

Неполные переломы рёбер у детей при сочетанной травме (клинико-морфологическое исследование)

В.М. Караваев¹, С.О. Рябых²

Incomplete Rib Fractures in Children with Combined Trauma (clinical and morphological study)

V.M. Karavayev, S.O. Riabykh

¹ Санкт-Петербургская Государственная педиатрическая медицинская академия, г. Санкт-Петербург
(ректор – профессор В.В. Леванович)

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр
"Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, г. Курган
(директор — д.м.н. А.В. Губин)

Проанализированы случаи закрытой травмы грудной клетки в клинической практике и при секционном исследовании у детей. Исследован характер травмы ребер, частота и локализация неполных переломов, корреляция исследуемых показателей с учетом механизма травмы, тяжести травмы и возраста детей. Обоснована тактика клинического обследования детей с тяжелой травмой грудной клетки и при летальных случаях особенности судебно-медицинского исследования.

Ключевые слова: закрытая травма грудной клетки, неполные переломы, складчатые переломы, надломы.

The cases of closed thoracic injuries have been analyzed in clinical practice and during sectional investigation in children. Rib injury character, incidence and localization of incomplete fractures have been studied, as well as correlation of the parameter investigated in view of injury mechanism, injury severity and children age. The tactics of clinical examination of children with severe thoracic injury has been substantiated, as well as that in lethal outcomes – details of medicolegal examination.

Keywords: closed thoracic injury, incomplete fractures, folded fractures, infractures.

ВВЕДЕНИЕ

К одной из характерных особенностей повреждений рёбер в детском возрасте многие исследователи относят возможность формирования неполных переломов: надломов и складчатых переломов [3, 5, 8, 9]. Под надломом кости (Greenstick fracture) понимают нарушение целостности лишь

одной костной пластинки (рис. 1), складчатые переломы (Torus/buckle fracture) включают желобовидную или валикообразную деформацию костной пластинки (рис. 2) без нарушения её целостности [6, 10, 12, 14, 15, 17, 18, 19].



Рис. 1. Макропрепарат: надлом ребра, повреждение внутренней пластинки (мальчик 8 лет, переезд колесом автобуса)



Рис. 2. Макропрепарат: складчатый перелом ребра (мальчик 9 лет, переезд грузовой автомашиной)

Рентгенологическая диагностика неполных переломов рёбер в клинической практике представляет определённые трудности [4, 7, 11, 16]. При секционном исследовании для выявления неполных, особенно складчатых, переломов также требуется их целенаправленный поиск. Сведения о морфологической характеристике и локализации неполных переломов рёбер могут облегчить диагностику таких повреждений [14, 19]. Вместе с тем, в доступ-

ной литературе отсутствуют данные о частоте и локализации надломов и складчатых переломов рёбер у детей.

Целью работы являлось изучение на клиническом и секционном материале частоты и локализации неполных переломов (надломов и складчатых переломов) рёбер у детей при тупой сочетанной травме тела.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось у 12880 детей, находившихся в травматологическом отделении ДГБ № 1 г. Санкт-Петербурга за период 2003-2010 г. У 74 детей отмечена травма ребер. Больные, с учётом принятой в педиатрии периодизации детского возраста [1], распределены по группам: 13 наблюдений в возрасте до 3 лет (период новорождённости, грудной возраст и преддошкольный возраст), 26 наблюдений – от 4 до 11 лет (дошкольный и младший школьный возраст), 35 наблюдений – от 12 до 18 лет (старший школьный возраст). По обстоятельствам получения повреждений материал был распределён следующим образом: падение с высоты – 25 случаев, удар автомобилем – 22, травма в салоне автомобиля – 17 и прочие случаи – 10 наблюдений.

Группа сравнения представлена 101 случаем смертельной травмы детей, переломы рёбер отмечены в 56 случаях: 6 наблюдений в возрасте до 3 лет, 19 наблюдений – от 4 до 11 лет, 31 наблюдение – 12-18 лет. Обстоятельства травмы: падение с высоты 30 случаев, удар автомобилем 6, переезд ко-

лесом автомобиля 15, травма в салоне автомобиля 2 и прочие случаи 3 наблюдения. Смерть всех потерпевших наступила на месте происшествия.

