

© Е. А. Корымасов, А. С. Бенян, С. Ю. Пушкин, 2016  
УДК 616.712.1-001.5-089

Е. А. Корымасов<sup>1, 2</sup>, А. С. Бенян<sup>1, 2</sup>, С. Ю. Пушкин<sup>1, 2</sup>

## ФИЛОСОФИЯ ХИРУРГИИ МНОЖЕСТВЕННЫХ И ФЛОТИРУЮЩИХ ПЕРЕЛОМОВ РЁБЕР

<sup>1</sup> ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (ректор — академик РАН Г. П. Котельников); <sup>2</sup> ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В. Д. Середавина» (главврач — Д. Н. Купцов)

**Ключевые слова:** переломы ребер, стабилизация, остеосинтез

Грудная клетка является средоточием жизненно важных органов, защищенных от внешней среды костно-мышечным каркасом. Однако роль костно-мышечных структур не ограничена только анатомической оболочкой, но заключается также в формировании физиологических механизмов акта дыхания. Исходя из этого, тяжелая травма грудной клетки, помимо повреждения основного дыхательного органа — легкого, также нарушает биомеханику дыхания из-за дезактивации ее основных элементов — ребер и дыхательных межреберных мышц [9, 18]. Формируется комплекс патогенетических факторов, вкпе приводящих к развитию тяжелых нарушений системы дыхания. При этом возникшая нестабильность костного каркаса грудной клетки приводит к дестабилизации всей респираторной системы [4, 19]. Все это происходит в острый период травмы, еще до присоединения осложнений, тем самым побуждая специалистов рассматривать проблему множественных и флотирующих переломов ребер в качестве одного из сложнейших и неоднозначных вопросов современной хирургии травмы груди [2, 26]. Проблема хирургического лечения переломов ребер уже многократно поднималась в периодической печати. Фундаментальными исследованиями сотрудников Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова [4, 8] и Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи им. И. И. Джанелидзе [2, 10] раскрыты многие аспекты патогенеза и танатогенеза тяжелой сочетанной травмы, в том числе и закрытой травмы груди.

Однако многогранность проблемы порождает полярность мнений. Тяжесть травмы затрудняет цельное восприятие пострадавшего пациента и заставляет разделять проблему на части. Хирургическое вмешательство при повреждениях внутренних органов, методы травматологии и ортопедии для стабилизации реберно-грудинного комплекса, интенсивная терапия плевральных проявлений травмы — вот лишь

часть лечебно-тактических шагов, имеющих каждый свою направленность и особенность. При этом только согласованное взаимодействие врачей разных специальностей будет способствовать достижению единой цели — спасения пострадавшего [2, 23].

До сих пор в мире не существует единой концепции по лечению пострадавших с множественными переломами ребер [11, 22]. Пациенты получают лечение в отделениях торакальной хирургии, травматологии, реанимации и интенсивной терапии, хирургии политравмы. Иногда это объясняется превалированием определенных повреждений. Например, переломы ребер и грудины лечат травматологи, повреждения легкого — торакальные хирурги и т. д. Иногда оказывает влияние наличие сопутствующих повреждений, а порой, и укоренившиеся традиции в том или ином лечебном учреждении. Очевидно, что при любом одностороннем подходе неизбежной будет недооценка особенностей данной травмы в целом. Нельзя не упомянуть и такой субъективный фактор, как нежелание отдельных специалистов, помимо «своей» патологии, заниматься и сочетанными повреждениями, а также порой упорное отрицание доминирования профильной травмы с целью самоустранения от решения многочисленных проблем [20].

Достаточно долгая история применения лечебных методик при множественных переломах ребер, а также спорадическая активность специалистов разного профиля в обсуждении этой проблемы как раз и объясняются разнообразием подходов в свете постоянного прогресса технологий [12].

