводили під седацією зі збереженням самостійним диханням ($n=107$). Для седації використовували безперервну інфузію 1 % розчину пропофолу зі швидкістю 2–5 мг/кг/год залежно від біспектрального індексу (BIS) (цільовий рівень – 60–70). Аналгезію забезпечували болосним введенням фентанілу 0,005 % у дозі 50–100 мкг кожні 10–20 хвилин.

Група III – регіонарна анестезія з седацією. У цій групі виконано 50 оперативних втручань із поєднанням методів регіонарної анестезії та седації ($n=50$). Техніка проведення блока аналогічна до описаної в групі I: ультразвуковий контроль, підведення голки до нервів і введення 20–30 мл 0,5 % бупівакаїну. Вибір доступу до плечового сплетення (міждрабинчастий, надключичний, аксілярний) або периферичних нервів нижньої кінцівки (стегновий, підшкірний, сідничний) залежав від зони ураження. Седацію здійснювали шляхом інфузії 1 % пропофолу (2–5 мг/кг/год) з контролем BIS у межах 60–70.

Демографічні показники досліджуваних груп наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Демографічні показники.

Показник	Види анестезії			Рівень значимості відмінності між групами, Р
	Регіонарна анестезія ¹ (n=48)	Седація пацієнта зі збереженням самостійного дихання ² (n=107)	Регіонарна анестезія з седацією ³ (n=50)	
Вік (роки)	42,27±13,74	39,49±11,8	40,22±13,61	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
Стать чоловіча	42 (87,5%)	96 (89,7%)	43 (86,0%)	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
Стать жіноча	6 (12,5%)	11 (10,3%)	7 (14,0%)	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
Вага (кг)	79,98±9,53	80,47±9,72	80,32±12,66	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
Зріст (см)	177,19±5,98	177,62±8,15	175,62±9,15	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
ІМТ	25,42±2,17	25,5±2,58	25,95±2,82	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}

Проведене порівняння базових демографічних характеристик пацієнтів трьох досліджуваних груп показало відсутність статистично значущих відмінностей між ними за віком, статтю, масою тіла, зростом та індексом маси тіла ($p>0,05$ у всіх випадках). Отримані результати свідчать про початкову однорідність груп, що є важливою умовою достовірності подальших міжгрупових порівнянь клінічних показників і результатів знеболення. Такий розподіл пацієнтів дозволяє виключити вплив демографічних чинників на ефективність і безпеку різних методів анестезіологічного забезпечення, які аналізуються у даному дослідженні.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Важливою складовою аналізу стала оцінка характеру травматичних ушкоджень та їх локалізації, адже ці фактори можуть суттєво впливати як на вибір хірургічної тактики, так і на ефективність знеболення та подальше відновлення. Загальна характеристика типів травм та розподіл локалізації ушкоджень у пацієнтів досліджуваних груп наведені в Таблиці 2.

Аналіз характеру та локалізації травматичних ушкоджень у пацієнтів трьох досліджуваних груп продемонстрував різноманіття клінічних випадків, характерних для бойової травми. Найбільшу частку в усіх групах становили вогнепальні поранення (від 62,5 % у Групі I до 70 % у Групі III). Мінно-вибухові поранення були найпоширенішими в

групі седації зі збереженням самостійного дихання (Група II – 48,6 %), тоді як у групі регіонарної анестезії (Група I) цей показник був нижчим (27,1 %). Комбіновані поранення (ВІП+МВІП) зустрічалися рідко, переважно у Групі II.

Щодо локалізації пошкоджень, найчастішими були переломи нижньої кінцівки (від 46 % до 52 %), особливо в Групі III. Ураження м'яких тканин, зокрема верхньої кінцівки, частіше зустрічались у Групі III (40 %). Варто зазначити, що переломи верхньої кінцівки також були доволі поширеними у всіх групах (від 27 % до 43,9 %).

Усі групи пацієнтів характеризувалися подібним спектром травм, що дозволяє коректно порівнювати ефективність анестезіологічного забезпечення в умовах схожої клінічної ситуації. Статистично значущих відмінностей за локалізацією чи типом травми між групами виявлено не було ($p>0,05$).

