

Неоперабельное лечение детских переломов верхних конечностей или «Не выбрасывайте гипс»

Кей И. Уилкинс, ДВМ, ДМ

Перевела Наталия Москаленко

Сводка: за исключением переломов, вовлекающих дистальную плечевую кость, почти все переломы верхних конечностей можно успешно лечить без хирургического вмешательства. Хирург, лечащий переломы верхних конечностей у детей в регионах развивающихся стран, где медицинские ресурсы ограничены должен иметь хорошие знания о доступных неоперабельных техниках. Он или она также должен иметь хорошие навыки введения местной и регионарной анестезии. К счастью, в педиатрической возрастной группе есть значительный потенциал реконструкции. Этот факт определяет соответствие наилучшего вправления, которое может быть достигнуто путем неоперабельного лечения. Знание пределов достаточного вправления переломов различного характера также имеет большое значение. Любой, лечащий переломы в этих регионах, должен быть гибок в своих подходах и новаторский в своих методах. Хотя эти переломы часто могут послужить нелегкой задачей для лечащего доктора, они приносят массу удовольствия после их преодоления и когда лечение перелома пациента имеет успешные последствия. Особые техники для неоперабельного лечения переломов верхних конечностей у педиатрического пациента рассмотрены в деталях. Однако, следует подчеркнуть, что лечащий хирург должен и обучать и проводить процедуры, чтобы достичь настолько хорошего вправления, насколько позволяют ресурсы местного региона. **Ключевые слова:** Переломы – Неоперабельные – Консервативное – Гипс

Акцент на операции

В Соединенных Штатах наблюдается увеличение акцента на оказании помощи сложным детским переломам хирургическим путем³⁴. Наиболее важным фактором, стимулирующим это, была всеобщая доступность электронно-оптических усилителей изображения. Они улучшили способность хирурга лечить детские переломы операбельно, используя подкожные или другие минимально инвазивные техники. Другие факторы, такие, как необходимость уменьшить время госпитализации и позволить быстро вернуться к функциональному восстановлению также поспособствовали желанию использовать методы хирургической стабилизации.

Ограниченные ресурсы

К сожалению, ресурсы для проведения этих минимально инвазивных техник часто не доступны для хирурга, лечащего детские переломы во многих развивающихся странах. Более того, имплантаты дорогие и, таким образом, редко доступны. В результате, есть необходимость в использовании неоперабельных мер в лечении переломов в таких странах.

Результатом акцента на использовании хирургических техник было то, что много недавних выпускников ортопедических учебных программ не овладели навыками неоперабельного лечения детских переломов. Хотелось бы надеяться, что эта статья предоставит информацию для современных ортопедических хирургов по эффективным методам лечения детских переломов неоперабельно.

Лечение переломов в среде с ограниченными ресурсами требует большой гибкости и инновационной деятельности. В прошлом хирурги могли лечить большинство переломов, используя неинвазивные методы. Любому, планирующему лечение переломов в развивающейся стране следует пересмотреть некоторые из методов, описанных в более старых учебниках.

6,9,27,33

From the Departments of Orthopedics and Pediatrics, University of Texas Health Science Center at San Antonio, San Antonio, Texas. Address correspondence and reprint requests to Kaye E. Wilkins, DVM, MD, Professor of Orthopedics and Pediatrics, University of Texas Health Science Center at San Antonio, 7703 Floyd Curl Dr., MSC 7774, San Antonio, TX 78229. E-mail: drkwilkins@aol.com

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

Проведите вправление

Основной принцип в лечении всех переломов, у детей или у взрослых, это, *прежде всего, провести хорошее вправление.*

Потенциал реконструкции

К счастью, у детей есть огромный потенциал перестроить остаточную деформацию в почти анатомическое положение. Лечащий врач должен иметь общие знания о том, как и где деформации, возникшие после вправления, будут исправляться. В результате ограниченного объема этой статьи, эти конкретные ограничения не обсуждаются. Их можно найти в двух основных учебниках о детских переломах^{18,28}. Кроме того, были опубликованы 2 статьи в последних ортопедических журналах, которые полностью обсуждают ограничения реконструкции детских переломов^{16,36}.

Сохранение вправления

Когда вправление было проведено, затем оно должно быть *сохранено*. Это то, на чем делается самый большой акцент в этой статье, именно на эффективное сохранение вправления перелома, используя неинвазивные техники.

ДОСТУПНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В лечебных центрах большинства развивающихся стран, имеется широкое разнообразие материалов, доступных для иммобилизации переломов после вправления. Гипс является наиболее универсальным материалом. Во многих регионах семье пациента приходится покупать материалы у внешних источников. В более развитых странах гипс либо заменяется, либо поддерживается более новыми продуктами стекловолокна.

Гипс

Преимущества

Основное преимущество гипса – его универсальная доступность. Также, это очень дешевый материал. В некоторых развивающихся странах гипсовые рулоны изготавливаются вручную с помощью рулонов марли и заматывания в них пластичного гипса. Рулоны первоначально производятся от 12 до 18 дюймов дл. До использования ни потом разрезаются на необходимые более короткие куски, от 2 до 6 инчей.

Эти гипсовые рулоны можно хранить в сухом месте без ухудшения их качества. Гипс легко скручивать и предавать ему желаемую форму. Гипсовые повязки, также тяжелые, являются относительно комфортными для пациента.

Недостатки

Гипсовая повязка, если остается сухой, способна содержать достаточную прочность, и очень полезна в иммобилизации переломов верхних конечностей. К сожалению, если она промокает или становится влажной, она теряет свою прочность и может сломаться. Это является проблемой для гипсов на переломах нижних конечностей из-за весовой нагрузки на ногу. Часто требуется наложить лишнее количество гипса для поддержания достаточной прочности.

Стекловолокно

Преимущества

Стандартное жесткое стекловолокно является очень прочным и может сохранять свою прочность даже при попадании влаги. Ему также легко придать форму.

Недостатки

Хотя есть и много недостатков. Во-первых, оно очень дорогое и чаще выходит за рамки бюджета многих возможностей в развивающихся странах. Во-вторых, оно становится прочным на открытом воздухе. Оно должно храниться в герметичном пакете алюминиевой фольги. Любой прокол пакета может позволить доступ воздуха, который приводит к преждевременному

затвердению рулона стекловолокна. Кроме того, когда оно стареет, рулоны имеют тенденцию самопроизвольно затвердевать.

Поскольку оно очень жесткое, края могут быть очень грубыми и тревожить пациента. Из-за жесткости, удаление стекловолоконной повязки обычной гипсовой пилой может также быть сложным. Теоретически должны использоваться специальные гипсовые пилы с лезвиями из закаленной стали. Технически, стекловолоконные гипсы водонепроницаемы. Выстилка является проблемой. Если они намокают, их необходимо тщательно высушить с помощью искусственных средств или требуют специальных (и очень дорогих) быстросохнущих прокладочных материалов. Если прокладочный материал остается мокрым, кожа может размягчиться. В заключение, стекловолокно плохо впитывает жидкости, такие как кровь и пот. Материалы затвердевают в прокладочном материале или повязке.

Комбинированный гипс

Одним из методов объединения преимуществ гипса и стекловолокна является использование комбинированных гипсов. Первые слои состоят из обычной гипсовой аппликации. Часто, на неотложной стадии, используется гипс, который позже расщепляется, чтобы дать место опухоли, возникшей после вправления. Этот первоначальный слой может впитывать любые появляющиеся жидкости. Через, приблизительно, 1 неделю, когда первоначальная опухоль спадает, гипс можно закрывать и покрыть внешним слоем стекловолокна. Этот единственный слой стекловолокна добавляет прочность гипсу и делает его водостойким (не водонепроницаемым). В регионах с достаточными ресурсами, это сочетает пластичность гипса с прочностью стекловолокна по нечто низшей себестоимости.

«Мягкий гипс»

Одной из новейших инноваций во внешней иммобилизации является использование «Мягкого гипса» (3M Medical Markets Laboratory, Borken, Germany), который стал популярным в Европе. Это полужесткое стекловолокно, которое легко накладывать и оно имеет некоторую гибкость. Согласно недавним отчетам³¹, эта гибкость позволяет небольшое количество движения, которая теоретически ускоряет уменьшение сильного отека, связанного с переломом. Маленькие шины обычного стекловолокна помещаются на стратегические места для предоставления необходимой прочности. Большинство этих гипсов можно применять неотложно с использованием только нескольких слоев стекловолокна и потом разрезать только *ножницами*, чтобы дать место опухоли, возникшей после вправления. Через 1 неделю, наматывается второй слой «Мягкого гипса». Возможность снять эти гипсы ножницами является определенно преимуществом в педиатрической возрастной группе.

Преимущества

Легкость наложения, возможность позволить некоторое движение, и легкость удаления ножницами являются определенно преимуществами для этого материала.

Недостатки

Стоимость и наличие в странах с ограниченными ресурсами все еще проблема. Из-за того, что только небольшое количество может быть использовано, количество необходимых рулонов меньше, приводя к большему использованию гипса, который может требовать использования большего количества рулонов.

В развивающихся странах еще недостаточно опыта в использовании этого материала, чтобы понять, где он подходит в программу неоперабельного лечения детских переломов.

ОБЕЗБОЛИВАНИЕ

Основные средства расслабления

Общая анестезия и успокоение

Использование общей анестезии и успокоения пациента в сознании могут быть ограничены в регионах с ограниченными медицинскими ресурсами. Многие лаборатории или же не имеют возможности купить или надежно хранить различные медикаменты или другие средства успокоения пациента в сознании. Часто, наличие персонала для введения общей анестезии также ограничено и может занимать много времени.

Кетамин

Кетамин стал средством, которое широко используют в регионах, где общая анестезия или сознательное успокоение не доступны^{17,21}. Хотя и не без риска, он безопасен для использования. Таблетка не слишком дорогостоящая. Перед использованием этого медикамента, лечащий хирург должен быть полностью осведомлен о побочных эффектах и возможном риске, связанном с его использованием. Есть много свежих ресурсов, обрисовывающих его использование, и их необходимо читать перед использованием этого медикамента.

Необходимое наблюдение

Если вообще возможно, когда используется такого рода медикамент или даже сознательное успокоительное, отдельный медик должен контролировать жизненные показатели пациента и уровень сознания. Этот человек также должен быть уверен, что поддерживается достаточное дыхание. К счастью, в некоторых отдаленных регионах обычно доступны пульсоксиметры или другие средства мониторинга кровообращения и они должны всегда использоваться.

Инъекционные местные и регионарные процедуры

Блокада гематомы

Если перелом свежий или ему менее чем от 3 до 4 дней, инъектирование гематомы перелома во многих случаях обеспечивает хорошее обезболивание. Есть несколько важных факторов, которые необходимо помнить, делая блокаду гематоме. Во-первых, это обязательно внутривенная инъекция и только необходимое минимальное количество должно использоваться. Во-вторых, для предотвращения увеличения количества жидкости в месте перелома, должна использоваться техника «Барботаж» (**Рис.1**) В-третьих, из-за того, что инъекция делается прямо в место перелома, стоит всегда придерживаться асептических техник. И, наконец, обезболивающее средство не должно содержать ни консервантов, ни адреналина.

