

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ БОЛЬНЫХ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ РЕБЕР (СОБСТВЕННЫЙ ОПЫТ)

В.Х. ШАРИПОВА, И.В. ФОКИН, Ф.Х. СИЯБАЕВ

Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи

MODERN METHODS OF PAIN RELIEF FOR PATIENTS WITH MULTIPLE RIB FRACTURES (OWN EXPERIENCE)

V.KH. SHARIPOVA, I.V. FOKIN, F.KH. SIYABAEV

Republican Research Center of Emergency Medicine

В статье описываются методы обезболивания больных с множественными переломами ребер, а также другие аспекты этой темы, исходя из 20-летнего научно-клинического опыта работы Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи с такой категорией травмы. Боль при множественных переломах ребер, как правило, имеет высокую интенсивность, и такие простые физиологические действия, необходимые для процессов саногенеза, как глубокий вдох, продуктивный кашель, изменение положение тела, приводят к еще большему увеличению боли и появлению различных осложнений. Для уменьшения количества осложнений необходимо внедрение лечения, основанного не только на данных доказательной медицины, но и персонализированный подход к больным, где мультимодальная терапия боли должна занимать ведущую роль в комплексном лечении больных с множественными переломами ребер.

Ключевые слова: методы обезболивания, множественные переломы ребер, РНЦЭМП.

The article describes the methods of pain relief for patients with multiple rib fractures, as well as other aspects of this topic based on 20 years of scientific and clinical experience of the Republican Scientific Center for Emergency Medical Aid with this category of injury. Pain in multiple rib fractures is usually of high intensity and such simple physiological actions necessary for the processes of sanogenesis as a deep breath, productive cough, change in body position, lead to an even greater increase in pain and the appearance of various complications. To reduce the number of complications, it is necessary to introduce treatment based on not only evidence-based medicine, but also a personalized approach to patients, where multimodal pain therapy should play a leading role in the complex treatment of patients with multiple rib fractures.

Keywords: methods of anesthesia, multiple rib fractures, RRCEM.

https://doi.org/10.54185/TBEM/vol14_iss4/a5

Ежегодно в Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи поступает около 200 случаев больных с закрытой травмой грудной клетки и переломами ребер. Три основные причины закрытой травмы грудной клетки с переломами ребер – это бытовое падение – в 36% случаев, ДТП – 30%, высотная травма – 16%. В 55% случаев – это больные с множественными переломами ребер, 32% – это больные с сочетанной травмой или политравмой различной степени тяжести. У половины больных с сочетанной травмой или политравмой с превалированием закрытой травмы грудной клетки при поступлении отмечается травматический шок различной степени тяжести. В 70% случаях закрытая травма грудной клетки с переломами ребер сопровождается рядом осложнений, из которых наиболее часто встречаются: гемо- или гидроторакс, ушиб легких, пневмоторакс, подкожная эмфизема (рис. 1).

Из ключевых и важных моментов в лечении больных с множественными переломами ребер является обезболивание, так как в большинстве случаев боль отмечается вы-

сокой интенсивности на протяжении длительного периода по ряду причин. Грудная клетка и все структуры ее стенки достаточно обильно иннервируются ветвями спинно-мозговых нервов, которые проходят в непосредственной близости от ребер. В большинстве случаев при изолированной травме грудной клетки с множественными переломами ребер костные отломки не фиксируются хирургическими методами и остаются подвижными. Соответственно, в результате болевого синдрома, который усиливается при глубоком дыхании и кашле, происходит защитное ограничение этих функций и нарушение механики внешнего дыхания в целом, что является условием для появления ателектазов с переходом в пневмонию и, как следствие, возникновения гипоксии, которая, в свою очередь, ухудшает процессы восстановления при травматической болезни. Неадекватное назначение обезболивающей терапии приводит к ряду нежелательных эффектов. Неконтролируемая боль может влиять на многие органы и системы, включая иммунную систему, которая ослабляется при постоянных