Тривалість оперативного втручання не відрізнялася між пацієнтами усіх досліджуваних груп та становила: у Групі I – 57,08±47,99 хв; у Групі II – 51,22±32,84 хв; у Групі III – 64,3±44,01 хв ($p>0,051&2$; $p>0,051&3$; $p>0,052&3$).

Одним із важливих показників оцінки стабільності гемодинаміки під час оперативного втручання та в ранньому післяопераційному періоді є рівень середнього артеріального тиску (САТ). Контроль САТ дозволяє своєчасно виявляти потенційні порушення серцево-судинної адаптації до оперативного втручання та анестезіологічного за-

Таблиця 2. Характеристика травматичних ушкоджень та їх локалізація у пацієнтів досліджуваних груп.

Показник	Види анестезії		
	Регіонарна анестезія (n=48)	Седація пацієнта зі збереженням самостійного дихання (n=107)	Регіонарна анестезія з седацією (n=50)
Вогнепальні пошкодження (ВП)	35	50	30
Мінно-вибухові пошкодження (МВП)	13	52	18
Комбіновані пошкодження (МВП+ВП)	0	5	2
Наявність перелому верхньої кінцівки	13	47	17
Наявність перелому нижньої кінцівки	22	37	20
Пошкодження м'яких тканин верхньої кінцівки	1	11	20
Пошкодження м'яких тканин нижньої кінцівки	12	13	10

Таблиця 3. Динаміка середнього артеріального тиску (САТ) у досліджуваних групах у періопераційному періоді, мм рт. ст.

Час вимірювання	Види анестезії			Рівень значимості відмінності між групами, P
	Регіонарна анестезія ¹ (n=48)	Седація пацієнта зі збереженням самостійного дихання ² (n=107)	Регіонарна анестезія з седацією ³ (n=50)	
До операції	102,73 ± 6,44	107,27 ± 4,17	104,54 ± 4,99	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
Під час операції (мінімальний)	73,58 ± 4,27	65,39 ± 2,14	66,9 ± 3,49	<0,001 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} <0,001 ^{2&3}
Під час операції (максимальний)	81,85 ± 3,94	76,44 ± 3,92	75,76 ± 2,88	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
Через 1 год після операції	79,9 ± 3,81	82,68 ± 6,38	78,42 ± 3,89	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
Через 6 год після операції	86,17 ± 4,17	90,24 ± 3,70	84,3 ± 4,43	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
Через 12 год після операції	97,19 ± 5,41	97,23 ± 6,37	96,52 ± 8,42	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}

безпечення. У контексті даного дослідження було проведено порівняльний аналіз змін середнього артеріального тиску у трьох групах пацієнтів залежно від обраного методу анестезії.

Вимірювання САТ здійснювали в динаміці: до початку оперативного втручання, під час основного етапу операції, а також через 1, 6 та 12 годин після її завершення. Це дало змогу оцінити ступінь впливу методів знеболення на стабільність гемодинаміки як під час хірургічного втручання, так і в ранньому післяопераційному періоді. Узагальнені результати моніторингу середнього артеріального тиску наведено в Таблиці 3.

Отримані дані свідчать про відмінності у профілі змін САТ між досліджуваними групами, зо-

крема між пацієнтами, які отримували лише седацію, та тими, кому було проведено регіонарну анестезію з або без супровідної седації. Важливо зазначити, що значні коливання артеріального тиску можуть бути маркером недостатнього контролю болю або стресової реакції організму на оперативне втручання.

У передопераційному періоді базовий рівень САТ не мав статистично значущих відмінностей між групами дослідження ($p > 0,05$), що свідчить про однорідність початкового стану пацієнтів.

Під час операції виявлено зниження САТ у всіх групах, однак найбільш виражене – у Групі II (седація зі збереженням самостійного дихання), де середній мінімальний показник становив

Таблиця 4. Аналіз оцінки болю за даними числовою шкалою оцінки болю.

