

Эффективность продленной блокады фасциальной плоскости мышц, выпрямляющей спину, при множественных переломах ребер

В. Х. Шарипова, И. В. Фокин*

Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи,
Республика Узбекистан, 100115 г. Ташкент, Чиланзарский район, ул. Фархад, д. 2

Для цитирования: Шарипова В. Х., Фокин И. В. Эффективность продленной блокады фасциальной плоскости мышц, выпрямляющей спину, при множественных переломах ребер. *Общая реаниматология*. 2023; 19 (3): 39–45. <https://doi.org/10.15360/1813-9779-2023-3-39-45> [На русск. и англ.]

*Адрес для корреспонденции: Иван Викторович Фокин, vafanya3@yandex.ru

Резюме

Цель исследования. Оценить эффективность продленной блокады фасциальной плоскости мышц, выпрямляющей спину, у пациентов с множественными переломами ребер.

Материал и методы. В исследование включили 40 больных с множественными переломами ребер. В зависимости от способа обезболивания переломам ребер больных разделили на 2 группы, где в контрольной группе ($n=20$) обезболивание проводили системными анальгетиками, а в основной группе ($n=20$), помимо системных анальгетиков, обезболивание дополняли продленной блокадой мышц, выпрямляющей спину, в фасциальной плоскости. Измеряли выраженность боли по цифровой рейтинговой шкале боли (ЦРШ) в покое и при кашле, форсированную жизненную емкость легких, потребность в инъекционных наркотических анальгетиках.

Результаты. Показатель ЦРШ в покое в основной группе был статистически значимо выше по сравнению с контрольной группой: на II этапе — 1,5 балла (IQR: 1,0–3,0) против 3,0 баллов (IQR: 3,0–4,0); на III этапе — 2,0 балла (IQR: 1,0–2,0) против 4,0 баллов (IQR: 3,0–5,0); на IV этапе — 1,5 балла (IQR: 0,8–2,2) против 4,5 баллов (IQR: 4,0–5,0); на V этапе — 1 балл (IQR: 0–2,0) против 3,0 баллов (IQR: 2,8–4,0), соответственно ($p<0,001$). Показатель ФЖЕЛ в контрольной группе в процентном соотношении, в зависимости от должной по полу, возрасту, росту и весу пациента, составил на II этапе — $38\pm 8\%$ (95%CI: 34–41); III этапе — $44\pm 8\%$ (95%CI: 40–47); IV этапе — $41\pm 10\%$ (95%CI: 36–45) и V этапе — $49\pm 10\%$ (95%CI: 45–53). В основной группе ФЖЕЛ составил на II этапе — $49\pm 15\%$ (95%CI: 42–56), III этапе — $50\pm 13\%$ (95%CI: 44–57), IV этапе $53\pm 13\%$ (95%CI: 47–59) и V этапе $57\pm 11\%$ (95%CI: 52–63), что, соответственно, было на 22%, 14%, 24% и 15% статистически значимо меньше, чем в основной группе ($p<0,05$). Потребление наркотических анальгетиков в 1-е и 2-е сутки после начала исследования в основной группе составило 5,0 мг (IQR: 5–10) и 5,0 мг (IQR: 0–5,0) против 10,0 мг (IQR: 5,0–15,0) и 7,5 мг (IQR: 5,0–10,0) в контрольной группе, соответственно ($p<0,05$).

Заключение. Продленная блокада фасциальной плоскости мышц, выпрямляющей спину, улучшает качество обезболивания и увеличивает показатели ФЖЕЛ у больных с множественными переломами ребер.

Ключевые слова: продленная блокада; мышцы, выпрямляющая спину; фасциальная плоскость; обезболивание; множественные переломы; ребра

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The Analgesic Efficacy of Prolonged Erector Spinae Fascial Plane Block in Patients with Multiple Rib Fractures

Visolat H. Sharipova, Ivan V. Fokin*

Republican Research Centre of Emergency Medicine,
2 Farhad Str., Chilanazar district, 100115 Tashkent, Republic of Uzbekistan

Summary

Objective. To evaluate the analgesic efficacy of prolonged erector spinae fascial plane (ESFP) block in patients with multiple rib fractures.

Material and methods. The study included 40 patients with multiple rib fractures. Based on anesthesia methods, patients were divided into 2 groups, where systemic analgesics were used for pain management in the control group ($N=20$), and additional supplementation with prolonged erector spinae fascial plane (ESFP) block in the main group ($N=20$). The study monitored the severity of pain measured by the numeric rating scale (NRS) at rest and during coughing, forced vital capacity (FVC), and the need for injectable narcotic analgesics.