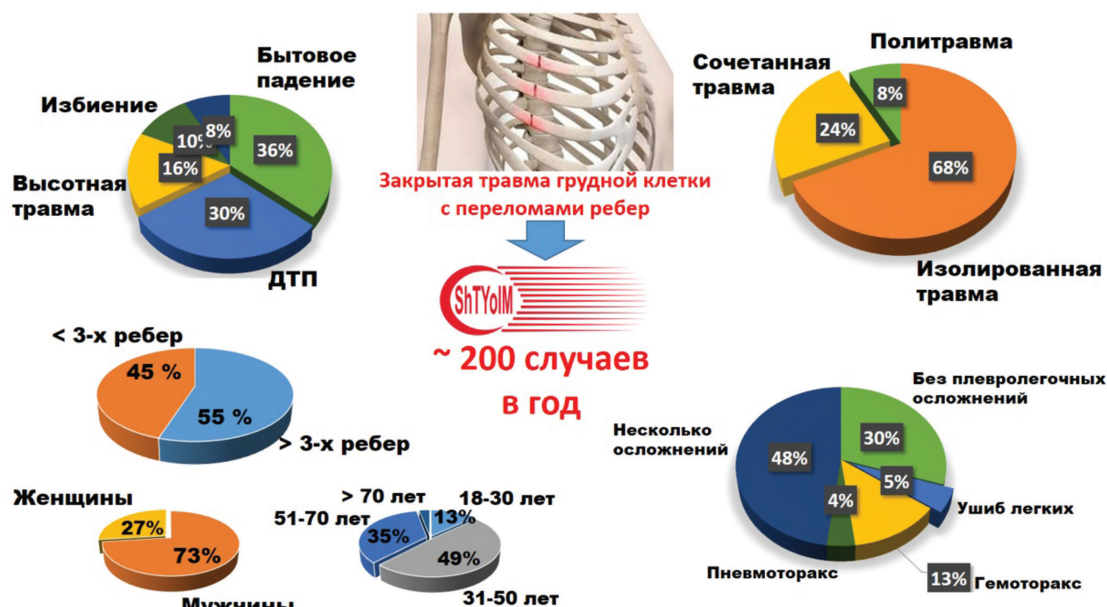


Рис. 1. Эпидемиология закрытой травмы грудной клетки с переломами ребер

болях, и увеличивается риск возникновения инфекции. Несомненно, плохо контролируемая боль увеличивает стоимость госпитализации больного, так как увеличивается срок госпитализации больного и количество назначений для выздоровления больного [4]. При плохо контролируемой острой боли в клинике болевой синдром сохраняется и после выписки больного, являясь одной из причин ограничения функциональной активности больного. Так, через несколько месяцев, согласно данным нескольких авторов, хроническая боль отмечается у 28–59% больных, а снижение функциональной активности – от 40 до 76% случаев [13].

Развитие методов обезболивания больных с множественными переломами ребер в Республиканском центре экстренной медицинской помощи можно разделить на два основных временных этапа: 2001-2011 года, когда основными методами обезболивания являлось назначение системных опиоидных и неопиоидных анальгетиков, хотя уже внедрялись методы регионарного обезболивания, такие как интраплевральная анальгезия и паравертебральная блокада нервов грудной клетки. 2011-2021 годы – этап развития мультимодального подхода к обезболиванию больных с переломами ребер, во время которого было более распространено совместное применение системных анальгетиков и регионарных блокад нервов грудной клетки. С появлением ультразвукового ассистирования в практике отделения анестезиологии центра (рис. 2) еще больше и уже рутинно стали применяться новые методы локо-регионарных блокад нервов грудной клетки, такие как блокада фасциальной плоскости мышцы, выпрямляющей спину. Такие методы регионарной анальгезии, как интраплевральная и паравертебральная блокада, стали отходить на второй план из-за более высокой вероятности возникновения нежелательных побочных явлений по сравнению с методами фасциальных блокад, выполняемых под ультразвуковой визуализацией. Несмотря на развитие методов обезболивания больных с множественными переломами ребер, необходимы комплексный подход к лечению данной категории больных и такие мероприятия, направленные на специализированное лечение больных со множественными переломами ребер, как хирургическая фиксация флотирующих переломов ребер, респираторная терапия, которые потенциально улучшают результаты лечения этих больных [26].

