

И.Р. КАМЕЕВ², А.С. БЕНЯН^{1,2}, С.Ю. ПУШКИН^{1,2}, Е.А. КОРЫМАСОВ¹

¹Самарский государственный медицинский университет

²Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина

ОСТЕОСИНТЕЗ РЕБЕР ПРИ ПЕРЕЛОМАХ: ВОПРОСЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

В статье освещены современные аспекты хирургического лечения пациентов с множественными и флотирующими переломами ребер, основным методом лечения которых был остеосинтез ребер. Проведено сравнение различных видов хирургических доступов при этой операции, указаны критерии и условия, лежащие в основе выбора каждого доступа. Отмечены достоинства и недостатки оперативных доступов, описаны способы усовершенствования техники и оптимизации подходов. Указано на необходимость проведения торакоскопии с целью одномоментного устранения внутригрудных повреждений.

Ключевые слова: перелом ребер, остеосинтез, хирургический доступ

Камеев Ильдар Рашидович - торакальный хирург ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина». E-mail: kameev@mail.ru

Бенян Армен Сисакович - к.м.н., ассистент кафедры хирургии ИПО, заведующий хирургическим торакальным отделением ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина». E-mail: armenbenyan@yandex.ru

Пушкин Сергей Юрьевич - д.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №2, заместитель главного врача по хирургии ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина». E-mail: serpuschkin@mail.ru

Корымасов Евгений Анатольевич - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой и клиникой хирургии ИПО СамГМУ. E-mail: korymasov@mail.ru

I.R. KAMEEV², A.S. BENIAN^{1,2}, S.YU. PUSHKIN^{1,2}, E.A. KORYMASOV¹

¹Samara State Medical University

²Samara Regional Clinical Hospital

OSTEOSYNTHESIS AT RIB FRACTURES: THE ASPECTS OF SURGICAL TECHNIQUE

The article describes modern aspects of surgical treatment of patients with multiple rib fractures and flail chest. The main method of treatment at these patients was rib osteosynthesis. The comparison between different kinds of surgical approaches was carried out. In addition, the basic criteria and conditions for every approach were specified. The advantages and disadvantages of surgical accesses were marked. We described some methods of improvement of the technique and optimization of the approaches. The necessity for performing thoracoscopy in order to eliminate intrathoracic injuries was indicated.

Keywords: rib fracture, osteosynthesis, surgical approach

Ildar Kameev - thoracic surgeon of the Samara Regional Clinical Hospital. E-mail: kameev@mail.ru

Armen Benian - candidate of Medical Sciences, teaching assistant of the Surgery Department IPE, Chief of thoracic department of Samara Regional Clinical Hospital. E-mail: armenbenyan@yandex.ru

Sergey Pushkin - doctor of Medical Sciences, assistant professor at the Surgery Department №2, deputy chief physician of Samara Regional Clinical Hospital. E-mail: serpuschkin@mail.ru

Evgeny Korymasov - doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Surgery Department IPE. E-mail: korymasov@mail.ru

Эволюция подходов к лечению пациентов с множественными и флотирующими переломами ребер достигла к настоящему времени периода повышенного внимания к этой проблеме, что обусловлено новыми данными о роли повреждений скелета в патогенезе тяжелой торакальной травмы и прогрессом технологий, предлагающих большое количество решений для стабилизации

грудинно-реберного комплекса [2, 7, 10]. Во многих работах последнего времени прослеживается тактика, предполагающая в качестве одного из основных направлений лечебного процесса восстановление целостности поврежденных ребер [4, 8]. При этом предлагается достаточно широкий спектр оперативных доступов – от сложных разрезов с применением сепарации мягких тканей для обеспе-

чения доступа к максимальному количеству повреждений до мини-инвазивной фиксации ребер с помощью спиц под торакоскопическим контролем [1, 5, 6, 12, 14]. Известно, что травматичность оперативного доступа не должна превышать травматичность непосредственно хирургического вмешательства и быть сопоставимой с объемом основного этапа операции. Тем очевиднее этот тезис у пациентов с травмой, у которых уже имеются те или иные повреждения, что диктует необходимость оптимального сочетания положительных и негативных сторон каждого хирургического доступа [3, 9, 11, 13].