Показник	Вид анестезії			Рівень значимості відмінності між групами, P
	Регіонарна анестезія ¹ (n=48)	Седація пацієнта зі збереженням самостійного дихання ² (n=107)	Регіонарна анестезія з седацією ³ (n=50)	
ЧШО після операції	0,31±0,51	3,08±1,11	0,44±0,54	<0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} <0,05 ^{2&3}
ЧШО через 6 годин після операції	1,63±0,76	6,03±1,09	1,5±0,84	<0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} <0,05 ^{2&3}
ЧШО через 12 годин після операції	2,71±0,9	4,26±0,74	2,88±0,87	<0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} <0,05 ^{2&3}
ЧШО через 24 години після операції	4,16±0,97	4,3±1,07	4,14±1,07	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
ЧШО через 48 годин після операції	3,46±0,77	3,44±1,07	3,34±0,77	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
ЧШО через 72 години після операції	3,08±0,82	3,13±0,87	3,04±0,64	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}

65,39±2,14 мм рт. ст., що є статистично значущо нижчим порівняно з Групами I (регіонарна анестезія) та III (регіонарна анестезія з седацією) ($p < 0,001$). Стабільніші показники гемодинаміки відмічалися у пацієнтів, яким проводили регіонарну анестезію, особливо в поєднанні з седацією.

У ранньому післяопераційному періоді (через 1, 6 та 12 годин після операції) тенденція до поступового підвищення САТ зберігалася у всіх досліджуваних групах. Водночас, міжгрупові відмінності в цей період не досягли статистичної значущості ($p > 0,05$), що може свідчити про ефективність застосованого мультимодального підходу до знеболення і підтримки стабільної гемодинаміки.

Інтенсивність больового синдрому оцінювали за допомогою числової шкали оцінки (ЧШО) [19]. Оцінювання проводили як до оперативного втручання, так і в ранньому післяопераційному періоді. Знеболення у післяопераційному періоді здійснювалося згідно з принципами мультимодального підходу та протоколом дослідження, що передбачав використання парацетамолу, нестероїдних протизапальних препаратів і опіоїдів при показниках за ЧШО, які перевищували 5 балів.

Рівень больового синдрому за шкалою ЧШО у передопераційному періоді на момент госпіталізації не мав статистично значущих відмінностей між досліджуваними групами: у Групі I1 – $7,65 \pm 1,74$; у Групі I2 – $8,08 \pm 1,17$; у Групі I3 – $7,46 \pm 1,61$ ($p > 0,051&2$; $p > 0,051&3$; $p > 0,052&3$).

Показники ЧШО залежно від методу анестезіологічного забезпечення в післяопераційному періоді в досліджуваних групах наведені в Таблиці 4.

Згідно з даними, наведеними в Таблиці 4, у пацієнтів досліджуваної Групи II (седація зі збереженням самостійного дихання) інтенсивність больового синдрому безпосередньо після оперативного втручання становила $3,08 \pm 1,11$ бала. Через 6 годин після операції цей показник зростав до $6,03 \pm 1,09$ бала, а через 12 годин знижувався до $4,26 \pm 0,74$ бала. Ці зміни були статистично значущими у порівнянні з Групою I (яка отримувала регіонарну анестезію, $n=48$) та Групою III (регіонарна анестезія з седацією, $n=50$), при цьому рівень значущості становив $p < 0,05$ для порівняння з кожною групою. Водночас оцінка больового синдрому за ЧШО на 24, 48 та 72 години після операції не виявила статистично значущих відмінностей між усіма трьома групами ($p > 0,05$).

Одним із важливих аспектів дослідження була також оцінка потреби в застосуванні наркотичних анальгетиків у післяопераційному періоді для контролю больового синдрому залежно від обраного методу анестезіологічного забезпечення. Критерієм для призначення опіоїдів слугувала інтенсивність болю за ЧШО понад 5 балів, яка не знижувалась при використанні парацетамолу та/або нестероїдних протизапальних препаратів (НПЗП). Детальні результати щодо частоти застосування наркотичних анальгетиків наведені в Таблиці 5.

Таблиця 5. Застосування наркотичних анальгетиків в післяопераційному періоді.

