

ДЕНИСЮК М.В.^{1,2}, ДУБРОВ С.О.^{1,2}

ВИБІР МЕТОДУ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ВИПАДКУ МІННО-ВИБУХОВИХ АБО ВОГНЕПАЛЬНИХ ПОШКОДЖЕНЬ КІНЦІВОК

¹ Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна² КНП «Київська міська клінічна лікарня №17»

Вступ. Незважаючи на розвиток медицини в цілому, актуальним на сьогодні залишається питання адекватного знеболення пацієнтів з бойовою травмою на усіх етапах надання допомоги. У структурі травматичних пошкоджень внаслідок бойової травми домінуючими є пошкодження кінцівок, що становить 44-52 % випадків.

Адекватний контроль больового синдрому в післяопераційному періоді дає змогу зменшити питому вагу ускладнень, скоротити тривалість перебування пацієнта у ВІТ та ЗОЗ, прискорити початок реабілітації пораненого. Поширення набувають регіонарні методи знеболення, однак здебільшого вони потребують більш кваліфікованого підходу та спеціальної підготовки анестезіологів до проведення мультимодальної аналгезії. Водночас застосування методів регіонарного знеболення супроводжується меншою кількістю ускладнень анестезії, має суттєві економічні переваги, в порівнянні із загальною анестезією.

Мета. Покращити результати лікування пацієнтів з мінно-вибуховими та вогнепальними пошкодженнями кінцівок шляхом визначення оптимального 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 в 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 і вогнепальними пошкодженнями кінцівок, в порівнянні з використанням методів загальної анестезії.

Щодо анестезіологічного забезпечення, то застосування методики регіонарної анестезії, має суттєві переваги перед методом загальної анестезії у пацієнтів з міно-вибуховими та вогнепальними пошкодженнями кінцівок.

Висновок. Застосування регіонарних методів знеболення дає змогу досягти покращення контролю больового синдрому та суттєво зменшити використання наркотичних анальгетиків у післяопераційному періоді в пацієнтів з мінно-вибуховими та вогнепальними пошкодженнями кінцівок, прискорити відновлення та ранню реабілітацію цієї групи пацієнтів.

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

ВСТУП

Не зважаючи на значну кількість локальних війн і збройних конфліктів, що відбулися з часів Другої світової війни, розв'язання питання надання медичної допомоги у разі бойової травми залишається актуальним як в усьому світі, так і для

нашої країни, що нині перебуває в умовах повномасштабної війни. Тяжкість вогнепальних і мінно-вибухових пошкоджень в останні десятиліття значно зросла, що пов'язане з науково-технічним прогресом, зміною умов і форм ведення бойових дій у сучасній війні [1, 2]. У структурі бойової

Для кореспонденції: ДЕНИСЮК Максим Володимирович, НМУ імені О.О. Богомольця, асистент кафедри анестезіології та інтенсивної терапії. denysiukmax@gmail.com, контактний телефон +380675217302

травми домінуючими ураженнями є вогнепальні та мінно-вибухові пошкодження, що в локальних конфліктах та сучасних війнах становлять до 70 % [3, 4]. Одним з найнебезпечніших чинників пошкодження є травма високої кінетичної енергії. Унаслідок вибухової хвилі та градієнту тиску, що можуть прискорити тіло та спричинити травми тупої сили, можуть виникнути більш тяжкі пошкодження різних анатомічних ділянок, що потребує висококваліфікованого та мультидисциплінарного підходу в лікуванні постраждалих [5]. Якщо розглядати структуру травматичних пошкоджень внаслідок бойової травми, то домінуючими є пошкодження кінцівок, що становить 44-52 % випадків [6, 7].