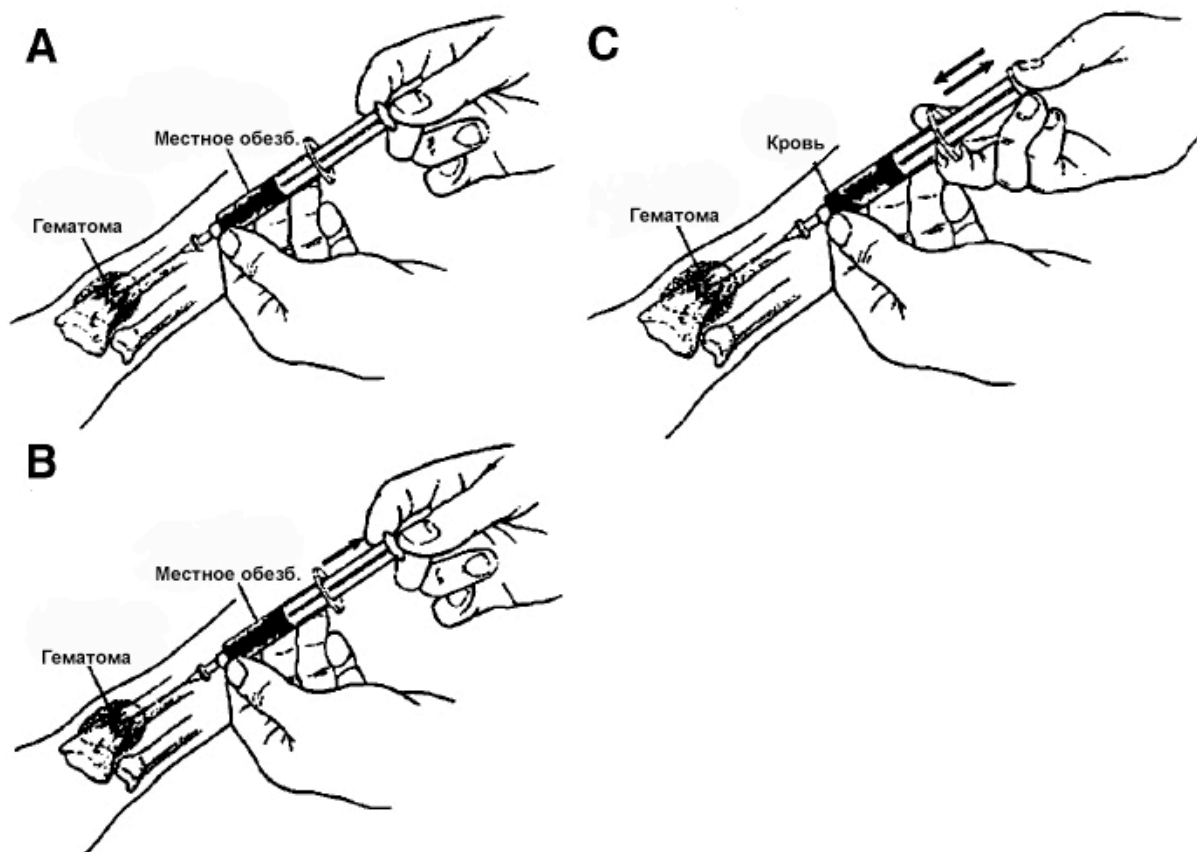


Рис.1

Техника «Барботаж». Местное обезболивающее смешивается с гематомой при помощи процесса, который называется Барботаж. (А) Половина обезболивающего вкалывается в гематому. (В) Затем, кровь из гематомы оттягивается, чтобы сравнить исходный объем. (С) Это вещество затем повторно вкалывается и отсасывается, пока обезболивающее полностью не смешается в гематоме. Очень важно чтобы окончательный материал, полученный путем отсасывания, был равен изначальному количеству, чтобы количество жидкости в гематоме не увеличилось. (Reproduced with permission from: Sedation and analgesia in the child with a fracture. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:72–73.)

Регионарная блокада нерва

Регионарная инъекция местной анестезии в подмышку, при правильном исполнении, может обеспечить очень хорошее обезболивание верхней конечности. Использование кольцевой блокады запястья может тоже быть полезным. К сожалению, из-за необходимости многочисленных уколов, эти регионарные блокады нервов не везде допускаются педиатрическим пациентам.

Регионарная внутривенная блокада нерва

Уже было много опыта с использованием «Bier» внутривенного блока. При правильном использовании, это безопасный и эффективный метод достижения хорошей местной анестезии в предплечье¹⁴. После получения первоначальной анестезии, она может быть дополнена местной блокадой гематомы, как уже было описано в предыдущем разделе. Опять же, должна использоваться местная анестезия без адреналина и консервантов. Специальные методы проведения регионарной внутривенной анестезии можно найти в других ресурсах ^{13,14}.

Преимущества

Требуется только 2 инъекции: одна для внутривенного доступа в непораженную конечность и одна для введения в конечность для блокады.

Недостатки

Так как обезболивающее лекарство вводится внутривенно, использование надежного жгута является жизненно важным. В идеале, эти пациенты нуждаются в мониторинге, а так же необходимо искать признаки системной токсичности.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ

В этом разделе будут обсуждаться специальные манипуляционные и иммобилизующие техники. Описанные здесь техники были развиты в течении последних 30 лет автором и используются сейчас. Необходимо также упомянуть, что переломы в некоторых зонах, такие как тип III надмышечелковые переломы не могут быть полноценно обработаны неоперабельными техниками.

Также необходимо подчеркнуть, что открытые переломы должны пройти надлежащую хирургическую обработку, прежде чем они будут вправляться или иммобилизоваться.

Дистальные лучевые переломы части кости, отвечающей за удлинение

Дистальные лучевые переломы части кости, отвечающей за удлинение, встречаются чаще у старших возрастных групп²². К счастью, как это было продемонстрировано более 70 лет назад, эти переломы имеют огромный потенциал к реконструкции¹. **(Рис.2)**

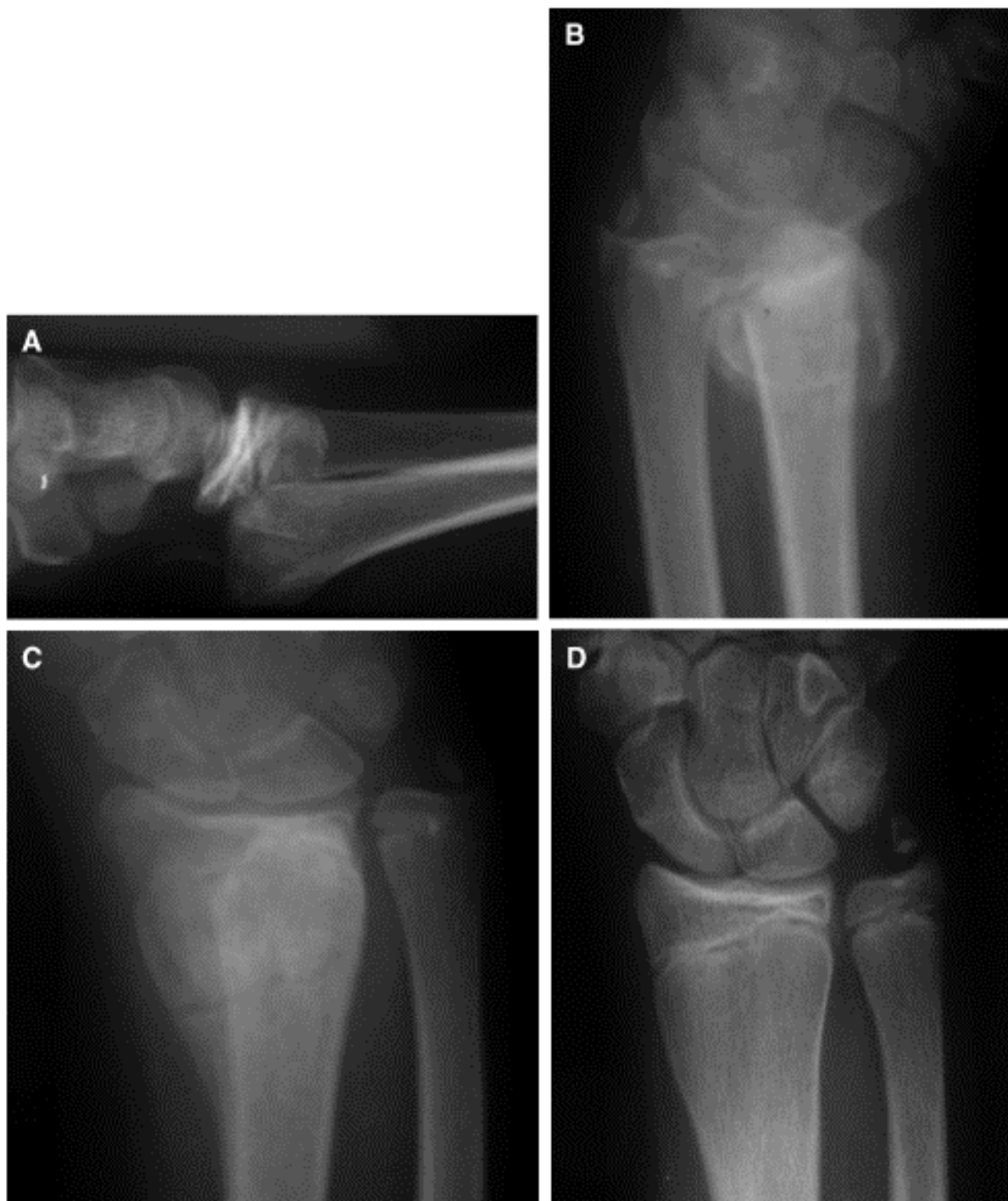


Рис.2

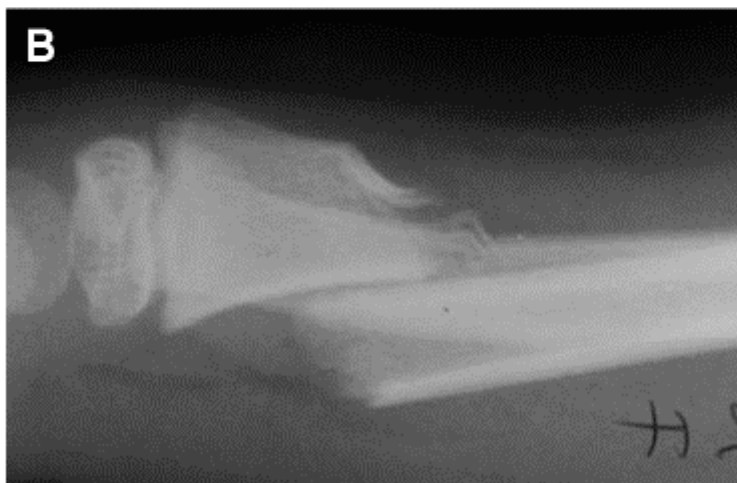
Реконструкция. (А) Рентгеновский снимок 10-летнего мальчика, изображающая тип А дистального лучевого перелома части кости, которая отвечает за рост с полным смещением. (В) Когда гипс сняли на этапе 1 месяца, было отмечено смещение дистального фрагмента с формированием костной мозоли. (С) До 3 месяцев была видна значительная реконструкция и перегруппировка дистального фрагмента. (D) Состоянием на 1 год существенно видна полная реконструкция и перегруппировка дистального фрагмента.

Фактически, до 50% смещений могут быть приняты, если остается как минимум полтора года роста¹. Основной причиной даже для вправления таких переломов является уменьшения давления на структуры в канале запястья. Дистальное расположение поверхности перелома сильно смещенного дистального фрагмента может увеличить риск образования

синдрома острого запястья в застарелой ситуации. Это редко встречается с переломами лучевого метафиза. **(Рис.3)** От минимально до средне смещенных переломов дистальной лучевой части кости, отвечающей за удлинение должны иммобилизоваться гипсом и обычно можно ожидать полной реконструкции в течении года. **(см. Рис.2)**



Рис.3 Синдром острого запястья. **(А)** Положение фрагментов перелома с повреждением дистальной лучевой кости. Дистальный фрагмент явно смещен и есть значительное давление со стороны поверхности ладони близлежащего обломка против туннеля запястья.



(В) В случае с метафизарными переломами, перелом расположен немного ближе к центру и удален от кистевого туннеля, создавая только минимальное давление на сосудисто-нервные структуры.

Манипуляционные процедуры

Самым серьезным осложнением, связанным с таким переломом, является задержка роста. Часто это находится вне контроля лечащего хирурга, потому что задержка роста является результатом сил, примененных во время исходной травмы. Для предотвращения дальнейшего повреждения, важно, чтобы любые манипуляционные процедуры свели к минимуму количество действий смещения, которые возникают в процессе вправления. После обеспечения надлежащей анестезии, вытяжка может применяться либо с удержанием пальцев или же чтобы ассистент поддерживал руку в противодействие применяемого к дистальной руке над локтем. Если перелом свежий, простая вытяжка даст результат хорошего вправления. **(Рис. 4А, В)**. Если этого недостаточно, можно применить простую горизонтальную силу к дистальному фрагменту. **(Рис. 4С)**. Продолжение применения вытяжки во

время манипуляционного процесса теоретически должно уменьшить силу смещения, действующую на осколки перелома.

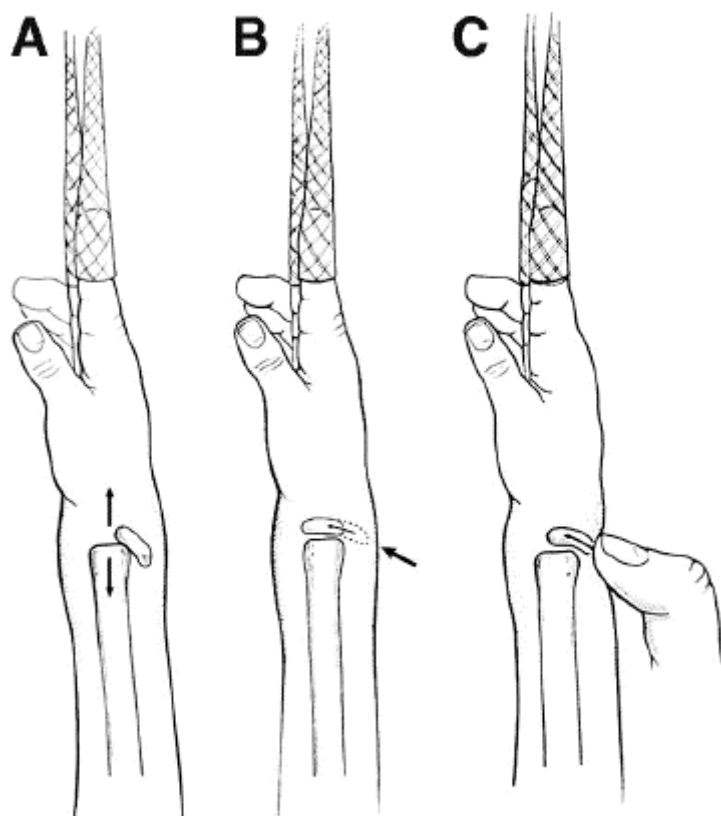


Рис.4 Вправление вытяжкой.
(А) Применение фиксирования пальцев уводит в сторону фрагменты перелома.
(В) Часто вытяжка сама по себе приводит к непроизвольному вправлению.
(С) Если все еще присутствует неполноценное вправление, применение прямого давления пальцем над дистальным фрагментом часто завершит вправление.
(Reproduced with permission from: Fractures of the distal radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:464.)