Показник	Види анестезії			Рівень значимості відмінності між групами, P
	Регіонарна анестезія ¹ (n=48)	Седація пацієнта зі збереженням самостійного дихання ² (n=107)	Регіонарна анестезія з седацією ³ (n=50)	
Морфін 1% (мг/пацієнта)	1,46 (n=7)	7,76 (n=83)	2,4 (n=12)	<0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} <0,05 ^{2&3}
Фентаніл 0,005% (мкг/пацієнта)	0	6,54 (n=7)	0	<0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} <0,05 ^{2&3}
Не потребували застосування опіатів	41 (85,4%)	24 (22,4%)	38 (76,0%)	<0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} <0,05 ^{2&3}

У досліджуваній Групі II, яка отримувала анестезіологічне забезпечення шляхом седації зі збереженням самостійного дихання (n=107), відзначався виражений больовий синдром, що вимагав додаткової аналгезії у вигляді внутрішньом'язових ін'єкцій опіоїдних препаратів. Зокрема, 83 пацієнти отримали морфін 1 % у середній дозі 7,76 мг на пацієнта, а 7 пацієнтів – фентаніл 0,005 % у дозі 6,54 мкг на пацієнта. Кількість пацієнтів, які потребували таких додаткових знеболювальних засобів у Групі II, була статистично значущо більшою порівняно з Групою I (регіонарна анестезія, n=48) та Групою III (регіонарна анестезія з седацією, n=50) ($p < 0,05$ при порівнянні з кожною групою).

Слід зазначити, що у пацієнтів із Групи II у 7 випадках (6,5 %) виникла необхідність у повторному застосуванні опіоїдів через наростання інтенсивності больового синдрому у післяопераційному періоді, що свідчить про певні труднощі у контролі болю при даному методі анестезіологічного забезпечення. Водночас у групах з регіонарною анестезією та її комбінацією з седацією значна більшість пацієнтів – 85,4 % та 76,0 % відповідно – не потребували додаткового застосування опіатів. Це відображає статистично значущу різницю у частоті використання наркотичних анальгетиків між цими групами та Групою II, де показник застосування опіоїдів становив 22,4 % ($p < 0,05$ при порівнянні з Групами I та III).

Враховуючи отримані дані щодо ефективності анестезіологічного забезпечення, динаміки середнього артеріального тиску та вираженості больового синдрому в пацієнтів досліджуваних груп, важливою частиною аналізу стало вивчення частоти та характеру ускладнень, які виникали під час оперативного втручання та в ранньому післяопераційному періоді. Детальні результати наведені в Таблиці 6.

Результати свідчать, що найменша кількість інтраопераційних ускладнень відмічалась у Групі I (регіонарна анестезія), де жодного випадку ускладнень зафіксовано не було. Натомість у Групі II (седація зі збереженням самостійного дихання) спостерігались гіперкапнія у 5 (4,7 %) пацієнтів та гіпотензія з необхідністю застосування вазопресорів у 21 (19,6 %) випадку, що було статистично значимо частіше, ніж у Групах I (0 %, $p < 0,01$) та III (10 %, $p < 0,05$). У Групі III (регіонарна анестезія з седацією) зареєстровано 3 (6,0 %) випадки гіперкапнії та 5 (10,0 %) – гіпотензії, що також було статистично рідше, ніж у Групі II ($p < 0,05$), проте частіше, ніж у Групі I ($p > 0,05$).

У пацієнтів, у яких під час оперативного втручання спостерігалася артеріальна гіпотензія, з метою підтримки цільового рівня середнього артеріального тиску (САТ > 65 мм рт. ст.) застосовували інфузію норадреналіну. У пацієнтів Групи II середня доза норадреналіну становила $0,16 \pm 0,04$ мкг/кг/хв, тоді як у пацієнтів Групи III – $0,17 \pm 0,03$ мкг/кг/хв. Вибір норадреналіну як вазопресору першої лінії обумовлений його здатністю ефективно відновлювати перфузійний тиск без суттєвого впливу на частоту серцевих скорочень, що є критично важливим у пацієнтів із політравмою та ризиком геморагічного шоку.