В план стационарного обследования детей входил осмотр, обзорная рентгенограмма грудной клетки. В 43 (58,1 %) случаях обследование дополнено компьютерной томографией (КТ) для уточнения типа перелома, локализации в «части круга», прогнозирования сроков реабилитации и ультразвуковым сканированием органов грудной клетки для оценки количества жидкости в плевральных полостях и динамики ее количества.

Трупы детей, погибших в результате сочетанной травмы, были подвергнуты полному судебно-медицинскому исследованию; часть повреждённых рёбер была изъята и проведено их фрактологическое исследование.

Для оценки значимости различий между сравниваемыми группами применён метод углового преобразования Фишера (рф).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В группе клинических наблюдений повреждения рёбер, включая как полные, так и неполные их переломы, имели место в 0,6 % случаев. Полученные результаты близки к литературным данным [13]. Все дети жаловались на боль (у детей до двух лет – беспокойство), связанную с движениями и положением туловища в кровати. При осмотре отмечались отек, у 63 (85,1 %) детей – гематомы, болезненность при пальпации и осевой нагрузке на грудную клетку. В двух случаях переломы реберного каркаса сопровождались гемотораксом, в трех случаях – гемопневмотораксом.

Количество переломов на один случай с повреждением скелета грудной клетки на клиническом материале в группе до трех лет составило в среднем 1,4 повреждения ребер, в группе от четырех до 11 лет – 2,5, в группе от 12 до 18 лет – 3,7.

В секционных наблюдениях повреждения рёбер у детей отмечены значительно чаще, в 57 % случаях тупой сочетанной травмы. При этом у детей в возрасте до трех лет случаи с повреждениями рёбер составили 35 % наблюдений, в возрасте 4-11 лет – 50 % и в старшей подгруппе 67 % тупой сочетанной травмы. На секционном материале в младшей подгруппе на один случай с травмой рёбер приходилось в среднем по пять полных и неполных пере-

ломов, в подгруппе 4-11 лет – шесть и в старшей подгруппе в среднем семь повреждений.

Таким образом, и в клинических, и в секционных наблюдениях прослеживается общая закономерность: с увеличением возраста детей увеличивается и частота случаев с повреждением рёбер, и общее количество повреждений в отдельном случае.

Данные о количестве и характере повреждений рёбер представлены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение повреждений рёбер на клиническом и секционном материале

Показатель	Наблюдения	
	клиниче-ские	секцион-ные
Количество наблюдений	12880	101
Случаи с повреждениями рёбер	74	56
Общее количество повреждений рёбер	213	362
Случаи с надломами рёбер	23	18
Количество надломов	57	67
Случаи со складчатыми переломами	15	12
Количество складчатых переломов	42	35

Полученные данные свидетельствуют, что случаи с надломами (31 % наблюдений с повреждением ребер у детей в клинике и 32 % на секционном материале) и со складчатыми переломами (20 % и 21 % соответственно) встречались в сравниваемых группах с примерно одинаковой частотой. Вместе с тем, при смертельной травме сила воздействия была заведомо выше. Следствием этого явилось то, что в клинических наблюдениях общее количество переломов (в среднем 3 перелома на одно наблюдение) оказалось вдвое меньше, чем в случаях смертельной травмы (7 переломов), а доля неполных переломов выше. На надломы у детей в клинике пришлось 29 % всех повреждений ребер, на секционном материале 19 % ($p < 0,001$); складчатые переломы составили 20 % и 10 % повреждений ребер соответственно ($p < 0,001$).

Можно видеть, что и в клинических, и в секционных наблюдениях количество надломов превышало ($p < 0,05$ и $p < 0,001$ соответственно) количество складчатых переломов. Следует отметить, что в ряде случаев можно было наблюдать на одном ребре и надлом, и складчатый перелом (рис. 3).