Техники иммобилизации

Традиционно, в прошлом, рекомендовалось, что такие переломы требуют длинного гипса на руку для иммобилизации. (2,19). Рациональным обоснованием этому было то, что суставы выше и ниже должны быть зафиксированы для предотвращения смещения. Совсем недавно Чесс и его коллеги продемонстрировали, что эти переломы можно очень качественно зафиксировать коротким гипсом ноги. Главное, сделать гипс эллиптическим. Чесс и его работники обнаружили, что если переднезадний диаметр превышал поперечный диаметр в более чем 0,7, был больший коэффициент поздних смещений. Они назвали эту пропорцию «индекс гипса» (**Рис.5**). Точные техники надлежащего накладывания короткого гипса на руку описаны в следующей секции, посвященной иммобилизации дистальных лучевых метафизарных переломов.

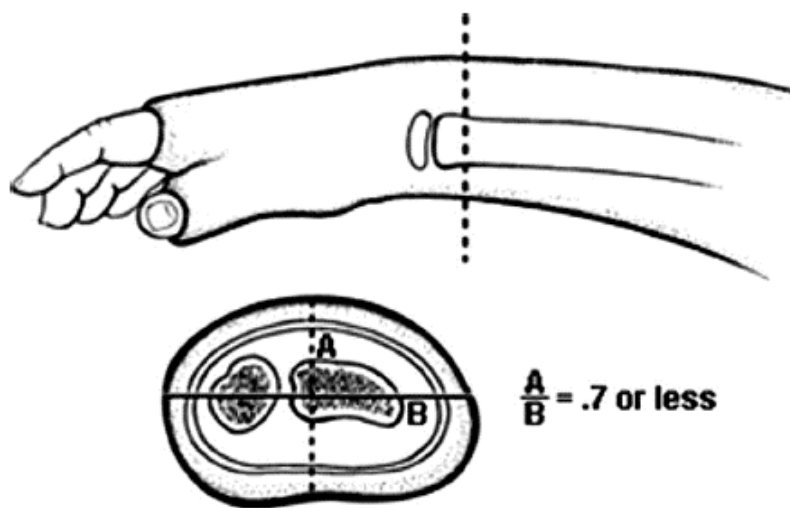


Рис.5 Индекс гипса.

Этот коэффициент получается путем деления сагиттального диаметра (А) на коронарный диаметр (В) в месте перелома. Этот коэффициент должен составлять 0,7 или меньше. (Reproduced with permission from:

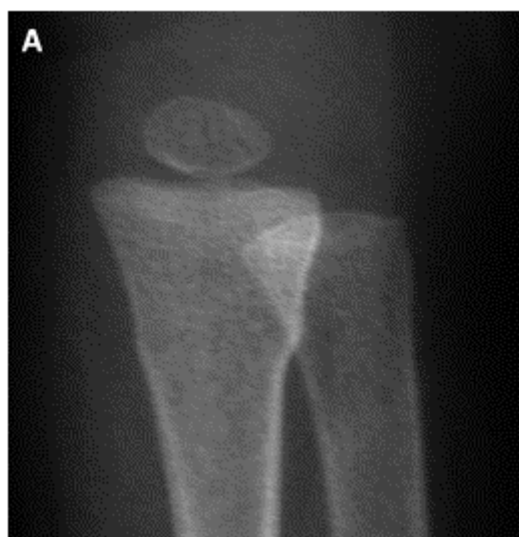
Fractures of the distal radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins

KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed.

Philadelphia:
Lippincott-Raven; 1996:486.)

Дистальные лучевые метафизарные переломы.

Особенности перелома

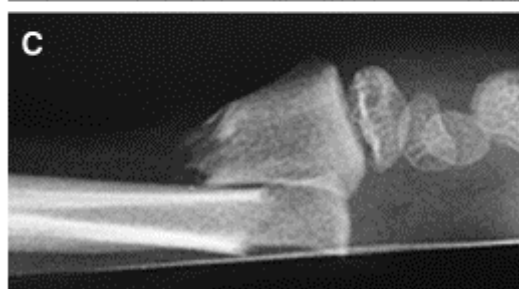


Метафиз дистального радиуса является одним из наиболее распространенных мест переломов у детей²². Особенности перелома имеют диапазон от простого перелома торуса до полного перелома со смещением трубчатой кости. (Рис.6)

Рис. 6

Метафизарные особенности. Дистальный радиус может быть представлен в одном из таких примеров перелома:

- (А) Перелом торуса,
- (В) перелом по типу «зеленой ветки» (растяжение),
- (С) полный перелом со смещением трубчатой кости.



Потенциал восстановления

К счастью, существует значительное количество восстановления деформации перелома в этой области. Этот факт стимулировал До и сотрудников¹⁰ к развитию стратегии даже не уменьшения переломов дистальной лучевой части кости в отделении неотложной помощи у детей раннего возраста. Они принимали до 15 ° основного образования угла и 1 см сокращения у мальчиков до 14 лет и девочек до 12 лет. Их мнение было таково, что это как трата времени, так и ненужное использование финансовых ресурсов на манипуляцию таких переломов в отделении неотложной помощи. Они заметили, что переломы, которые были полностью не вправлены, имели, по существу полное восстановление по прекращению роста. (Рис.7)

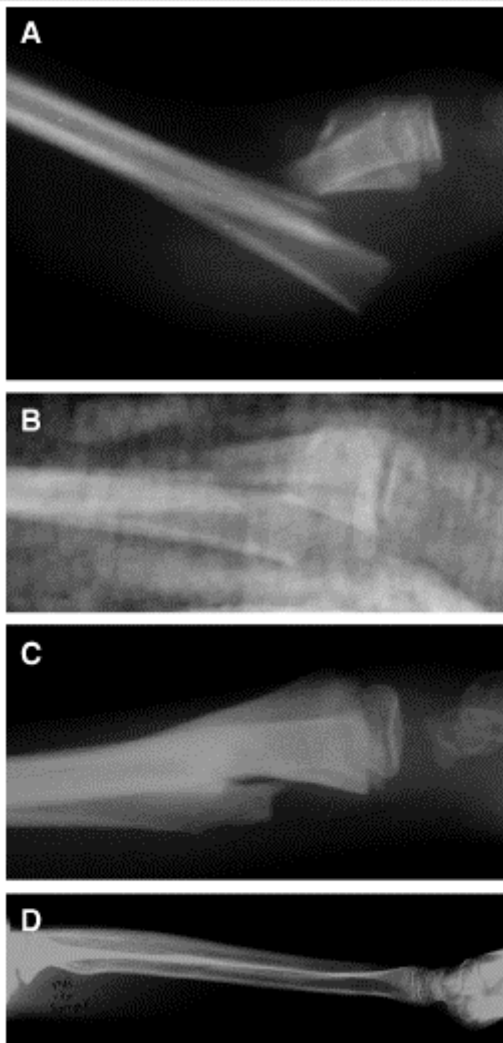


Рис.7 Восстановление трубчатой кости.

(A) Снимок перелома 8-летнего, испытывавшего полный перелом дистального радиуса и локтевой кости.

(B) Лучшее вправление, которое было достигнуто, был дорсальный штык.

(C) Внешний вид состоянием на 4 месяца после перелома показывает раннее восстановление.

(D) До 5 лет после перелома (в возрасте 13 лет), восстановление было полным и пациент имел нормальный внешний вид и движение предплечья.

(Reproduced with permission from:

Fractures of the distal radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins

KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia:

Lippincott-Raven; 1996:489.)

Манипуляционные процедуры

Каждая отдельно взятая модель перелома требует своих отдельных манипуляционных техник.

Переломы торуса. Переломы торуса не требуют никаких манипуляций. Им не нужно ничего более чем простое шинирование для предоставления комфорта и защиты от дальнейшего повреждения.

Переломы по типу «зеленой ветки». Если остается 5 лет роста, от 30 ° до 35° образования углов в стреловидных фрагментах перелома и 10 ° в коронковой плоскости, можно ожидать восстановление до удовлетворительного клинического выравнивания и приемлемой функции в момент прекращения роста. 15,34,35

Итак, какие метафизарные переломы нуждаются в манипуляции? В Северной Америке и наверное большинстве Европейских стран, есть ожидание со стороны родителей, что эти переломы должны вернуться в наиболее близкое к нормальному правильному положению. Таким образом, в большинстве таких случаев, в этих регионах делается попытка достичь анатомического вправления. Естественно, у детей 12 лет и старше, если доступны ресурсы для вправления и иммобилизации под необходимой анестезией, необходимо провести манипуляционное вправление.

Полные переломы соединения сустава руки. У автора и у многих есть личный опыт^{7,29}, что можно ожидать нормализацию положения смещения сустава руки у детей 12 лет и младше до удовлетворительного уровня. (см. Рис. 7). Таким образом, переломы соединения сустава руки у детей младшей возрастной группы можно просто иммобилизовать. Очень важно иммобилизовать их нейтральной позиции. Также, необходимо будет объяснить, что будет больше распухания в непосредственном послегипсовом периоде. Также необходима забота для поддержания правильного положения в коронарной и сагиттальной плоскостях. Если есть какие-либо признаки опасности для нервно-сосудистых структур, перелом необходимо вправить.

Для вправления полного перелома соединения сустава руки, необходимо провести манипуляционные процедуры: 1) восстановить длину и 2) исправить угол.

Из-за агрессивной природы манипуляционного процесса, необходимо провести надлежащую местную анестезию. Этот автор предпочитает комбинацию блокады Биера, дополненную блокадой гематомы.

Для *восстановления длины*, предварительная вытяжка в оси предплечья поможет, но сама по себе не восстановит длину. Дистальный фрагмент должен быть сильно растянут и пройти дистально, чтобы достичь дистальный дорсальный край проксимального фрагмента. (Рис.8) После восстановления длины, проксимальный фрагмент сгибается вперед, чтобы выставить по прямой линии проксимальный и дистальный фрагменты и чтобы *исправить угол* (Рис. 9).

Рис.8

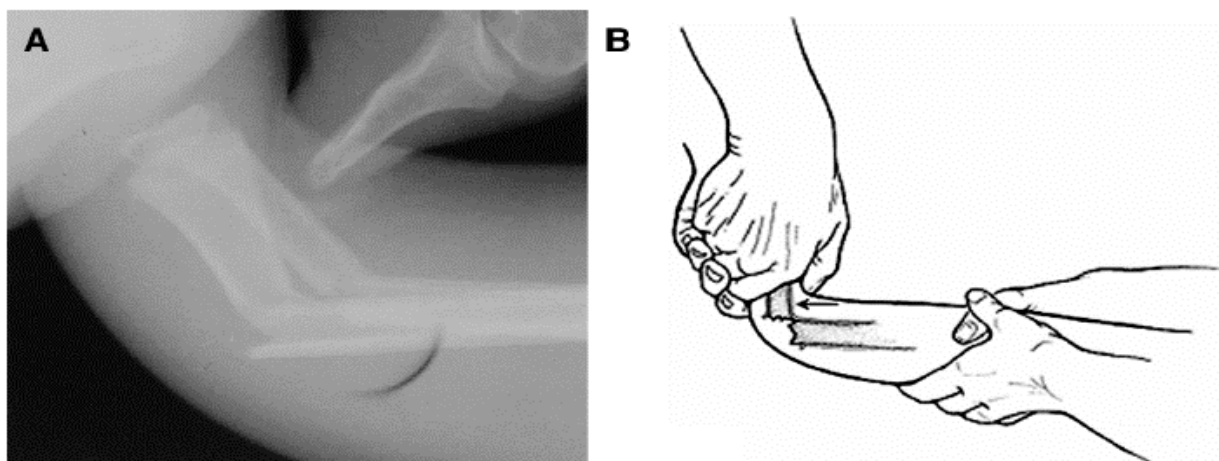


Рис.8 Восстановление длины.

(А) Рентгеновский снимок демонстрирует положение пальца хирурга, давящего против дорсальной поверхности сильно растянутых дистальных фрагментов. Для восстановления длины, необходимо сильно растянуть дистальный фрагмент посредством (В) проведения дистального фрагмента пока он не будет прямо у края дистальной поверхности проксимального фрагмента. (Reproduced with permission from: Fractures of the distal radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:496.)

