

УДК 617.542

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ РЕБЕР И ГРУДИНЫ

© 2014 А.С. Беньян, И.Р. Камеев

Самарская областная клиническая больница им. М.И. Калинина

Поступила в редакцию 08.12.2014

В статье приведен опыт лечения пострадавших с переломами ребер и грудины. Всем пациентам проводилось восстановление повреждений с использованием технологий остеосинтеза ребер «MatrixRib» и грудины «Sternal Locking Plate». Отмечены эффективность и надежность примененных систем остеосинтеза.

Ключевые слова: *переломы ребер, фиксация, остеосинтез*

Травматические переломы ребер и грудины традиционно относятся к разряду тяжелых повреждений, так как сопровождаются большим количеством осложнений и отдаленных последствий [4, 10]. При закрытой травме груди наибольшая часть повреждений закономерно приходится на костную часть каркаса груди (ребра и грудина), филогенетически предопределенную в качестве защиты внутренних органов [3]. Основной особенностью течения травмы грудной клетки с переломами ребер является то, что помимо повреждения тканей отломками ребер в момент действия непосредственно травмирующего фактора, в последующем продолжается травматизация уже при дыхательных движениях [2, 5]. Помимо этого отмечаются значимые нарушения биомеханики дыхания по причине существенных изменений физических характеристик костно-мышечной структуры груди [6]. Именно поэтому вопрос фиксации переломов костного скелета грудной клетки является одним из ключевых в комплексе лечебных мероприятий у этой категории пострадавших [1]. Начиная с 20-х годов прошлого столетия было предложено множество технологий оперативной реконструкции грудной клетки при тяжелых переломах ребер и грудины [8]. Эволюция методов фиксации переломов ребер и грудины в настоящее время находится на этапе применения различных специальных анатомических реконструктивных пластин для выполнения остеосинтеза [7, 9], поэтому имеется необходимость проведения оценки эффективности используемых методик для последующей объективизации и выработки оптимальных подходов к решению этой проблемы.

*Беньян Армен Сисакович, кандидат медицинских наук, заведующий хирургическим торакальным отделением. E-mail: armenbenyan@yandex.ru*  
*Камеев Ильдар Рашидович, торакальный хирург. E-mail: kameev@mail.ru*

**Цель исследования:** провести анализ результатов лечения пострадавших с переломами ребер и грудины, оперированных с использованием технологий остеосинтеза «MatrixRib» и «Sternal Locking Plate».

**Материал и методы исследования.** В основу настоящей работы положен опыт хирургического лечения 56 пострадавших с травмой грудной клетки, находившихся на госпитализации в отделении торакальной хирургии ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница» им. М.И. Калинина в период с 2011 по 2014 гг. Из них мужчин – 42, женщин – 14. Возраст пациентов варьировал в пределах от 17 до 76 лет. Повреждения ребер возникли вследствие дорожно-транспортных происшествий – у 47 пациентов, падения с высоты – у 6 пациентов, противоправных действий третьих лиц – у 3 пациентов. Количество поврежденных ребер было от 4 до 20. Переломы ребер с правой стороны диагностированы у 22 пациентов, переломы ребер слева – у 14 пациентов, двусторонние переломы – у 20 пациентов. Сочетанный перелом грудины был выявлен у 5 пострадавших. Симптом парадоксального дыхания зарегистрирован у 23 пациентов. Ушиб легких разной степени был выявлен у 38 пациентов, ушиб сердца – у 3 пострадавших. У всех пациентов имелась дыхательная недостаточность различной степени, у 13 развился респираторный дистресс-синдром. У 48 пострадавших имелись другие внутригрудные повреждения, требующие проведения тех или иных хирургических вмешательств. Оценка тяжести травмы проводилась по шкале ISS (Injury Severity Score). Среднее значение ISS составило 16 баллов при изолированной травме груди и 25 баллов у пациентов с множественными повреждениями.

**Показания к оперативной фиксации (osteосинтезу).** При определении показаний к

проведению остеосинтеза ребер и грудины мы руководствовались фундаментальными исследованиями, подчеркивающими зависимость тяжести респираторной недостаточности от количества и характера переломов ребер. В подавляющем большинстве случаев основным показанием к операции была необходимость непосредственно фиксации травмированных ребер ввиду множественности их переломов или наличия связанных с ними повреждений. Важным фактором, оказывающим влияние на принятие решения о фиксации переломов, был ушиб легочной ткани. Как правило, эти пациенты с первых часов нуждались в респираторной поддержке и поэтому являлись потенциальными кандидатами к проведению оперативного лечения. Также учитывались степень и клиническая значимость деформаций грудной клетки, образовавшихся вследствие травмы. В целом, все показания к проведению остеосинтеза были разделены нами в следующие группы.

**Множественные переломы.** Решение о применении оперативной фиксации принималось при наличии переломов не менее 6 ребер с одной стороны (13 пациентов) или переломов 8 и более ребер с двух сторон (7 пациентов). Количество синтезированных ребер при этом было в пределах от 2 до 5. При множественных переломах друг за другом расположенных ребер осуществляли фиксацию каждого второго ребра.

