

Паравертебральная блокада при лечении пациентов с закрытой травмой груди

В.Г. Котанджян¹ ✉, Е.А. Тарабрин^{1,2}, Ш.Н. Даниелян¹, И.У. Ибавов¹, Т.Э. Каллагов^{1,2}, С.А. Корнеева¹, И.Е. Попова¹

Торакальное хирургическое отделение

¹ ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»

Российская Федерация, 129090, Москва, Б. Сухаревская пл., д. 3

² ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» МЗ РФ

Российская Федерация, 119991, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 2, стр. 4

✉ Контактная информация: Котанджян Вазген Гагикович, заведующий торакальным хирургическим отделением ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ». Email: dr.kotandjan@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Исследование проведено в торакоабдоминальном отделении НИИ СП им. Н.В. Склифосовского с целью изучения значения паравертебральной блокады. Было включено 715 пациентов с изолированной травмой груди, госпитализированных в экстренном порядке в период с 1 января 2020 по август 2021 года; 55 пациентов в ходе лечения получили обезболивающую терапию в виде паравертебральной блокады. В группу сравнения включили 660 пациентов, которым не выполняли проводниковую блокаду, обезболивание обеспечивали системным введением анальгетиков. Сравнимые группы значимо не отличались по половому и возрастному составу. Отличий в частоте хронических заболеваний и интраплевральных осложнений также не было. Значимых осложнений при выполнении блокады не отмечалось. При сравнении выявлено достоверное уменьшение частоты плеврита и более короткое время нахождения в стационаре. Паравертебральная блокада является эффективным и безопасным методом обезболивания пациентов с закрытой травмой груди. Использование этой методики снижает частоту развития посттравматического плеврита и ускоряет выписку больных.

Ключевые слова:

паравертебральная блокада, закрытая травма груди, переломы ребер

Ссылка для цитирования

Котанджян В.Г., Тарабрин Е.А., Даниелян Ш.Н., Ибавов И.У., Каллагов Т.Э., Корнеева С.А. и др. Паравертебральная блокада при лечении пациентов с закрытой травмой груди. *Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2023;12(1):30–36. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-1-30-36>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарность, финансирование

Исследование не имеет спонсорской поддержки

ЗТГ — закрытая травма груди
КТ — компьютерная томография

НПВС — нестероидные противовоспалительные средства
УЗИ — ультразвуковое исследование

АКТУАЛЬНОСТЬ

Вместе с техническим прогрессом — развитием автомобильной промышленности, строительства высотных сооружений, возрастает и количество высококинетических повреждений [1–3]. В возрастной группе до 40 лет травма занимает первое место среди всех причин смерти [4, 5]. Закрытая травма груди составляет 15% повреждений [6, 7]. Ввиду сохранения высокой степени травматизма, а также большого числа дорожно-транспортных происшествий, данная проблема является актуальной и для России [8]. У 11–31% пациентов с множественными переломами ребер развивается пневмония [9, 10], что увеличивает риск смерти в 4 раза [11]. Адекватное обезболивание позволяет пациенту сохранить экскурсию грудной клетки при дыхании и мукоциллиарный трансфер, тем самым снижая риск развития пневмонии [12, 13]. Выбор мето-

да обезболивания при переломах ребер является значимым фактором успешного лечения. Несмотря на лучшие результаты обезболивания при использовании проводниковой анестезии, большинство хирургов и травматологов используют традиционное обезболивание: нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) и опиоидные анальгетики [14]. В нашем исследовании рассматриваются вопросы применения паравертебральной блокады при закрытой травме груди (ЗТГ).

Цель: изучить роль паравертебральной блокады в улучшении результатов лечения пациентов с ЗТГ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено в торакоабдоминальном отделении НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. В

исследование включены 715 пациентов, госпитализированных в экстренном порядке в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского с 1 января 2020 по август 2021 года. Критериями включения в исследование являлись: наличие ЗТГ, полученной не более 14 дней до госпитализации, перелома одного и более ребер; возраст пациентов не менее 18 лет. Критерии исключения: декомпенсация хронических заболеваний, сочетанный характер травмы, отсутствие комплаенса с пациентом, в том числе психические расстройства и деменция, перевод из другого стационара и выявленная в ходе лечения коронавирусная инфекция.