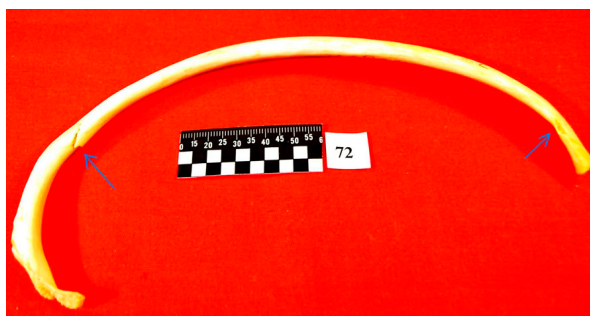


Рис. 3. Макропрепарат: надлом и складчатый перелом ребра (мальчик 16 лет, падение с высоты)

При обследовании детей в клинике выявлено восемь надломов у детей в возрасте до трех лет (44 % всех повреждений ребер в данной подгруппе), 17 надломов (26 %) у детей 4-11 лет и 32 надломов (25 %) у детей старшей группы.

На секционном материале у детей в возрасте от новорожденности до трех лет обнаружено семь надломов (26 % всех повреждений ребер в этой возрастной подгруппе), в возрасте от четырех до 11 лет — 32 надлома (27 %). У старших детей было 28 надломов и относительное их количество (13 %) оказалось вдвое меньше, чем в младшей и средней подгруппе ($p < 0,03$, $p < 0,001$ соответственно). Можно видеть, что как в клинических, так и в секционных наблюдениях доля надломов уменьшается с увеличением возраста детей.

При надломах в обеих сравниваемых группах повреждения локализовались преимущественно на внутренней пластинке ребра (см. рис. 1). На клиническом материале повреждение внутренней кортикальной пластинки отмечено в 79 % надломов (45 надломов), при секционном исследовании — в 61 % (42 надлома).

В частоте надломов отдельных ребер различий между сравниваемыми группами не установлено. В клинических наблюдениях по локализации зона повреждения варьировала от II до VII ребра. Четкой зависимости топики от возраста не обнаружено. Во всех возрастных группах надломы IV-VI ребер составляли до 82 %. Преобладали монолатеральные поврежде-

ния. Билатеральные переломы встретились только у 9 больных.

Основное количество надломов в случаях смертельной травмы также приходилось на II-VII ребра. При этом надломы чаще всего наблюдали на IV и V ребрах; на этих ребрах локализовалось 19 (28 %) надломов.

Существенные отличия сравниваемых групп выявлены в распределении надломов по анатомическим линиям, при помощи мультиспиральной компьютерной томографии. Так, у детей младшего возраста линия надлома локализовалась преимущественно в проекции околопозвоночной и лопаточной линии (12 детей — 92 %), а в средней и старшей возрастной группах — в проекции околопозвоночной и подмышечной линий (52 ребенка — 85 %). У половины детей (38 случаев) отмечены множественные повреждения ребра. Локализация повреждения ребер «в части круга», симметричность и множественность поражения определяли тяжесть клинической картины. Установлено, что тяжесть состояния ребенка определяет утрата реберного каркаса и наличие клапанного механизма дыхания при невозможности адекватной и быстрой иммобилизации. Последняя при множественных переломах ребер может быть достигнута только путем металлоостеосинтеза. Наиболее оптимальной системой фиксации при полных переломах ребер нам представляется система Matrix Rib («Synthes»), которая позволяет при минимальной хирургической агрессии восстановить целостность «реберного круга».

В группе секционных наблюдений 38 надломов (57 %) приходилось на околопозвоночную, лопаточную и заднюю подмышечную линию. На передние отделы ребер (передняя подмышечная, среднеключичная и окологрудинная линия) пришлось 22 надлома (33 %, $p < 0,005$). По средней подмышечной линии локализовалось 7 надломов.