Рис.9

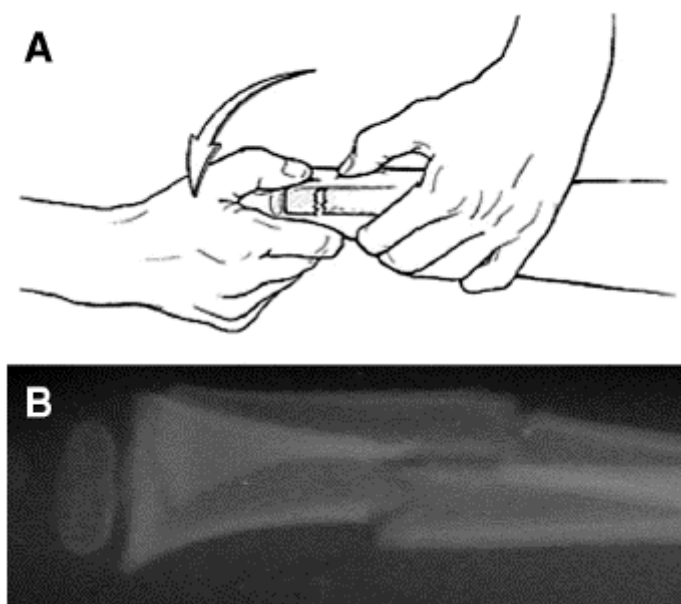


Рис. 9 Исправление угла.

(А) Рентгеновские снимки демонстрируют вправление перелома в В.

(В) Длина была восстановлена и угол был исправлен поворотом его в правильное положение с проксимальным фрагментом.

(Reproduced with permission from: Fractures of the distal radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:497.)

Техники иммобилизации

Это достигается тем же путем что и при переломах дистальной лучевой части кости, отвечающей за удлинение, то есть необходимо наложить короткий гипс. Индекс гипса должен быть 0,7 или меньше. Короткий гипс на руку можно легко наложить во время того, как конечность удерживается в

положении вытяжения. (Рис. 10). Если доступны держатели для пальцев, их можно использовать для исключения необходимости в ассистенте.

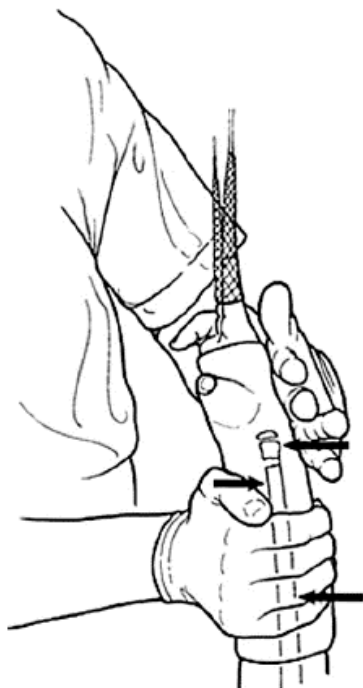
Рис.10



Наложение гипса. Гипс накладывается с несколько натянутыми пальцами, в этом случае используются держатели для пальцев. Это позволит руке хирурга иметь абсолютно свободный доступ вокруг предплечья. (Reproduced with permission from: *Fractures of the distal radius and ulna*. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:498.)

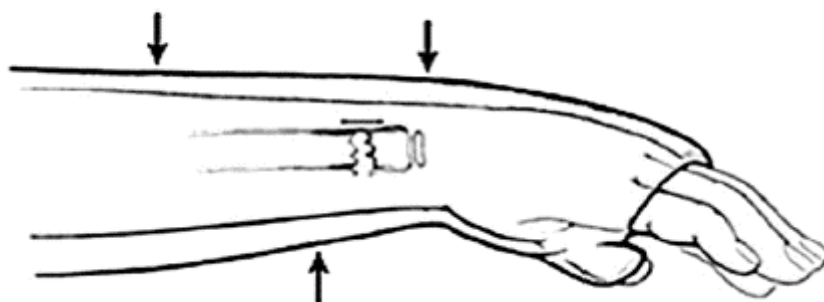
Подвешивание верхней конечности с локтем под углом 90° позволит хирургу иметь свободный доступ во все стороны предплечья. Это также позволит хирургу использовать надлежащее литье, чтобы достичь индекса гипса 0,7 или меньше (Рис.11). Вдобавок к приданию гипсу формы эллипса для достижения надлежащего индекса гипса, есть три конкретных пункта моделирования, которые должны применяться к разным частям гипса, чтобы использовать неповрежденную часть надкостницы в качестве стабилизирующей силы. (Рис. 12)

Рис.11



Трехточечное моделирование. Когда гипс устанавливается, используются три точки давления на гипс (указано стрелками), таким образом, давя на дальний и проксимальный фрагменты. Также, чтобы использовать здоровую дорсальную надкостницу, для сохранения вправления в дальнейшем. (Reproduced with permission from: *Fractures of the distal radius and ulna*. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:499.)

Рис.12



Точки давления. Запястье ставится в небольшой изгиб, чтобы позволить давление на акупунктурные точки (указано стрелками) и применить давление по верхней или боковой разгибатели кисти над дальней частью перелома на ладонную сторону в

дальнем конце верхнего фрагмента, ближе к локтю, то есть, чуть выше перелома. А в третьей позиции точка давления находится на верхней части запястья у верхнего предплечья. Так используется здоровая надкостница для стабилизации фрагментов перелома.

(Reproduced with permission from: Fractures of the distal radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:496.)

Послеоперационные отеки. Сразу же после наложения и моделирования гипса надлежащим образом, гипс разрезается по локтевой границе с точностью до 2 см. от проксимального края. Гипс потом расширяется, чтобы дать место опухоли, возникшей после вправления. (Рис. 13)



Рис. 13 Разрез гипса. Пока гипс еще подвешен, он разрезается и разделяется на дальние три четверти. Рассечение должно включать в себя обмотку вплоть до самой кожи.

(Reproduced with permission from: Fractures of the distal radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:499.)

Потом гипс покрывается мягкой перевязкой. К тому же, в случаях дальних метафизарных и лучевых переломах кости, отвечающей за удлинение, появляется значительное опухание в руке. Это опухание может перерасти в опухлость и выпуклость большого пальца и таким образом, край гипса будет давить на кожу в основании большого пальца. (Рис. 14) Эту раздражающую точку давления можно исключить путем включения пальца в гипс во время первой недели.

Рис. 14



Опухание после вправления. Внешний вид дальнего метафизарного перелома после вправления, изображающий опухоль, переросшую в выпуклость основания большого пальца. Это может оказать значительное давление на кожу у края гипса. Это легко устранить путем включения пальца в более мягкий гипс.

Наблюдение после вправления. Если это возможно, пациенту следует вернуться на осмотр через 1 неделю после вправления, для того, чтобы убедиться, что все идет хорошо. Опухание должно значительно уменьшиться на этой стадии, чтобы можно было закрыть гипс и освободить палец. Если материал доступен, это самое время покрыть гипс одним слоем стекловолоконного материала. Для не- или минимально смещенных переломов, гипс должен оставаться как минимум 6 недель. Так как степень перелома небольшая, никакой дальнейшей поддержки обычно не требуется после того, как гипс снимается.

Переломы лучевого и локтевого стержня

Переломы стержней лучевой и локтевой костей не так снисходительны, как переломы дистального метафиза. Исправление угла гораздо менее вероятно, т.к. у диафизарной кости меньше потенциала восстановления. Поскольку

ткань в этой области состоит в основном из взрослой кортикальной кости, процесс заживления проходит медленнее. По этой причине время иммобилизации дольше. Для того чтобы надлежащим образом стабилизировать достигнутое вправление, предплечье необходимо иммобилизовать в длинном гипсе руки, пока не появится свойственная внутренняя стабильность, что обычно требует 4х недель.

Модели переломов

Модели переломов зависят от степени полноты нарушения стержня. (Рис. 15).



Рис. 15 Модели переломов стержня

(А) Пластическая деформация показывает изгиб кости, но безо всякого видимого перелома.

(В) Перелом по типу «зеленой ветки», где сжатая сторона остается по-прежнему без изменений.

(С) Полный перелом обеих стержней со смещением соединения.

Пластическая деформация. Редко наблюдаются пластические деформации, в которых нарушение полностью внутреннее. На рентгеновских

Пластическая деформация, манипуляционные процедуры. Сандерс и Хэкман в своем изучении таких переломов определили, что для исправления деформации, связанной с такими переломами, необходимо применять постепенную силу на вершину деформации (Рис. 16)³⁰. Поскольку пластическая деформация корректируется медленно, силу необходимо применять продолжительно в течении, как минимум 1 – 2 минут. Конечной точкой будет тот момент, когда полная супинация и пронация будут восстановлены и когда кривизна деформации будет исправлена клинически.

Рис. 16



Рис. 16 Постепенное вправление. Пластическая деформация постепенно вправляется посредством применения три точки давления на опору под вершиной перелома. Необходимо использовать обе руки, чтобы применять постепенное давление от 1 до 2х минут, пока деформация не будет исправлена.

(Reproduced with permission from: Injuries to the shafts of the radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:550.)

Техники иммобилизации. Иммобилизация достигается путем наложения простого длинного гипса на руку на 4 – 6 недель, также предплечье должно находиться в положении супинации или пронации в противоположность исходной деформации. Это обычно все, что требуется для иммобилизации таких переломов.

Переломы по типу «зеленой ветки», их модели. Очень важно осознавать, что переломы по типу «зеленой ветки» могут возникать в одном или 2х основных моделях. Переломы по типу «зеленой ветки» имеют как угловой, так и поворотный компонент. В большинстве случаев, дистальные фрагменты супинируются в переднем положении вершины перелома. (Рис. 17А).

Противоположная модель наблюдается реже, при которой вершина перелома дорсальная, а дальний фрагмент расположен горизонтально. (Рис. 17В).

Рис. 17



Модели переломов по типу «зеленой ветки»
(А) Вершина перелома с супинацией дальнего фрагмента.
(В) Дорсальная вершина перелома и горизонтальное положение дальнего фрагмента.

Манипуляционные процедуры. Ключ к исправлению деформаций переломов по типу «зеленой ветки» лежит в применении и радиальной и угловой коррекции в процессе манипуляций. При модели передней супинации вершины перелома, дальний фрагмент необходимо поставить в горизонтальное положение во время манипуляционного маневра. Обычно коррекция вращательного выравнивания исправляет большинство угловой деформации (Рис. 18). Окончательная угловая коррекция достигается прямым трехточечным давлением, где вершина перелома находится в средней точке давления.

Рис. 18



Вправление в горизонтальное положение (чтобы ладонь смотрела вниз.)

(А) Снимок травмы 7-летнего с переломом по типу «зеленой ветки» с вершиной предшествующей радиусу и супинацией дистального фрагмента.
(В) Путем проворачивания дальнего фрагмента, перегиб и поворот дальнего фрагмента были исправлены.

На вершине дальней модели перелома, дальний фрагмент необходимо манипулировать во вращение кнаружи (Рис. 19). Опять же, окончательная угловая коррекция достигается прямым трехточечным формированием.

Рис. 19



Вправление во вращение кнаружи.
(А) Снимок травмы 8-летнего с типом перелома дорсальной вершины по типу «зеленой ветки».
(В) Поворачивая дальний фрагмент кнаружи, угловое искривление и поворот были исправлены.
 (Reproduced with permission from: Injuries to the shafts of the radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:524.)

Вдобавок к трехточечному формированию в обеих моделях переломов, необходимо продольное межкостное формирование, которое будет отделять штифт лучевой и локтевой кости в гипсе.

Техники иммобилизации.

Переломы вершушки ладони необходимо иммобилизовать в длинный гипс до плеча и локоть должен быть зафиксирован под углом 90°, а предплечье должно быть повернуто к животу (Рис. 18Б). Вершины дальних переломов необходимо иммобилизовать так, чтобы локоть был под тем же углом, что и изгиб локтя, но предплечье необходимо поставить в позицию супинации. (Рис. 19Б). Как правило, длинный гипс на руке остается пока не разовьется существенная стабильность на месте перелома. Это обычно происходит в период 4 недель после перелома, когда развивается ранний костный бугорок. Иммобилизации еще на 4 недели в коротком гипсе обычно достаточно. Если ресурсы ограничены, иммобилизации локтя под углом 90° полные 8 недель обычно не приводит к сильному окоченению локтя в педиатрической возрастной группе. Необходимо также помнить, что переломы по типу «зеленой ветки» имеют большой риск повторного перелома, и поэтому их необходимо иммобилизовать полные 8 недель.

У очень малого количества лиц, у которых либо короткие, либо полные предплечья, есть тенденция того, что предплечье смещается в гипсе проксимально, создавая не очень привлекательную деформацию дальнего участка (Рис. 20).