Рандомизацию проводили методом случайного выбора. В ходе лечения 55 пациентов получили обезболивающую терапию в виде паравертебральной блокады. Показанием к назначению обезболивающей блокады считали наличие жалоб пациента на сильную боль в области переломов ребер. Критерием эффективности считали значительное уменьшение болевого синдрома, отсутствие вынужденного положения и возможность адекватного кашля. Средний возраст в этой группе — 59 лет, процентное соотношение мужчин и женщин — 71,5/28,5%. Блокаду проводили в положении пациента сидя несколько согнувшись, если состояние пациента не позволяло находиться в сидячем положении, то манипуляцию выполняли в положении лежа на здоровом боку. После трехкратной обработки предполагаемого места инъекции с соблюдением мер асептики, иглу вводили на 1,5–2,0 см латеральнее остистых отростков V–VII грудных позвонков до поперечного отростка. Затем иглу несколько извлекали и вводили на 0,5 см выше поперечного отростка до ощущения чувства провала (0,5–1,0 см за поперечным отростком). Вводили раствор Ропивакаина 2 мг/мл в паравертебральное пространство объемом 40 мл. При рецидиве боли повторяли процедуру. В среднем потребность возникала 1–2 раза в сутки в первые 2–3 суток. В группу сравнения включили 660 пациентов, которым не выполняли проводниковую блокаду, обезболивание обеспечивали системным введением анальгетиков (кетопрофен 100 мг 2 раза в сутки внутримышечно, трамадол 100 мг 2 раза в сутки, промедол 20 мг по требованию, омнопон 1% 1мл при отсутствии эффекта от введения промедола). Показания и эффективность обезболивания были аналогичны группе с паравертебральной блокадой. Средний возраст в этой группе — 58 лет, процентное соотношение мужчин и женщин — 76,5/23,2%.

Обследование пациентов с ЗТГ включает комплекс методов диагностики, в который входили: клинический, рентгенологический, ультразвуковой, компьютерно-томографический (КТ).

Первостепенным и наиболее быстрым методом диагностики переломов ребер и интраплевральных осложнений явилось рентгенологическое исследование, включающее обзорную рентгенографию грудной клетки и ребер. Рентгенографию груди, ребер в стандартных проекциях (прямой и боковых) выполняли на рентгеновских аппаратах “Continental” (Siemens, Германия) и “GE Prestilix 1600x” (США).

Ультразвуковую диагностику плевральных полостей, полости перикарда выполняли на аппаратах Medison 8800 (Корея) и B-K Medical 2102 Hawk (Германия) датчиками 3,5 МГц, 7,5 МГц. Использовали ультразвуковое исследование (УЗИ) в двухмерном В-режиме.

Компьютерно-томографическое исследование груди проводили на спиральных компьютерных томографах CT/e и ZXi фирмы “General Electric” и мультиспиральном (80x2) томографе Aquilion Prime производства “Toshiba”. Выбирали зону сканирования от угла челюсти до задних реберно-диафрагмальных синусов. Сканирование груди проводили на высоте спокойного вдоха при полностью задержанном дыхании.

Критерием наличия пневмонии считали выявление по данным рентгенографии и (или) КТ груди инфильтрации легочной ткани в сочетании с симптомами воспалительной реакции (лейкоцитоз, повышение уровня С-реактивного белка, гипертермия).

Критерием наличием ателектаза считали выявление одностороннего затенения легочной ткани, сопровождающееся смещением средостения в пораженную сторону по рентгенографии груди и (или) наличие признаков уплотнения легочной ткани при отсутствии просвета вентилируемого этого участка бронха по данным КТ груди.

Критерием наличия плеврита считали увеличение в динамике объема гидроторакса по данным УЗИ плевральных полостей и получение серозного, либо серозно-геморрагического выпота при пункции, также плевритом считали первоначальное увеличение объема гидроторакса с последующим регрессом после назначения противовоспалительной и диуретической терапии.

Критерием эмпиемы считали получение гнойного, мутного отделяемого при дренировании или видеотораскопии в сочетании с повышенным уровнем воспалительных маркеров (лейкоциты крови, С-реактивный белок).

Регистрировали осложнения от процедуры с записью в истории болезни.

Для систематизации и анализа результатов лечения больных была разработана база данных в программе Microsoft Excel.

Статистическую обработку выполняли с использованием программы Statistica 12. Критерии χ^2 (хи-квадрат) Пирсона и Манна–Уитни. Для проверки данных на нормальность распределения — критерий Шапиро–Уилка.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Сравниваемые группы статистически значимо не отличались по половому и возрастному составу. Достоверных отличий в частоте хронических заболеваний и интраплевральных осложнений до лечения не отмечалось. Более того, в группе исследования тяжесть состояния пациентов по шкале AIS была статистически значимо больше ($p < 0,05$). Более тяжелое состояние пациентов предполагало большее количество осложнений и длительности госпитализации, однако несмотря на это результаты лечения в группе сравнения оказались хуже (табл. 1).