Попри розвиток медицини в цілому, актуальним на сьогодні залишається питання адекватного знеболення пацієнтів з бойовою травмою на усіх етапах надання допомоги пораненим, зокрема у контексті опіюдної епідемії, оскільки пацієнти з мінно-вибуховими та вогнепальними пошкодженнями кінцівок потребують не лише адекватного знеболення на догоспітальному етапі або за оперативного втручання, а й адекватного, часто довготривалого, знеболення в післяопераційному періоді [8, 9]. Згідно з сучасними принципами безопіюдної аналгезії під час оперативних втручань набувають поширення регіонарні методи знеболення, однак вони потребують більш кваліфікованого підходу та спеціальної підготовки анестезіологів до проведення мультимодальної аналгезії [10, 11, 12]. Водночас застосування методів регіонарного знеболення супроводжується меншою кількістю ускладнень анестезії, має суттєві економічні переваги, порівнюючи із загальною анестезією, істотно зменшує навантаження на анестезіологічну бригаду та персонал відділення інтенсивної терапії (ВІТ), що є перевагою в умовах обмежених фінансових і кадрових ресурсів під час бойових дій, евакуації та надання стаціонарного лікування.

Адекватний контроль больового синдрому в післяопераційному періоді дає змогу зменшити питому вагу ускладнень, скоротити тривалість перебування пацієнта у ВІТ та ЗОЗ, прискорити початок реабілітації пораненого, а, отже, є важливим завданням сучасної інтенсивної терапії та анестезіологічної допомоги, зокрема в контексті концепції ERAS. У багатьох пацієнтів з тяжкими пораненнями кінцівок доцільно розглянути питання тривалого знеболення із застосуванням перинеуральних катетерів та використанням інфузійної помпи, що може суттєво покращити комфорт пацієнта [13].

Однією з особливостей бойової травми є те, що вона може супроводжуватись значною крововтратою, масивними тканинними пошкодженнями та високим ризиком виникнення інфекційних ускладнень у післяопераційному та посттравма-

тичному періоді. Під час надання допомоги потерпілим з бойовою травмою необхідно мати належне анестезіологічне та хірургічне забезпечення, дотримуватись сучасних стандартів лікування [14]. Важливими є оцінка та стабілізація пацієнта, огляд поранених кінцівок та раннього і правильного проведення первинної хірургічної обробки ран, застосування гемостатичних засобів та контролю кровотечі [15, 16]. Через високий ризик інфекційних ускладнень, обов'язковим етапом є адекватний менеджмент бойової травми, що охоплює проведення антибіотикопрофілактики та хірургічного контролю [17, 18]. Після оперативного втручання поранені потребують комплексного підходу до реабілітації. Рання реабілітація сприяє покращенню функції травмованої кінцівки та швидшому відновленню функції. Важливим також є питання ментального здоров'я. Стрес, набутий унаслідок бойової травми, часто має тяжкі наслідки та впливає на психічний статус пораненого, що може погіршувати лікувальний і реабілітаційний процеси. Тому психологічна підтримка та фахова допомога є важливими компонентами, які не лише покращують психічний статус пацієнта, а й є невід'ємною складовою комплексного лікування бойової травми [19, 20].

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Покращити результати лікування пацієнтів з мінно-вибуховими та вогнепальними пошкодженнями кінцівок шляхом порівняння різних методів анестезіологічного забезпечення та визначення оптимального методу анестезіологічного забезпечення під час проведення оперативних втручань залежно від характеру пошкодження.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Це дослідження охоплює результати лікування про 61 пацієнта, які були госпіталізовані до КНП «Київська міська клінічна лікарня №17» з діагнозом мінно-вибухове та/або вогнепальне поранення та перебували на лікуванні в зазначеному ЗОЗ за період з лютого 2022 року по жовтень 2023 року.

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.

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. Порушення свідомості < 12 балів за ШКГ з будь-яких причин.
6. Проникаючі поранення в порожнини тіла та/або черепа.
7. Тяжкий соматичний стан (ASA>III).
8. Тяжка хронічна супутня патологія в стадії декомпенсації.

За демографічною структурою серед поранених переважали представники чоловічої статі – 52 особи (85,2 %), жіночої статі – 9 осіб (14,8 %). Середній вік пацієнтів становив $42,0 \pm 12,9$ років та коливався в межах від 21 до 75 років.