Существует несколько факторов риска, которые определяют подход к обезболиванию и лечению в целом у больных с множественными переломами ребер. Больные старшей возрастной группы >65 лет, увеличение количества переломов ребер, наличие сопутствующих заболеваний дыхательной системы или сочетанных повреждений – это основные факторы, влияющие на сроки госпитализации, частоту осложнений и летальность, которые увеличиваются по сравнению с показателями больных без этих факторов риска. Одним из таких факторов риска являются флотирующие множественные переломы ребер, которые также являются одним из тяжелых повреждений грудной клетки. Не умаляя важности обезболивающей терапии, методы хирургической фиксации ребер и респираторной поддержки также являются основными и важными методами в комплексном лечении таких больных. При флотирующих множественных переломах ребер происходит перелом в двух или нескольких местах ребер, что приводит к нестабильности части грудной стенки. Флотирующий сегмент ребра приводит к возникновению парадоксального спонтанного дыхания, которое непосредственно влияет на полноценность вентиляции и газообмена. Как правило, при флотирующих переломах ребер происходит ушиб легочной ткани, что ухудшает оксигенацию. Так, флотирующая грудная клетка является одним из основных жизнеугрожающих осложнений множественных переломов ребер, где, по данным некоторых авторов, летальность достигает до 33%. Часто больные с флотирующими множественными переломами ребер находятся в реанимации, и большинству из них проводится респираторная поддержка с помощью аппарата искусственной вентиляции легких [11]. По данным авторов нескольких метаанализов, возникновение пневмонии уменьшается с 80% у больных, которым хирургическая фиксация флотирующих переломов ребер не проводилась, до 35% у тех, кому выполнялась хирургическая фиксация [24]. В Республиканском научном центре экстренной медицинской помощи разработан и внедрен в практику метод видео-ассистированной хирургической фиксации флотирующих переломов ребер к наружной моделируемой пластине, который, по сравнению с открытым остеосинтезом ребер, менее травматичен и достаточно просто демонтируется после достижения стабилизации респираторных нарушений.

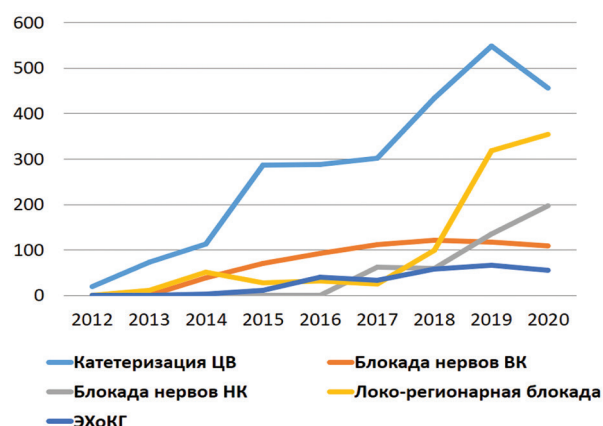


Рис. 2. Развитие ультразвуково-ассистированных манипуляций в отделении анестезиологии РНЦЭМП

Более полусотни фиксаций флотирующих переломов ребер к наружной пластине по методу клиники проведено в Центре с момента внедрения этого метода в клинику, которые совместно с респираторной терапией и мультимодальным обезболиванием улучшают исходы лечения больных с закрытой травмой грудной клетки и флотирующими переломами ребер.

Одним из самых простых методов обезболивания является назначение наркотических анальгетиков, которые имеют свои преимущества и недостатки. Как правило, при боли сильной интенсивности требуется назначение более высоких доз наркотических анальгетиков в течение длительного времени, что приводит к повышению возникновения нежелательных побочных действий и осложнений. Так, в результате постоянного назначения наркотических анальгетиков может возникать ряд побочных действий, таких как тошнота и рвота, снижение перистальтики кишечника, запоры, выраженная седация. Все вышеперечисленное может приводить к увеличению сроков госпитализации, увеличению стоимости лечения и снижению удовлетворенности больного [22;20]. В исследовании Pizzi и группы авторов показано, как зависят сроки госпитализации и частота возникновения побочных действий от приема наркотических анальгетиков для обезболивания после ортопедических операций. Более половины больных (54%) испытывали одно или несколько побочных действий, 32,8% испытывали от двух и более побочных действий опиоидов. Увеличение срока госпитализации напрямую связано с количеством побочных действий в послеоперационном периоде. Так, у больных, кто испытывал от двух ($p=0,02$), трех и четырех ($p<0,001$) побочных действий опиоидов по сравнению с больными, не испытывавшими побочных действия, отмечалось увеличение срока госпитализации на 15%, 40% и 82% соответственно [22].