При проведении анализа оказалось, что использование паравертебральной блокады в сравнении с системным обезболиванием уменьшает количество таких осложнений, как пневмония, ателектаз и эмпиема плевры, однако этот положительный эффект статистически не значим ($p > 0,05$). Обращает на себя внимание также отсутствие повторных госпитализаций в группе с использованием паравертебральной блокады. Статистически достоверный эффект в списке осложнений выявлен лишь по показателю частоты развития

плеврита ($p < 0,05$). Из исследованной группы лишь у одного пациента был выявлен посттравматический плеврит. Меньшее количество осложнений в сумме привело также к сокращению средней продолжительности госпитализации на 2,5 календарных дня ($p < 0,05$) (табл. 2). Связанных с процедурой паравертебральной блокады таких осложнений, как кровотечение и пневмоторакс, не было. Учитывая небольшой объем вводимого препарата, эпизодов потери сознания или выраженной гипотонии также не отмечалось.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обезболивание пациентов с ЗТГ является одним из основополагающих аспектов лечения. Болевой синдром приводит к значимому увеличению как легочных осложнений (пневмония, ателектаз) так и возрастанию общей заболеваемости, что в свою очередь отражается на продолжительности лечения и смертности [15]. Из многочисленного перечня возможных методик обезболивания можно выделить две группы: системное и проводниковое. Наибольшей популярностью обладает методика системного обезболивания, включающая введение НПВС и опиоидных анальгетиков.

В литературе существует значительное количество статей, посвященных результатам лечения посредством системного обезболивания. Причем вне зависимости от способа введения анальгетика (пероральный, внутривенный, внутримышечный, трансдермальный, распылительный) отмечался хороший обезболивающий эффект [16–19]. Опрос, проведенный в Великобритании среди врачей реанимационных отделений, продемонстрировал, что меньшая популярность регионарных методов анальгезии связана с отсутствием достаточного времени и навыков для проведения манипуляции. При этом обезболивание лучше достигалось использованием регионарной анальгезии [16]. Проводниковая блокада включает в себя эпидуральную, паравертебральную, межреберную и миофасциальную. Эпидуральное обезболивание исторически являлось золотым стандартом лечения пациентов с множественными переломами ребер и демонстрировала улучшение респираторных показателей и уменьшение частоты угнетения дыхания в сравнении с обезболиванием посредством введения опиоидных анальгетиков [20]. И субъективно пациенты отмечали лучшую анальгезирующую способность эпидуральной блокады [16, 17]. Однако в рандомизированных контролируемых метаанализах оказалось, что значимого снижения продолжительности госпитализации и длительности нахождения в отделениях реанимации это не привело [21].

В нашем исследовании мы не использовали эпидуральную блокаду в связи с тем, что подавляющее большинство пациентов находилось не в реанимационном отделении и эпидуральная анестезия ограничивала бы возможность передвигаться и активизироваться. Межреберная блокада, являясь простым в исполнении методом обезболивания, характеризуется достаточно частыми осложнениями, связанными с абсорбцией анестетика, так как необходимо обезболивать межреберные промежутки выше и ниже уровня перелома [15]. Кроме того, необходимость выполнения многократных пункций и пальпации сломанных ребер доставляет пациенту дискомфорт и увеличивает риски развития ятрогенного пневмоторакса [22]. Этих недостатков лишена паравертебральная блокада, которую

Таблица 1

Сравнение групп пациентов, с применением и без применения паравертебральной блокады, по тяжести состояния

Table 1

Comparison of groups of patients treated with and without paravertebral block, according to the severity of their condition

	Системное обезболивание (n=660)	Паравертебральная блокада (n=55)	Уровень p
Пол м/ж, %	76,5/23,2	71,5/28,5	>0,05
Возраст, лет	58,02	59,9	>0,05
Время до госпитализации, ч	79,08	41,3	>0,05
Количество поврежденных ребер	3,46	3,75	>0,05
Тяжесть состояния пациентов по шкале AIS	2,7	3,07	0,002674
Пневмоторакс, %	45,7	67,8	>0,05
Дренажирование, %	43	42,8	>0,05
Хроническая обструктивная болезнь легких, %	3,1	7,1	>0,05
Сахарный диабет, %	4,1	0	>0,05

Таблица 2

Сравнение групп пациентов с применением и без применения паравертебральной блокады по результатам лечения

Table 2

Comparison of groups of patients treated with and without paravertebral block, according to the treatment outcomes

	Системное обезболивание (n=660)	Паравертебральная блокада (n=55)	Уровень p
Пневмония, n (%)	57 (8,6)	2 (4,4)	>0,05
Ателектаз, n (%)	49 (7,4)	2 (4,4)	>0,05
Плеврит, n (%)	93 (14,1)	1 (2,2)	0,011893
Эмпиема, n (%)	5 (0,75)	0 (0)	>0,05
Длительность госпитализации, койко-день	7,7	5,2	0,000100
Повторная госпитализация, n (%)	7 (1,1)	0 (0)	>0,05

мы выбрали для обезболивания как наиболее простую и безопасную. При этом обезболивающий эффект при односторонних переломах сопоставим с эпидуральной анестезией [23]. Также в исследовании Ge Yeying et al. демонстрируют значимое улучшение показателей внешней функции дыхания (FVC, FEV1/FVC) и оксигенации крови (PaO_2 , PaO_2/FiO_2) при сравнении паравертебральной блокады с системным обезболиванием [24], однако не приводят данных, демонстрирующих влияние этих показателей на количество инфекционных осложнений и продолжительность госпитализации.