Results. The NRS measures at rest in the main group were statistically significantly superior to the control group results: at stage II — 1.5 points (IQR: 1.0–3.0) vs 3.0 points (IQR: 3.0–4.0); at stage III — 2.0 points (IQR: 1.0–2.0) vs 4.0 points (IQR: 3.0–5.0); at stage IV — 1.5 points (IQR: 0.8–2.2) vs. 4.5 points (IQR: 4.0–5.0); at stage V — 1 point (IQR: 0–2,0) vs. 3.0 points (IQR: 2.8–4.0), respectively ($P<0.001$). Percentages of predicted

FVC depending on patient's gender, age, height and weight in the control group were as follows: at stage II — $38 \pm 8\%$ (95%CI: 34–41); stage III — $44 \pm 8\%$ (95%CI: 40–47); stage IV — $41 \pm 10\%$ (95%CI: 36–45) and stage V — $49 \pm 10\%$ (95%CI: 45–53). In the main group, the following FVC values were obtained: $49 \pm 15\%$ at stage II (95%CI: 42–56), $50 \pm 13\%$ at stage III (95%CI: 44–57), $53 \pm 13\%$ at stage IV (95%CI: 47–59), and $57 \pm 11\%$ at stage V (95%CI: 52–63). Therefore, statistically significant FVC reduction in the control group vs the main group came up to 22%, 14%, 24% and 15% at stages II-V, respectively ($P < 0.05$). The amounts of injected narcotic analgesics on day 1 and day 2 after initiation of the study were 5.0 mg (IQR: 5–10) and 5.0 mg (IQR: 0–5.0) in the main group vs 10.0 mg (IQR: 5.0–15.0) and 7.5 mg (IQR: 5.0–10.0) in the control group, respectively ($P < 0.05$).

Conclusion. The prolonged erector spinae fascial plane block improves the quality of analgesia and FVC values in patients with multiple rib fractures.

Key words: long-term continuous block; erector spinae muscle; fascial plane; anesthesia; multiple fractures; ribs

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Read the full-text English version at www.reanimatology.com

Введение

Переломы ребер составляют 10–12% от всех случаев травм и, как правило, являются маркером тяжелого повреждения [1]. Переломы трех и более ребер определяются как множественные, что составляет до 68% из всего количества переломов ребер [2]. Несмотря на оказание своевременной и современной медицинской помощи, в 33% данная патология сопровождается различными тяжелыми плевро-легочными осложнениями, которые включают: ателектазы легких, пневмонию, ОРДС, гидро-пневмоторакс, эмпиему плевры, что в значительной мере продлевает сроки госпитализации больных [3]. Боль при множественных переломах ребер имеет высокую интенсивность и такие простые физиологические действия, необходимые для процессов саногенеза, как глубокий вдох, продуктивный кашель, изменение положение тела, приводят к увеличению интенсивности боли. В результате увеличивается ригидность грудной клетки, и появляются условия для возникновения ателектазов и пневмонии [4]. Соответственно, выбор и применение оптимального метода обезболивания больных с множественными переломами ребер в системе экстренной медицинской помощи является важнейшим компонентом в комплексном лечении этих больных [5]. На наш взгляд, таким оптимальным методом является мультимодальная анальгезия системными анальгетиками с совместным применением регионарных методов обезболивания, а именно блокада фасциальной плоскости мышцы, выпрямляющей спину (БФПМВС).

Блокада мышцы, выпрямляющей спину в фасциальной плоскости или «Erector Spine Plane block» впервые описана М. Forero и соавт. в 2016 г., как новый метод локо-регионарной блокады нервов грудной клетки с целью купирования невропатической боли [6]. Целью блокады при введении местного анестетика (МА) является «фасциальная плоскость», которая располагается вдоль позвоночного столба, между передней поверхностью мышцы, выпрямляющей спину, и задней частью поперечных отростков позвонков, тем самым МА при распространении вдоль фасции воздействует на задние ветви спинно-мозговых нервов и при распространении кпереди в паравертебральное пространство действует и на передние ветви спинно-мозговых нервов, при этом обезболивая заднюю, боковую и переднюю стенки грудной клетки [6–9]. В имеющихся публикациях приводятся широкие показания для применения БМВСФП, одним из которых является обезбоживание при множественных переломах ребер [10–14].

БФПМВС у больного с множественными переломами ребер впервые описали Гамильтон и соавт., которые уже через несколько минут отметили уменьшение показателей интенсивности боли по цифровой рейтинговой шкале, несмотря на проводимую ранее мультимодальную анальгезию, с шести из 10 баллов в покое и 10 из 10 при кашле, до 0 из 10 в покое и 1 из 10 при кашле [15].