Цель исследования: выбор оптимального доступа для выполнения остеосинтеза ребер у пострадавших с тяжелой закрытой травмой грудной клетки.

Материал и методы

Проведен анализ результатов оперативной фиксации переломов ребер у 75 пострадавших с тяжелой закрытой травмой грудной клетки, проходивших лечение в отделении торакальной хирургии Самарской областной клинической больницы им. В.Д. Середавина в период с 2011 по 2015 гг. Мужчин было 54, женщин – 21. Средний возраст пациентов – 49,5 лет. Изолированное повреждение органов грудной клетки наблюдалось у 35 пациентов, сочетанная травма – у 40 пациентов. У всех пациентов имелись множественные переломы ребер (более 4 с одной стороны), кроме того у 30 из них были диагностированы флотирующие переломы с развитием нестабильной грудной клетки. Количественные и топографические характеристики переломов ребер представлены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение пациентов по количеству и локализации переломов ребер

Количество переломов	Количество пациентов	%
4 – 8	29	38,7%
9 – 12	32	42,7%
13 – 16	11	14,6%
17 – 20	3	4%
Локализация переломов	Количество пациентов	%
Справа	26	34,7%
Слева	20	26,6%
Двусторонние	29	38,7%

Множественный характер переломов ребер помимо непосредственно нарушения целостности кости обуславливал также развитие таких посттравматических па-

тологических состояний, как деформации грудной клетки с уменьшением объема гемиторакса (13 пациентов), смещение отломков ребер с повреждением интраплевральных структур (8 пациентов), ушиб легких (7 пациентов).

Различные повреждения внутриплевральных органов были отмечены у 71 пациента (94,7%), в том числе гемоторакс – у 69 (92%), пневмоторакс – у 67 (89,3%), пневмомедиастинум – у 21 (28%), ушиб легкого – у 45 (60%), разрыв диафрагмы – у 5 (6,7%), разрыв легкого – у 7 (9,3%).

Исследование носило частично ретроспективный, частично проспективный характер. В ретроспективную часть исследования вошли 39 пациентов I группы, которым остеосинтез ребер выполнен посредством традиционных разрезов вдоль межреберий. Проспективное исследование заключалось в дооперационном планировании хирургических доступов с помощью специальных приспособлений, осуществлении разрезов через линии переломов, а также в проведении мини-инвазивных способов операций у 36 пострадавших II группы. Таким образом, во второй группе пациентов были выделены 3 подгруппы: Па – пациенты, у которых разрез выполнялся через линии переломов (n=26), Пб – пациенты, оперированные посредством мини-доступов с использованием специальных устройств (n=7), Пс – пациенты, которым было выполнено более 1 доступа ввиду отдаленности линий переломов (n=3). Подобное разделение, а соответственно и варианты хирургической тактики были возможны благодаря использованию специально предложенного приспособления, позволяющего максимально точно спроецировать линии переломов ребер на поверхность кожного покрова грудной клетки. Во время компьютерной томографии грудной клетки, которая проводилась практически всем пациентам в предоперационном периоде, использовали рентгеноконтрастную сетку для маркировки операционного поля (патент РФ на полезную модель №152847 от 25.02.2015 г.).

Показаниями к остеосинтезу ребер служили: 1) множественные переломы ребер с развитием дыхательной недостаточности, зависимостью от ИВЛ (n=21); 2) флотирующие переломы ребер (n=30); 3) посттравматическая деформация грудной клетки (n=12); 4) ушиб легких (n=7); 5) некупирующийся болевой синдром (n=3); 6) торакотомия по другим показаниям (n=2).

Основной этап операции у всех пациентов заключался в восстановлении ре-

берного каркаса груди, которое проводили с помощью системы фиксации «Matrix Rib Fixation System» («DePuy-Synthes»). Данная технология представляет собой набор анатомических предизогнутых на костных пластин и внутрикостных штифтов для остеосинтеза III-IX ребер, а также набор специальных инструментов. Фиксация пластины к ребру осуществляется с помощью имеющихся в наборе блокирующих винтов после репозиции отломков. Подбор соответствующей пластины для конкретного ребра и размера блокирующего винта зависят от порядкового номера и толщины ребра. Необходимое количество винтов – по 3 с каждой стороны от линии перелома. Как правило, используются крайние отверстия на пластине.