**Реберный клапан.** Наличие флотирующего реберного клапана, как наиболее тяжелой формы перелома, послужило основанием для оперативной фиксации у 20 пациентов: у 12 пациентов был боковой «реберный клапан», у 6 – переднебоковой «реберный клапан», у 2 – задний «реберный клапан» VIII-X ребер.

**Посттравматическая деформация грудной клетки.** У 8 пациентов показанием к проведению остеосинтеза ребер была посттравматическая деформация гемиторакса, клинически проявляющаяся подострой дыхательной недостаточностью, ограничением двигательной активности и болевым синдромом, и, как правило, сопровождающаяся также достаточно выраженной тканевой эмфиземой или гематомой мягких тканей. В эту же группу вошли пациенты, у которых произошло значительное смещение отломков ребер, с повреждением паренхимы легких и других интраплевральных структур.

**Ушиб легких.** Одним из весьма веских показаний к проведению остеосинтеза ребер является наличие ушиба нижерасположенной легочной ткани, поскольку последующие дыхательные движения будут обуславливать персистирующую травматизацию легкого и тем самым препятствовать разрешению явлений

контузии. В нашем исследовании остеосинтез ребер выполнен у 4 пациентов с множественными переломами и клинически значимым ушибом легких, подтвержденным при компьютерной томографии.

**Ложный сустав.** Один пациент поступил в отделение спустя 4 недели после травмы в быту с клиникой ложного сустава в области переломов VII, VIII, IX ребер справа. Клинически это выражалось в виде значимого болевого синдрома, снижении показателей функции внешнего дыхания. Пациенту была выполнена фиксация наkostными пластинами с удовлетворительными непосредственными результатами.

**Болевой синдром.** Выраженный болевой синдром, длительное время некупируемый с помощью анальгетической терапии, также в ряде случаев послужил основанием для проведения остеосинтеза ребер, проведенная у 2 пациентов операция способствовала скорому регрессу болевого синдрома и активизации пациентов.

**Симультанная операция.** У 1 пациента оперативная фиксация переломов ребер выполнена симультанно после торакотомии, устранения внутригрудных повреждений диафрагмы и легкого.

**Особенности оперативного вмешательства.** Все пациенты, за исключением одного, оперированы в сроки от 6 до 72 часов после получения травмы. Необходимым условием являлись стабильные гемодинамические показатели. Противопоказанием к выполнению фиксации ребер являлись тяжелые травматические повреждения других органов и систем и шоковое состояние пострадавших. Фиксация переломов ребер осуществлялась с использованием новейшей системы фиксации ребер «Matrix Rib». Эта система наkostных и внутрикостных анатомических титановых пластин и блокирующих винтов, полностью предназначенная только для фиксации ребер. Основной способ фиксации переломов ребер осуществлялась с помощью набора инструментов и наkostных и интрамедуллярных пластин, предполагающих проведение остеосинтеза с III по IX ребро. При этом каждому ребру соответствует определенная нумерованная пластина с необходимой предизогнутостью.

Наkostные пластины применены у 53 пациентов, внутрикостный остеосинтез – у 3 пациентов. У 46 пациентов проведен остеосинтез ребер с одной стороны, у 10 пациентов – двусторонний остеосинтез. Количество синтезированных ребер при этом было в пределах от 2 до 6. При множественных переломах последовательно расположенных ребер осуществляли фиксацию каждого второго ребра. При стабилизации флотирующих переломов обязательным условием

является покрытие всех линий переломов с обязательной фиксацией самой створки. Следует отметить такие преимущества использованного метода фиксации, как отсутствие необходимости в премоделировании пластин, универсальное равновесие между жесткостью, необходимой для фиксации, и гибкостью, обеспечивающей биодинамику при дыхательных движениях. Крайне важным является также быстрота и простота вмешательств, залогом которых является наличие набора специальных инструментов. Среднее время, затрачиваемое на остеосинтез 1 ребра – 5-7 минут.

Остеосинтез грудины с использованием системы фиксации «Sternal Locking Plate» проведен у 3 пострадавших с переломами тела грудины, выраженным смещением и расхождением отломков, нестабильностью грудной клетки и дыхательной недостаточностью. У всех пациентов также имелись и переломы ребер. Механизм установки грудинных пластин был аналогичным системе «Matrix Rib».

**Результаты и их обсуждение.** Оценка эффективности остеосинтеза ребер и грудины проводилась на основании купирования дыхательной недостаточности у оперированных пациентов, а также возможностей восстановления и реабилитации. Клиническими проявлениями положительного эффекта операции были отсутствие парадоксального дыхания и обструкции дыхательных путей, прекращение утечки воздуха по дренажам. Лабораторно-инструментальными показателями служили нормализация газового состава и парциального давления кислорода крови, расправление легочной ткани и регресс очагов контузии, подтвержденные рентгенологически.