У ранньому післяопераційному періоді найвищу частоту ускладнень також зафіксовано у пацієнтів Групи II: гіпотермія – 7 (6,5 %), делірій – 3 (2,8 %), післяопераційна нудота і блювання (ПОНБ) – 15 (14,0 %), субфебрильна температура – 12 (11,2 %). Для порівняння, у Групі I зафіксовано лише 4 (8,3 %) випадки субфебрильної температури, а у Групі III – гіпотермія у 6 (12 %) та субфебрильна температура у 3 (6 %) пацієнтів.

Статистичний аналіз показав достовірно вищу загальну частоту післяопераційних ускладнень у Групі II порівняно з Групами I та III ($p < 0,01$).

Таблиця 6. Ускладнення під час оперативного втручання та в ранньому післяопераційному періоді.

Тип ускладнень	Види анестезії			Рівень значимості відмінності між групами, P
	Регіонарна анестезія ¹ (n=48)	Седация пацієнта зі збереженням самостійного дихання ² (n=107)	Регіонарна анестезія з седациєю ³ (n=50)	
Під час операції				
Гіперкапнія	0 (0%)	5 (4,7%)	3 (6,0%)	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
Гіпотензія з потребою вазопресорів	0 (0%)	21 (19,6%)	5 (10,0%)	<0,01 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} <0,05 ^{2&3}
Післяопераційний період				
Гіпотермія	0 (0%)	7 (6,5%)	6 (12,0%)	<0,05 ^{1&2} <0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}
Делірій	0 (0%)	3 (2,8%)	0 (0%)	>0,05 ^{1&2} — >0,05 ^{2&3}
ПОНБ	0 (0%)	15 (14,0%)	0 (0%)	<0,01 ^{1&2} — <0,01 ^{2&3}
Субфебрильна температура	4 (8,3%)	12 (11,2%)	3 (6,0%)	>0,05 ^{1&2} >0,05 ^{1&3} >0,05 ^{2&3}

для загального порівняння; $p < 0,05$ при парному порівнянні з кожною групою окремо). Зокрема, частота ПОНБ та субфебрильної температури у Групі II була статистично значимо вищою, ніж у решти груп ($p < 0,01$).

ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

В умовах інтенсивних бойових дій, коли значно зростає кількість пацієнтів із ушкодженнями кінцівок, зумовленими вогнепальними та мінно-вибуховими пораненнями, актуалізується необхідність оптимізації анестезіологічного забезпечення. Масова госпіталізація постраждалих внаслідок ракетних обстрілів, обмеженість кадрових і матеріально-технічних ресурсів у прифронтових та тилкових закладах охорони здоров'я зумовлюють потребу у впровадженні ефективних, безпечних і ресурсозберігаючих підходів до анестезіологічного забезпечення та післяопераційного знеболення. Це дозволяє не лише покращити результати лікування у ранньому післяопераційному періоді, але й зменшити навантаження на кадровий потенціал та систему медичного забезпечення в цілому.

Специфікою бойової травми, особливо мінно-вибухового та вогнепального генезу, є висока частота комбінованих ушкоджень та складний па-

тофізіологічний профіль. Через вплив великої кінетичної енергії виникають зони молекулярного струсу, що призводить до прогресуючого ушкодження тканин і зумовлює необхідність етапного хірургічного лікування. Це включає проведення первинних хірургічних обробок ран у межах концепції damage control surgery, численні ревізії операційних полів, повторні некректомії та заміни пов'язок при застосуванні вакуумної терапії (VAC).

У цьому контексті особливої уваги заслуговує аналіз сучасних підходів до анестезіологічного забезпечення з урахуванням концепції Fast Track Surgery (FTS). Ця стратегія передбачає мультимодальний підхід до анальгезії, що поєднує системне й регіонарне знеболення, профілактику нудоти та блювання, раннє ентеральне харчування та ранню активізацію пацієнтів. Застосування елементів FTS дозволяє значно зменшити вираженість стрес-реакції на хірургічну агресію, знизити ризик післяопераційних ускладнень, скоротити тривалість госпіталізації та поліпшити загальні клінічні результати [20, 21].