Рис. 20

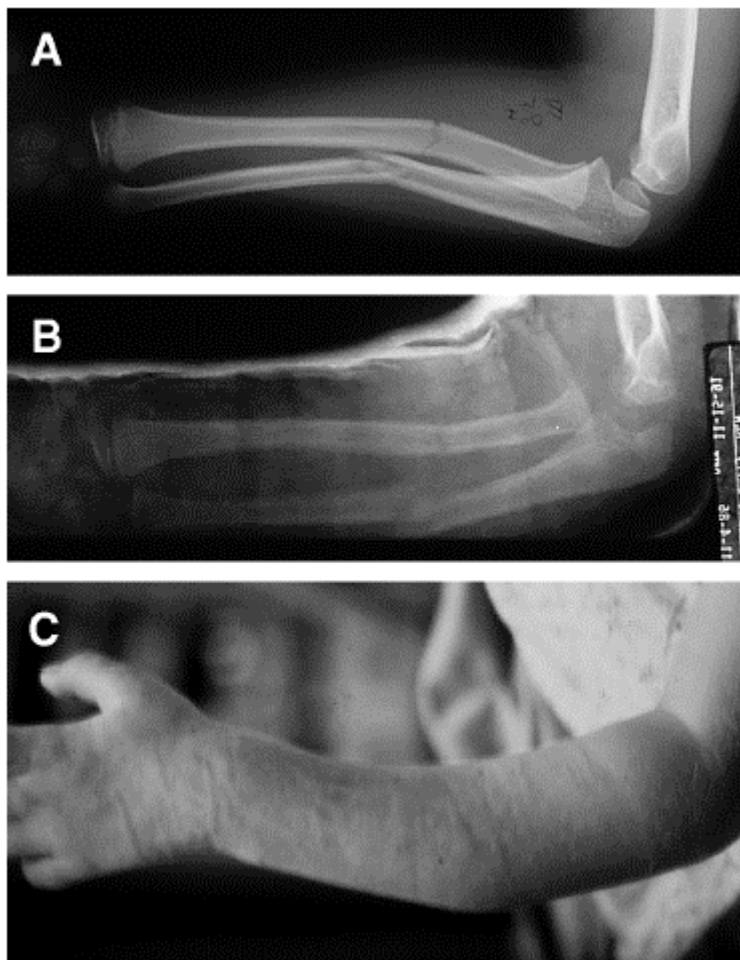


Рис. 20 Проксимальная миграция. (А) Снимки перелома по типу «зеленой ветки» стволов лучевой и локтевой кости у 6-летнего с передневнутренней деформацией. Этому пациенту наложили длинный гипс с нейтральным разворотом предплечья и поставили локоть под углом 90°.

(В) Снимки, сделанные через гипс 2 недели спустя, демонстрируют то, что предплечье съехало в гипс, с задним искривлением как лучевой, так и локтевой кости.

(С) Клиническая внешность, показывающая неприглядную выраженность изгиба локтевой кости после снятия гипса. Этот перелом был заново вправлен и помещен в длинный гипс на выпрямленный локоть.

Это смещение можно предотвратить, применив длинный гипс на выпрямленный локоть. Необходимо сделать некоторые изменения, накладывая гипс на выпрямленный локоть. Эти гипсы имеют склонность сдвигаться в дистальной части до некоторой степени. Вдобавок, большой палец тоже должен быть загипсован с мягкой подкладкой у основания возвышения большого пальца (Рис. 21). Было бы плохим решением иммобилизовать локоть более чем на 4 недели в выпрямленном положении, так как есть риск развития окоченения в локте.

Рис. 21



Рис. 21 Длинный гипс на выпрямленный локоть.

(А) Вид всего типичного длинного гипса на выпрямленный локоть, демонстрирующий модель в надмыщелковой зоне и включение большого пальца.

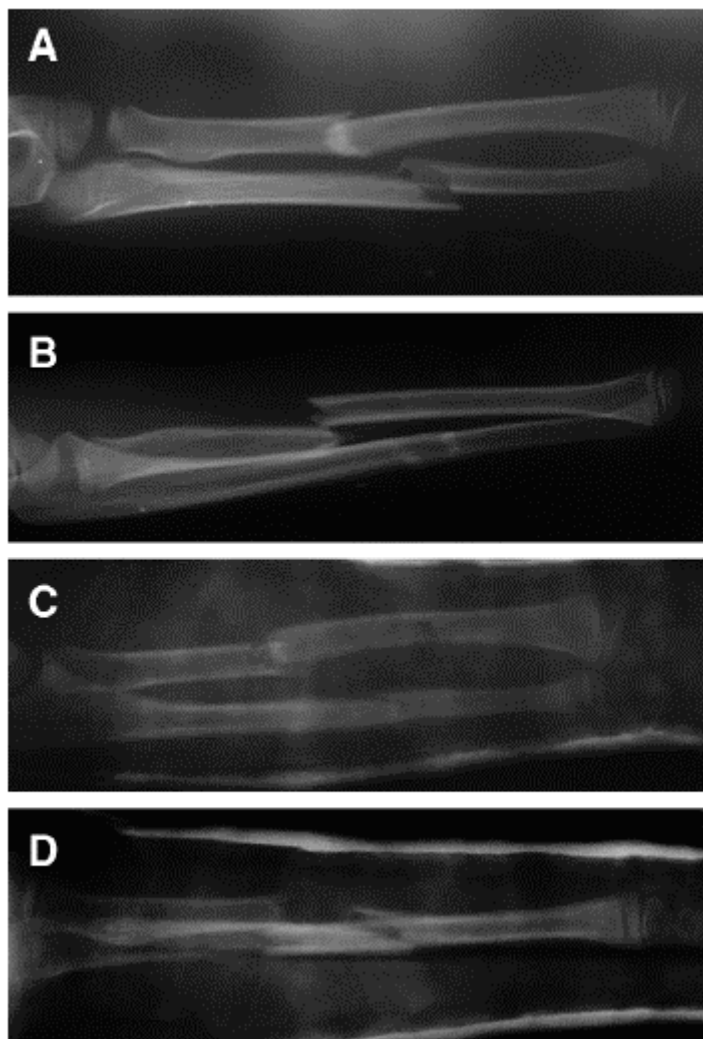
(В) Вдобавок к включению пальца, очень важно, чтобы была вложена мягкая подкладка в основание возвышения большого пальца. Иногда в этой зоне развивается местное давление от маленького дальнего смещения гипса.

(С) Снимок после второго вправления пациента, представленного на рисунке 20, демонстрирует удовлетворительное выравнивание обеих стержней лучевой и локтевой кости.

(D) Внешность на 8-й неделе, при снятии гипса, показывающая небольшую радиальную угловатость локтевой кости, которая не представляет никаких косметических или функциональных трудностей.

Полные переломы. Эти переломы имеют в основном укорочение и некоторое угловое искривление. Также может быть независимый разворот проксимальных фрагментов перелома. Таким образом, снимки травм должны очень внимательно оцениваться, чтобы увидеть, не смещен ли проксимальный фрагмент кнаружи. (Рис. 22)

Рис. 22



Независимый поворот.

(A) Снимки травмы полных переломов середины стержня локтевой и лучевой костей, переднезадний вид.

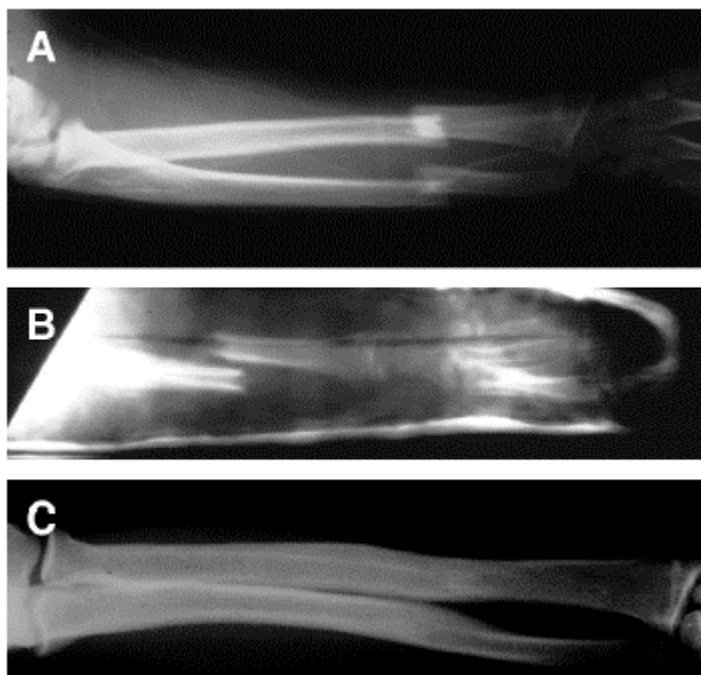
(B) Вид сбоку.

(C) Снимки после вправления перелома и помещения в длинный гипс и локтем под углом 90° и предплечье повернуто в нейтральное положение. Обратите внимание, что двухголовая бугристость очень заметна, указывая на полное смещение кнаружи, в то время, как радиальная шиловидная есть только в виде сбоку, говорит о том, что отношение поворота только 90° , вместо обычных 180° .

(D) Вид сбоку, демонстрирует опять поворот дистальных фрагментов на 90° в отношении проксимального фрагмента, проявляется также в разнице в диаметрах лучевой и локтевой кости в месте перелома. Этому перелому необходимо второе вправление.

Манипуляционные процедуры. Обычно, подвешивание этих переломов в растяжении, с локтем под углом 90° позволяет фрагментам найти свою собственную степень поворота. Большая часть углового смещения также исправляется. Проксимальный фрагмент повернут кнаружи на снимке травмы, необходимо позаботиться о том, чтобы дистальный фрагмент вернулся в ту же степень поворота. В таких переломах, смещение можно принять, поскольку оно вправится довольно удовлетворительно. (Рис. 23) Укорочение обычно не проблема, ни косметическая, ни функциональная.

Рис. 23



Восстановление смещения.
(А) Снимок травмы полного дистального перелома стволов лучевой и локтевой костей.
(В) Снимки показывают, что лучшее вправление было достигнуто в месте смещения.
(С) Снимки, сделанные 2 года спустя, показывают, что было достигнуто почти полное вправление смещения. Соотношение поворота анатомическое. Пациент мог сделать полную амплитуду движений предплечья, и все выглядело косметически приемлемо.
(Reproduced with permission from: Injuries to the shafts of the radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures*

in Children, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:523.)

Техники иммобилизации. Эти переломы необходимо иммобилизовать в длинный ручной гипс с локтем либо под углом 90° в изгибе или с выпрямленным локтем, практически так же, как и с переломами по типу «зеленой ветки». Положение предплечья определяется поворотом проксимального фрагмента. Большинство таких переломов иммобилизуются так, чтобы предплечье было в положении среднего поворота. Крайне важно, чтобы хорошая межкостная форма была применена к предплечевой части гипса, для поддержания нормального распределения отдельных диафизов предплечья. В зависимости от типа гипса, возраста и характера перелома, гипс можно урезать или уменьшить на короткий ручной гипс через 4 недели. Этот короткий ручной гипс обычно остается на следующие 4 недели (8 недель всего).

Переломы Монтеджи

Хотя они и были описаны Джованни Монтеджо в 1814, ²³ все же Хосе Луи Бодо 4, представил наиболее свежий взгляд на то, как справляться с такими переломами. Он описал четыре классических типа с некоторыми эквивалентами. Каждая модель перелома требует отдельный механизм и свою специфическую манипуляционную процедуру для достижения наилучшего вправления. Лечащий хирург должен очень хорошо знать модели переломов и их механизмы, чтобы лечить их надлежащим образом.

Тип 1-й перелома Монтеджи

Характерный перелом для первого типа Монтеджи состоит из косого излома диафиза локтевой кости и переднего вывиха лучевой головы. В

педиатрической возрастной группе, перелом локтевой кости имеет тенденцию ломаться по типу «зеленой ветки», хотя может быть и полностью смещен.

Механизм. Вообще, механизм повреждения – это одно из растяжений. Наиболее широко признанным считается механизм, описанный Томпкинсом.³² Он предполагал, что когда ребенок пытается смягчить свое падение вытянутыми верхними конечностями, повреждение проходит в 3 стадии. На первом этапе, проходит рефлекс сжатия бицепса, чтобы предотвратить разгибание локтя (Рис. 24А). Во второй стадии, сухожилие бицепса вытягивает лучевую головку из ее проксимального сочленения для составления дислокации. (Рис. 24В). На третьем этапе, вся масса тела, проходящая через конечность, переносится на стержень локтевой кости. Поскольку локтевая кость представляет собой тонкую, очень легкую кость, она ломается в виде косого перелома (Рис. 24С). Таким образом, все силы действия и деформации направляются вперед или в растяжение (Рис. 25).