В проведенном в 2018 году метаанализе, сравнивающим различные методы обезболивания при ЗТГ, оказалось, что в независимости от метода обезболивания достоверной разницы в частоте пневмоний и других осложнений не отмечено [25, 26]. В нашем исследовании мы не оценивали показатели спирометрии и не использовали шкалы для оценки уровня боли, однако результаты лечения продемонстрировали значительное положительное влияние паравертебральной

блокады на частоту развития посттравматического плеврита.

В отношении таких осложнений, как ателектаз, пневмония и эмпиема значимой разницы не отмечено, что соответствует данным *S.M. Ahmed, D.D. Yeh, A.N. Kieninger* [27–29]. Значительное большинство сравнительных исследований отмечает уменьшение длительности нахождения пациента в отделении реанимации и стационаре в целом, однако эта разница была статистически не значима [25]. В нашем исследовании показатель длительности госпитализации достоверно отличался в пользу паравертебральной блокады.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Агаджанян В.В. Политравма: проблемы и практические вопросы. *Политравма*. 2006;(1):5–8.
2. Порханов, В.А, Завражнов А.А., Поляков И.С., Боско О.Ю., Коваленко А.Л., Нарыжный Н.В., и др. Современные тенденции в лечении закрытых травм и ранений груди мирного времени. В сб.: *Оказание скорой медицинской и неотложной медицинской помощи раненым и пострадавшим при массовом поступлении: материалы Всероссийской конференции в рамках 3-го съезда врачей неотложной медицины (к 125-летию С.С. Юдина)*, (Москва, 6–7 октября 2016 года). Москва: Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского; 2016. с. 38–39.
3. Schulz-Drost S, Grupp S, Pachowsky M, Opper P, Krinner S, Langenbach A, et al. Bony injuries of the thoracic cage in multiple trauma: incidence, concomitant injuries, course and outcome. *Unfallchirurg*. 2016;119(12):1023–1030. PMID: 26070732 <https://doi.org/10.1007/s00113-015-0026-7>
4. Левченко Т.В., Кравцов С.А., Шаталин А.В. Анализ госпитальной летальности у пострадавших с политравмой. В кн.: *Многопрофильная больница: интеграция специальностей: Материалы XVIII Всероссийской научно-практической конференции, (Ленинск-Кузнецкий, 11–12 сентября 2014 г.)*. Кемерово; 2014. с. 37–39.
5. Багненко С.Ф., Шапот Ю.Б., Алекперов У.К., Карташкин В.Л., Куршакова И.В., Алекперли А.У., и др. Принципы оказания скорой помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях на этапах эвакуации в условиях мегаполиса. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2009;168(4):92–96.
6. Demirhan R, Onan B, Oz K, Halezeroglu S. Comprehensive analysis of 4205 patients with chest trauma: a 10-year experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2009;9(3):450–453. PMID: 19541693 <https://doi.org/10.1510/icvts.2009.206599>
7. Eghbalzadeh K, Sabashnikov A, Zeriuoh M, Choi YH, Bunck AC, Mader N, et al. Blunt chest trauma: a clinical chameleon. *Heart*. 2018;104(9):719–724. PMID: 29203574 <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-312111>
8. Костычаков В.Ф. Дорожно-транспортные происшествия в Российской Федерации: статистика, основные причины возникновения ДТП. *Аллея науки*. 2018;8(24):538–541.
9. Chapman BC, Herbert B, Rodil M, Salotto J, Stovall RT, Biffi W, et al. RibScore: A novel radiographic score based on fracture pattern that predicts pneumonia, respiratory failure, and tracheostomy. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;80(1):95–101. PMID: 26683395 <http://doi.org/10.1097/TA.0000000000000867>
10. Jensen CD, Stark JT, Jacobson LL, Powers JM, Joseph MF, Kinsella-Shaw JM, et al. Improved outcomes associated with the liberal use of thoracic epidural analgesia in patients with rib fractures. *Pain Med*. 2017;18(9):1787–1794. PMID: 27550958 <https://doi.org/10.1093/pm/pnw199>
11. Battle C, Hutchings H, Lovett S, Bouamra O, Jones S, Sen A, et al. Predicting outcomes after blunt chest wall trauma: development and external validation of a new prognostic model. *Crit Care*. 2014;18(3):R98. PMID: 24887537 <http://doi.org/10.1186/cc13873>
12. Bulger EM, Edwards T, Klotz P, Jurkovich GJ. Epidural analgesia improves outcome after multiple rib fractures. *Surgery*. 2004;136(2):426–430. PMID: 15300210 <http://doi.org/10.1016/j.surg.2004.05.019>
13. Bulger EM, Arneson MA, Mock CN, Jurkovich GJ. Rib fractures in the elderly. *J Trauma*. 2000;48(6):1040–1047. PMID: 10866248 <http://doi.org/10.1097/00005373-200006000-00007>