В других статьях, уже с описанием серии клинических наблюдений, также приводились хорошие результаты обезболивания больных с множественными переломами ребер после выполнения БФПМВС [16, 17]. В ретроспективном когортном исследовании без выделения группы сравнения у 79 пациентов с множественными переломами ребер была показана эффективность обезболивания после выполнения БФПМВС на основании уменьшения интенсивности боли, увеличения объема вдоха при побудительной спирометрии, уменьшения потребления наркотических анальгетиков [18]. Сохраняющаяся проблема недостаточного обезболивания больных при множественных переломах ребер, поиск оптимального метода обезболивания, минимизация недостатков в виде малого числа больных или отсутствие группы сравнения в вышеописанных исследованиях стали основой для проведения собственного исследования.

Цель исследования — оценить эффективность продленной блокады мышцы, выпрямляющей спину, в фасциальной плоскости у пациентов с множественными переломами ребер.

Материал и методы

Проспективное исследование провели в Республиканском научном центре экстренной медицинской помощи в 2019 г. у 40 больных, поступивших по экстренным показаниям с множественными переломами ребер в составе сочетанной или изолированной травмы грудной клетки.

Критерии включения в исследование: возраст от 18 лет, наличие более двух переломов ребер, проведение консервативной терапии.

Критерии исключения: нарушения сознания (оценка по шкале ком Глазго ниже 14 баллов), показатели Injury Severity Score более 25 баллов, потребность в ИВЛ или проведении оперативного вмешательства под общей анестезией. Всех пациентов разделили на 2 группы в зависимости от способа обезболивания. В контрольной группе ($n=20$) больные получали обезболивание системными анальгетиками с назначением диклофенака 75 мг в/м 2 раза в сут или кетопрофена 100 мг в/м или в/в 3 раза в сут, ацетаминофена по 1 г в/в 4 раза в сут, в зону повреждения ребер устанавливали кетопрофеновый пластырь, сменяемый раз в сутки, при болях сильной интенсивности назначали наркотический анальгетик промедол 20 мг, или морфин 10 мг, или омнопон 20 мг в/м или в/в. В основной группе ($n=20$) больным назначали такую же схему обезболивания системными анальгетиками, как и в контрольной группе, которую дополняли продленной БФПМВС в 1-е сут после поступления.

Различий по возрасту, полу, частоте встречаемости причин травмы, тяжести травмы по шкале Injury Severity Score (ISS), характеристикам травмы между группами не выявили (табл. 1, $p>0,05$).

Перед выполнением блокады больных информировали о предстоящей манипуля-

ции, после получения согласия больного выполняли продленную БФПМВС с соблюдением условий асептики и антисептики.

Стандартный мониторинг (АД, пульс, ЭКГ, SpO₂) осуществляли в течение первых суток после поступления больного в стационар. Положение больного во время выполнения блокады выбирали в зависимости от его активности: лежа на боку, противоположном выполнению блокады, или сидя. Уровень блокады определяли по поперечному отростку позвонка, соответствующего нижележащим поврежденным ребрам (рис.).

Ультразвуковое ассистирование выполняли линейным датчиком 7–12 МГц на портативном аппарате УЗИ (Samsung Medison R3, Южная Корея). Визуализацию соответствующего поперечного отростка проводили на 2,5–3 см латеральнее остистых отростков в продольном положении датчика. После определения соответствующего поперечного отростка и марки-

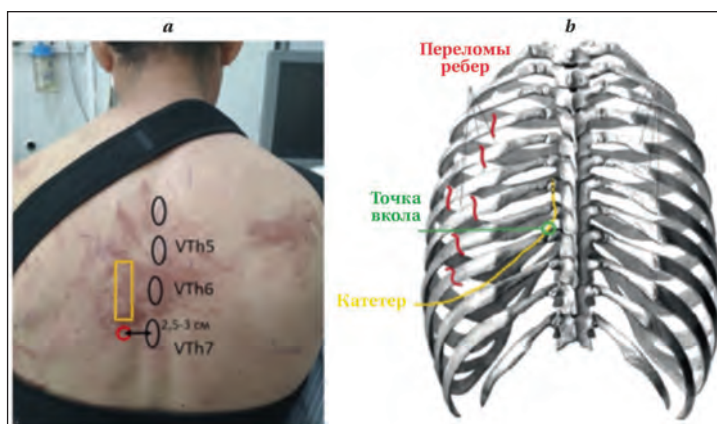


Схема выбора точки вкола при постановке катетера в соответствии с повреждением ребер.