Результаты их обсуждения

Для оценки каждого вида оперативного доступа нами использовались следующие количественные и качественные критерии:

- 1) длина хирургического разреза;
- 2) длительность оперативного вмешательства;
- 3) среднее количество синтезированных ребер;
- 4) необходимость в дополнительных разрезах.

изначально запланированы отдельные доступы для фиксации ребер в разных проекционных точках. Таким образом, использование специальных устройств, облегчающих диагностику и доступ к зонам переломов ребер, обусловило удобство и технические преимущества у пациентов II группы.

Остеосинтез ребер с использованием на костных анатомических пластин проведен у 69 пациентов. У 5 пациентов во время операции были использованы как на костные, так и интрамедуллярные пластины. В одном случае пациенту были установлены только интрамедуллярные штифты.

У большинства пациентов обеих групп одновременно с остеосинтезом ребер выполнена торакоскопия с целью устранения внутриплевральных посттравматических патологических состояний, а также для контроля качества и эффективности восстановления костного каркаса грудной клетки. Торакоскопическое удаление гемоторакса проведено у 72 пациентов (96%), ликвидация причин пневмоторакса – у 65 (86,7%), медиастинотомия с целью декомпрессии эмфиземы средостения – у 17 (22,7%), ушивание диафрагмы – у 3 (4%), фенестрация перикарда – у 1 (1,3%).

Таблица 2

Сравнительная характеристика оперативных доступов

	I группа (n=39)	II группа (n=36)		
		IIa подгруппа (n=26)	IIb подгруппа (n=7)	IIc подгруппа (n=3)
Длина разреза	20±5,4 см	19±1,2 см	10±1,0 см	10±1,2 см
Длительность оперативного вмешательства	102±16,4 минуты	85±9,2 минут	55±6,6 минут	88±4,3 минут
Среднее количество синтезированных ребер	3	5	2	4
Необходимость в дополнительных разрезах	6	0	0	0

Длительность оперативного вмешательства при выполнении хирургического доступа по ходу межреберий была больше, что было связано с техническими трудностями ввиду необходимости ретракции тканей для обнажения соседних выше- и нижележащих ребер. Этим же объясняется и меньшее количество ребер, доступных для остеосинтеза. Что касается количества доступов, то следует уточнить, что если у пациентов I группы необходимость выполнения дополнительных разрезов была вынужденной и выявлялась по ходу оперативного вмешательства, то у 3 пациентов IIc подгруппы были

Результаты оперативного лечения переломов ребер традиционно оцениваются на основании изучения следующих критериев: количество дней искусственной вентиляции легких, сроки пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии, частота осложнений, летальность.

Анализ таблицы 3 позволяет заключить, что значимого влияния вида оперативного доступа на показатели morbidity и летальности не выявлено. Это связано с тем, что основной этап оперативного вмешательства был реализован у всех пациентов в полном объеме, и ре-

Результаты хирургического лечения пациентов с переломами ребер

Показатель	I группа (n=39)	II группа (n=36)	Статистическая обработка
Число дней на ИВЛ	2,8±2,1	2,4±1,7	t=0,15 p>0,05
Число дней в ОРИТ	4,3±2,3	4,1±2,8	t=0,06 p>0,05
Осложнения	5	3	c2 =0,396 p>0,05
Повторные операции	2	1	c2 =0,269 p>0,05
Летальность	4	3	c2 =0,082 p>0,05

Результаты лечения в целом обусловлены в основном тяжестью травмы и посттравматических патологических состояний. Частота гнойно-септических раневых осложнений также была сопоставима, что позволяет заключить о равной эффективности предложенных оперативных доступов у пациентов обеих групп. Однако при оценке качества оперативного доступа нами использовались также и другие факторы, характеризующие именно положительные и отрицательные стороны разных доступов.