Під час перебування на лікуванні в зазначеному ЗОЗ пацієнтам, що стали учасниками дослідження, було проведено всього 205 оперативних втручань (від 1 до 17 втручань на одного пацієнта) із застосуванням методів знеболення відповідно до протоколу дослідження. У середньому кількість анестезій на одного пацієнта становила $3,4 \pm 3,2$, що обумовлено частою необхідністю проведення повторних оперативних втручань у зв'язку з особливостями травматичного пошкодження та хірургічного лікування мінно-вибухових та/або вогнепальних пошкоджень. Як правило, це пов'язано з етапністю хірургічного втручання в контексті демедж-контролю в разі травми, заміні пов'язок за Vacuum-Assisted Closure (VAC), ревізії рани та повторної некректомії.

Залежно від вибору методу анестезіологічного забезпечення пацієнти були розділені на 3 групи.

Рандомізацію пацієнтів на групи дослідження проводили методом конвертів у співвідношенні Група I : Група II : Група III – 1 : 2 : 1.

Група I – регіонарна анестезія. До цієї групи увійшло 48 випадків оперативних втручань, які були проведені із застосуванням методів регіонарної анестезії відповідно до протоколу дослідження (n=48). У всіх випадках регіонарна анестезія виконувалась під ультразвуковим контролем. Голку підводили до нервових корінців та вводили 20-30 мл 0,5 %-го розчину бупівакаїну. Для знеболення верхньої кінцівки використовували блокаду плечового сплетення різними, залежно від локалізації пошкодження, доступами (міждрабинчастий, надключичний, аксілярний). Для знеболення нижньої кінцівки використовували блокади периферичних нервів (стегновий, підшкірний, сідничний), залежно від локалізації пошкодження.

Група II – седація пацієнта зі збереженням самостійного дихання. До цієї групи увійшло 107 випадків оперативних втручань, які були проведені із застосуванням седації пацієнтів зі збереженням самостійного дихання відповідно до протоколу дослідження (n=107). Для седації використовували постійну інфузію 1 %-го пропофолу зі швидкістю 2-5 мг/кг/год залежно від біспектрального індексу (BIS) (60-70 – для седації пацієнта). Аналгезію забезпечували шляхом болюсного введення розчину фентанілу 0,005 % у дозі 50-100 мкг через кожні 10-20 хв.

Група III – регіонарна анестезія з седацією. До цієї групи увійшло 50 випадків оперативних втручань, що були проведені із застосуванням методів

Таблиця 1. Демографічні показники досліджуваних груп

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)	
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}

регіонарної анестезії з седациєю відповідно до протоколу дослідження (n=50). Усім пацієнтам регіонарна анестезія виконувалась під ультразвуковим контролем. Голку підводили до нервових корінців і вводили 20-30 мл 0,5 %-го розчину бупівакаїну. Для знеболення верхньої кінцівки використовували блокаду плечового сплетення різними, залежно від локалізації пошкодження, доступами (міждрабинчастий, надключичний, аксілярний). Для знеболення нижньої кінцівки використовували блокади периферичних нервів (стегновий, підшкірний, сідничний), залежно від локалізації пошкодження. Для седациї використовували постійну інфузію 1 %-го пропофолу зі швидкістю 2-5 мг/кг/год залежно від біспектрального індексу (BIS) (60-70 – для седациї пацієнта).

Демографічні показники досліджуваних груп наведені в таблиці 1.

Із представлених у Таблиці 1 даних демографічні показники пацієнтів, включених до всіх досліджуваних груп, не мали статистично значимої різниці ($p>0,05$) за всіма оцінюваними показниками.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Загальна характеристика травматичних пошкоджень у пацієнтів досліджуваних груп та локалізація пошкоджень наведені в Таблиці 2.

Тривалість оперативного втручання не відрізнялась у пацієнтів усіх досліджуваних груп та становила $57,08 \pm 47,99$ хв. в Групі ІІ; $51,22 \pm 32,84$ хв. в Групі ІІ2 та $64,3 \pm 44,01$ хв. в досліджуваній Групі ІІ3 ($p>0,051&2$; $p>0,051&3$; $p>0,052&3$).

