

УДК 616.71-001.5-053.2(048.8)

Рефрактуры длинных костей у детей (обзор литературы)

И.Ю. Ходжанов, А.Ю. Храповицкая, А.А. Косимов

НИИ травматологии и ортопедии МЗ РУз, Ташкент

Ключевые слова: повторные переломы, длинные кости, дети

Рефрактуры длинных костей у детей встречаются в 13–17% случаев. При этом рефрактуры костей предплечья составляют до 65–70%. Замедленное сращение наблюдается в 80–82% случаев. Несращение костей определяется в 13% случаев. Ложные суставы встречаются до 6–8%. Сегодня недостаточно изучены особенности клинической картины и течения рефрактур длинных костей у детей, не определены причины замедленного сращения и несращения костных отломков. Как показывают опубликованные научные данные и наш практический опыт, в сращении рефрактур наблюдается три варианта развития событий. В первом случае рефрактура срастается хорошо, во втором сращение идет замедленным темпом, а в третьем процесс заканчивается формированием дефектного ложного сустава. Исходя из этого, можно прийти к выводу о зависимости исхода рефрактуры от стадии репарации, на которой произошел повторный перелом. Внимание к себе привлекает последний вариант сращения. Если при свежих переломах подробно изучена репаративная регенерация, то при рефрактурах она остается недостаточно исследованной, не объяснено образование дефектов костной ткани.

В травматологической практике широко используют термин «рефрактура», которым принято называть повторный перелом. К сожалению, ныне нет единого взгляда на этот термин.

Таким образом, до сих пор мы не находим четкого ответа на вопрос: какие повторяющиеся переломы костей конечностей следует относить к рефрактурам, каковы причины их возникновения и какие пути профилактики повторных переломов?

Изложенные выше факторы побудили нас провести изучение данной патологии.

Одни авторы [1] рефрактурой считают перелом, отвечающий следующим условиям:

1) перед первым переломом кость была здорова (исключаются повторные патологические переломы);

- 2) второй перелом произошел после сращения первого (исключаются ложные суставы и несросшиеся переломы);
- 3) в случае, если первый перелом лечили оперативно, фиксатор был удален до того, как произошел повторный перелом (разрушение неудаленного фиксатора в зоне перелома в подавляющем большинстве случаев свидетельствует о том, что первый перелом не сросся);
- 4) второй перелом наступил в месте локализации первого.

Однако не все исследователи согласны с этим. Так, относительно локализации повторного перелома существует мнение [2], что рефрактуры могут быть фокальными (точно совпадающими по плоскости с первым переломом) и парафокальными (произошедшими в зоне патологической перестройки кости, обусловленной первым переломом или использованными методами его лечения — например перелом по каналу удаленного винта).

Что касается повторных переломов после хирургического лечения, мнение, что о рефрактуре может идти речь только после удаления фиксатора, не совпадает со взглядами других авторов. Некоторые специалисты не согласны с тем, что рефрактурой принято считать только переломы, наступившие от действия неадекватной после травмы силы.

Чтобы разобраться в определении рефрактуры, следует рассмотреть вопрос о причинах возникновения повторных переломов. Частота рефрактур у детей, по наблюдениям R. Gruber и L.R. Vonlaer [3], составляет 13%. Неполные переломы по типу «зеленой веточки», которые чаще возникают при переломах предплечья, значительно больше подвержены рефрактурам, т. к. при переломе по этому типу кортикальный слой ломается с одной стороны. В процессе регенерации мозоль образуется только с одной стороны и при этом не обеспечивает прочности кости. В результате наблюдаются повторные травматические переломы. Авторы отмечают, что

в случае перелома предплечья по типу «зеленой ветки» всегда есть возможность для перевода его в полный перелом с последующей стабильной иммобилизацией, что, в свою очередь, предупреждает развитие рефрактур.