Назначение НПВС и парацетамола без применения наркотических препаратов и других методов обезболивания возможно у больных с небольшим повреждением грудной клетки, когда болевой симптом отмечается средней или малой интенсивности [14]. При болях сильной интенсивности также рекомендуется назначать в послеоперационном периоде НПВС и парацетамол, как компонент мультимодального обезболивания, уменьшая тем самым дозировку и кратность назначения опиоидных анальгетиков [10]. С другой стороны, в исследовании группы авторов показано, что совместное назначение парацетамола и НПВС увеличивает эффективность обезболивания, что, по мнению авторов, достигается за счет разных механизмов воздействия на возникновение боли. Vayouth и группа ав-

торов провели небольшое ретроспективное исследование по раннему назначению в/в ибупрофена и наркотических препаратов у больных с травматическим переломом ребер и сравнили с группой пациентов, которые получали только наркотические обезболивающие препараты. В результатах исследования показано, что ежедневная общая доза наркотических анальгетиков в пересчете на морфин составила $19,5 \pm 16,2$ мг в группе, которая получала ибупрофен, и $32,4 \pm 24,5$ мг в группе без назначения ибупрофена ($P < 0,0001$). При этом шкала боли в группе приема ибупрофена была меньше по сравнению с группой без назначения ибупрофена ($P < 0,05$). Осложнений в группе назначения ибупрофена не отмечалось [5]. При всех преимуществах НПВС у данной группы обезболивающих средств имеется ряд недостатков. Так, при использовании некоторых НПВС повышается риск желудочно-кишечных кровотечений, образование язв желудка, почечной недостаточности. Парацетамол в высоких дозах обладает гепатотоксичным эффектом. Имеются сообщения, в которых указывается о возможном снижении сращения костей при переломах и после ортопедических операций у больных, которые принимают НПВС в качестве обезболивания. Согласно американскому контролю за едой и лекарственными препаратами, назначение НПВС в качестве обезболивающих у больных, которым была выполнена операция по аорто-коронарному шунтированию, противопоказано, так как имеется связь между приемом НПВС у этой категории больных и возникновением неблагоприятных кардиологических и сосудистых событий [28].

Согласно данным местных авторов, одним из важных направлений в обезболивании больных при экстренной торакальной хирургической патологии, которое объединяет различные методы обезболивания, является мультимодальная анальгезия [23]. Целью мультимодального обезболивания является снижение побочных действий монотерапии больших доз определенного анальгетика, как правило наркотического анальгетика, за счет назначения нескольких препаратов в меньшей дозировке, которые влияют на различные этапы цепочки возникновения боли [29].

В современном арсенале анестезиолога-реаниматолога имеется немалое количество регионарных методов обезболивания больных с множественными переломами ребер. Все регионарные методы обезболивания могут выполняться как по анатомическим ориентирам, так и под ультразвуковым контролем, что, в свою очередь, повышает успешность выполнения блокады. Наиболее часто применяемые – грудная эпидуральная анальгезия, паравerteбральная блокада, межреберная блокада и новые локо-регионарные методы обезболивания, которые с недавнего времени стали широко применяться с внедрением ультразвуковой визуализации, а именно – блокада плоскости передней зубчатой мышцы и блокада фасциальной плоскости мышцы, выпрямляющей спину [8]. Данные методы обезболивания блокируют болевые импульсы на уровне трансмиссии и модуляции возникновения боли. Применение регионарных методов обезболивания рекомендовано у больных с переломами более трех ребер и у больных старческой возрастной группы для обеспечения качественного обезболивания и улучшения дыхательной механики с целью предотвращения выраженной дыхательной недостаточности [14]. В исследовании, где было включено около 200 тысяч больных с переломами ребер, проводилось сравнение между группой, которой выполнялась эпидуральная анальгезия или паравerteбральная блокада, с группой, которой регионарные методы не выполнялись. Было обнаружено, что в группе без регионарных методов обезболивания отношение шансов летальности было выше (отношение шансов:

2,25; доверительный интервал – 95%, 1,14-3,84; $p=0,002$) [17]. Для минимизации рисков различных осложнений регионарных методов обезболивания необходим пропорциональный подход к выбору обезболивания зависящий от факторов риска больных с переломами ребер, количества переломов ребер, сопутствующих повреждений, с выбором менее инвазивных и технически простых методов регионарного обезболивания, таких как фасциальные локо-регионарные блокады нервов грудной клетки [14; 18].