Примечания. *a* — клинический пример. Красной окружностью показана точка вкола иглы; желтым прямоугольником показано расположение основания линейного датчика. *b* — авторская схема взаиморасположения кончика катетера и костных структур грудной клетки (каркас костных структур: http://instruktor-fiz.org/wp-content/uploads/image/theory/clip_image023.jpg, доступ 03.05.2023).

Таблица 1. Основные показатели, характеризующие группы.

Показатель	Значения показателей в группах		<i>p</i>
	Контрольная, <i>n=20</i>	Основная, <i>n=20</i>	
Возраст, лет (<i>M</i> ± <i>SD</i> ; 95%CI)	47,3±14,9; 40,3–54,3	48,8±15,6; 41,4–56,1	0,766
Пол, <i>n</i> (%)			
Жен.	5 (25,0)	5 (25,0)	1,000
Муж.	15 (75,0)	15 (75,0)	
Количество поврежденных ребер, шт. (<i>Me</i> ; IQR)	4,0; 4,0–6,0	4,5; 4,0–6,0	0,707
Характеристика травмы, <i>n</i> (%)			
Изолированная	10 (50,0)	9 (45,0)	1,000
Сочетанная	10 (50,0)	11 (55,0)	
Шкала тяжести травмы (ISS), баллов (<i>Me</i> ; IQR)	14,0; 11,0–14,8	14,0; 11,0–17,0	0,423
Причина травмы, <i>n</i> (%)			
ДТП	12 (60,0)	10 (50,0)	0,346
Высотная травма	3 (15,0)	4 (20,0)	
Производственная травма	1 (5,0)	0 (0,0)	
Бытовая травма	2 (10,0)	5 (25,0)	
Побои	0 (0,0)	1 (5,0)	
Другие причины	2 (10,0)	0 (0,0)	

ровки точки введения иглы выполняли асептическую обработку манипуляционного поля и местную инфльтрационную анестезию точки введения иглы раствором 1% лидокаина в объеме 4–5 мл. Введение иглы Tuохи 18 G проводили в краниальном направлении с ультразвуковой визуализацией в плоскости датчика до контакта с дистальной частью поперечного отростка. Правильное положение кончика иглы в фасциальной плоскости определяли путем введения физиологического раствора в объеме до 5 мл, с визуализацией линейного распространения раствора глубже мышцы, выпрямляющий спину, и отделением ее от поверхности поперечного отростка. Далее через иглу Tuохи вводили катетер 20 G из набора для эпидуральной анестезии в краниальном направлении на 4–5 см, который фиксировали к коже пластырем. Через катетер вводили болос 1% раствора лидокаина с добавлением 4 мг дексаметазона в объеме 20 мл. Для продленной анальгезии сразу после введения болоса к катетеру подключали эластомерную помпу, через которую в режиме постоянной инфузии вводили 1% раствор лидокаина в объеме 250 мл со скоростью 5 мл/ч. Продленную анальгезию выполняли от 3-х до 7-ми сут в зависимости от состояния больного.

Интенсивность боли оценивали по цифровой рейтинговой шкале боли (ЦРШ) в покое и при кашле, показатель форсированной жизненной емкости легких (ФЖЕЛ) измеряли портативным спирометром в процентном соотношении в зависимости от должному по полу, возрасту, росту и весу пациента. Указанные показатели в обеих группах регистрировали на нескольких этапах исследования: I этап — до начала исследования (в обеих группах проводили первичную обезболивающую терапию НПВС и наркотическими анальгетиками), II этап — через 1 ч (в контрольной группе после назначения мультимодальной обезболивающей терапии, в основной группе после назначения мультимодальной обезболивающей терапии и проведения блокады), III этап — через 6 ч, IV этап — через 24 ч, V этап — через 48 ч после начала исследования. Сравнивали также потребность в инъекционных наркотических анальгетиках в группах, выраженную как общая доза наркотических анальгетиков в эквиваленте на парентеральный морфин в период 0–24 ч, 24–48 ч от начала исследования. Расчет эквивалентности наркотических анальгетиков производили из соотношения 10 мг морфина = 20 мг омнопона = 40 мг промедола.