Таблиця 2. Характеристика травматичних пошкоджень у пацієнтів досліджуваних груп досліджуваних груп.

Показник	Види анестезії		
	Регіонарна анестезія (n=48)	Седация пацієнта зі збереженням самостійного дихання (n=107)	Регіонарна анестезія з седациєю (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. Аналіз оцінки болю за даними числової шкали оцінки болю.

Показник	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)	
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}

Інтенсивність больового синдрому визначали за числовою шкалою оцінки (ЧШО) [21]. Оцінку за шкалою ЧШО проводили до оперативного втручання та в ранньому післяопераційному періоді. Знеболення в післяопераційному періоді у всіх пацієнтів забезпечували відповідно до принципу мультимодального знеболення та протоколу дослідження: парацетамол + нестероїдні протизапальні лікарські засоби + опіоїди (за умови вираженості больового синдрому за ЧШО більше 5 балів).

Вираженість больового синдрому за шкалою ЧШО в передопераційному періоді не відрізнялась у пацієнтів усіх досліджуваних груп та на момент госпіталізації та становила $7,65 \pm 1,74$ в Групі I¹; $8,08 \pm 1,17$ в Групі II² та $7,46 \pm 1,61$ в досліджуваній Групі III³ ($p > 0,05^{1&2}$; $p > 0,05^{1&3}$; $p > 0,05^{2&3}$).

Показники ЧШО залежно від методу анестезіологічного забезпечення в післяопераційному періоді в досліджуваних групах наведені в Таблиці 3.

Із даних, представлених у Таблиці 3, у досліджуваній Групі II (седація пацієнта зі збереженням самостійного дихання) ступінь вираженості больового синдрому одразу після проведення оперативного втручання становив $3,08 \pm 1,11$ балів, через 6 годин після операції – $6,03 \pm 1,09$ балів, через 12 годин після операції – $4,26 \pm 0,74$ балів, що є статистично значимою різницею, порівнюючи досліджувану Групу I, пацієнтам якої анестезіологічне забезпечення проводили із застосуванням методів регіонарної анестезії ($n=48$), та досліджувану Групу III – регіонарна анестезія з седацією ($n=50$), $p < 0,05$ порівнюючи з кожною групою. Оцінюючи ЧШО через 24, 48 та 72 години після операції у досліджуваних груп статистично значимої різниці у вираженості больового синдрому під час порівняння кожної групи між собою виявлено не було ($p > 0,05$).

Також метою цього дослідження була оцінка застосування наркотичних анальгетиків в післяопераційному періоді з метою купування больового

синдрому залежно від методу анестезіологічного забезпечення. Потребу в застосуванні опіоїдів визначали за умови ЧШО більше 5 балів, що не купувалась застосуванням парацетамолу та/або НПЗП. Результати використання наркотичних анальгетиків представлені в Таблиці 4.

У досліджуваній Групі II, що мала анестезіологічне забезпечення седація зі збереженням самостійного дихання ($n=107$), відмічався виражений больовий синдром, що потребував застосування додаткового знеболення у вигляді внутрішньом'язових ін'єкцій опіатів – морфін 1 % ($n=83$) (7,76 мг/пацієнта) та фентаніл 0,005 % ($n=7$) (6,54 мкг/пацієнта), що має статистично значиму різницю під час порівняння з досліджуваними Групами I та III, що мали регіонарну анестезію ($n=48$) та регіонарну анестезію з седацією ($n=50$), $p < 0,05$ порівнюючи з кожною групою. Зауважимо, що ті пацієнти, які отримали анестезіологічне забезпечення у вигляді седації зі збереженням самостійного дихання (Група II), у 7 (6,5 %) випадках потребували повторного ведення опіатів через вираженість больового синдрому. Значна частина пацієнтів у групах, що мали регіонарну анестезію (85,4 %) та регіонарну анестезію з седацією (76,0 %) не потребували застосування опіатів, що є статистично значимою різницею під час порівняння з досліджуваною Групою II, що мала анестезіологічне забезпечення седація зі збереженням самостійного дихання (22,4 %), $p < 0,05$ порівнюючи з Групами I та III.

ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

В умовах проведення активних бойових дій, збільшення кількості пацієнтів, що мають пошкодження кінцівок унаслідок бойової травми, масової госпіталізації пацієнтів через ракетні обстріли, обмеженого матеріального та кадрового ресурсу гостро постає питання оптимізації анестезіологічного забезпечення для цієї категорії пацієнтів.

Особливістю міно-вибухової та вогнепальної травм є потреба в етапності хірургічного лікуван-

Таблиця 4. 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%)	$< 0,05^{1&2}$ $> 0,05^{1&3}$ $< 0,05^{2&3}$

ня, що обумовлено наявністю зон молекулярного струсу, внаслідок дії високої кінетичної енергії. Це зумовлює необхідність проведення повторних оперативних втручань (етапність хірургічного втручання в контексті демедж-контролю в разі травми, часті ревізії рани та заміни VAC-пов'язок, повторні некректомії тощо).

Наразі значне практичне та наукове значення має аналіз доступних методів анестезіологічного забезпечення, які допоможуть зменшити стресову відповідь організму на хірургічне втручання. Так згідно з концепцією Fast Track (FT) Surgery мультимодальний підхід до знеболення дає змогу забезпечити ранню мобілізацію, зменшити кількість ускладнень і тривалість перебування пацієнта в стаціонарі [22, 23, 24, 25].

Результати нашого 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.

Регіонарні методи знеболення призводять до статистично значимо нижчої інтенсивності болювого синдрому в ранньому післяопераційному періоді, що дає змогу швидше мобілізувати пацієнта, розпочати ранню реабілітацію та прискорити відновлення після травми.

Повертаючись до питання опіоїдної епідемії, важливим аспектом застосування методів регіонарної анестезії є суттєве зменшення використання наркотичних анальгетиків (як в інтра-, так і в післяопераційному періоді) або взагалі відмова від них. Застосування регіонарних методів знеболення безпосередньо впливає на швидкість відновлення пацієнта, кількість ускладнень післяопераційного періоду, навантаження на персонал під час оперативного втручання та в післяопераційному періоді. Згідно з результатами нашого дослідження найменшу кількість наркотичних анальгетиків в першу добу післяопераційного періоду використовували у Групі I (анестезіологічне забезпечення - регіонарна анестезія) у 7 випадках (14,6 %) та в Групі III (регіонарна анестезія з седацією) – у 12 випадках (24,0 %), порівнюючи з анестезіологічним забезпеченням пацієнтів Групи II (седація зі збереженням самостійного дихання), в якій частота застосування наркотичних анальгетиків становила 77,6 % (83 пацієнта), що є статистично значимою різницею, порівнюючи між Групою I та Групою III ($p < 0,05$) і Групою II та Групою III ($p < 0,05$). Між Групою I та Групою III статистично значимої різниці у використанні наркотичних анальгетиків в післяопераційному періоді не виявлено ($p > 0,05$).

Щодо анестезіологічного забезпечення зі застосуванням методики регіонарної анестезії з седацією та без седації, враховуючи подібні результати щодо інтенсивності болювого синдрому та потреби використання наркотичних анальгетиків в післяопераційному періоді, між якими відсутні статистично значимі відмінності, нами зроблено припущення, що такі результати були отримані виключно за рахунок застосування методики регіонарного знеболення. Це свідчить про клінічну та статистичну перевагу саме регіонарних методів знеболення під час проведення оперативних втручань у пацієнтів з міно-вибуховими та/або вогнепальними пошкодженнями кінцівок.

ВИСНОВКИ

Отже, результати дослідження демонструють, що з метою оптимізації анестезіологічного забезпечення під час проведення оперативних втручань у пацієнтів з міно-вибуховими та вогнепальними пошкодженнями кінцівок, статистично значиму перевагу мають методи анестезіологічного забезпечення з використанням регіонарної анестезії з седацією або без седації, порівняно з загальною анестезією зі збереженням самостійного дихання.