Во многих исследованиях и по данным многих авторов эпидуральная аналгезия является наиболее часто используемым методом выбора обезболивания больных с множественными переломами ребер. Так, согласно руководству по обезболиванию больных с травмой грудной клетки опубликованном в 2005 году, на основании мета-анализа исследований рекомендовано применять эпидуральную аналгезию для обезболивания у больных с тяжелой травмой грудной клетки, так как эпидуральная аналгезия значительно уменьшает болевые ощущения и улучшает функциональные тесты дыхательной системы по сравнению с внутривенным назначением наркотических анальгетиков [25]. Возникновение гипотензии, связанной с симпатической блокадой при эпидуральной аналгезии, может стать ограничивающим фактором выполнения ЭА у больных с нестабильной гемодинамикой и обширными повреждениями. Так же у больных с множественными переломами ребер может быть сочетанная травма грудного отдела позвоночника, что также является противопоказанием к выполнению ЭА. Больные с сочетанной травмой могут иметь гипокоагуляционный синдром, получать гепарин или низкомолекулярные гепарины для профилактики тромбоэмболических осложнений, также могут получать антиагреганты до получения травмы, что ограничивает назначение постановки эпидурального катетера для обезболивания с целью предотвращения риска возникновения эпидуральной или субдуральной гематомы спинного мозга [7].

Другим методом регионарной аналгезии у больных с множественными переломами ребер может быть паравертебральная блокада. При сравнении паравертебральной и эпидуральной аналгезии в рандомизированном исследовании у больных с множественными переломами ребер были получены результаты, после анализа которых не было получено преобладания одного метода над другим в эффективности обезболивания. Обе методики показали хороший обезболивающий эффект в покое и при кашле, улучшении функций дыхания, не было отмечено статистической разницы в легочных осложнениях, длительности госпитализации в реанимации и больнице, но в группе больных, получавших эпидуральную аналгезию, случаев гипотензии было больше [19]. Во время выполнения паравертебральной блокады всегда есть риск осложнений, таких как пункция плевральной полости с образованием пневмоторакса, пункция и непреднамеренное введение раствора местного анестетика в эпидуральное или интратекальное пространство. Сохраняется риск образования гематомы у больных с компрометированным гемостазом, возможно также развитие системной токсичности местных анестетиков из-за быстрой их абсорбции.

В последние десять лет, когда в анестезиологической практике широкое распространение и применение получила ультразвуковая визуализация, стали появляться новые методы локо-регионарных фасциальных блокад туловища. Суть их заключается не в визуализации дистальных нервных ветвей, которые на современном этапе развития ультразвуковой визуализации пока трудно различить, а в идентификации просто различимых анатомических струк-

тур, как правило, мышц и фасций, между которыми проходят дистальные нервные ветви. Соответственно, при введении местного анестетика между фасциальными слоями мышц он достаточно широко распространяется вдоль фасций между мышечными слоями с блокадой нескольких дистальных нервных ветвей, которые иннервируют определенную зону туловища [30]. Так, имеются методики фасциальных блокад грудной клетки, выполняемые под ультразвуковой визуализацией, которые возможно применять и у больных с множественными переломами ребер. Такими методами локо-регионарных аналгезий грудной клетки, применимыми у больных с переломами ребер, являются блокада фасциальной плоскости передней зубчатой мышцы и блокада фасциальной плоскости мышцы, выпрямляющей спину, которая, на наш взгляд, более перспективна в плане метода обезболивания у больных с множественными переломами ребер [6; 12].

Блокада фасциальной плоскости передней зубчатой мышцы под ультразвуковой визуализацией впервые была описана Blanco и соавторами в 2013 году как альтернатива эпидуральной аналгезии и паравертебральной блокаде для аналгезии после операции на грудной клетке [6]. Введение местного анестетика в межфасциальное пространство при выполнении блокады фасциальной плоскости передней зубчатой мышцы может быть глубже или поверх от одноименной мышцы. Эта блокада может быть выполнена в любой области, ограниченной между передней, задней подмышечной линиями и седьмым ребром. Преимущества блокады фасциальной плоскости передней зубчатой мышцы у больных с переломами ребер: простая техника выполнения, применение блокады у больных, получающих антикоагулянты, выполнение в положении лежа на спине, возможность использования блокады у больных с политравмой и тяжелой черепно-мозговой травмой, когда эпидуральная аналгезия и паравертебральная блокада могут быть противопоказаны. Возможными осложнениями при выполнении блокады фасциальной плоскости передней зубчатой мышцы могут являться нервно-сосудистое повреждение, пневмоторакс и системная токсичность местных анестетиков.