14. Beard L, Holt B, Snelson C, Parcha C, Smith FG, Veenith T. Analgesia of Patients with Multiple Rib Fractures in Critical Care: A Survey of Healthcare Professionals in the UK. *Indian J Crit Care Med*. 2020;24(3):184–189. PMID: 32435097 <http://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23375>
15. Kim M, Moore JE. Chest Trauma: Current Recommendations for Rib Fractures, Pneumothorax, and Other Injuries. *Curr Anesthesiol Rep*. 2020;10(1):61–68. PMID: 32435162 <http://doi.org/10.1007/s40140-020-00374-w>
16. Mackersie RC, Karagianes TG, Hoyt DB, Davis JW. Prospective evaluation of epidural and intravenous administration of fentanyl for pain control and restoration of ventilatory function following multiple rib fractures. *J Trauma*. 1991;31(4):443–449. PMID: 1902264
17. Moon MR, Luchette FA, Gibson SW, Crews J, Sudarshan G, Hurst JM, et al. Prospective, randomized comparison of epidural versus parenteral opioid analgesia in thoracic trauma. *Ann Surg*. 1999;229(5):684–691. PMID: 10235527 <http://doi.org/10.1097/0000658-199905000-00011>
18. Solak O, Oz G, Kokulu S, Solak O, Dogan G, Esme H, et al. The effectiveness of transdermal opioid in the management multiple rib fractures: randomized clinical trial. *Balkan Med J*. 2013;30(3):277–281. PMID: 25207119 <http://doi.org/10.5152/balkanmedj.2013.8191>
19. Fulda GJ, Giberson F, Fagraeus L. A prospective randomized trial of nebulized morphine compared with patient-controlled analgesia morphine in the management of acute thoracic pain. *J Trauma*. 2005;59(2):383–388. PMID: 16294079 <http://doi.org/10.1097/01.ta.0000179452.70520.1b>
20. Simon BJ, Cushman J, Barraco R, Lane V, Luchette FA, Miglietta M, et al. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma. *J Trauma*. 2005;59(5):1256–1267. PMID: 16385313 <http://doi.org/10.1097/01.ta.0000178063.77946.f5>
21. Carrier FM, Turgeon AF, Nicole PC, Trepanier CA, Fergusson DA, Thauvette D, et al. Effect of epidural analgesia in patients with traumatic rib fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J Anaesth*. 2009;56(3):230–242. PMID: 19247744 <http://doi.org/10.1007/s12630-009-9052-7>
22. Shanti CM, Carlin AM, Tyburski JG. Incidence of pneumothorax from intercostal nerve block for analgesia in rib fractures. *J Trauma*. 2001;51(3):536–539. PMID: 11535906 <http://doi.org/10.1097/00005373-200109000-00019>
23. Mohta M, Verma P, Saxena AK, Sethi AK, Tyagi A, Girotra G. Prospective, randomized comparison of continuous thoracic epidural and thoracic paravertebral infusion in patients with unilateral multiple fractured ribs - a pilot study. *J Trauma*. 2009;66(4):1096–1101. PMID: 19359920 <http://doi.org/10.1097/TA.0b013e318166d76d>
24. Yeying G, Liyong Y, Yuebo C, Yu Z, Guangao Y, Weihu M, et al. Thoracic paravertebral block versus intravenous patient-controlled analgesia for pain treatment in patients with multiple rib fractures. *J Int Med Res*. 2017;45(6):2085–2091. PMID: 28635359 <http://doi.org/10.1177/03000605171710068>
25. Peek J, Smeeing DPJ, Hietbrink F, Houwert RM, Marsman M, de Jong MB. Comparison of analgesic interventions for traumatic rib fractures: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019;45(4):597–622. PMID: 29411048 <http://doi.org/10.1007/s00068-018-0918-7>
26. Peek J, Beks RB, Kingma BF, Marsman M, Ruurda JP, Houwert RM, et al. Epidural Analgesia for Severe Chest Trauma: An Analysis of Current Practice on the Efficacy and Safety. *Crit Care Res Pract*. 2019;2019:4837591. PMID: 31016043 <http://doi.org/10.1155/2019/4837591>
27. Ahmed SM, Athar M, Ali Sh, Doley R. Acute pain services in flail chest—a prospective randomized trial of epidural versus parenteral analgesia in mechanically ventilated ICU patients. *Egypt J Anaesth*. 2006;31(Iss 4):327–330. <http://doi.org/10.1016/j.egia.2015.06.001>
28. Yeh DD, Kutcher ME, Knudson MM, Tang JF. Epidural analgesia for blunt thoracic injury— which patients benefit most? *Injury*. 2012;43(10):1667–1671. PMID: 22704784 <http://doi.org/10.1016/j.injury.2012.05.022>
29. Kieninger AN, Bair HA, Bendick PJ, Howells GA. Epidural versus intravenous pain control in elderly patients with rib fractures. *Am Surg*. 2005;189(3):327–330. PMID: 15792761 <http://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2004.11.022>