Застосування регіонарних методів знеболення дає змогу досягти покращення контролю болювого синдрому та суттєво зменшити використання наркотичних анальгетиків у післяопераційному періоді в пацієнтів з міно-вибуховими та вогнепальними пошкодженнями кінцівок, прискорити відновлення та ранню реабілітацію цієї групи пацієнтів.

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 затверджено 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: 20.05.2024

Після доопрацювання / Revised: 25.05.2024

Прийнято до друку / Accepted: 06.06.2024

Опубліковано онлайн / Published online: 30.06.2024

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гур'єв С.О., Танасієнко П.В., Гуселетова Н.В., Мостипан О.О. Аналіз медико-санітарних наслідків військових дій під час проведення сучасних контртерористичних операцій. *Екстренна медицина, від науки до практики.* 2014; 4: 3-8.
2. Козинець Г.П., Циганков В.П., Коваленко О.М., Назаренко В.М. Модулювання ранового процесу у хворих з поширеними та глибокими опіками. *Вісник ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія».* 2013; 1 (41): 212-216.
3. Cardí M, Ibrahim K, Alizai SW, Mohammad H, Garatti M, Rainone A, et al. Injury patterns and causes of death in 953 patients with penetrating abdominal war wounds in a civilian independent non-governmental organization hospital in Lashkargah, Afghanistan. *World J Emerg Surg.* 2019; 14: 51.
4. Kuchyn I, Horoshko V. Chronic pain in patients with gunshot wounds. *BMC Anesthesiol.* 2023. 47. <https://doi.org/10.1186/s12871-023-02005-3>.

5. Wightman JM, Springer BL, Pickett JR. Blast injury management for operators and tactical emergency medical support providers. *The Tactical Edge*. 2018(Fall):74-8.
6. Belmont PJ, Jr, McCriskin BJ, Stieg RN, Burks R, Schoenfeld AJ. Combat wounds in Iraq and Afghanistan from 2005 to 2009. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(1):3-12. doi: 10.1097/TA.0b013e318250bfb4. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
7. Денисюк, М., Дубров С., Черняєв, С., Середа, С., & Заїкін, Ю. (2022). Структура травматичних ушкоджень та досвід лікування поранених внаслідок бойових дій в перші дні нападу росії на Україну. *PAIN, ANAESTHESIA & INTENSIVE CARE*, (1(98), 7–12. [https://doi.org/10.25284/2519-2078.1\(98\).2022.256092](https://doi.org/10.25284/2519-2078.1(98).2022.256092)
8. Clark DJ, Schumacher MA: America's opioid epidemic: supply and demand considerations. *Anesth Analg* 2017; 125(5): 1667–74.
9. Ramirez S, Bebaria VS, Varney SM, et al: Misuse of prescribed pain medication in a military population—a self-reported survey to assess a correlation with age, deployment, combat illnesses, or injury? *Am J Ther* 2017; 24(2): e150–6.
10. Stojadinovic A, Auton A, Peoples GE, et al: Responding to challenges in modern combat casualty care: innovative use of advanced regional anesthesia. *Pain Med* 2006; 7(4): 330–8.
11. Buckenmaier C, Mahoney PF, Anton T, et al: Impact of an acute pain service on pain outcomes with combat-injured soldiers at Camp Bastion, Afghanistan. *Pain Med* 2012; 13(7): 919–26.
12. Dhanjal ST, Highland KB, Nguyen DM, Santos DM, Burch RH, Maani CV, Aden JK, Patel R, Buckenmaier CC. Regional Anesthesia in the Combat Setting: Are ACGME Requirements Enough? *Mil Med*. 2019 Dec 1;184(11-12):745-749. doi: 10.1093/milmed/usz007. PMID: 30793205.
13. Семклер, Т., Мартін, 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.
14. Наказ МОЗ України від 09.03.2022 № 441 "Про затвердження порядку надання домедицинської допомоги особам при невідкладних станах"
15. Макарегор, Р., Сміт, Дж., Харріс, Дж. та ін. (2018). Management of limb-threatening open lower extremity fractures in hostile environments. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 85(5), S101-S106.
16. Наказ МОЗ України від 25.04.2024 № 714 «Про затвердження нових клінічних протоколів за темою «Бойова травма».
17. Паліссі, Г., Коллер, Дж., Паркер, В. та ін. (2018). Infectious complications in combat-related injury wounds: A retrospective study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 85(5), S70-S76.
18. Наказ МОЗ України від 01.06.2023 №1004 «Про затвердження Стандарту медичної допомоги «Профілактика інфекційних ускладнень бойових поранень антибактеріальними лікарськими засобами на догоспітальному етапі».
19. Лі, Г., Паркер, М., Кунер, А. та ін. (2018). Early rehabilitation for combat limb trauma: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 85(5), 947-955.
20. Веласкес, Р., Косова, Ю. та ін. (2016). Psychological impact of combat-related amputations: A review of the literature. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 81(3), S147-S150.
21. Наказ МОЗ України від 28.06.2022 № 1122 "Про затвердження Методичних рекомендацій щодо знеболення постраждалих на етапах евакуації", додаток 2, частина 5.
22. Kehlet H, Dahl JB. The value of "multimodal" or "balanced analgesia" in postoperative pain treatment. *Anesth Analg*. 1993 Nov;77(5):1048-56. doi: 10.1213/00000539-199311000-00030. PMID: 8105724.
23. Upp J, Kent M, Tighe PJ. The evolution and practice of acute pain medicine. *Pain Med*. 2013 Jan;14(1):124-44. doi: 10.1111/pme.12015. Epub 2012 Dec 13. PMID: 23241132; PMCID: PMC3547126.
24. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg*. 2008 Aug;248(2):189-98. doi: 10.1097/SLA.0b013e31817f2c1a. PMID: 18650627.
25. Kehlet H, Wilmore DW. Fast-track surgery. *Br J Surg*. 2005 Jan;92(1):3-4. doi: 10.1002/bjs.4841. PMID: 15635603.