Средние сроки искусственной вентиляции лёгких после проведения фиксации составили 2,5 суток (от 20 минут до 17 суток). Необходимость в трахеостомии возникла у 5 пациентов (8,9%). Большинство пациентов отмечали существенное снижение болевого синдрома в сравнении с предоперационным периодом. Осложнения отмечены у 5 пациентов (8,9%): из них у 1 – септицемия, у 2 – послеоперационный плеврит и эмпиема, у 1 – перелом пластины, у 1 – нагноение послеоперационной раны. Проведены 2 повторных вмешательства: удаление пластины – у 1 пациента и реторакоскопия с целью санации эмпиемы – у 1 пациента. Умерло 4 пациентов (7,1%), у всех изначально были сочетанные повреждения.

Таким образом, очевидно, что применение технологий реконструкции костного каркаса грудной клетки в раннем периоде травматической болезни способствует восстановлению

гемо- и аэродинамики, профилактике развития интраплевральных осложнений, респираторного дистресс-синдрома, уменьшает сроки нахождения пациентов на искусственной вентиляции легких и создает условия для более ранней реабилитации. Однако следует подчеркнуть, что возможности выполнения остеосинтеза ограничиваются такими ситуациями, как особенности переломов (например, отрыв реберных хрящей от грудины), тяжелые сопутствующие повреждения, невозможность перевода пациента в специализированный стационар. Тем не менее, в настоящее время только остеосинтез можно рассматривать в качестве оптимального способа реконструкции грудной клетки.

**Выводы:** оперативная реконструкция грудной клетки при переломах ребер и грудины решает задачи стабилизации грудинно-реберного комплекса клетки, отлучения от искусственной вентиляции лёгких, устранения деформаций грудной клетки. Эффективность примененной технологии «Matrix Rib» проявляется в таких аспектах как усовершенствование техники оперативного вмешательства, оптимальное соотношение фиксации и гибкости, улучшение непосредственных результатов лечения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Жестков, К.Г. Мини-инвазивная хирургия в лечении флотирующих переломов ребер / К.Г. Жестков, Б.В. Барский, О.В. Воскресенский // Тихоокеанский медицинский журнал. 2006. № 1. С. 62-65.
2. Клевно, В.А. Основные закономерности изменения морфологических свойств переломов ребер при сохраняющемся дыхании // Судебно-медицинская экспертиза. 1994. № 1. С. 14-18.
3. Крюков, В.Н. О характере деформации грудной клетки и переломов ребер в зависимости от особенностей ее формы / В.Н. Крюков, А.М. Кашилин // Судебно-медицинская экспертиза. 1975. № 2. С. 13-16.
4. Руденко, М.С. Пути оптимизации оказания помощи пострадавшим с тяжелой сочетанной травмой груди / М.С. Руденко, В.В. Колесников, Б.М. Рахимов и др. // Тольяттинский медицинский консилиум. 2012. №3-4. С. 82-86.
5. Ушаков, Н.Г. Патогенетическое обоснование применения вытяжения реберного клапана при закрытой травме груди // Аспирантский вестник Поволжья. 2011. № 1-2. С. 169-172.
6. Borrelly, J. New insights into the pathophysiology of flail segment: the implications of anterior serratus muscle in parietal failure / J. Borrelly, M.H. Aazami // Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2005. № 28. P. 742-749.
7. Engel, C. Operative chest wall fixation with osteosynthesis plates / C. Engel, J.C. Krieg, S.M. Madey et al. // J. Trauma. 2005. № 58. P. 181-186.
8. Fitzpatrick, D.C. Operative stabilization of flail chest injuries: review of literature and fixation options / D.C. Fitzpatrick, P.J. Denard, D. Phelan et al. // Eur. J. Trauma Emerg. Surg. 2010. № 36. P. 427-433.

9. Han, J.N. Respiratory function of the rib cage muscles / J.N. Han, G. Gayan-Ramirez, R. Dekhuijzen, M. Decramer // Eur. Respir. J. 1993. Vol. 6. № 5. P. 722-728.
10. Ke, S. Thoracoscopy-assisted minimally invasive surgical stabilization of the anterolateral flail chest using Nuss bars / S. Ke, H. Duan, Y. Cai et al. // Ann. Thorac. Surg. 2014. № 6. P. 2179-2182.

## **CHEST WALL RECONSTRUCTION AT PATIENTS WITH RIB AND STERNAL FRACTURES**

© 2014 A.S. Benyan, I.R. Kameev

Samara Regional Clinical Hospital named after M.I. Kalinin

The experience of treatment of patients with rib and sternal fractures had been described in this article. Repair of injuries was achieved due to using of «MatrixRib» and «Sternal Locking Plate» technologies of osteosynthesis. The efficacy and safety of these osteosynthesis systems have been noted.

Key words: *rib and sternal fractures, fixation, osteosynthesis*