На важность сроков иммобилизации также указывает Г.А. Баиров [4], по мнению которого рефрактура обычно наступает при раннем снятии иммобилизации. По его наблюдениям, линия перелома, как правило, проходит через костную мозоль, но иногда — через зоны перестройки кости выше или ниже места консолидации. Нередко повторные переломы возникают у детей с ранее неточно репонированными отломками. Падение или резкий удар на деформированную конечность вызывают рефрактуры вследствие неправильного распределения нагрузки. Особенно часто такие патологические переломы наблюдаются у детей с угловыми деформациями костей предплечья при падении с упором на кисть.

С этим мнением также согласны L. Seimon [6], Б.П. Кузьмин [5], которые отмечают, что существенным обстоятельством, ведущим к возникновению повторного перелома, является большая подвижность детей, то, что они скоро забывают о перенесенной травме, быстро включаются в обычные детские, подчас чрезмерно подвижные и небезопасные игры. Неосторожное обращение с поврежденным сегментом вскоре после снятия иммобилизирующей повязки нередко приводит к повторному перелому.

В русскоязычной литературе одним из первых научных трудов, посвященных повторным переломам, является работа Л.Н. Болховитиновой [7], которая еще в 1947 году разделила причины, способствующие возникновению повторных переломов на две основные группы: первая — это системные заболевания костной ткани с повышенной ломкостью костей — несовершенный остеогенез, рахит и др.; вторая — местные изменения кости, к которым автор относит прежде всего, неполноценную костную мозоль, неправильное сращение первого перелома, остеомиелит. Впервые автор выявила клинические признаки, свидетельствующие о замедленной консолидации — длительное расстройство функции конечности вследствие болезненности мозоли. Соответственно она сделала вывод, что только при совершенно безболезненной мозоли можно говорить о вполне консолидированном переломе. Кроме того, в решении этого вопроса уделяется немаловажное значение тщательно произведенному рентгенологическому исследованию.

Согласно наблюдениям А.С. Имамалиева и др. [8] повторный перелом, совпадающий с линией старого перелома, происходит в тот момент, когда внешняя механическая нагрузка превышает прочность формирующейся костной мозоли. Авторы

делают вывод о том, что оценка состояния костной мозоли, ее прочности и устойчивости к нагрузкам при косых и оскольчатых переломах с неточной репозицией отломков должна проводиться с большой осторожностью.

Это положение полностью относится и к лечению переломов распространенным методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза. При точном сопоставлении и прочной фиксации отломков внеочаговый остеосинтез приводит к первичному заживлению перелома.

На необходимость точного сопоставления отломков также указывают У.Я. Богданович, С.Г. Тинчурина, Ф.Х. Баширова. Л.Н. Болховитинова [9] делает вывод о том, что неправильное сращение, имеет двойное значение в образовании повторных переломов. Неправильное сращение или способствует образованию неполноценной мозоли, или нарушает архитектуру кости вблизи мозоли вследствие изменения оси конечности и неправильного распределения нагрузки. В первом случае повторный перелом произойдет в области мозоли, а во втором — где-то вблизи нее. В зависимости от плоскости излома автор проследил частоту возникновения рефрактур. Во всех наблюдаемых им случаях рефрактуры возникали при поперечных и оскольчатых переломах, причем их частота в случаях применения чрескостного остеосинтеза оказалась выше, чем при консервативном лечении. Во всех случаях второй перелом произошел на месте первого. Это позволило автору предположить, что после чрескостного остеосинтеза область сросшегося перелома может годами оставаться местом наименьшего сопротивления. В отношении локализации перелома автор делает вывод, что диафизарные переломы достоверно более склонны к рефрактурам, чем метафизарные.

H.W. Park и соавт. [10] в своих работах заключают, что переломы проксимальной и средней трети костей передплечья у детей являются факторами риска развития рефрактур.

J. Wang [11] указывал на важность архитектуры костной мозоли, т. к. не полностью восстановленное расположение костных элементов может значительно увеличить риск развития рефрактур длинных костей при удалении фиксаторов. S.B. Kessler [1] обращает внимание на то, что некроз костной ткани, развившийся после нарушения кровоснабжения, может не только остановить или замедлить сращение костей, но также стать причиной рефрактуры.