Рис. 24

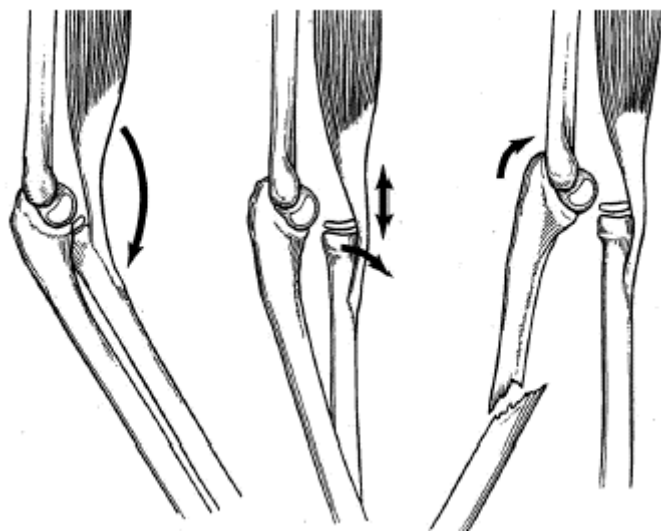


Рис. 24

Механизм переразгибания.

(А) Падение на вытянутые вперед руки имеет тенденцию заставлять локоть вытягиваться. Это стимулирует рефлекс сжатия бицепса.

(В) Тяга бицепса резко вытягивает лучевую головку вперед.

(С) И тогда, когда весь вес переносится на локтевую кость, она ломается, производя косой перелом.

(Reproduced with permission from: Monteggia fracture–dislocation in children. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds.

Fractures in Children, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:563.)

Рис. 25

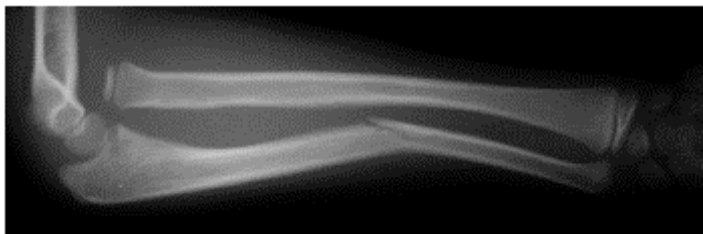


Рис. 25

Патология переломов 1-го типа.

Типичный боковой рентген перелома 1-го типа, демонстрирующий косой перелом по типу «зеленой ветки» середины стержня локтевой кости с вершиной спереди. Это вдобавок к

переднему вывиху лучевой головки.

Манипуляционные процедуры. Поскольку это в основном *вытяжное* повреждение, все манипуляционные процедуры должны быть направлены на *сгибание*. Манипуляционные процедуры проявляются в две стадии. Вначале

должна быть восстановлена длина локтевой кости. Это обычно достигается простым исправлением угловой деформации. Трехточечное давление обычно требуется для восстановления передней угловой деформации. (Рис. 26)

Рис. 26

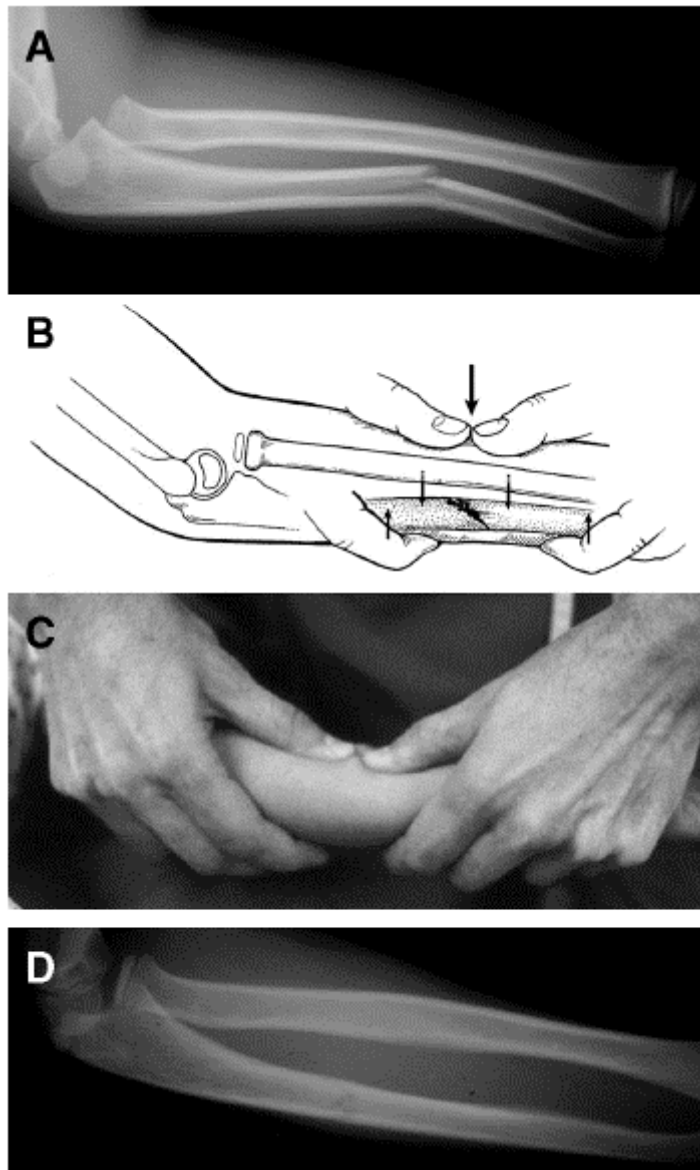


Рис. 26 Вправление локтевой кости. (А) Снимок травмы 7-летнего, испытывавшего перелом Монтеджи 1-го типа с переломом передней вершины локтевой кости по типу «зеленой ветки».

(В) Трехточечное давление применяется над вершиной локтевой кости, чтобы исправить угловое искривление (указано стрелками).

(С) Фото, демонстрирующее расположение точек давления для исправления искривления.

(D) Снимок, демонстрирующий вправление локтевой кости.

Обратите внимание, все еще присутствует вывих лучевой головки.

(Reproduced with permission from: Monteggia fracture–dislocation in children. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:564.)

Вторая часть процедуры – это вправление лучевой головки. После восстановления длины локтевой кости и выравнивания можно вправлять лучевую головку. Обычно, этого можно достичь простым сгибанием локтя (Рис. 27). Сила, направленная назад, прямо на переднюю поверхность лучевой головки может понадобиться для достижения окончательного вправления.

Рис.27

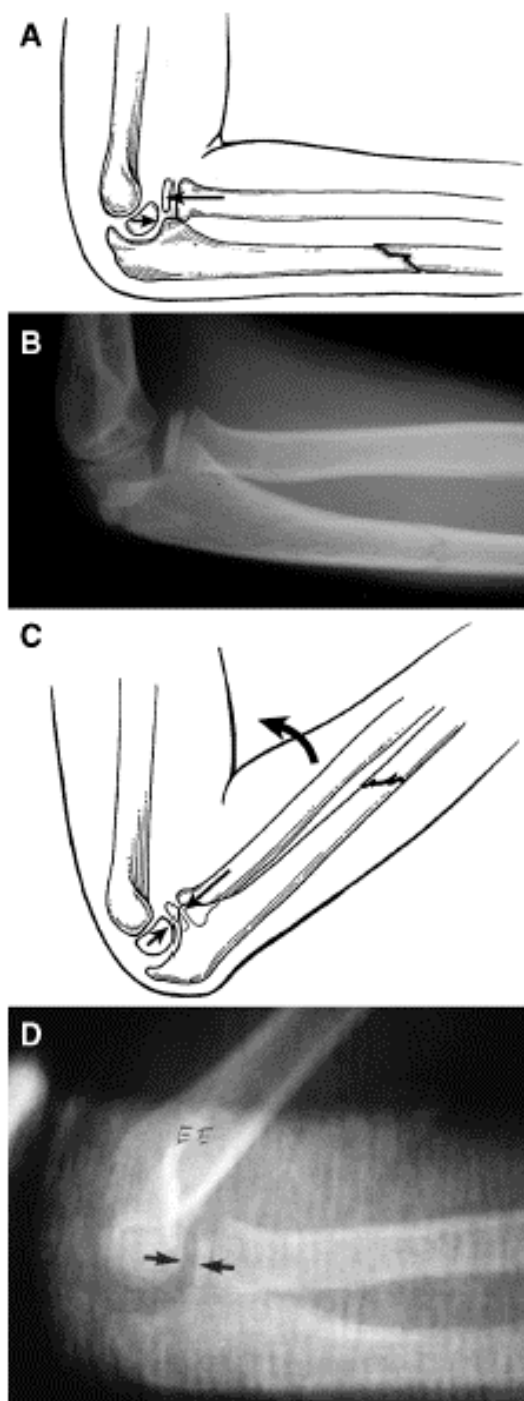


Рис. 27

Вправление лучевой головки.

(А) По ходу локтевой кости, все еще имеется недостаточно правильное положение проксимального радиуса с головкой плечевой кости.

(В) Снимок вправленной локтевой кости с устойчивым смещением лучевой головки.

(С) Простое сгибание локтя до очень сильного сгибания перестроит проксимальный радиус с головкой плечевой кости (показано стрелками).

(D) Снимок, отображающий вправленную лучевую головку со сгибанием локтя (указано стрелками).

(Reproduced with permission from: Monteggia fracture–dislocation in children. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:566.)

Техники иммобилизации. После достижения вправления, его необходимо сохранить, предотвращая повторные деформации. Во-первых, мышцы-сгибатели предплечья имеют тенденцию сгибать стержень локтевой кости к лучевому стержню (Рис. 28А). Это можно уменьшить посредством иммобилизации предплечья в гипс Манстера или эластичной шиной и применить трехточечное формирование над диафизом локтевой кости. Для достижения наилучшего формирования, предплечье необходимо поставить в позицию нейтрального поворота (Рис. 28В).

Рис. 28

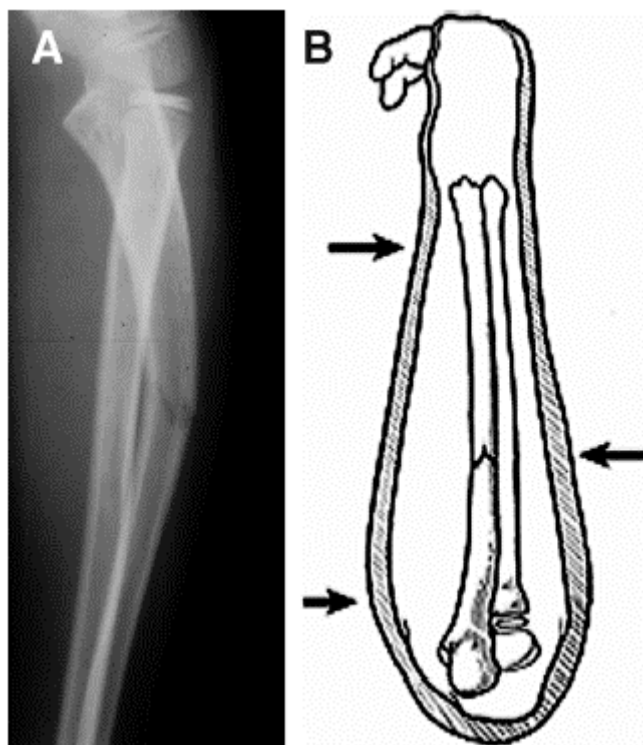


Рис. 28 Радиальный изгиб локтевой кости.

(А) Снимок, демонстрирующий изгиб локтевой кости в направлении лучевой. Это, скорее всего, является результатом сжатия мышц-сгибателей предплечья.

(В) Наложенная шина, демонстрирующая Трехточечное формирование для предотвращения радиального изгиба локтевой кости. Трехточечное давление применяется в ближней, дальней и верхней точке места перелома.

(Reproduced with permission from: Monteggia fracture–dislocation in children. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:567.)

Во-вторых, повторный вывих лучевой головки можно свести к минимуму, поставив локоть в сильный изгиб. Этого можно достичь наилучше путем применения восьмиобразной фиксации согнутого локтя в гипсе (Рис. 29). Этот гипс с восьмиобразной фиксацией снимается через 3 недели для того, чтобы восстановить функцию сгибания и разгибания локтя. Перелом предплечья необходимо защищать в дальнейшем коротким ручным гипсом еще на период от 2-х до 3-х недель.

Рис. 29



Рис. 29 Гипс восьмиобразной фиксации. После вправления применяется гипс восьмиобразной фиксации согнутого локтя. Обратите внимание, что гипс остается открытым для обнажения части, находящейся спереди от локтевого сустава. Также необходимо включить поддерживающую повязку в гипс.