Результаты исследования подвергали статистической обработке с использованием методов параметрического и непараметрического анализа. Накопление, корректировку, систематизацию исходной информации и визуализацию полученных результатов осуществляли в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2020. Статистический анализ проводили с использованием программы StatTech v. 2.8.4 (разработчик — ООО «Статтех», Россия). Для оценки соответствия нормальному распределению количественных показателей использовали критерий Ша-

пиро–Уилка. В случае нормального распределения полученные данные объединяли в вариационные ряды, в которых проводили расчет средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95%CI). При отсутствии нормального распределения совокупности количественных показателей описывали при помощи значений медианы (Me) и интерквартильного размаха (IQR). Для сравнения независимых совокупностей в случаях отсутствия признаков нормального распределения данных использовали U -критерий Манна–Уитни. При сравнении более двух зависимых совокупностей, распределение которых отличалось от нормального, использовали непараметрический критерий Фридмана с поправкой Холма–Бонферрони. В тех случаях, когда число ожидаемых наблюдений в любой из ячеек четырехпольной таблицы было менее 5, для оценки уровня значимости различий использовали точный критерий Фишера. При сравнении средних величин в нормально распределенных совокупностях количественных данных рассчитывали t -критерий Стьюдента. Парный t -критерий Стьюдента использовали при сравнении средних показателей, рассчитанных для связанных выборок.

Результаты

Интенсивность боли в покое, оцененная по показателям ЦРШ, на I этапе исследования в группах не различалась (табл. 2, $p=0,128$), но на всех последующих этапах выявили статистически значимые различия. Показатель ЦРШ на II этапе составил 1,5 балла (IQR: 1,0–3,0) в основной группе против 3,0 баллов (IQR: 3,0–4,0) в контрольной, на III этапе — 2,0 балла (IQR: 1,0–2,0) против 4,0 баллов (IQR: 3,0–5,0), на IV этапе — 1,5 балла (IQR: 0,8–2,2) против 4,5 баллов (IQR: 4,0–5,0), на V этапе — 1 балл (IQR: 0–2,0) против 3,0 баллов (IQR: 2,8–4,0), соответственно ($p<0,001$). В контрольной группе отметили статистически значимое уменьшение показателя ЦРШ только на II и IV этапах исследования ($p<0,001$). В основной группе он статистически значимо уменьшался на II этапе исследования более чем на 50% и оставался значимо ниже вплоть до V этапа исследования включительно, когда достигал своего минимума в 1,0 балл (IQR: 0–2,0), ($p<0,001$).

Показатели ЦРШ при кашле на II, III, IV и V этапах исследования в основной группе были статистически значимо ниже, чем в контрольной, более чем на 40% (табл. 2, $p<0,001$). Статистически значимо показатель ЦРШ при кашле в контрольной группе снижался только с III этапа исследования и доходил до минимума на IV этапе исследования ($p<0,001$). В основной группе динамика уменьшения этого показателя была более выраженной, уже со II этапа исследования он снижался на 40% и оставался значимо ниже вплоть до конца исследования ($p<0,001$).

Таблица 2. Динамика основных показателей.

Группы	Изменения показателей на этапах наблюдения					p
	I	II	III	IV	V	
ЦРШ боли в покое, балл (Me; IQR)						
Контрольная	4,0; 3,0–5,0	3,0; 3,0–4,0	4,0; 3,0–5,0	4,5; 4,0–5,0	3,0; 2,8–4,0	<0,001 ^{2*}
Основная	5,0; 4,0–6,2	1,5; 1,0–3,0	2,0; 1,0–2,0	1,5; 0,8–2,2	1; 0–2,0	<0,001 ^{2*} <0,001 ^{3*} <0,001 ^{4*} <0,001 ^{5*}
p	0,128	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*	—
ЦРШ боли при кашле, балл (Me; IQR)						
Контрольная	9,0; 9,0–10,0	9,0; 8,0–10,0	8,0; 8,0–9,0	7,0; 6,0–8,0	8,0; 8,0–8,2	<0,001 ^{3*} <0,008 ^{4*} 0,001 ^{5*}
Основная	10,0; 9,0–10,0	6,0; 5,0–7,0	5,0; 5,0–6,2	5,0; 4,0–6,0	5,5; 4,8–6,0	<0,001 ^{2*} 0,001 ^{3*} <0,001 ^{4*} <0,001 ^{5*}
p	0,390	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*	—
ФЖЕЛ, % (M±SD; 95%CI)						
Контрольная	38,1±8,3; 34,3–42,0	37,6±8,1; 33,8–41,5	43,5±7,7; 39,9–47,2	40,6±9,9; 36,0–45,2	49,0±9,5; 44,6–53,5	0,001 ^{5*}
Основная	41,9±11,5; 36,5–47,3	48,5±14,9; 41,6–55,5	50,5±13,1; 44,4–56,6	53,1±13,4; 46,9–59,4	57,4±11,3; 52,1–62,7	<0,001 ^{2*} <0,001 ^{3*} <0,001 ^{4*} <0,001 ^{5*}
p	0,244	0,007*	0,048*	0,002*	0,016*	—

Примечание. Различия показателей статистически значимы, $p < 0,05$: * — между группами; ^{2*} — между I и II этапами; ^{3*} — между I и III этапами; ^{4*} — между I и IV этапами; ^{5*} — между I и V этапами.