Большинство авторов, описывающих проблему рефрактур, указывают на важность сроков и качества иммобилизации. Так S.A. Kennedy, G.P. Slobogean, K.J. Mulpurі [11] отмечают, что среди наблюдаемых ими больных у 15,7% развилась рефрактура, основной причиной которой было неправильное

наложение иммобилизирующей шины. М. Болд, Г.С. Баннишер [12] указывают на необходимость выдерживать сроки гипсовой иммобилизации, которые имеют тенденцию к увеличению в зависимости от возраста ребенка. Исследователи отметили, что рефрактуры отсутствовали при метафизарных переломах костей предплечья у детей с гипсовой иммобилизацией сроком на 6 недель и более.

Авторы работ, посвященных повторным переломам, перечисляют различные неблагоприятные факторы, которые они считают причинами повторных переломов у своих больных. Штраус, Мандль, придают большое значение общим заболеваниям, авитаминозу, а также местным факторам — остеомиелиту, неправильному сращению. Периц (Peritz) [4] отметила значение голодания больных и недостаточного повреждения периоста. Славьеро (Slaviero) и Гопф (Hopf) [4] также акцентировали внимание на недостаточном повреждении периоста.

По данным ряда авторов, описывающих случаи рефрактур предплечья у детей, их доля составляет 1–2% и зависит от природы и лечения первичного перелома. При переломах предплечья у детей, методом лечения которых была закрытая репозиция и гипсовая иммобилизация, риск возникновения рефрактуры возрастает: если перелом локализован в диафизе, длительность ношения гипсовой повязки меньше 6 недель, в первые 16 недель после снятия гипсовой повязки, при неполном сращении, неадекватной репозиции, в случае перелома по типу «зеленой веточки» и повторной травмы.

J. Uher [13] на основе экспериментов на животных показал, что повторные переломы заживают быстрее, костная мозоль не достигает размеров, наблюдавшихся при первичном переломе, и ткань ее содержит меньше хрящевых элементов. О более активном течении процессов заживления при повторных переломах он судил на основе повышения содержания РНК, а также количества фибриллярных элементов в ткани регенерата, фибробластов, остеобластов, частоты митозов, обильного кровоснабжения и повышения активности ферментов, в частности щелочной фосфатазы. Все это позволило автору говорить об адаптационном изменении процесса заживления повторных переломов.

В свою очередь, Т.Н. Лирман [14] подчеркивает важность прочной фиксации и точного сопоставления костных отломков, т. к. именно при этих условиях морфологически костная мозоль не содержит хрящевой и фиброзной ткани, а клинически сращение кости происходит с небольшим костным регенератом между отломками, без выраженной периостальной мозоли. Эти положения подтверждаются экспериментальными исследованиями. При соблюдении таких условий происходит первичное заживление костной раны.

Недостаточная репозиция, плохая или кратковременная иммобилизация сломанной кости создают предпосылки к длительному и менее совершенно протекающему процессу репаративной регенерации кости. В этих условиях из надкостницы и окружающих тканей между отломками развивается фиброзно-хрящевая ткань, которая, вторично оссифицируясь, образует костное сращение перелома. Чем подвижнее отломки и меньше контакт между ними, тем медленнее развивается такая фиброзно-хрящевая спайка и тем больше ее размеры. В подобных условиях костная мозоль проходит дополнительные стадии развития: фиброзную и фиброзно-хрящевую. Авторы отмечают, что эти стадии формирования костной мозоли, ранее принимавшиеся за биологическую норму, являются менее совершенной формой репаративной регенерации, протекающей в осложненных условиях. Это так называемое вторичное заживление костной раны.

Вопрос лечения рефрактур остается сегодня до конца не решенным. Так, Б.П. Кузьмин [15] отмечает довольно высокий процент плохих результатов консервативного лечения повторных переломов. У всех детей с повторными переломами, которые подверглись хирургическому вмешательству, анатомические и функциональные результаты лечения оказались вполне удовлетворительными.