M. DENYSIUK, S. DUBROV

CHOICE OF ANESTHESIA TECHNIQUE FOR MINE-EXPLOSIVE OR GUNSHOT INJURIES TO THE LIMBS

O.O. Shalimov National Scientific Center of Surgery and Transplantology,
National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Introduction. Despite the overall advancement of medicine, the issue of adequate pain management for patients with combat injuries remains relevant today at all stages of providing care to the wounded. Limb injuries dominate the structure of traumatic damage due to combat trauma, accounting for 44-52 % of cases. Adequate control of pain syndromes in the postoperative period allows reducing the incidence of complications, shortening the patient's stay in the hospital and intensive care unit, accelerating the start of rehabilitation for the injured. Regional pain management methods are becoming more widespread; however, they often require a more specialized approach and specific training for anesthesiologists to conduct multimodal analgesia effectively. At the same time, the use of regional pain management methods is associated with fewer anesthesia complications, significant economic advantages compared to general anesthesia.

Objective. To improve the treatment outcomes of patients with blast and gunshot limb injuries by determining the optimal method of anesthesiological support.

Materials and methods. This study includes data on 61 patients hospitalized at the Municipal Clinical Hospital № 17 in Kyiv with a diagnosis of blast and/or gunshot limb injuries and treated at the mentioned hospital from February 2022 to October 2023. Discussion of research results. The study results convincingly demonstrate the significant benefits of using regional anesthesia methods during primary and staged surgical interventions in patients with blast and gunshot limb injuries compared to the use of general anesthesia. Regarding anesthesiological support using regional anesthesia techniques, they have significant advantages over general anesthesia in patients with blast and gunshot limb injuries.

Conclusion. The application of regional pain management methods enables better control of pain syndromes and a substantial reduction in the use of narcotic analgesics in the postoperative period for patients with blast and gunshot limb injuries, promoting faster recovery and early rehabilitation for this patient group.

Keywords: mine-explosive trauma, gunshot trauma, anesthesia, analgesia, regional anesthesia, general anesthesia, narcotic analgesics.

ВНЕСОК АВТОРІВ У ПІДГОТОВКУ 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