Начиная со II этапа исследования ФЖЕЛ была статистически значимо ниже в контрольной группе по сравнению с основной группой (табл. 2). Так, если данный показатель в основной группе составил на II этапе $49 \pm 15\%$ (95%CI: 42–56), III этапе — $50 \pm 13\%$ (95%CI: 44–57), IV этапе — $53 \pm 13\%$ (95%CI: 47–59) и V этапе — $57 \pm 11\%$ (95%CI: 52–63), то в контрольной группе ФЖЕЛ составляла на II этапе $38 \pm 8\%$ (95%CI: 34–41), III этапе — $44 \pm 8\%$ (95%CI: 40–47), IV этапе — $41 \pm 10\%$ (95%CI: 36–45) и V этапе — $49 \pm 10\%$ (95%CI: 45–53), что, соответственно, было на 22, 14, 24 и 15% статистически значимо меньше, чем в основной группе ($p < 0,05$).

В обеих группах отметили увеличение показателя ФЖЕЛ от I к V этапу исследования ($p < 0,05$), в контрольной группе этот показатель увеличился на 22%, в основной группе — на 27%.

Динамику потребления наркотических анальгетиков в морфинном эквиваленте представили на рис. 2. В 1-е сут после начала исследования в основной группе этот показатель составил 5,0 мг (IQR: 5–10) против 10,0 мг (IQR: 5,0–15,0) в контрольной группе, что было статистически значимо меньше на 50% ($p < 0,05$). На 2-е сут он составил 5,0 мг (IQR: 0–5,0), что также было статистически значимо меньше на 33%, чем в контрольной группе,

где данный показатель составил 7,5 мг (IQR: 5,0–10,0) ($p < 0,05$).

Обсуждение результатов

Отсутствие различий показателей ЦРШ в покое и при кашле между группами на первом этапе исследования характеризует их сопоставимость. На последующих этапах исследования в условиях продленной БФПМВС достигли более эффективного обезболивания за счет сочетания используемой блокады и мультимодальной терапии системными анальгетиками. Подобная

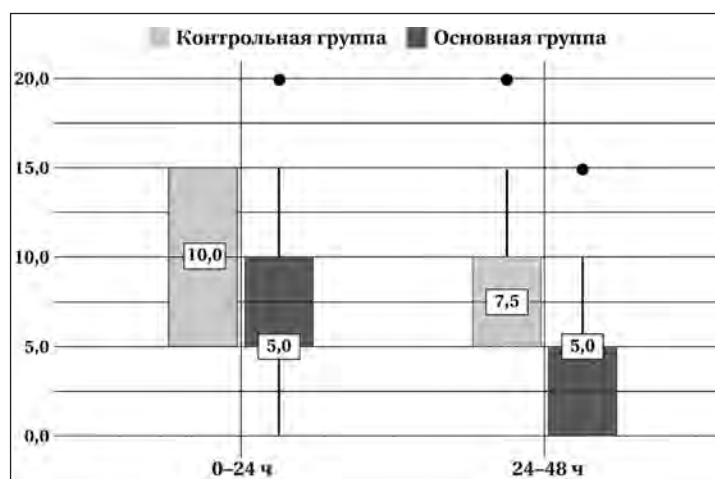


Рис. 2. Потребление наркотических анальгетиков в морфинном эквиваленте на 1-е и 2-е сутки после начала исследования.

динамика показателей боли и внешнего дыхания до и после выполнения БФПМВС описана в исследовании Adhikary и соавт., где показатели ЦРШ снижались в первые 3 ч на 39%, а объем вдоха при побудительной спирометрии увеличивался в среднем на 545 мл (ДИ 95%; 319–770 мл) в первые 24 ч после выполнения блокады [18]. В другом исследовании с меньшим количеством больных ($n=10$) показатель ЦРШ в покое и при движении также уменьшался течение 96 ч, но на 70 и 67%, соответственно [17].

Некоторые авторы утверждают, что при переломах менее трех ребер и болевом синдроме средней интенсивности нет необходимости в регионарных методах обезболивания, а достаточно обезболивания лишь системными анальгетиками, обосновывая это тем, что выполнение регионарной анальгезии увеличивает риск всевозможных осложнений [19].