Многочисленные утверждения о необходимости применения мультимодальных опиоид-минимальных техник обезболивания и опыт центра в использовании регионарных блокад у больных с множественными переломами ребер и соблюдением наименьшей инвазии этих методов навели на мысль о введении в практику наиболее оптимального метода регионарной аналгезии. По нашему мнению, таким методом может быть относительно новый метод ультразвук-ассистированной фасциальной локо-регионарной блокады, а именно – блокады фасциальной плоскости мышцы, выпрямляющей спину, которая, на наш взгляд, имеет широкие возможности применения в различных областях обезболивания, одной из которых является обезболивание при множественных переломах ребер.

Блокада фасциальной плоскости мышцы, выпрямляющей спину, относительно недавно была впервые описана Forregero и группой авторов как новый метод локо-регионарной блокады грудной клетки для обезболивания невропатической боли [12]. Авторы статьи дали название этой методике как «Erector Spine Plane block», и в последующем это название закрепилось в зарубежной литературе. Методика выполнения блокады фасциальной плоскости мышцы, выпрямляющей спину, с применением ультразвуковой визуализации достаточно проста, может выполняться как в положении на боку, так и в сидячем положении больного. Блокада может выполняться однократно на одном или нескольких уровнях [27]. Также возможна постановка катетера

в межфасциальное пространство для продленной анальгезии. По имеющимся данным, у больных с переломами ребер вводится сначала болюс раствора местного анестетика бупивакаина 0,5-0,25% или ропивакаина 0,5-0,2% в объеме от 20 до 30 мл с добавлением или без адреналина, в последующем этот же местный анестетик вводится через катетер болюсами по 10-20 мл с периодичностью от 3 до 6 часов или в виде постоянной инфузии со скоростью 5-10 мл/час через шприцевой дозатор или эластомерную помпу [3]. На основании небольших экспериментальных исследований раствор в объеме 20 мл, введенный на одном уровне, захватывает от 3 до 5 сегментов эпидурального пространства и от 6 до 10 сегментов межреберных промежутков [3; 15].

В одном ретроспективном когортном исследовании у 79 пациентов со множественными переломами ребер, где до и после выполнения блокады фасциальной плоскости мышцы, выпрямляющей спину, исследовались показатели побудительной спирометрии, уровень болевой интенсивности и артериальное давление. Показатель объема вдоха при побудительной спирометрии у больных увеличивался в среднем на 545 мл (ДИ 95%; 319-770 мл) в первые 24 часа после выполнения блокады и сохранялся на том же уровне в течение 72 часов. Максимальное значение уровня болевой интенсивности по цифровой рейтинговой шкале уменьшалось на 39% в первые 3 часа, в последующем отмечалось незначительное повышение этого показателя в течение 24 часов [2].

По сравнению с эпидуральной анальгезией и паравerteбральной блокадой выполнение блокады фасциальной плоскости мышцы, выпрямляющей спину, технически проще, менее инвазивно, так как точка приложения находится поверхностно, более безопасна в результате того, что поперечный отросток является преградой для более глубокого продвижения иглы, а также в результате наименьшего нахождения в непосредственной близости от блокады анатомически важных структур, что, в конечном итоге, уменьшает риск возникновения пневмоторакса, повреждения нервных структур и сосудов. Также рекомендуется выполнение фасциальной блокады у экстренных больных с политравмой и множественными переломами ребер, когда проведение эпидуральной анальгезии не всегда возможно из-за нестабильной гемодинамики. Ещё одним преимуществом данной блокады по сравнению с вышеуказанными регионарными методами обезболивания является возможность выполнения у больных с коагулопатией и у тех, кто принимает антикоагулянты и антиагреганты. Основным ограничением данной блокады является обязательное позиционирование больного для выполнения блокады. При сравнении фасциальной блокады мышцы, выпрямляющей спину, и передней зубчатой мышцы для обезболивания множественных переломов ребер можно отметить, что для выполнения блокады передней зубчатой мышцы не требуется обязательное позиционирование, в отличие от первой, но при выполнении фасциальной блокады мышцы, выпрямляющей спину, обезболиванием обеспечиваются все части грудной клетки, тогда как при блокаде передней зубчатой мышцы происходит анальгезия только передней и боковой частей грудной клетки, соответственно, переломы ребер по задней части грудной клетки не будут обезболиваться [16; 9].