Результаты судебно-медицинского исследования трупов детей позволяют сказать, что надломы ребер чаще наблюдаются при сдавлении грудной клетки, нежели при ударных нагрузках. Так, в случаях переезда автомобилем надломы (38 надломов, 28,8 % всех переломов) наблюдали в большем количестве ($p < 0,001$), чем при падении с высоты (24 надлома, 12,1 %).

Складчатые переломы в группе клинических наблюдений составили 20 % случаев с повреждениями ребер. У детей раннего возраста складчатые переломы встретились в шести случаях (46 %), в средней возрастной подгруппе — также в шести случаях (23 %), в старшей подгруппе — в трех случаях (9 %).

Линия перелома у детей до трех лет локализовалась преимущественно в проекции лопаточной линии, у детей дошкольного и школьного возраста в проекции околопозвоночной, среднеключичной линий. У шести детей выявлены множественные повреждения ребра.

В группе секционных наблюдений повреждения ребер в виде желобовидной (см. рис. 2) или валикообразной (рис. 4) деформации встречались реже, чем в клинических наблюдениях, при этом в возрасте от новорожденности до трех лет, при наличии 27 повреждений ребер, не обнаружено ни одного складчатого перелома. В подгруппе возраста 4-11 лет и в старшей подгруппе такие переломы отмечали с примерно одинаковой частотой — 8 % (9 из 117 переломов) и 12 % (26 из 218 переломов) соответственно.



Рис. 4. Макропрепарат: складчатый перелом ребра (мальчик 11 лет, удар электропоездом)

На секционном материале 33 (94 %) складчатых перелома были представлены деформацией внутренней пластинки ребра. Наиболее часто, в 74 %, складчатые переломы локализовались на II-VI рёбрах.

Большой интерес представляет распределение складчатых переломов по анатомическим линиям. При

судебно-медицинском исследовании трупов детей все складчатые переломы были обнаружены по 3-м линиям – окологрудной, среднелюточной и передней подмышечной. Эти результаты согласуются с данными В.Н. Крюкова [2, 5, 6] о том, что желобовидные и валикообразные переломы рёбер локализуются обычно в переднебоковых отделах грудной клетки.

Имеются указания на то, что складчатые переломы рёбер формируются преимущественно при компрессии [3]. На нашем материале в секционных наблюдениях складчатые переломы встречались как при сдавлении, так и при ударных нагрузках. При переезде автомобилем, когда ведущим механизмом травматизации являлось сдавление, на складчатые переломы пришлось 8,3 % (11 из 132 переломов) повреждений рёбер; при падении с высоты – 8,6 % (17 из 198). Таким образом, нам не удалось установить за-висимости количества складчатых переломов от механизма воздействия.

ВЫВОДЫ

1. С увеличением возраста детей возрастает частота случаев с повреждением рёбер и общее количество их повреждений.

2. Случаи с неполными переломами рёбер (надломы и складчатые переломы) у детей при сочетанной травме в клинической практике и при секционных исследованиях встречаются одинаково часто. Вместе с тем, в клинических наблюдениях доля надломов и складчатых переломов в общем количестве повреждений рёбер значительно выше.

3. Как в клинических, так и в секционных наблюдениях неполные переломы чаще встречаются на IV-VI рёбрах. На характер неполного перелома значительное влияние оказывает его локализация –

надломы обычно локализуются на задних отделах рёбер, складчатые переломы – на передних отделах рёбер.

4. Надломы рёбер у детей чаще встречаются при сдавлении грудной клетки. Влияния механизма воздействия – сдавление или удар – на частоту формирования складчатых переломов не установлено.

5. Локализация повреждения ребер «в части круга», симметричность и множественность поражения определяли тяжесть клинической картины. Установлено, что тяжесть состояния ребенка определяет утрата реберного каркаса и наличие клапанного механизма дыхания. Последний может быть устранен только путем металлоостеосинтеза.