Заключение

При планировании оперативного доступа у пациентов с множественными и флотирующими переломами ребер должны учитываться локализация, характер переломов, анатомо-топографические особенности соседних органов и тканей, а также необходимость выполнения внутриплевральных манипуляций. Точкой оптимизации в выборе зоны хирургического разреза будет оптимальное соотношение между адекватностью доступа, позволяющего полноценно провести основной этап операции, и минимизацией операционной травмы. Наиболее лучшие условия для выполнения остеосинтеза ребер создает хирургический доступ, осуществляемый в проекции линий переломов предполагаемых для восстановления ребер. Кроме того, применение специальных приспособлений позволяет выполнять оперативную фиксацию отломков ребер через мини-инвазивные доступы в разных областях грудной клетки.

Список литературы

1. Жестков К.Г., Барский Б.В., Воскресенский О.В. Мини-инвазивная хирургия в лечении флотирующих переломов ребер // *Рис Мед J* (Тихоокеанский медицинский журнал). – 2006. 1: 62-65.
2. Пронских А.А., Кравцов С.А., Пронских А.А. Оперативное восстановление каркасности грудной клетки у пациента с тяжелой закрытой травмой груди при политравме // *Политравма*. – 2014. 2: 65-69.

3. Althausen P.L., Shannon S., Watts C., Thomas K., Bain M.A., Coll D., O'Mara T.J., Bray T.J. Early surgical stabilization of flail chest with locked plate fixation // *J Orthop Trauma*. – 2011. 25(11): 641-647.

4. Balci A.E., Ilzyurtkan M.O., Ilzsoy I.E. Operative stabilization of traumatic rib fractures by titanium material: analysis of 40 cases // *Interact CardioVasc Thorac Surg*. – 2009; 9(1): S31-32.

5. Bille A., Okiror L., Campbell A., Simons J., Routledge T. Evaluation of long-term results and quality of life in patients who underwent rib fixation with titanium devices after trauma // *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. – 2013. 61(6): 345-349.

6. Fitzpatrick D.C., Denard P.J., Phelan D., Long W.B., Madey S.M., Bottlang M. Operative stabilization of flail chest injuries: review of literature and fixation options // *Eur J Trauma Emerg Surg*. – 2010. 36: 427-433.

7. Gasparri M.G., Tisol W.B., Haasler G.B. Rib stabilization: lessons learned // *Eur J Trauma Emerg Surg*. – 2010. 36: 435-440.

8. Granhed H.P., Pazooki D. A feasibility study of 60 consecutive patients operated for unstable thoracic cage // *J Trauma Manag Outcomes*. – 2014. 8(1): 20.

9. Moreno De La Santa Barajas P., Polo Otero M.D., Delgado Sánchez-Gracián C., Lozano Gymez M., Toscano Novella A., Calatayud Moscoso Del Prado J., Leal Ruiloba S., Choren Duran M.L. Surgical fixation of rib fractures with clips and titanium bars (STRATOS system). Preliminary experience // *Cirugia Espanola*. – 2010. 88: 180-186.

10. Nirula R., Mayberry J.C. Rib fracture fixation: controversies and technical challenges // *Am Surg*. – 2010. 76(8): 793-802.

11. Pacheco P.E., Orem A.R., Vegunta R.K., Anderson R.C., Pearl R.H. The novel use of Nuss bars for reconstruction of a massive flail chest // *J Thorac Cardiovasc Surg*. – 2009. 138: 1239-1240.

12. Raman J., Onsager D., Straus D. Rib osteotomy and fixation: enabling technique for better minithoracotomy exposure in cardiac and thoracic procedures // *J Thorac Cardiovasc Surg*. – 2010. 139(4): 1083-1085.

13. Teng J., Cheng Y., Ni D., Pan R., Cheng Y., Zhu Z. et al. Outcomes of traumatic flail chest treated by operative fixation versus conservative approach // *J Shanghai Jiaotong University (Medical Science)*. – 2009. 29: 1495-1498.

14. Zhu H.H., Xu T.Z., Zhou M., Guo Q.M. Treatment of fracture of multiple ribs with absorbable rib fixed nail and dacron flap in 12 patients // *Zhongguo Gu Shang*. – 2009. 22(10): 787-789.