В заключение можно сказать, что на сегодняшний день в Республиканском научном центре экстренной медицинской помощи применяются передовые методы обезболивания больных с множественными переломами ребер, которые включают в себя принципы мультимодальности и использование опиоид-сберегающих локо-регионарных фасциальных блокад нервов грудной клетки. Также не-

маловажное значение имеет комплексный подход к лечению больных с политравмой и превалированием закрытой травмы грудной клетки и множественными переломами ребер, который включает в себя не только обезбоживание, но и малоинвазивные хирургические методы фиксации нестабильных переломов ребер, респираторную терапию, которая начинается в отделении реанимации с применением инвазивной и неинвазивной ИВЛ и продолжается в профильном отделении посредством побудительной спирометрии. На сегодняшний день в Республиканском научном центре экстренной медицинской помощи продолжают модифицироваться и совершенствоваться методы обезболивания больных с множественными переломами ребер, основываясь на собственных научных исследованиях в этой области.

Литература

1. Шарипова В.Х. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Клинико-патогенетическое обоснование адекватности мультимодальной анальгезии в периоперационном периоде при экстренных оперативных вмешательствах. 2014. [Sharipova V.Kh. Abstract of dissertation for the degree of Doctor of Medical Sciences. Clinical and pathogenetic substantiation of the adequacy of multimodal analgesia in the perioperative period during emergency surgery. 2014. In Russian].
2. Adhikary S.D, Bernard S, Lopez H, Chin KJ. Erector spinae plane block versus retrolaminar block: a magnetic resonance imaging and anatomical study. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2018;43:756-762.
3. Adhikary S.D, Liu W.M., Fuller W.M., 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. *Anaesthesia*. 2019;74:585-593.
4. Baratta J.L., Schwenk E.S., Viscusi E.R. Clinical consequences of inadequate pain relief: barriers to optimal pain management. *Plast Reconstr Surg*. 2014;134(4):15-21. doi: 10.1097/PRS.0000000000000681.
5. Bayouth L., Safcsak K., Cheatham M.L., Smith C.P., Birrer K.L., Promes J.T. Early intravenous ibuprofen decreases narcotic requirement and length of stay after traumatic rib fracture. *Am Surg*. 2013;79:1207-1212.
6. Blanco R., Parras T., McDonnell J.G., Prats-Galino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thoracic wall nerve block. *Anaesthesia*. 2013.
7. Bulger E.M., Edwards W.T., de Pinto M., Klotz P., Jurkovich G.J. Indications and contraindications for thoracic epidural analgesia in multiply injured patients. *Acute Pain*. 2008;10:15-22.
8. Chin K.J. Thoracic wall blocks: From paravertebral to retrolaminar to serratus to erector spinae and back again – A review of evidence. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2019;33(1):67-77. doi: 10.1016/j.bpa.2019.02.003.
9. Chin K.J. Thoracic wall blocks: From paravertebral to retrolaminar to serratus to erector spinae and back again – A review of evidence. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2019;33(1):67-77. doi: 10.1016/j.bpa.2019.02.003.
10. Chou R., Gordon D.B., de Leon-Casasola O.A., Rosenberg J.M., Bickler S., Brennan 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.
11. Dehghan N., de Mestral C., McKee M.D., Schemitsch E.H., Nathens A. Flail chest injuries: a review of outcomes and treatment practices from the National Trauma Data Bank. J Trauma Acute Care Surg. 2014;76(2):462-468.
 12. 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.
 13. Gordy S., Fabricant L., Ham B., Mullins R., Mayberry J. The contribution of rib fractures to chronic pain and disability. Am J Surg. 2014;207:659-662.
 14. Ho A.M., Karmakar M.K., Critchley L.A. Acute pain management of patients with multiple fractured ribs: a focus on regional techniques. Curr Opin Crit Care. 2011;17(4):323-327.
 15. Ivanusic J., Konishi Y., Barrington M.J. A cadaveric study investigating the mechanism of action of erector spinae blockade. Reg Anesth Pain Med. 2018;43:567-571.
 16. Jadon A. Serratus anterior plane block failed to relieve pain in multiple fractured ribs: report of two cases. J Recent Adv Pain. 2017;3:52-55.