Г.А. Баиров [4] уточняет, что выбор метода лечения при повторных переломах зависит от степени смещения отломков и точности анатомического сопоставления их после первого перелома. Переломы без смещения лечат амбулаторно наложением гипсовой лонгеты в среднефизиологическом положении конечности. Длительность иммобилизации должна превышать обычные сроки на 1–1,5 недели. Повторные переломы со смещением нуждаются в операции. Немецкие ученые О.И. Muensterer, М.Р. Regauer [16], оценив материал биопсий у больных с рефрактурами, показали, что продолжительность иммобилизации перелома должна быть достаточной для полного восстановления кровоснабжения в месте образования костной мозоли. Эти процессы должны быть под рентген контролем до удаления фиксирующих комплексов.

Представляет интерес дифференциальная диагностика рефрактур. Хотя диагноз повторных переломов чаще всего сочетается с соответствующей клиникой и анамнезом, когда пациент сообщает о получении дополнительной травмы, рентгенологическая картина бывает в некоторых случаях похожа на другие патологии костной ткани. Как указывает Г.А. Баиров [4], при анализе рентгенограмм повторные переломы приходится дифференцировать с зонами перестройки кости в области костной мозоли и псевдоартрозами. В отличие от линии перелома те и другие имеют идущую линию выраженного склероза

кости — «замыкающую пластинку». В сомнительных случаях делают повторную рентгенограмму через 12–14 дней (конечность на этот срок иммобилизируют), на которой при рефрактуре должны появиться свежие периостальные наслоения в зоне травмы.

По наблюдениям И.А. Богопольского [17], рентгенологическая картина повторного перелома выглядит так: непрерывная, гомогенная и гладкая периостальная мозоль, соединившая отломки кости, в свою очередь, подвергается перелому. Теперь на ней возникает линия перелома, являющаяся продолжением такой же линии на собственно кости.

В это же время на рентгенограммах видна первичная мозоль в процессе роста, признаком которого является светлая полоска между мозолью и костью. Это является признаком деятельности камбиального слоя надкостницы. Перелом мозоли вызывает повторное кровоизлияние и вместе с этим повторно отслаивает надкостницу уже над первичной мозолью. Позже здесь возникает второй обызвествленный слой. При многократном повреждении мозоли она приобретает многослойный характер. Вместе с этим, по краям отломков мозоли, прилегающим к линии перелома, периост приподнимается. Образуется конусообразно выступающий участок мозоли, иногда остроконечный, что резко отличает поврежденную мозоль от «обтекаемой» по форме нормально образующейся мозоли. Автор предлагает включить в рентгенологическую семиотику повторных переломов у детей такие понятия, как перелом мозоли, конусообразная или многослойная мозоли, а также их сочетания.

Появляются сообщения, касающиеся необходимости обследования на остеопороз детей, подверженных переломам костей. Известно, что приблизительно 90% костной массы формируется в возрасте от 12 до 19 лет, и чем больше костной массы мы накапливаем, тем более безопасно себя чувствуем в дальнейшем. Доктор Wildsntin [10] из университета Северной Каролины (США) считает, что дети, у которых методом рентгеновской абсорбциометрии выявляют тенденцию к остеопорозу, подлежат профилактическому лечению. Он обследовал 447 детей в возрасте от 6 до 13 лет, среди которых у 67% с повторными переломами был выявлен остеопороз.

Ученые D. Grob, F. Magerl [2] рекомендуют рентгеновское обследование плотности костей всем без исключения детям, которые перенесли повторные переломы. Детям со сниженной минеральной плотностью костной ткани рекомендуют консультации эндокринолога. Кроме того, следует помнить, что снижение двигательной активности и длительное применение кортикостероидов — важный фактор снижения плотности и прочности костной ткани, а эффективным, оптимальным и безопасным методом лечения остеопороза является введение бифосфоната алендроната.