ЛИТЕРАТУРА

- Воронцов И. М., Мазурин А. В. Пропедевтика детских болезней. Изд. 3-е, доп. и перераб. СПб: Фолиант, 2009. 1008 с.
- Клевню В. А. Переломы рёбер ударного и компрессионного происхождения // Перспективы развития и совершенствования судебно-медицинской службы Российской Федерации: материалы V Всерос. съезда судеб. медиков. М.; Астрахань, 2000. С. 199.
- Косовой А. Л. Рентгенодиагностика пластических повреждений костей у детей: (обзор лит.) // Ортопедия, травматология и протезирование. 1989. № 9. С. 72-74.
- Диагностикум механизмов и морфологии переломов при тупой травме скелета / В. Н. Крюков [и др.]. Новосибирск: Наука, 1999. Т. 4.: Механизмы и морфология повреждений грудной клетки и пояса верхних конечностей. 173 с.
- Крюков В. Н. Механика и морфология переломов. М., 1986. 160 с.
- Крюков В. Н. Основы механо- и морфогенеза переломов. М., 1995. 232 с.
- Панкратов В. А. К вопросу о возможности ультразвуковой диагностики неполных переломов костей у детей // Вестник РГМУ. 2005. № 3 (42). С. 113-114.
- Хохлов В. В. Механизм и характер повреждений грудной клетки у детей при ударном воздействии // 3-й Всесоюзный съезд судебных медиков. Одесса, 1988. С. 128-129.
- Хохлов В. В. Особенности переломов рёбер в детском возрасте // 2-й Всесоюзный съезд судебных медиков. М., Минск, 1982. С. 218-219.
- Хохлов В. В. Повреждения грудной клетки тупыми предметами. Смоленск, 1996. 193 с.
- Cluett J., 2003.: orthopedics.about.com/.../Jonathan-Cluett-M-D-6391.htm (дата обращения 18.03.2008).
- Eksioglu F. Ultrasonographic findings in pediatric fractures. /Eksioglu F, Altinok D, Uslu MM, Gudem E// The Turkish journal of pediatrics. 2003. Apr-Jun;45(2). P.136-140.
- Hedström E. M. Epidemiology of fractures in children and adolescents / E. M. Hedström, O. Svensson, U. Bergström, P. Michno // Acta Orthopaedica. 2010. Vol. 81, №1. P. 148-153.
- Hernandez J. A. The angled buckle fracture in pediatrics: a frequently missed fracture/ J. A. Hernandez, L. E. Swischuk, D. A. Yngve, K. D. Carmichael // Emergency Radiology. 2003. V. 10, N. 2. P. 71-75.
- Irwin G.J. Fractures in children // Imaging. 2004. №16. P. 140-152.
- Jadhav S.P. Commonly missed subtle skeletal injuries in children: a pictorial review/ S.P. Jadhav, L.E. Swischuk // Emerg. Radiol. 2008. №15(6). P. 391-398.
- Pierce M.C. Evaluating long bone fractures in children: a biomechanical approach with illustrative cases / M. C. Pierce, G. E. Bertocci, E. Vogeley, M. S. Moreland // Child Abuse and Neglect. 2004. № 28 (5). P. 505-524.
- Slongo T. F. Fracture and Dislocation Classification Compendium for Children / Thedy F. Slongo, Laurent Audigé // J. Orthop. Trauma. 2007. Vol. 21, № 10. P. 135-160.
- Swischuk L. E. Subtle Fractures in Kids: How Not to Miss Them.// Applied Radiology. 2002. № 31(11): www.medscape.com/viewarticle/446548 (дата обращения: 22.05.2009).

Рукопись поступила 28.09.2011.

Сведения об авторах:

- Караваяев Владимир Михайлович – Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия, г. Санкт-Петербург; ведущий курсом судебной медицины кафедры патологической анатомии с курсом судебной медицины, доцент, к.м.н., e-mail: karavaevvm@yandex.ru.
- Рябых Сергей Олегович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», г. Курган, ведущий лабораторией патологии осевого скелета и нейрохирургии, к.м.н., e-mail: rso@mail.ru.