Третий вид деформации, которую можно наблюдать в переломах первого типа Монтеджи это заднее искривление локтевой кости. Его очень сложно контролировать без хирургического вмешательства. Хотя это может привести к непривлекательному выступанию задней проксимальной части локтевой кости, деформация обычно достаточно вправляется, чтобы не затрагивать косметическую внешность или функцию предплечья или локтя пациента (Рис. 30)

Рис. 30

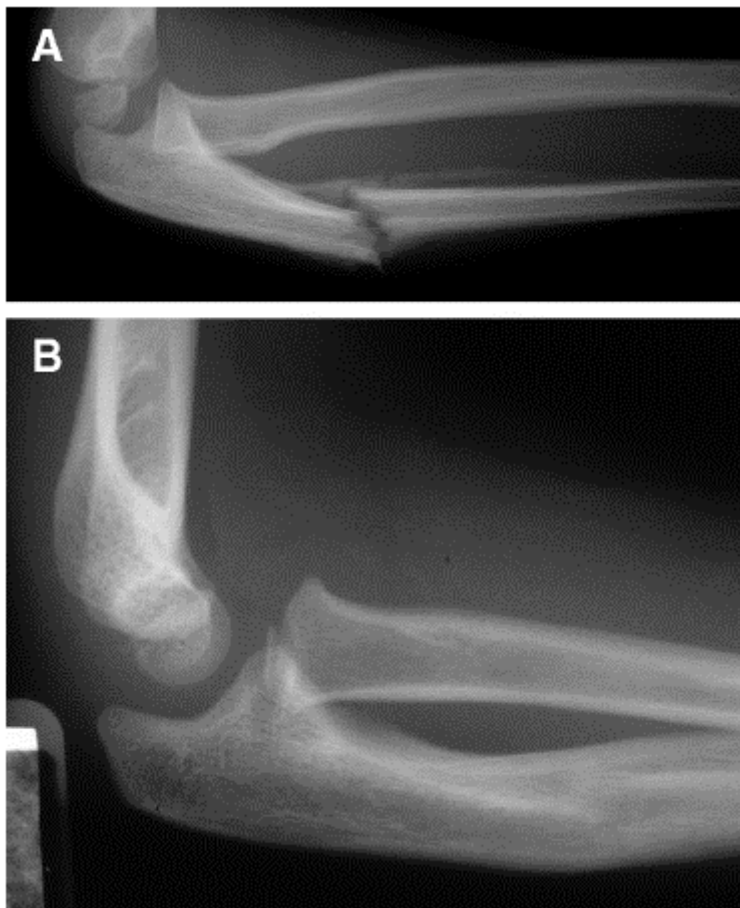


Рис. 30

Заднее искривление локтевой кости

(А) Снимки, сделанные через 3 недели после повреждения, демонстрируют некоторое угловое искривление локтевой кости, вызванное тягой трицепса.

(В) Восстановление на момент 6-ти месяцев, заднее искривление практически полностью исправилось. (Reproduced with permission from:

Monteggia fracture– dislocation in children. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed.

Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:565.)

Тип 2-й перелома Монтеджи

Модели деформации во 2-м типе переломов состоит из заднего углового искривления ближней локтевой кости или локтевого отростка в совокупности с задним вывихом лучевой головки (Рис. 31А, В). У многих пациентов педиатрической возрастной группы, моделью перелома может быть задний угловой перелом радиальной шейки вместо вывиха радиальной головки (Рис. 31С). Таким образом, коллегой педиатрической возрастной группы на самом деле является эквивалент 2-го типа.

Рис. 31

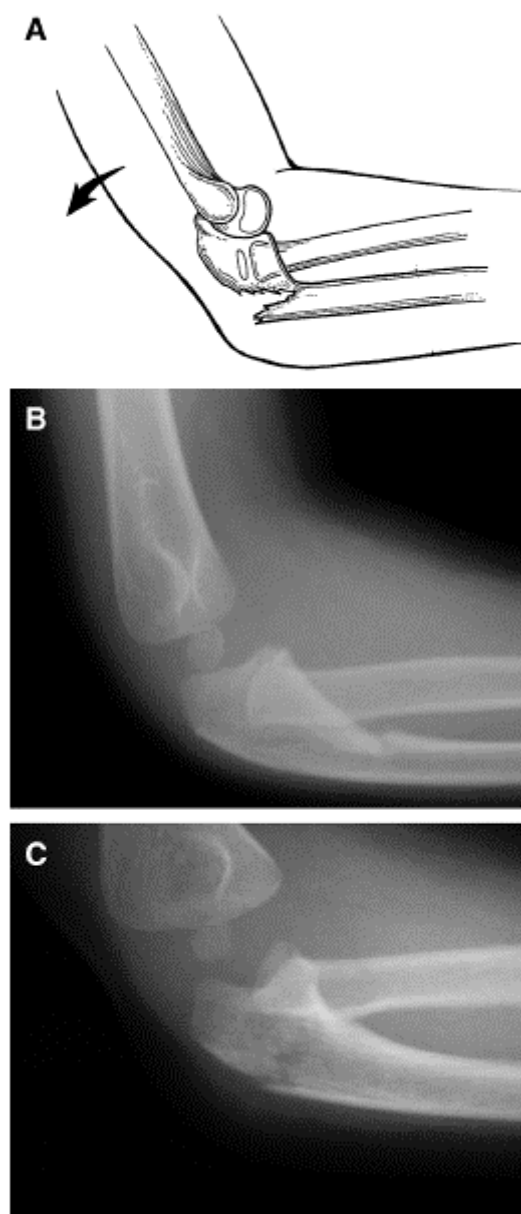


Рис. 31

Тип 2-й перелома Монтеджи.

(А) Заднее угловое искривление перелома проксимальной части локтевой кости вместе с задним вывихом радиальной головки – типичны для 2-го типа перелома Монтеджи.

(В) Снимок типичного 2-го типа перелома Монтеджи у 6-ти летнего. Лучевая кость вывихнута сзади.

(С) Эквивалент 2-го типа, демонстрирующий изогнутый назад перелом радиальной шейки и передний перелом по типу «зеленой ветки» радиальной шейки.

(Reproduced with permission from: Monteggia fracture– dislocation in children. In:

Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds.

Fractures in Children, vol

III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:570.)

Механизм. Из-за редкости этого типа перелома, сохранилось очень мало информации относительно механизма. Пенроуз, в своем описании этого перелома у старших подростков, ощущал, что травма происходила, когда человек пытался смягчить свое падение наполовину сжатым локтем. У большинства детей, это приводит к задний боковой вывих локтя. При случае, тем не менее, локтевой отросток выйдет из строя в изгибе, результатом чего будет характерный перелом 2-го типа со смещением (Рис. 32).

Рис. 32

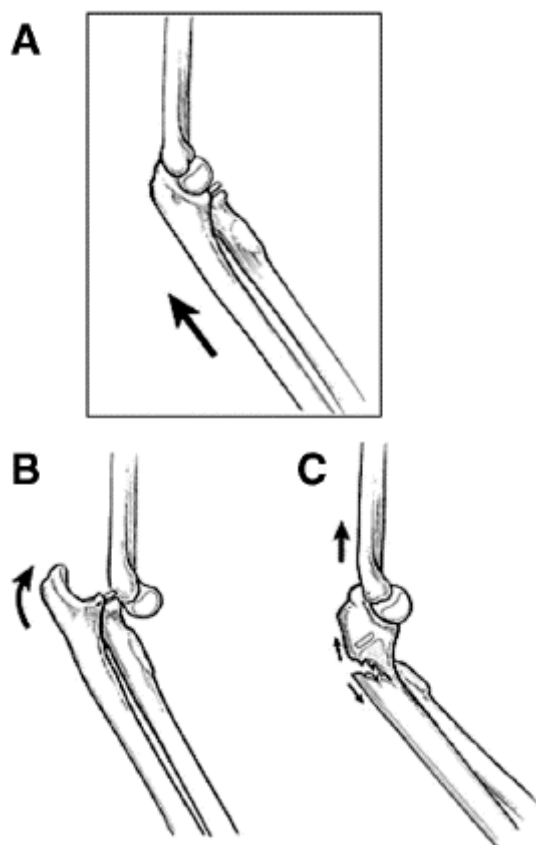


Рис. 32. Тип механизма 2-го типа перелома.

(А) Локоть согнут под углом 60°, сила применяется в продольном направлении параллельно диафизам локтевой и лучевой костей.

(В) Чаще всего, результатом есть задний вывих локтя.

(С) Время от времени целостность заднего кортикального слоя локтевой кости подвергается риску, приводя к типичному переломвывиху 2-го типа.

(Reproduced with permission from: Monteggia fracture– dislocation in children. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:570.)

Манипуляционные процедуры. Опять же, для такого перелома, должен быть применен обратный механизм. Поскольку механизмом перелома было падение в *изгибе* локтя, его необходимо *разогнуть*, для того, чтобы достичь вправления. Как и с травмами по 1-му типу, вначале необходимо вправить локтевую кость. Это обычно достигается полным выпрямлением локтя. Когда локоть выпрямляется, радиальная головка обычно вправляется самопроизвольно (Рис. 33). Если это эквивалентный перелом, перелом шейки вправляется тоже. Иногда понадобится прямое давление на проксимальный радиус для достижения окончательного вправления.

Рис. 33

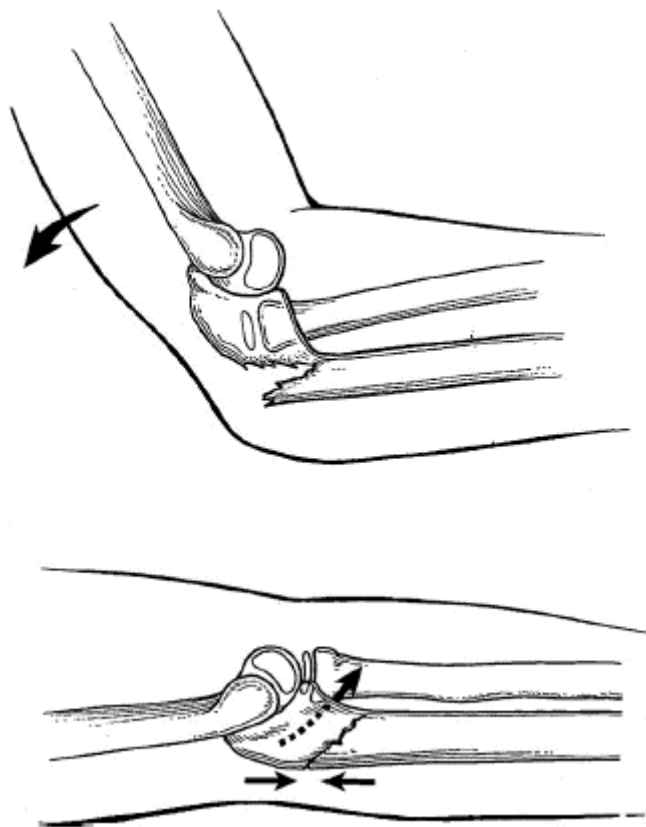


Рис 33. Вправление перелома 2-го типа.

(Верх) Характерная деформация перед вправлением.

(Низ) Путем выпрямления локтя, задняя ямка локтевой кости закрывается (показано стрелками $\rightarrow \leftarrow$). Это обычно приводит к тому, что передний вывих лучевой головки самопроизвольно вправляется в его вправленную позицию (изогнутая стрелка).

(Reproduced with permission from: Monteggia fracture–dislocation in children. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:570.)

Техники иммобилизации. Поскольку локоть было необходимо выпрямить для достижения вправления, его также необходимо иммобилизовать выпрямленным для сохранения вправления (Рис. 34). Похоже, нет никакого влияния поворота предплечья на сохранение вправления. Перелом в ближнем метафизе находится в зоне быстрого заживления. Как результат, уже до третьей недели там наблюдается достаточный костный мозоль, позволяющий снять гипс и позволить пациенту возобновить активное движение.

Рис. 34

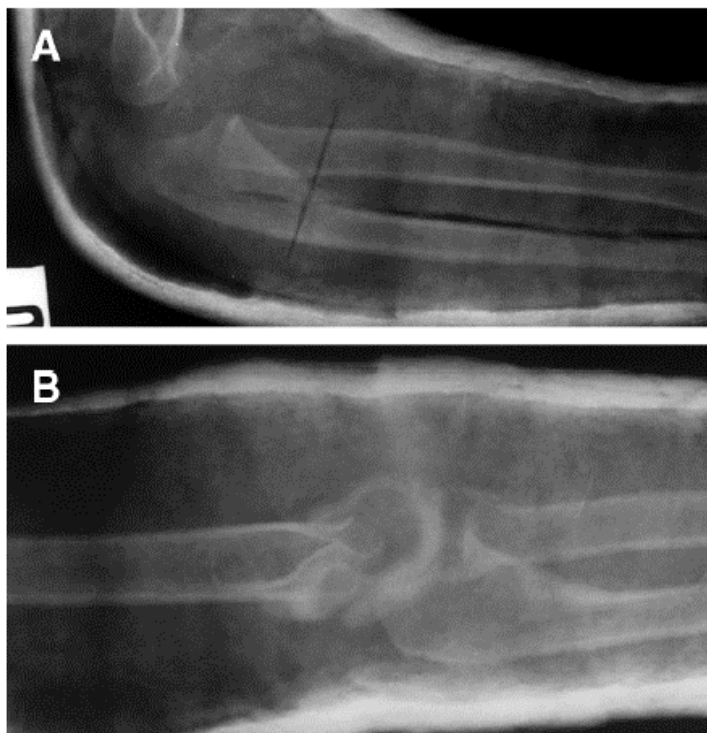


Рис. 34

(А) Типичный перелом Монтеджи 2-го типа, зафиксированный в длинном ручном гипсе, локоть находится под углом 90°. Лучевая головка все еще вывихнута назад и все еще не вправлена как задний угловой изгиб локтевой кости.