Таким образом, по данным научной литературы, вопросы терминологии, причин и лечения рефрактур остаются открытыми. Решение проблем рефрактур у детей требует серьезного отношения детских травматологов-ортопедов к этой патологии, прежде всего это касается лечения диафизарных переломов. Недостаточная иммобилизация, возложение больших надежд на допустимые смещения, неполное лабораторное и клиническое обследование во время лечения — вот далеко не полный перечень врачебных ошибок, приводящих к длительному процессу заживления переломов у детей.

Литература

1. Bedeutung der Vorgeschichte und der Vorbehandlung / S.B. Kessler, A. Grabmann, A. Betz et al. // *Refracturen nach operative Fracturenbehandlung*. — Berlin, Springer-Verlag, 1988. — S. 1–12.
2. Grob D. Refracturen / D. Grob, F. Magerl // *Unfallchirurg*. — 1987. — H. 2. — S. 51–58.
3. Upper metaphyseal Lengthening of the Tibia. Report of 57 cases in children and adolescents / J.C. Pouliquen, C. Glorion, J.L. Ceolin et al. // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* — 1994. — Vol. 80(6). — P. 532–541.
4. Баиров Г.А. Повторные переломы / Г.А. Баиров // *Детская травматология*. — СПб., 2000. — С. 327–329.
5. Кузьмин Б.П. Повторные переломы обеих костей предплечья у детей / Б.П. Кузьмин // *Ортопед. травматол.* — 1967. — № 3. — С. 70–72.
6. Seimon L. Re-fracture of the shaft of the femur / L. Seimon // *J. Bone Joint Surg.* — 1964. — Vol. 46-B. — P. 32–39.
7. Болховитинова Л.Н. Повторные переломы / Л.Н. Болховитинова // *Хирургия*. — 1947. — № 11–12. — С. 149–156.
8. Клинико-рентгенологическая характеристика повторных переломов / А.С. Имамалиев, В.М. Лирцман, В.П. Лукин, В.В. Михайленко // *Ортопед. травматол.* — 1982. — № 7. — С. 10–14.
9. Богданович С.Г. Повторные переломы / С.Г. Богданович, Ф.Х. Тинчурина, Т.С. Баширова // *Ортопед. травматол.* — 1993. — № 10. — С. 23–26.
10. Nguyen N.H. Use of an intramedullary Kirschner wire for treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia in children / N.H. Nguyen // *J. Pediatr Orthop.* — 2009. — Vol. 18. — P. 79–85.
11. Arunachalam V.S. Fracture recurrence in children / V.S. Arunachalam I.C. Griffiths // *Injury*. — 1975. — Vol. 7. — P. 37–40.
12. Эпштейн Г.Я. Основные принципы лечения переломов у детей: тез. докл. межобл. науч.-практ. конференции ортопедо-травматологов. — Псков, 1963. — С. 40–45.
13. Uher J. The healing of repeated fractures / J. Uher // *Beitr. Orthop. Traumatol.* — 1969. — Vol. 16. — P. 516–521.
14. Лирман Т.Н. Вопросы заболеваемости, травматизма, гигиены и медицинского обслуживания рабочих. К вопросу о профилактике и лечении переломов с замедленным сращением / Т.Н. Лирман. — Томск: Изд-во Томского университета, 1973. — С. 171–175.
15. Кузьмин Б.П. Лечение переломов обеих костей у детей: дис. ... канд. мед. наук / Б.П. Кузьмин. — Ленинград, 1963. — 194 с.
16. Pugh D.M. Intramedullary Steinmann pin fixation of forearm fractures in children. Long-term results / D.M. Pugh, R.D. Galpin // *Clin. Orthop. Relat. Res.* — 2000. — Vol. 376. — P. 39–48.
17. Богопольский И.А. Рентгенологические признаки повторных переломов у детей: доклад в 9-й научной сессии научно-исследовательского института детской ортопедии. 1964. — С. 322–323.