Отримані результати дослідження свідчать про суттєві клінічні переваги застосування регіонарних методів анестезії порівняно із загальною анестезією при виконанні як первинних, так і повтор-

них (етапних) хірургічних втручань у пацієнтів із мінно-вибуховими та вогнепальними ураженнями кінцівок. Використання регіонарної анестезії сприяє зниженню частоти періопераційних ускладнень, забезпечує кращу гемодинамічну стабільність, зменшує системну стресову відповідь, покращує якість післяопераційного знеболення, знижує потребу в системних опіоїдах і загалом позитивно впливає на перебіг раннього післяопераційного періоду.

У контексті зростаючої глобальної проблеми «опіоїдної епідемії» особливу увагу слід приділяти методам знеболення, що дозволяють мінімізувати або повністю виключити застосування наркотичних анальгетиків у клінічній практиці. Регіонарні техніки анестезії мають доведену ефективність у зниженні потреби в опіоїдах як під час операції, так і в післяопераційному періоді. Крім того, їх використання асоціюється зі скороченням тривалості госпіталізації, зменшенням кількості післяопераційних ускладнень, прискоренням відновлення функціональної активності пацієнтів і зменшенням навантаження на медичний персонал.

Аналіз результатів застосування регіонарної анестезії з додаванням седативу та без неї засвідчив подібну ефективність обох підходів щодо контролю інтенсивності больового синдрому та потреби в застосуванні наркотичних анальгетиків у післяопераційному періоді. Відсутність статистично значущих відмінностей між цими двома методами дозволяє припустити, що ключовим чинником, який забезпечив позитивні результати, є саме використання регіонарного знеболення. Крім того, регіонарні методи сприяли кращому контролю гемодинаміки в інтраопераційному періоді, зменшуючи потребу в вазопресорній підтримці та забезпечуючи стабільні показники артеріального тиску та частоти серцевих скорочень. Застосування таких методик також асоціювалося зі зниженням частоти післяопераційних ускладнень, зокрема з боку дихальної та серцево-судинної систем. Таким чином, отримані дані підтверджують як клінічну доцільність, так і статистичну ефективність регіонарних методів анестезіологічного забезпечення при виконанні хірургічних втручань у пацієнтів із бойовою травмою кінцівок, зокрема при мінно-вибухових та вогнепальних ушкодженнях

ВИСНОВКИ

Отримані результати дослідження чітко демонструють, що вибір методу анестезіологічного забезпечення суттєво впливає на гемодинамічну стабільність, інтенсивність післяопераційного больового синдрому та частоту ускладнень у пацієнтів з бойовою травмою. Пацієнти, яким анестезіологічне забезпечення проводили із застосу-

ванням методів регіонарної анестезії, як у чистому вигляді (Група I), так і у поєднанні із седативом (Група III), характеризувалися більш стабільним середнім артеріальним тиском (САТ) під час операції та в ранньому післяопераційному періоді. Зокрема, мінімальний середній показник САТ під час операції у групі седативу (Група II) становив $65,39 \pm 2,14$ мм рт. ст., що було статистично значущо нижчим за показники у групах із регіонарною анестезією ($p < 0,001$).

Інтенсивність больового синдрому в післяопераційному періоді у пацієнтів Групи II була вищою, ніж у Групах I та III: через 6 годин після операції рівень болю за числовою шкалою оцінки (ЧШО) становив $6,03 \pm 1,09$ бала, що було статистично значущо більше за $4,26 \pm 0,74$ бала у Групі III та $3,08 \pm 1,11$ бала у Групі I ($p < 0,05$). Ця більша інтенсивність болю спричинила необхідність у частішому застосуванні опіоїдних анальгетиків: 83 пацієнти у Групі II отримали морфін у середній дозі 7,76 мг, 7 пацієнтів – фентаніл у дозі 6,54 мкг, що було статистично значущо більше, ніж у групах із регіонарною анестезією, де до додаткових опіоїдів вдавалося вдаватися лише у 14,6 % та 24 % випадків відповідно ($p < 0,05$).

Щодо частоти ускладнень, у Групі II відмічена найбільша кількість інтраопераційних ускладнень: гіперкапнія – 4,7 %, гіпотензія – 19,6 %, що значно перевищувало аналогічні показники у Групі I (0 %, $p < 0,01$) та Групі III (гіперкапнія – 6 %, гіпотензія – 10 %, $p < 0,05$). Також післяопераційні ускладнення (гіпотермія, делірій, післяопераційна нудота та блювання, субфебрилітет) були найбільш поширеними у Групі II, зокрема післяопераційна нудота і блювання зустрічалися у 14,0 % пацієнтів, що було статистично значущим у порівнянні з Групами I та III ($p < 0,01$).