Следует выделить три основных направления лечения пострадавших с множественными и флотирующими переломами ребер: хирургическое торакальное, травматологическое и реанимационное. Исходя из этого, сформировались соответственно и традиционные взгляды: хирургический — на лечение повреждений внутренних органов, травматологический — на лечение нестабильности и деформаций костного

### Сведения об авторах:

Корымасов Евгений Анатольевич (e-mail: [korymasov@mail.ru](mailto:korymasov@mail.ru)), Бенян Армен Сисакович (e-mail: [armenbenyan@yandex.ru](mailto:armenbenyan@yandex.ru)),

Пушкин Сергей Юрьевич (e-mail: [serpushkin@mail.ru](mailto:serpushkin@mail.ru)), Самарский государственный медицинский университет,

443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89; Самарская областная клиническая больница им. В. Д. Середавина, 443095, г. Самара, ул. Ташкентская, 159

каркаса грудной клетки, реаниматологический — на лечение острой дыхательной недостаточности. А это, в свою очередь, обусловило отсутствие единого лечебно-диагностического алгоритма [16, 21, 24].

Уделом травматологов стали только повреждения костей грудной клетки и, соответственно, проблема решалась путем развития методов внешней тракции, на смену которым пришли способы внешней фиксации и оперативный остеосинтез переломов ребер [12].

Хирурги с большой неохотой воспринимали травматологические методы, рассматривая их лишь в свете осуществления хирургического доступа, и акцент делали только на патологию внутренних органов [11]. В то же самое время, во многих отечественных работах указывалось на необходимость одномоментного устранения травматических повреждений костного скелета груди и внутриплевральных органов. Еще в 1985 г. Ю.Б. Шапот и соавт. [10] предложили несколько оригинальных методик остеосинтеза ребер и ключицы в сочетании с внутриплевральными манипуляциями.

О реанимационном сопровождении этих пациентов будет подробно сказано несколько позже на примере проведения внутренней пневматической стабилизации пациентам с тяжелыми повреждениями ребер и легких.

В настоящее время мы подошли к пониманию необходимости мультидисциплинарного подхода в лечении этих пострадавших. И реализация этого подхода должна быть сосредоточена в «одних руках». Наиболее подходящим специалистом в данном случае может быть торакальный хирург, в полной мере владеющий всеми операциями на костно-мышечных структурах грудной клетки и разбирающийся в методах и режимах искусственной вентиляции легких. Современные принципы подобной концепции достаточно подробно освещены в трудах С.Ф. Багненко и соавт. [2].

И тактика, и результаты лечения зависят как от тяжести самой травмы, так и от того, когда и куда поступит пострадавший с множественными переломами ребер. Действительно, прежде всего, возможности лечебного учреждения, наряду с тяжестью состояния пациента, определяют последующий лечебно-диагностический алгоритм. Вторым по важности является фактор *времени* — как скоро станет возможно участие специалиста — торакального хирурга (заочно или непосредственно) в обсуждении вопросов дальнейшей тактики. Третьим принципиальным моментом является тот факт, что проведение того или иного вида стабилизации грудной клетки должно быть осуществлено в *любом* лечебном учреждении вне зависимости от тяжести состояния пациента или организационных трудностей. При этом временные методы стабилизации в конкретный момент могут оказаться не менее эффективными, чем окончательные.

Различия между понятиями «временная» и «окончательная» стабилизация грудной клетки представляются нам довольно условными. Однако они существуют, а потому их необходимо уточнить. Под временной стабилизацией мы понимали комплекс мероприятий, позволяющий добиться устранения флотации грудной клетки (парадоксального дыхания), но не достигающий прямой репарации перелома и требующий длительного использования удерживающей силы. Такими методами в настоящее время являются: скелетное вытяжение путем тракции за грудину или ребра, различные способы внешней фиксации (панельная фиксация, аппараты внешней фиксации), «vacuum-assisted closure» — терапия с точкой приложения в зоне флотирующего сегмента грудной клетки, множество режимов искусственной вентили-

ляции легких. Применение перечисленных методов может рассматриваться в двух контекстах: либо в качестве «временного» метода стабилизации на одном из этапов оказания медицинской помощи, либо в качестве основного «окончательного» метода стабилизации при отсутствии условий для выполнения остеосинтеза ребер и грудины. Такими условиями могут выступать не только организационно-тактические обстоятельства, но и чисто топографоанатомические особенности переломов, например, множественные переломы ребер с локализацией линий переломов по паравертебральным линиям, когда целесообразность оперативной фиксации существенно ограничена наличием крупного мышечного массива и неудобствами аппликации пластин. К тому же, развитие дыхательной недостаточности при подобных переломах обусловлено в большей степени повреждением легких (контузия, респираторный дистресс-синдром), нежели потерей каркасной функции грудной клетки [5, 12, 15].