Не вызывает сомнения, что при выборе из многообразных методов регионарной анальгезии предпочтение для конкретного больного определяется его эффективностью, безопасностью и простотой технического исполнения. Риск развития осложнений применения таких эффективных методов, как эпидуральная анальгезия и паравертебральная блокада, выше в сравнении с фасциальными блокадами. Неста-

бильная гемодинамика, предшествующий прием антикоагулянтов ограничивают их использование, альтернативой может быть не менее эффективная продленная БФПМВС [20–22]. Осложнений применения продленной БФПМВС в настоящем исследовании не отмечали.

Применяли метод дозированного продленного введения МА через катетер, подключенный к микроинфузионной помпе, обращение с которой требует квалификации персонала, ввиду наличия литературных данных о его преимуществе в сравнении с дробным или однократным методом введения [23–25], и использовали 1% р-р лидокаина, так как у этого препарата большее терапевтическое окно, чем у применяемых для дробной или однократной блокады бупивакаина или ропивакаина, соответственно ниже риск системной и кардиотоксичности.

Ограничением данного исследования является отсутствие планирования объема выборки.

Заключение

Снижение показателей восприятия боли, уменьшение потребления наркотических анальгетиков и увеличение ФЖЕЛ при продленной БФПМВС свидетельствует о ее эффективности у больных с множественными переломами ребер.

Литература

1. *May L., Hillermann C., Patil S.* Rib fracture management. *BJA Education*. 2016; 16: 26–32. DOI: 1093/bjaeaeasp/mkv011
2. *Хаджибаев А.Н., Рахманов Р.О., Султанов П.К., Шарипова В.Х.* Диагностика и хирургическая тактика при неотложных состояниях, обусловленных травмой и заболеваниями органов грудной полости. *Общая реаниматология*. 2016; 12 (4): 57–67. [*Khadjibaev A.N., Rakhmanov R.O., Sultanov P.K., Sharipova V.K.* Diagnosis and treatment of chest injury and emergency diseases of chest organs. *General Reanimatology/Obshchaya Reanimatologiya*. 2016; 12 (4): 57–67. (in Russ.)]. DOI: 10.15360/1813-9779-2016-4-57-67
3. *Chapman B.C., Herbert B., Rodil M., Salotto J., Stovall R.T., Biffi W., Johnson J. 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. DOI: 10.1097/TA.0000000000000867. PMID: 26683395
4. *Witt C.E., Bulger E.M.* Comprehensive approach to the management of the patient with multiple rib fractures: a review and introduction of a bundled rib fracture management protocol. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2017; 2 (1): e000064. DOI: 10.1136/tsaco-2016-000064. PMID: 29766081
5. *Galvagno Jr. S.M., Smith C.E., Varon A.J., Hasenboehler E.A., Sultan S., Shaefer G., To K.B. et al.* Pain management for blunt thoracic trauma: a joint practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma and Trauma Anesthesiology Society. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016; 81 (5): 936–951. DOI: 10.1097/TA.0000000000001209. PMID: 27533913
6. *Forero M., Adhikary S.D., Lopez H., Tsui C., Chin K.J.* The erector spinae plane block: a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med*. 2016; 41 (5): 621–627. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000451. PMID: 27501016
7. *Шарипова В.Х., Фокин И.В., Саттарова Ф.К., Парпибаев Ф.О.* Фасциальная блокада мышцы, выпрямляющей спину, при множественных переломах ребер (клиническое наблюдение). *Общая реаниматология*. 2020; 16 (5): 22–29. [*Sharipova V.Kh., Fokin I.V., Sattarova F.K., Parpibayev F.O.* Erector spinae plane fascial block in multiple rib fractures (case report). *General Reanimatology/Obshchaya Reanimatologiya*. 2020; 16 (5): 22–29. (in Russ.)]. DOI: 10.15360/1813-9779-2020-5-22-29
8. *Schwartzmann A., Peng P., Maciel M.A., Forero M.* Mechanism of the erector spinae plane block: insights from a magnetic resonance imaging study. *Can J Anaesth*. 2018; 65 (10): 1165–1166. DOI: 10.1007/s12630-018-1187-y. PMID: 30076575
9. *Cho T.-H., Kim S.H., O.J., Kwon H.-J., Kim K.W., Yang H.-M.* Anatomy of the thoracic paravertebral space: 3D micro-CT findings and their clinical implications for nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med*. 2021; 46 (8): 699–703. DOI: 10.1136/rapm-2021-102588. PMID: 33990438
10. *Lopez M.B., Cadorniga A.G., Gonzales J.M.L., Suarez E.D., Carballo C.L., Sobrino F.P.* Erector spinae block. A narrative review. *Central Eur J Clin Res*. 2018; 1 (1): 28–39. DOI: 10.2478/cejcr-2018-0005
11. *Tulgar S., Selvi O., Ozer Z.* Clinical experience of ultrasound guided single and bi-level erector spinae plane block for postoperative analgesia in patients undergoing thoracotomy. *J Clin Anesth*. 2018; 50: 22–23. DOI: 10.1016/j.jclinane.2018.06.034. PMID: 29940470
12. *Chin K.J., Adhikary S., Sarwani N., Forero M.* The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair. *Anaesthesia* 2017; 72 (4): 452–460. DOI: 10.1111/anae.13814. PMID: 28188621
13. *Chung K., Kim E.D.* Continuous erector spinae plane block at the lower lumbar level in a lower extremity complex regional pain syndrome patient. *J Clin Anesth*. 2018; 48: 30–31. DOI: 10.1016/j.jclinane.2018.04.012. PMID: 29727760
14. *Thiruwankatarajan V., Hillen C.E., Adhikary S.D.* An update on regional analgesia for rib fractures. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018; 31 (5): 601–607. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000637. PMID: 30020155
15. *Hamilton D.L., Manickam B.* Erector spinae plane block for pain relief in rib fractures. *Br J Anaesth*. 2017; 118 (3): 474–475. DOI: 10.1093/bja/aex013. PMID: 28203765
16. *Luffig J., Mantuani D., Herring A.A., Dixon B., Clattenburg E., Nagdev A.* Successful emergency pain control for posterior rib fractures with ultrasound-guided erector spinae plane block. *Am J Emerg Med*. 2018; 36 (8): 1391–1396. DOI: 10.1016/j.ajem.2017.12.060. PMID: 29301653
17. *Syal R., Mohammed S., Kumar R., Jain N., Bhatia P.* Continuous erector spinae plane block for analgesia and better pulmonary functions in patients with multiple rib fractures: a prospective descriptive study. *Braz J Anesthesiol*. 2021; S0104-0014 (21)00361-4. DOI: 10.1016/j.bjane.2021.09.010. PMID: 34624374
18. *Adhikary S.D., Liu W.M., Fuller E., Cruz-Eng H., Chin K.J.* The effect of erector spinae plane block on respiratory and analgesic outcomes in multiple rib fractures: a retrospective cohort study. *Anaesthesiology* 2019; 74 (5): 585–593. DOI: 10.1111/anae.14579. PMID: 30740657