Фінансування / Funding

Немає джерела фінансування / There is no funding source.

Конфлікт інтересів / Conflicts of interest

Усі автори повідомляють про відсутність конфлікту інтересів /

All authors report no conflict of interest

Етичне схвалення / Ethical approval

Це дослідження було проведено відповідно до Гельсінської декларації та за-

тверджено місцевим комітетом з етики досліджень /

This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and was

approved by the local research ethics committee.

Надійшла до редакції / Received: 28.03.2025

Після доопрацювання / Revised: 19.04.2025

Прийнято до друку / Accepted: 24.04.2025

Опубліковано онлайн / Published online: 30.06.2025

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Joint Trauma System. (2021). *Anesthesia for trauma patients: Clinical practice guideline (CPG ID: 40)*. Defense Health Agency, Joint Trauma System.
2. Buckenmaier, C., & Mahoney, P. F. (Eds.). (2015). *Combat anesthesia: The first 24 hours*. In D. E. Banks (Ed.), *Textbooks of Military Medicine*. Borden Institute.
3. Roberts, D. J., Bobrovitz, N., Zygun, D. A., et al. (2021). Evidence for use of damage control surgery and damage control interventions in civilian trauma patients: A systematic review. *PubMed*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33706763/>

4. Joint Trauma System. (2019). Damage control resuscitation CPG. https://jts.health.mil/index.cfm/PI_CPGs/cpgs
5. Spahn, D. R., Bouillon, B., Cerny, V., et al. (2019). The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: Fifth edition. *Critical Care*, 23(1), 98. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2347-3>
6. Zhang, Z., Lai, X., Wang, X., et al. (2023). Association between early norepinephrine use and 24-hour mortality in trauma patients with hemorrhagic shock: A retrospective analysis. *Frontiers in Medicine*, 10, 1170016. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1170016>
7. Dubost, C., Denechaud, M., Raux, M., et al. (2022). Association of early norepinephrine administration with 24-hour mortality among patients with blunt trauma and hemorrhagic shock. *JAMA Network Open*, 5(9), e2231689. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.31689>
8. American College of Surgeons. (2018). Advanced trauma life support (ATLS): ATLS 10th edition student manual. https://pubhtml5.com/oxyu/uctd/ATLS_10th_Edition_Student_Manual/
9. Gerner, P., Cozowicz, C., & Memtsoudis, S. G. (2022). Outcomes after orthopedic trauma surgery – What is the role of the anesthesia choice? *Anesthesiology Clinics*, 40(3), 433-444. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2022.04.001>
10. Clark, D. J., & Schumacher, M. A. (2017). America's opioid epidemic: Supply and demand considerations. *Anesthesia & Analgesia*, 125(5), 1667-1674.
11. Ramirez, S., Bebar, V. S., Varney, S. M., et al. (2017). Misuse of prescribed pain medication in a military population – a self-reported survey to assess a correlation with age, deployment, combat illnesses, or injury? *American Journal of Therapeutics*, 24(2), e150-e156.
12. Buckenmaier, C., Mahoney, P. F., Anton, T., et al. (2012). Impact of an acute pain service on pain outcomes with combat-injured soldiers at Camp Bastion, Afghanistan. *Pain Medicine*, 13(7), 919-926.
13. Dhanjal, S. T., Highland, K. B., Nguyen, D. M., Santos, D. M., Burch, R. H., Maani, C. V., Aden, J. K., Patel, R., & Buckenmaier, C. C. (2019). Regional anesthesia in the combat setting: Are ACGME requirements enough? *Military Medicine*, 184(11-12), 745-749. <https://doi.org/10.1093/milmed/usz007>
14. Neal, J. M., Bernards, C. M., Hadzic, A., et al. (2008). ASRA practice advisory on neurologic complications in regional anesthesia and pain medicine. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 33(5), 404-415. <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2008.07.527>
15. Семклер, Т., Мармін, Ш., Брукс, Е., та ін. (2017). Intravenous acetaminophen for pain after major orthopedic surgery: A systematic review and meta-analysis. *Anesthesia & Analgesia*, 124(5), 1553-1567.
16. Joint Trauma System. (2023, March 3). War wounds: Debridement and irrigation. *Tactical Combat Casualty Care*. <https://tccc.org.ua/en/guide/war-wounds-debridement-and-irrigation-cpg>
17. Міністерство охорони здоров'я України. (2023). Про затвердження Стандартів медичної допомоги «Раціональне застосування антибактеріальних і антифунгальних препаратів з лікувальною та профілактичною метою» (Наказ № 1513 від 23.08.2023).
18. Міністерство охорони здоров'я України. (2023). Про затвердження Стандарту медичної допомоги «Профілактика інфекційних ускладнень бойових поранень антибактеріальними лікарськими засобами на догоспітальному етапі» (Наказ № 1004 від 01.06.2023).
19. Міністерство охорони здоров'я України. (2022). Про затвердження Методичних рекомендацій щодо знеболення постраждалих на етапах евакуації (Наказ № 1122 від 28.06.2022, додаток 2, частина 5).
20. Kehlet, H., & Wilmore, D. W. (2005). Fast-track surgery. *British Journal of Surgery*, 92(1), 3-4. <https://doi.org/10.1002/bjs.4841>
21. Jiang, M., Liu, S., Deng, H., Liang, X., & Bo, Z. (2021). The efficacy and safety of fast track surgery (FTS) in patients after hip fracture surgery: A meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02277-w>