REFERENCES

- Agadzhanyan VV. Polytrauma: Problems And Practicalities. *Polytrauma*. 2006;(1):5–8. (In Russ.).
- Porkhanov VA, Zavrzhnov AA, Polyakov IS, Bosko OYu, Kovalenko AL, Naryzhnyy NV, et al. Sovremennye tendentsii v lechenii zakrytykh travm i raneniy grudi mirnogo vremeni. In: *Okazanie skoroy meditsinskoy i neotlozhnoy meditsinskoy pomoshchi ranenym i postradavshim pri massovom postuplenii: materialy Vserossiyskoy konferentsii v ramkakh 3-go s'ezda vrachey neotlozhnoy meditsiny (k 125-letiyu S.S. Yudina), (Moskva, 6–7 oktyabrya 2016 goda)*. Moscow: Nauchno-issledovatel'skiy institut skoroy pomoshchi im. N.V. Sklifosovskogo Publ.; 2016:38–39. (In Russ.).
- Schulz-Drost S, Grupp S, Pachowsky M, Opperl P, Krinner S, Langenbach A, et al. Bony injuries of the thoracic cage in multiple trauma: incidence, concomitant injuries, course and outcome. *Unfallchirurg*. 2016;119(12):1023–1030. PMID: 26070732 <https://doi.org/10.1007/s00113-015-0026-7>
- Levchenko TV, Kravtsov SA, Shatalin AV. Analiz hospital'noy letal'nosti u postradavshikh s politravmoy. In: *Mnogoprofil'naya bol'nitsa: integratsiya spetsial'nostey: Materialy XVIII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, (Leninsk-Kuznetskiy, 11-12 sentyabrya 2014 g.)*. Kemerovo, 2014:37–39. (In Russ.).
- Bagnenko SF, Shapot YuB, Alekperov UK, Kartashkin VL, Kurshakova IV, Alekperli AU, et al. Principles of Organization of Emergency Care to Victims of Traffic Accidents at the Stages of Evacuation Under Conditions of a Megapolis. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2009;168(4):92–96. (In Russ.).
- Demirhan R, Onan B, Oz K, Halezeroglu S. Comprehensive analysis of 4205 patients with chest trauma: a 10-year experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2009;9(3):450–453. PMID: 19541693 <https://doi.org/10.1510/icvts.2009.206599>
- Eghbalzadeh K, Sabashnikov A, Zeriuoh M, Choi YH, Bunck AC, Mader N, et al. Blunt chest trauma: a clinical chameleon. *Heart*. 2018;104(9):719–724. PMID: 29203574 <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-312111>
- Kostyachkov VF. Dorozhno-transportnye proisshestviya v Rossiyskoy Federatsii: statistika, osnovnye prichiny vozniknoveniya DTP. *Alleya nauki*. 2018;8(24):538–541. (In Russ.).
- Chapman BC, Herbert B, Rodil M, Salotto J, Stovall RT, Biffi W, et al. RibScore: A novel radiographic score based on fracture pattern that predicts pneumonia, respiratory failure, and tracheostomy. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;80(1):95–101. PMID:26683395 <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000867>
- Jensen CD, Stark JT, Jacobson LL, Powers JM, Joseph MF, Kinsella-Shaw JM, et al. Improved outcomes associated with the liberal use of thoracic epidural analgesia in patients with rib fractures. *Pain Med*. 2017;18(9):1787–1794. PMID: 27550958 <https://doi.org/10.1093/pm/pnw199>
- Battle C, Hutchings H, Lovett S, Bouamra O, Jones S, Sen A, et al. Predicting outcomes after blunt chest wall trauma: development and external validation of a new prognostic model. *Crit Care*. 2014;18(3):R98. PMID: 24887537 <http://doi.org/10.1186/cc13873>
- Bulger EM, Edwards T, Klotz P, Jurkovich GJ. Epidural analgesia improves outcome after multiple rib fractures. *Surgery*. 2004;136(2):426–430. PMID: 15300210 <http://doi.org/10.1016/j.surg.2004.05.019>
- Bulger EM, Arneson MA, Mock CN, Jurkovich GJ. Rib fractures in the elderly. *J Trauma*. 2000;48(6):1040–1047. PMID: 10866248 <http://doi.org/10.1097/00005373-200006000-00007>
- Beard L, Holt B, Snelson C, Parcha C, Smith FG, Veenith T. Analgesia of Patients with Multiple Rib Fractures in Critical Care: A Survey of Healthcare Professionals in the UK. *Indian J Crit Care Med*. 2020;24(3):184–189. PMID: 32435097 <http://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23375>