Окончательным методом стабилизации можно считать только то оперативное вмешательство, которое направлено на анатомическое восстановление целостности грудинореберного комплекса. Иначе говоря, только остеосинтез поврежденных костей отвечает всем необходимым требованиям, выдвигаемым к анатомическому и функциональному восстановлению костных структур грудной клетки. Практически все современные технологии направлены на создание анатомических реберных пластин с биомеханическими свойствами, отвечающими за сочетание жесткости и гибкости конструкций. Оптимальными можно считать пластины, которые должны не только фиксировать ребро, устраняя патологическую подвижность в зоне перелома, но и обеспечивать последующую его мобильность и функциональность при дыхательных движениях [14, 25, 32].

Зачастую достаточно сложно определить вклад каждого из методов стабилизации грудной клетки в достижение конечного результата, особенно в случаях сочетанного их применения. Это свидетельствует о том, что у данной категории пострадавших необходимым является не только дифференцированное, но и обязательно сочетанное применение различных методов с учетом условий и возможностей оказания медицинской помощи. Имеющаяся порой удаленность пострадавших от ресурсов специализированной медицинской помощи обуславливает использование этапного подхода, представляющего собой применение различных методов стабилизации на разных этапах оказания медицинской помощи и санитарной эвакуации. Все это является важной предпосылкой для формирования «резерва» хирургических и реанимационных мероприятий по стабилизации грудной клетки в арсенале любого хирургического стационара. На вершине же этой иерархической лестницы — в специализированном торакальном отделении — будет реализовываться дифференцированный подход к выбору метода окончательной стабилизации грудной клетки в зависимости от вида перелома ребер и грудины, тяжести внутриплевральных повреждений, конституциональных особенностей пострадавших, наличия сопутствующих повреждений и фоновых заболеваний [1, 2].

Особняком в линейке существующих методов стабилизации грудной клетки стоит метод внутренней пневматической стабилизации, который подразумевает использование различных методов и способов искусственной вентиляции легких. Подробное описание всех существующих режимов искусственной вентиляции легких, а также их ступенчатое применение и эффективность при разных состояниях дано

в монографии И. М. Самохвалова и соавт. «Анестезиологическая и реаниматологическая помощь пострадавшим с политравмой: современные проблемы и пути их решения» [8]. Тяжесть травматической болезни у пострадавших с тяжелой травмой грудной клетки в большинстве случаев требует нахождения пациента в отделении реанимации и интенсивной терапии и проведения искусственной вентиляции легких. Эффект, ожидаемый от проведения механической вентиляции легких у этих пациентов в виде купирования дыхательной недостаточности, также проявляется в достижении стабилизации структур костного каркаса груди. Это и явилось основанием для повсеместного распространения метода внутренней пневматической стабилизации в качестве доступного и эффективного метода лечения пострадавших с множественными и осложненными переломами ребер. В то же время, изолированное применение внутренней пневматической стабилизации без «поддержки» ее теми или иными хирургическими методами также является весьма пассивным подходом. Внутренняя пневматическая стабилизация должна проводиться *всем* пациентам с множественными и флотирующими переломами ребер, вне зависимости от применения хирургических методов лечения нестабильной грудной клетки. Роль «стабилизатора» грудной клетки взял на себя аппарат искусственной вентиляции легких, а в качестве «следящего органа» выступила анестезиолого-реанимационная служба. Многие исследования доказали эффективность метода, тем самым снизив участие хирургов в рассмотрении данной проблемы [6, 22].

Неоднозначность роли искусственной вентиляции легких показана в ряде работ, сравнивающих эффективность хирургических и реаниматологических методов в достижении стабилизации грудной клетки. В проспективном рандомизированном исследовании A. Granetzny и соавт. [17] сравнили результаты лечения у 20 пациентов, которым была проведена интрамедуллярная фиксация спицами Киршнера, и у 20 пациентов, которым проводилось консервативное лечение и искусственная вентиляция легких (ИВЛ). Наиболее значимыми были различия в продолжительности ИВЛ (2 против 12 дней), продолжительности пребывания в отделении интенсивной терапии (9,6 против 14,6 дня), частоте остаточных деформаций грудной клетки (1 против 9%), пневмонии (10 против 50%) и раневых инфекций (10 против 0%) в оперативной и консервативной группах соответственно. Н. Tanaka и соавт. [29] также исследовали результаты оперативной фиксации и внутренней пневматической стабилизации. Были выявлены значимые различия между хирургической и нехирургической группами по количеству дней пребывания пациентов на ИВЛ (10,8 против 18,3 дня), продолжительности пребывания в отделении реанимации (16,5 против 26,8 дня), частоте развития пневмонии (22 против 90%). Помимо этого, были обнаружены различия в частоте возврата к трудовой деятельности через 6 мес (61 против 5%) и общей стоимости лечения.