 17. Malekpour M., Hashmi A., Dove J. et al. Analgesic choice in management of rib fractures: paravertebral block or epidural analgesia? Anesth Analg. 2017;124:1906-1911. Simon B.J., Cushman J., Barraco R., Lane V., Luchette F.A., Miglietta M., Roccaforte D.J., Spector R. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma. J Trauma. 2005;59:1256-1267.
 18. May L., Hillermann C., Patil S. Rib fracture management BJA Education. 2016;16:26-32.
 19. Mohta M., Verma P., Saxena A.K., Sethi A.K., 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;66:1096-1101.
 20. Oderda G.M., Gan T.J., Johnson B.H., Robinson S.B. Effect of opioid-related adverse events on outcomes in selected surgical patients. J Pain Palliat Care Pharmacother. 2013;27(1):62-70. doi: 10.3109/15360288.2012.751956.
 21. Ong C.K., Seymour R.A., Lirk P., Merry A.F. Combining paracetamol (acetaminophen) with nonsteroidal anti-inflammatory drugs: A qualitative systematic review of analgesic efficacy for acute postoperative pain. Anesth Analg. 2010;110:1170-1179.
 22. Pizzi L.T., Toner R., Foley K., Thomson E., Chow W., Kim M., Couto J., Royo M., Viscusi E. Relationship between potential opioid-related adverse effects and hospital length of stay in patients receiving opioids after orthopedic surgery. Pharmacotherapy. 2012;32(6):502-514. doi: 10.1002/j.1875-9114.2012.01101.x.
 23. Sabirov J.M., Sharipova V.Kh., Krasnenkova M.B. Efficiency estimation of intrapleural and thoracic paravertebral block in combination with general anesthesia at thoracoscopic interventions. The journal of orthopedics trauma surgery and related research. Poland. 2013;2(32):11-15.
 24. Schuurmans J., Goslings J.C., Schepers T. Operative management versus non-operative management of rib fractures in flail chest injuries: a systematic review. Eur J Trauma Emerg Surg. 2017;43(2):163-168.
 25. Simon B.J., Cushman J., Barraco R., Lane V., Luchette F.A., Miglietta M., Roccaforte D.J., Spector R. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma. J Trauma. 2005;59:1256-1267.
 26. Todd S.R., McNally M.M., Holcomb J.B., Kozar R.A., Kao L.S., Gonzalez E.A., Cocanour C.S., Vercruysse G.A., Lygas M.H., Brasseaux B.K. et al. A multidisciplinary clinical pathway decreases rib fracture-associated infectious morbidity and mortality in high-risk trauma patients. Am J Surg. 2006;192:806-811.
 27. Tulgar S., Selvi O., Senturk O., Ermis M.N., Cubuk R., Ozer Z. Clinical experiences of ultrasound-guided lumbar erector spinae plane block for hip joint and proximal femur surgeries. J Clin Anesth. 2018;47:5-6.
 28. U.S. Food and Drug Administration: Information for Healthcare Professionals: Non-Selective Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs). Available at: <http://www.fda.gov/Drugs/DrugSafety/PostmarketDrugSafetyInformationforPatientsandProviders/DrugSafetyInformationforHealthcareProfessionals/ucm085282.htm>. Accessed October 30, 2014;
 29. White P.F., Kehlet H. Improving Postoperative Pain Management: What Are the Unresolved Issues? Anesthesiology. 2010;112(1):220-225.
 30. Шарипова В.Х., Фокин И.В. Ультразвук в экстренной анестезиологии. Вестник экстренной медицины. 2016;3:115-125. [Sharipova V.Kh., Fokin I.V. Ul'trazvuk v ekstretnoi anesteziologii. Vestnik ekstretnoi meditsiny. 2016;3:115-125. In Russian].

Сведения об авторах:

Шарипова Висолат Хамзаевна –
д.м.н., руководитель отдела анестезиологии и реаниматологии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.

Иван Викторович Фокин –
заведующий отделением анестезиологии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.
Тел: +99890. 9418573. E-mail: vafanya@yandex.com

Сиябаев Фарход Хакимович –
базовый докторант РНЦЭМП.

Поступила в редакцию: 17.09.2021

Information about authors:

Sharipova Visolat Khamzaevna –
Doctor of Medical Sciences Head of the Department of Anesthesiology and Reanimatology of the Republican Research Center of Emergency Medicine.

Ivan Viktorovich Fokin –
Head of the Department of Anesthesiology of the Republican Research Center for Emergency Medical Aid.
Тел: +99890. 9418573. E-mail: vafanya@yandex.com

Siyabaev Farkhod Khakimovich –
basic doctoral student of the RRCEM.

Received: 17.09.2021