19. Ho A.M.-H., Karmakar M.K., Critchley L.A.H. Acute pain management of patients with multiple fractured ribs: a focus on regional techniques. *Curr Opin Crit Care*. 2011; 17 (4): 323–327. DOI: 10.1097/MCC.0b013e328348bf6f. PMID: 21716105
20. Forero M., Rajarathinam M., Adhikary S., Chin K.J. Continuous erector spinae plane block for rescue analgesia in thoracotomy after epidural failure: a case report. *A A Case Rep*. 2017; 8 (10): 254–256. DOI: 10.1213/XAA.0000000000000478. PMID: 28252539
21. Adhikary S.D., Prasad A., Soleimani B., Chin K.J. Continuous erector spinae plane block as an effective analgesic option in anticoagulated patients after left ventricular assist device implantation: a case series. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2018; 33 (4): 1063–1067. DOI: 10.1053/j.jvca.2018.04.026. PMID: 29753668
22. Elawamy A., Morsy M.R., Ahmed M.A.Y. Comparison of thoracic erector spinae plane block with thoracic paravertebral block for pain management in patients with unilateral multiple fractured ribs. *Pain Physician*. 2022; 25 (6): 483–490. PMID: 36122257
23. Richman J.M., Liu S.S., Courpas G., Wong R., Rowlingson A.J., McGready J., Cohen S.R. et al. Does continuous peripheral nerve block provide superior pain control to opioids? A meta-analysis. *Anesth Analg*. 2006; 102 (1): 248–257. DOI: 10.1213/01.ANE.0000181289.09675.7D. PMID: 16368838
24. De La Cuadra-Fontaine J.C., Altermatt F.R. Continuous erector spinae plane (ESP) block: optimizing the analgesia technique. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2018; 32 (5): e2–3. DOI: 10.1053/j.jvca.2018.03.034. PMID: 29706569
25. Chou R., Gordon D.B., de Leon-Casasola O.A., Rosenberg J.M., Bickler S., Brennan T., Carter T. et al. Management of postoperative pain: a clinical practice guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *J Pain*. 2016; 17 (2): 131–157. DOI: 10.1016/j.jpain.2015.12.008. PMID: 26827847

Поступила 17.12.2022
Принята в печать 04.04.2023