Внутреннюю пневматическую стабилизацию необходимо рассматривать в качестве обязательного базисного метода не столько в лечении нестабильности грудной клетки, сколько в лечении сопутствующих повреждений легких. Кстати, в имеющихся исследованиях, в которых проводился сравнительный анализ результатов лечения пострадавших с использованием оперативных методов стабилизации и внутренней пневматической стабилизации, нет точных указаний на то, как была применена и осуществлялась ли пневматическая стабилизация у пациентов, которые вошли в

группу оперативных методов. Таким образом, складывается впечатление о гораздо более значимом вкладе пневматической стабилизации в условия уже выполненной оперативной фиксации [13, 26].

Говоря о скелетном вытяжении, его месте в современных условиях, следует упомянуть, что этот метод был первым опубликованным в истории лечения пострадавших с множественными переломами ребер. Патофизиологическое обоснование скелетного вытяжения нам представляется не столько в осуществлении тракции с целью репозиции отломков и иммобилизации по аналогии со скелетным вытяжением при переломах длинных трубчатых костей конечностей, сколько в создании дополнительной точки фиксации для межреберных мышц в условиях повреждения ребра, как точки прикрепления мышц. К тому же чрезвычайно важной особенностью переломов ребер в отличие от любых других повреждений скелета являются невозможность создания иммобилизации и сохранение естественных или принудительных движений (при искусственной вентиляции легких) дыхательных движений. Именно этот факт обуславливает непрекращающуюся травматизацию легочной ткани не только в момент непосредственно приложения повреждающей силы, но и при последующей экскурсии грудной клетки. С этой точки зрения метод скелетного вытяжения также способен минимизировать усугубление травмы легкого и прогрессию дыхательной недостаточности [9, 12].

Не решен до конца вопрос об определении показаний к проведению высокотехнологичных оперативных вмешательств у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой. Это связано со сложностью оценки вклада каждого компонента травмы в тяжесть общего состояния пострадавшего. Ведь зачастую даже шкалы оценки тяжести травмы дают нам лишь одинаковое цифровое обозначение разных по сути травматических состояний. Поэтому вполне закономерен вопрос о целесообразности применения остеосинтеза ребер при заведомо сомнительном прогнозе. При этом создание доказательной базы для обоснования применения активной хирургической тактики у пострадавших с тяжелыми сочетанными повреждениями является чрезвычайно трудной задачей. Это связано с концентрацией пострадавших в учреждениях различного уровня, отсутствием единой лечебно-диагностической доктрины, а также со сложностью проведения рандомизированных исследований с позиций биоэтики. В этих условиях нам представляется несколько рискованное, но все же небезосновательное максимальное использование возможностей высокотехнологичной хирургии у пострадавших с множественными и флотирующими переломами ребер и сочетанными повреждениями. Сдерживающими факторами могут выступать лишь нестабильные показатели гемодинамики, шоковое состояние пострадавших и отсутствие условий для выполнения остеосинтеза. Полученные нами сопоставимые результаты остеосинтеза у пострадавших с изолированной травмой груди и у пострадавших с сочетанной травмой груди позволяют и дальше придерживаться принятой тактики [3, 7].

Дискуссионным является и вопрос о выполнении оперативных вмешательств у пациентов с ушибом легких тяжелой степени. На первый взгляд, в небольшом количестве существующих исследований приводятся доводы о нецелесообразности остеосинтеза ребер, базирующиеся на получении неудовлетворительных результатов фиксации ребер у этой категории пациентов. Но с другой стороны — вышеупомянутая непрерывная травматизация легочной ткани при дыхании,

а следовательно, и утяжеление явлений контузии легких диктуют необходимость выполнения фиксации отломков ребер с целью создания более благоприятных условий для разрешения легочных осложнений. Поэтому мы считаем рациональным рассматривать ушиб легких в качестве одного из показаний к проведению остеосинтеза ребер [31].