- Kim M, Moore JE. Chest Trauma: Current Recommendations for Rib Fractures, Pneumothorax, and Other Injuries. *Curr Anesthesiol Rep*. 2020;10(1):61–68. PMID: 32435162 <http://doi.org/10.1007/s40140-020-00374-w>
- Mackersie RC, Karagianes TG, Hoyt DB, Davis JW. Prospective evaluation of epidural and intravenous administration of fentanyl for pain control and restoration of ventilatory function following multiple rib fractures. *J Trauma*. 1991;31(4):443–449. PMID: 1902264
- Moon MR, Luchette FA, Gibson SW, Crews J, Sudarshan G, Hurst JM, et al. Prospective, randomized comparison of epidural versus parenteral opioid analgesia in thoracic trauma. *Ann Surg*. 1999;229(5):684–691. PMID: 10235527 <http://doi.org/10.1097/0000658-199905000-00011>
- Solak O, Oz G, Kokulu S, Solak O, Dogan G, Esme H, et al. The effectiveness of transdermal opioid in the management multiple rib fractures: randomized clinical trial. *Balkan Med J*. 2015;50(3):277–281. PMID: 25207119 <http://doi.org/10.5152/balkanmedj.2015.8191>
- Fulda GJ, Giberson F, Fagraeus L. A prospective randomized trial of nebulized morphine compared with patient-controlled analgesia morphine in the management of acute thoracic pain. *J Trauma*. 2005;59(2):383–388. PMID: 16294079 <http://doi.org/10.1097/01.ta.0000179452.70520.1b>
- Simon BJ, Cushman J, Barraco R, Lane V, Luchette FA, Miglietta M, et al. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma. *J Trauma*. 2005;59(5):1256–1267. PMID: 16385313 <http://doi.org/10.1097/01.ta.0000178063.77946.f5>
- Carrier FM, Turgeon AF, Nicole PC, Trepanier CA, Fergusson DA, Thauvette D, et al. Effect of epidural analgesia in patients with traumatic rib fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J Anaesth*. 2009;56(3):230–242. PMID: 19247744 <http://doi.org/10.1007/s12630-009-9052-7>
- Shanti CM, Carlin AM, Tyburski JG. Incidence of pneumothorax from intercostal nerve block for analgesia in rib fractures. *J Trauma*. 2001;51(3):536–539. PMID: 11535906 <http://doi.org/10.1097/00005373-200109000-00019>
- Mohta M, Verma P, Saxena AK, Sethi AK, Tyagi A, Girotra G. Prospective, randomized comparison of continuous thoracic epidural and thoracic paravertebral infusion in patients with unilateral multiple fractured ribs - a pilot study. *J Trauma*. 2009;66(4):1096–1101. PMID: 19359920 <http://doi.org/10.1097/TA.0b013e318166d76d>
- Yeying G, Liyong Y, Yuebo C, Yu Z, Guangao Y, Weihi M, et al. Thoracic paravertebral block versus intravenous patient-controlled analgesia for pain treatment in patients with multiple rib fractures. *J Int Med Res*. 2017;45(6):2085–2091. PMID: 28635359 <http://doi.org/10.1177/0300060517710068>
- Peek J, Smeeing DPJ, Hietbrink F, Houwert RM, Marsman M, de Jong MB. Comparison of analgesic interventions for traumatic rib fractures: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019;45(4):597–622. PMID: 29411048 <http://doi.org/10.1007/s00068-018-0918-7>
- Peek J, Beks RB, Kingma BF, Marsman M, Ruarda JP, Houwert RM, et al. Epidural Analgesia for Severe Chest Trauma: An Analysis of Current Practice on the Efficacy and Safety. *Crit Care Res Pract*. 2019;2019:4837591. PMID: 31016043 <http://doi.org/10.1155/2019/4837591>
- Ahmed SM, Athar M, Ali Sh, Doley R. Acute pain services in flail chest - a prospective randomized trial of epidural versus parenteral analgesia in mechanically ventilated ICU patients. *Egypt J Anaesth*. 2006;31(Iss 4):327–330. <http://doi.org/10.1016/j.egja.2015.06.001>
- Yeh DD, Kutcher ME, Knudson MM, Tang JF. Epidural analgesia for blunt thoracic injury - which patients benefit most? *Injury*. 2012;43(10):1667–1671. PMID: 22704784 <http://doi.org/10.1016/j.injury.2012.05.022>
- Kieninger AN, Bair HA, Bendick PJ, Howells GA. Epidural versus intravenous pain control in elderly patients with rib fractures. *Am Surg*. 2005;189(3):327–330. PMID: 15792761 <http://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2004.11.022>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Котанджян Вазген Гагикович