M. DENYSIUK, S. DUBROV

INFLUENCE OF ANESTHETIC MANAGEMENT TECHNIQUES ON THE EARLY POSTOPERATIVE COURSE IN PATIENTS WITH MINE-EXPLOSION AND GUNSHOT LIMB INJURIES

Bogomolets National Medical University

Kyiv City Clinical Hospital №17

Introduction. Over the past decade, the outcomes of trauma care have undergone significant improvements. The survival rates of both civilians and military personnel injured in combat have markedly increased due to advancements in the quality of first aid at the point of injury and medical care in healthcare facilities. When hospitalizing a patient with traumatic injuries, it is crucial to consider potential risks associated with anesthetic management and the postoperative period. Implementation of massive transfusion protocols and patient routing strategies for critical hemorrhage is essential in every healthcare facility, as these measures significantly improve survival in this patient population. The use of vasopressors helps reduce the need for excessive fluid resuscitation, thereby lowering the risks of hemodilution and tissue edema, particularly in the context of severe coagulopathy and ongoing blood loss. Effective postoperative pain management is a key factor in reducing complications, shortening the length of stay in the intensive care unit and overall hospitalization, and enabling early rehabilitation.

Objective. To improve treatment outcomes in patients with mine-blast and gunshot limb injuries by assessing the course of the early postoperative period depending on the method of anesthetic management.

Materials and Methods. This study includes the treatment outcomes of 61 patients who were hospitalized at the Kyiv City Clinical Hospital № 17 with mine-blast and/or gunshot injuries and received care at this institution from February 2022 to October 2023.

Discussion. The findings of this study clearly demonstrate significant advantages of using regional anesthesia techniques during primary and staged surgical interventions in patients with mine-blast and gunshot limb injuries, compared to the use of general anesthesia.

Conclusion. The results of the study indicate that the choice of anesthetic technique has a substantial impact on the patient's hemodynamic stability, the severity of postoperative pain syndrome, and the frequency of perioperative complications in patients with combat-related trauma.

Keywords: mine-blast trauma, gunshot injury, anesthesia, analgesia, regional anesthesia, general anesthesia, opioid analgesics.

УЧАСТЬ АВТОРІВ В ПІДГОТОВЦІ СТАТТІ:

Денисюк М.В. – дизайн статті, науковий інтерес, назва роботи; участь в лікуванні пацієнтів, аналіз даних; збір даних.

Дубров С.О. – дизайн статті, керівництво роботою; участь в лікуванні пацієнтів.