Появившиеся сравнительно недавно публикации о выполнении остеосинтеза ребер при длительно персистирующем посттравматическом гидротораксе вследствие нестабильности отломков, а также о предпочтении оперативных методик у пациентов с фоновой хронической легочной патологии с целью предупреждения декомпенсации заболеваний свидетельствуют о новых взглядах на проблему переломов ребер и сопутствующих состояний [27, 30].

В заключение мы хотели еще раз привести основные положения, формирующие современную философию хирургии множественных и флотирующих переломов ребер, а также обозначить перспективы и пути развития этого направления. В настоящее время чрезвычайно актуальными нам представляются:

1) определяющая роль специалиста — торакального хирурга в принятии решений по тактике лечения поврежденных всех анатомических структур грудной клетки;

2) этапный подход в осуществлении разных способов лечения в зависимости от состояния пострадавших и условий оказания медицинской помощи;

3) обязательное проведение временных методов стабилизации при отсутствии условий для остеосинтеза ребер;

4) остеосинтез ребер, как наиболее обоснованный с анатомической и физиологической точек зрения способ фиксации переломов и ликвидации нестабильности грудной клетки;

5) обязательное сочетание разных способов стабилизации, в частности внутренней пневматической стабилизации с одним из известных хирургических методов стабилизации; проведение остеосинтеза или другого хирургического вмешательства не должно исключать необходимую респираторную поддержку;

6) максимально широкое применение остеосинтеза вне зависимости от наличия сопутствующих повреждений, при условии отсутствия противопоказаний.

Перспективы развития хирургии множественных и флотирующих переломов заключаются в разработке и внедрении дифференцированного подхода к выбору способа стабилизации грудной клетки и лечению сочетанных внутриплевральных повреждений на всех этапах оказания хирургической помощи. При этом оптимальная хирургическая тактика должна основываться на дифференцированном, этапном или сочетанном применении различных лечебных методов в зависимости от вида и характера переломов ребер, тяжести травмы внутриплевральных органов, наличия сочетанных повреждений и условий оказания медицинской помощи.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Агаджанян В.В., Пронских А.А. Высокотехнологичная медицинская помощь при травмах // Политравма. 2008. № 4. С. 5–8.
- Багненко С.Ф., Тулупов А.Н. Актуальные проблемы диагностики и лечения тяжелой закрытой травмы груди // Скорая медицинская помощь. 2009. № 2. С. 4–10.
- Бенян А.С. Остеосинтез ребер у пострадавших с изолированной и сочетанной травмой груди // Тольяттинск. мед. консилиум. 2015. № 1–2. С. 7–14.
- Бисенков Л.Н. Торакальная хирургия. СПб.: Гиппократ, 2004. 1918 с.
- Жестоков К.Г., Барский Б.В., Воскресенский О.В. Торакоскопическая фиксация костных отломков при флотирующих переломах ребер // Эндоскоп. хир. 2006. № 4. С. 59–64.
- Малхасян И.Э. Применение искусственной вентиляции легких при лечении дыхательной недостаточности у больных с политравмой // Политравма. 2009. № 3. С. 35–42.
- Пронских А.А., Шаталин А.В., Агаларян А.Х. Раннее оперативное восстановление каркасности грудной клетки у пациентов с политравмой // Политравма. 2015. № 1. С. 48–54.
- Самохвалов И.М., Щеголев А.В., Гаврилин С.В. и др. Анестезиологическая и реаниматологическая помощь пострадавшим с политравмой: современные проблемы и пути их решения. СПб.: ИнформМед, 2013. 144 с.
- Ушаков Н.Г. Патогенетическое обоснование применения вытяжения реберного клапана при закрытой травме груди // Аспирантский вестн. Поволжья. 2011. № 1–2. С. 169–172.
- Шапот Ю.Б., Бесаев Г.М., Кашанский Ю.Б., Зайцев Е.Н. Техника остеосинтеза при переломах ребер, грудины и ключицы // Вестн. хир. 1985. № 11. С. 83–86.
- Athanassiadi K., Theakos N., Kalantzi N., Gerazounis M. Prognostic factors in flail-chest patients // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2010. Vol. 38. P. 466–471.
- Bemelman M., Poeze M., Blokhuis T.J., Leenen L.P.H. Historic overview of treatment techniques for rib fractures and flail chest // Eur. J. Trauma. Emerg. Surg. 2010. Vol. 36 (5). P. 407–415.
- Bilello J.F., Davis J.W., Cagle K.M., Kaups K.L. Predicting extubation failure in blunt trauma patients with pulmonary contusion // J. Trauma Acute Care Surg. 2013. Vol. 75 (2). P. 229–233.
- Bottlang M., Helzel I., Long W.B., Madey S. Anatomically contoured plates for fixation of rib fractures // J. Trauma. 2010. Vol. 68 (3). P. 611–615.
- Campbell N., Conaglen P., Martin K., Antippa P. Surgical stabilization of rib fractures using inion OTPS wraps. Techniques and quality of life follow up // J. Trauma. 2009. Vol. 67 (3). P. 596–601.
- Casos S.R., Richardson J.D. Role of thoracoscopy in acute management of chest injury // Curr. Opin. Crit. Care. 2006. Vol. 12. P. 584–589.
- Granetny A., El-Aal M.A., Emam E. et al. Surgical versus conservative treatment of flail chest. Evaluation of the pulmonary status // Int. Cardiovasc. Thorac. Surg. 2006. Vol. 4. P. 583–587.
- Igai H., Kamiyoshihara M., Nagashima T., Ohtaki Y. Rib fixation for severe chest deformity due to multiple rib fractures // Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2012. Vol. 18 (5). P. 458–461.
- Lardinois D., Krueger T., Dusmet M. et al. Pulmonary testing after operative stabilization of the chest wall for flail chest // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2001. Vol. 20. P. 496–501.
- Liinicke J.A., Elmore L., Freeman B.D., Colditz G.A. Operative management of rib fractures in the setting of flail chest: a systematic review and meta-analysis // Ann. Surg. 2013. Vol. 258 (6). P. 914–921.
- Muhm M., Härter J., Weiss C., Winkler H. Severe trauma of the chest wall: surgical rib stabilization versus non-operative treatment // Eur. J. Trauma. Emerg. Surg. 2013. Vol. 39 (3). P. 257–265.
- Nishiumi N., Fujimori S., Katoh N. et al. Treatment with internal pneumatic stabilization for anterior flail chest // Tokai J. Exp. Clin. Med. 2007. Vol. 32 (4). P. 126–130.
- Richardson J.D., Franklin G.A., Heffley S., Seligson D. Operative fixation of chest wall fractures: an underused procedure? // Am. Surg. 2007. Vol. 73 (6). P. 591–596.
- Rico F.R., Cheng J.D., Gestring M.L. et al. Mechanical ventilation strategies in massive chest trauma // Crit. Care Clin. 2007. Vol. 23. P. 299–315.