заведующий хирургическим торакальным отделением ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;

<http://orcid.org/0000-0001-7838-4890>, dr.kotandjan@yandex.ru;

50%: концепция статьи, сбор и анализ литературных источников, написание статьи

Тарабрин Евгений Александрович

доктор медицинских наук, заведующий кафедрой госпитальной хирургии №2, ФГАОУ ВО «ПМГМУ им. И.М. Сеченова», главный научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;

<https://orcid.org/0000-0002-1847-711X>, t_evq_a@mail.ru;

20%: концепция статьи, редактирование текста

- Даниелян Шаген Николаевич** доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии, ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;
<https://orcid.org/0000-0001-6217-387X>, shdanielyan@gmail.com;
 10%: концепция статьи, редактирование текста
- Ибавов Ибрагим Уллубиевич** младший научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии, ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;
<https://orcid.org/0000-0001-5989-5505>, ibragimf@mail.ru;
 5%: написание статьи
- Каллагов Таймураз Эльбрусевич** научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии, ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», заведующий хирургическим торакальным отделением «Университетская клиническая больница №4» ФГАОУ ВО «ПМГУ им. И.М. Сеченова»;
<https://orcid.org/0000-0003-4532-6437>, kallagtamik@mail.ru;
 5%: сбор и анализ литературных источников
- Корнеева Светлана Анатольевна** младший научный сотрудник отделения лучевой диагностики, ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;
ksa-imed@mail.ru;
 5%: сбор и анализ литературных источников
- Попова Ирина Евгеньевна** кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения лучевой диагностики, ГБУЗ «НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»;
<https://orcid.org/0000-0002-5798-1407>, pikri125@mail.ru;
 5%: сбор и анализ литературных источников

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Paravertebral Block in the Treatment of Patients With Blunt Chest Trauma

V.G. Kotandzhian¹ ✉, E.A. Tarabrin^{1,2}, Sh.N. Danielian¹, I.U. Ibavov¹, T.E. Kallagov^{1,2}, S.A. Korneeva¹, I.E. Popova¹

Thoracic Surgery Department

¹ N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine
 3, Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow, 129090, Russian Federation

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University
 2, bldg. 4, Bolshaya Pirogovskaya Str., 119991, Moscow, Russian Federation

✉ **Contacts:** Vazgen G. Kotandzhian, Head, Thoracic Surgery Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine.
 Email: dr.kotanj@yandex.ru

ABSTRACTS The study was conducted in the Thoracoabdominal Department of the N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine to explore the role of paravertebral block in the treatment of blunt chest trauma. The study included 715 patients with isolated chest trauma hospitalized between January 1, 2020 and August 2021. 55 patients received analgesic therapy in the form of paravertebral block. The comparison group included 660 patients who did not undergo paravertebral block, in their case pain relief was provided by systemic administration of analgesics. The compared groups did not differ significantly in sex and age composition. There were also no differences in the frequency of chronic diseases and interpleural complications. There were no significant complications during the block. The comparison revealed a significant decrease in the incidence of pleurisy and a shorter length of stay in hospital.

Paravertebral block is an effective and safe method of pain management for patients with blunt chest trauma. The use of this technique reduces the incidence of post-traumatic pleurisy and duration of hospitalization.

Keywords: paravertebral block, blunt chest trauma, rib fracture

For citation Kotandzhian VG, Tarabrin EA, Danielian ShN, Ibavov IU, Kallagov TE, Korneeva SA, et al. Paravertebral Block in the Treatment of Patients With Blunt Chest Trauma. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2023;12(1):30–36. <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2023-12-1-30-36> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments, sponsorship The study has no sponsorship

Affiliations

- Vazgen G. Kotandzhian Head, Thoracic Surgery Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine;
<http://orcid.org/0000-0001-7838-4890>, dr.kotanj@yandex.ru;
 50%: concept of the article, collection and analysis of literary sources, article writing
- Evgeniy A. Tarabrin Doctor of Medical Sciences, Chief Researcher, Department of Urgent Surgery, Endoscopy, and Intensive Therapy, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Head, Department of Hospital Surgery No.2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University;
<http://orcid.org/0000-0002-1847-711X>, t_evga@mail.ru;
 20%: article concept, text editing
- Shagen N. Danielian Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher, Department of Urgent Surgery, Endoscopy, and Intensive Therapy, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine;
<http://orcid.org/0000-0001-6217-387X>, shdanielyan@gmail.com;
 10%: article concept, text editing
- Ibragim U. Ibavov Junior Researcher, Department of Urgent Surgery, Endoscopy, and Intensive Therapy, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine;
<http://orcid.org/0000-0001-5989-5505>, ibragimf@mail.ru;
 5%: text writing

Taimuraz E. Kallagov Researcher, Department of Urgent Surgery, Endoscopy, and Intensive Therapy, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Head, Thoracic Surgery Department, University Clinical Hospital No.4, I.M.Sechenov First Moscow State Medical University;
https://orcid.org/0000-0003-4532-6437, kallagtamik@mail.ru;
5%: collection and analysis of literary sources

Svetlana A. Korneeva Junior Researcher, Department of Urgent Surgery, Endoscopy, and Intensive Therapy, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine;
ksa-imed@mail.ru
5%: collection and analysis of literary sources

Irina E. Popova Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine;
https://orcid.org/0000-0002-5798-1407, pikri125@mail.ru;
5%: collection and analysis of literary sources

Received on 12.05.2022

Review completed on 19.12.2022

Accepted on 27.12.2022

Поступила в редакцию 12.05.2022

Рецензирование завершено 19.12.2022

Принята к печати 27.12.2022