25. Sales J.R., Ellis T.J., Gillard J. et al. Biomechanical testing of a novel, minimally invasive rib fracture plating system // J. Trauma. 2008. Vol. 64. P. 1270–1274.
26. Simon B., Ebert J., Bokhari F. et al. Management of pulmonary contusion and flail chest (Guideline) // J. Trauma Acute Care Surg. 2012. Vol. 73 (5). P. 351–361.
27. Sirmali M., Turut H., Topcu S. et al. A comprehensive analysis of traumatic rib fractures: morbidity, mortality and management // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2003. Vol. 24. P. 133–138.
28. Slobogean G.P., MacPherson C.A., Sun T. et al. Surgical fixation vs nonoperative management of flail chest: a meta-analysis // J. Am. Coll. Surg. 2013. Vol. 216 (2). P. 302–311.
29. Tanaka H., Yukioka T., Yamaguti Y. et al. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients // J. Trauma. 2002. Vol. 52. P. 727–732.
30. Taylor B.C., French B.G. Successful treatment of a recalcitrant pleural effusion with rib fracture fixation // HSS J. 2013. Vol. 9 (1). P. 96–99.
31. Voggenreiter G., Neudeck F., Aufmkolk M. et al. Operative chest wall stabilization in flail chest — outcomes of patients with or without pulmonary contusion // J. Am. Coll. Surg. 1998. Vol. 187 (2). P. 130–138.
32. Wiese M.N., Kawel-Boehm N., Moreno de la Santa P. et al. Functional results after chest wall stabilization with a new screwless fixation device // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2015. Vol. 47 (5). P. 868–875.

Поступила в редакцию 09.12.2015 г.