(В) Перегруппировка лучевой головки и головки плечевой кости вместе с проксимальной локтевой была достигнута выпрямлением локтя и фиксирования его в длинный ручной гипс на вытянутый локоть.

Тип 3-й перелома Монтеджи

Переломы Монтеджи 3-го типа состоят из перелома по типу «зеленой ветки» локтевого отростка или проксимальной части локтевой кости, в которой вершина деформации направлена вбок. Связанная лучевая головка также вывихнута вбок (Рис. 35).

Рис. 35



Рис. 35 Патология 3-го типа.

(А) Переломы 3-го типа типично имеют перелом по типу «зеленой ветки» локтевой кости и локтевого отростка с изгибом вершины лучевой кости. Вдобавок, там наблюдается боковой вывих лучевой головки. (Reproduced with permission from: Monteggia fracture–dislocation in children. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:553.)

(В) Переднезадний снимок, демонстрирующий перелом по типу «зеленой ветки» проксимальной части локтевой кости и боковой вывих лучевой головки.

Механизм. Райт³⁷ вносил предложение, что такой перелом является результатом того, что предплечье, повернутое кнаружи, фиксируется на земле. Вес всего тела против выпрямленного локтя принуждает его быть согнутым или повернутым вовнутрь. Это приводит к тому, что проксимальная часть локтевой кости, которая замыкается во впадине локтевого отростка в выпрямленном положении, ломается по типу «зеленой ветки» повернутой вовнутрь. Эта же самая сила поворота вовнутрь также приводит к тому, что лучевая головка смещается в сторону или переднелатерально.

Манипуляционные процедуры. Поскольку силы, продуцирующие это повреждение, направлены вовнутрь, деформация исправляется силовым движением кнаружи. Локтевой отросток вправляется путем замыкания его в соответствующую ему ямку дистального отдела плечевой кости, вначале вправляя локоть в полное выпрямление. После достижения этого предплечье поворачивают кнаружи, чтобы перегруппировать проксимальный отдел локтевой кости. Этот маневр обычно вправляет лучевую головку самопроизвольно. Если этого не происходит, применяется прямое пальцеобразное давление на боковую поверхность проксимальной части лучевой кости, чтобы достичь полного вправления (Рис. 36).

Рис. 36

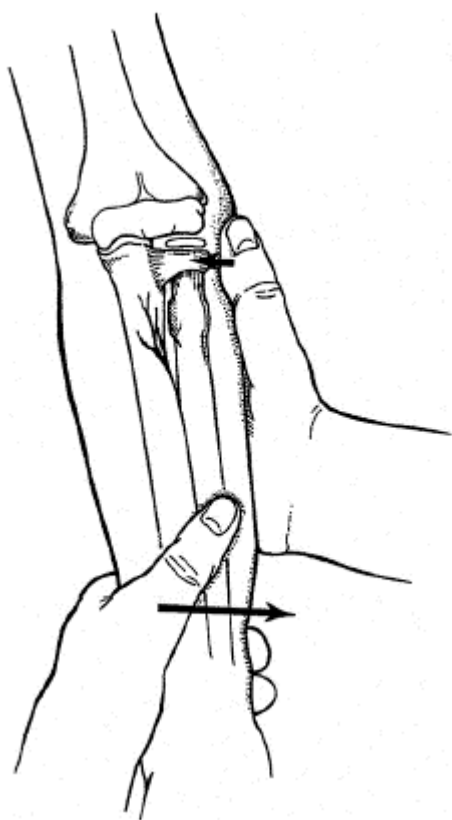


Рис. 36 Вправление переломов 3-го типа. Перелом вправляется путем применения силы поворота кнаружи (показано длинной стрелкой) к предплечья с локтем, зафиксированным в выпрямленном положении. Вдобавок, давление, направленное на середину, применяется над лучевой головкой для завершения вправления (маленькая стрелка). (Reproduced with permission from: Monteggia fracture– dislocation in children. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:571.)

Техники иммобилизации. Если было достигнуто стабильное вправление, такие переломы можно иммобилизовать в длинный ручной гипс под углом 90°. Если перелом локтевой кости по типу «зеленой ветки» имеет тенденцию

к повторной деформации, часто лучше всего будет поместить конечность в длинный ручной гипс на вытянутый локоть с предплечьем повернутым кнаружи. Формирование гипса в надмышцелковой зоне с включением большого пальца и его основания с прокладкой также необходимо включить в гипс на выпрямленный локоть. Обычно наблюдается достаточное затвердение кости и заживление мягких тканей через 3 недели, и это позволяет снять гипс и разрешить возобновление движений локтя и предплечья.

Тип 4-й перелома Монтеджи

Поскольку 4-й тип переломов состоит из переломов диафизов как локтевой, так и лучевой костей вместе с вывихом лучевой головки, создается ситуация «плавающего» локтя. Зачастую очень сложно как достичь, так и сохранить вправление обеих диафизов и лучевой головки одновременно. Нет здорового рычага руки для проведения манипуляций, чтобы привести головку в правильное положение. Такой тип перелома часто требует повторных манипуляций для достижения удовлетворительного вправления. Закрытое вправление и вывиха лучевой головки и переломов диафизов невозможно провести закрытыми методами.

Возможно, лучше всего будет сфокусироваться на выравнивании и заживлении переломов диафизов. Вывих лучевой головки чаще всего не является фактором лишения трудоспособности для нормальных действий. Если в регионе доступны хорошие хирургические инструменты и вывих лучевой головки приводит к значительному ущербу трудоспособности, тогда можно провести позднее замещение лучевой головки, применяя хирургические техники, состоящие либо из восстановления кольцевидной связки, либо локтевой остеотомии (рассечения кости).

Переломы локтевого отростка

Сгибательные переломы локтевого отростка предоставляют мало возможностей разрешения проблемы неоперабельно, поскольку применяются силы давления со стороны трицепса. Это давление обычно приводит к значительному расхождению фрагментов перелома. Только невывихнутые или минимально вывихнутые типы сгибательных переломов можно удовлетворительно лечить длинным гипсом на выпрямленную руку. Те переломы, которые ломаются в выпрямлении или являются результатом силы сдвига в изгибе, можно лечить путем наложения ручного гипса с сильно согнутым локтем. В таких типах, перелом происходит спереди, а задняя надкостница остается целой. Целая задняя надкостница может служить естественной стяжкой для закрепления фрагментов, которые вправляются в сгибании.

Переломы проксимального отдела лучевой кости

Самая распространенная зона, вовлеченная в проксимальный отдел лучевой кости – это лучевая шейка. Это, чаще всего, метафизарные переломы. Тип перелома и вывиха обычно продиктован механизмом повреждения. Если это

результат воздействия силы поворота кнаружи на выпрямленный локоть, лучевая головка обычно искривляется вбок с некоторой степенью перемещения. Если перелом возникает во время либо вывиха, либо вправления локтя, лучевая кость обычно полностью смещается. До 30° углового искривления не требует никаких манипуляций. Ключ к приемлемому состоянию – это угол пассивного поворота предплечья. Как минимум 45° супинации и пронации обеспечат приемлемый функциональный результат.

Манипуляционные процедуры

Были предложены разнообразные манипуляционные процедуры. Стандартом была техника Паттерсона, в которой применяется прямое давление на лучевую головку.²⁴ Исходя из этого опыта автора, эта процедура была минимально успешна. Обычно вокруг проксимальной части лучевой кости настолько сильное опухание, что очень сложно безошибочно пальпировать лучевую головку. Кауфман предложил альтернативный метод для манипуляции с предплечьем для достижения вправления.²⁰ Метод включает в себя положение предплечья вовнутрь с согнутым локтем. Он также описывает помещение большого пальца противоположной руки прямо над лучевой головкой, так как предплечье повернуто внутрь (Рис. 37). Имеются некоторые вопросы, касательно того, приводит ли это к вправлению. Точка зрения автора такова, что поворот предплечья внутрь – это самая эффективная часть манипуляционного процесса. Этот автор также смог добиться удовлетворительного вправления, используя метод Израиля для некоторых полностью вывихнутых переломов (Рис. 38). Эта техника не будет эффективна, если предплечье фиксируется во вращении кнаружи, что обычно имеет место. Не важно, какой тип или насколько сильно вывихнут перелом, манипуляция предплечья с поворотом внутрь с согнутым локтем является необходимой процедурой. Хирург может удивиться результатам.

Если вправление, при котором ожидаемый удовлетворительный функциональный результат не может быть достигнут, тогда необходимо будет исследовать возможности проведения открытого вправления.

Рис. 37

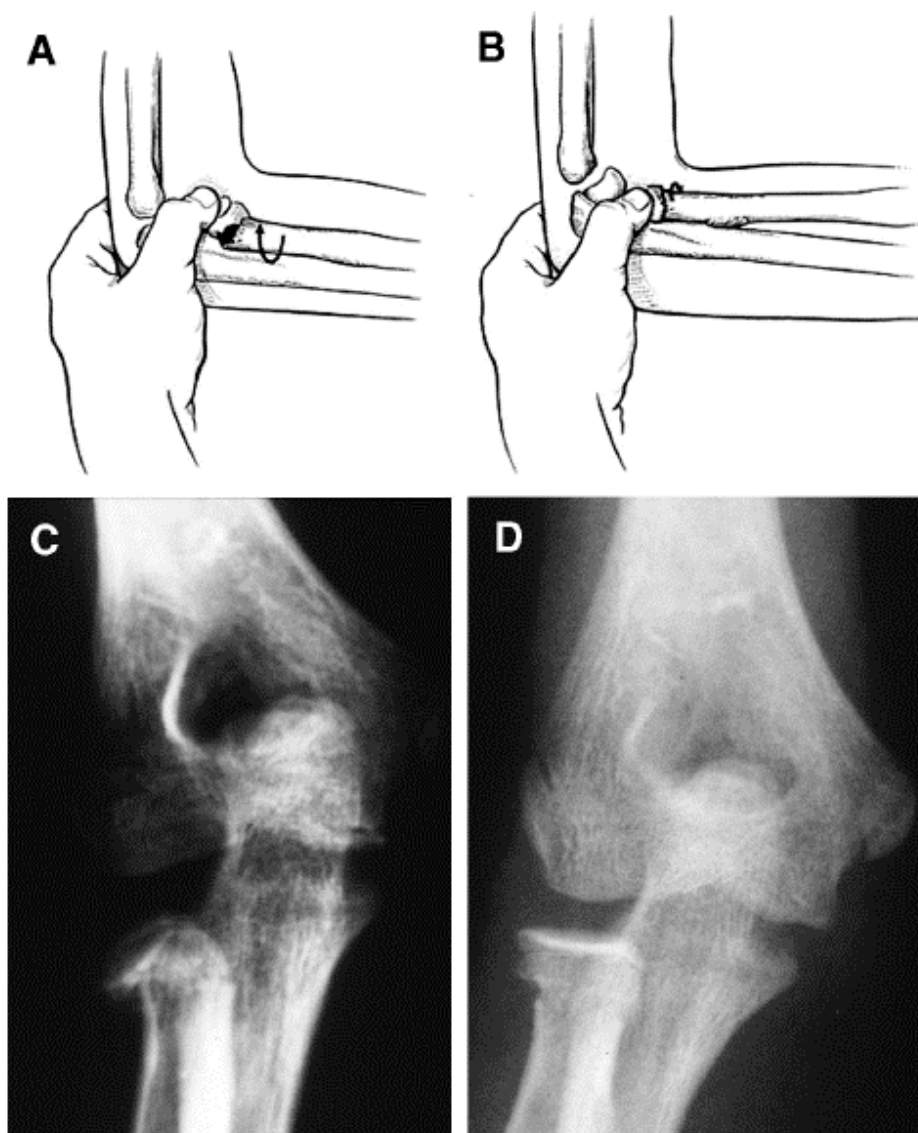


Рис. 37 Техника Израиля сгибания и вращения внутрь.

(А) С локтем под углом 90° в изгибе, большой палец стабилизирует лучевую головку. Предплечье было зафиксировано в позиции вращения кнаружи и тогда поворачивается вовнутрь, чтобы выровнять проксимальный стержень кости в соответствии с шейкой (указано стрелкой).

(В) Окончательное выравнивание достигается продолжением вправления предплечья в положение полного вращения внутрь.

(С) Снимок вывихнутого перелома лучевой шейки. Предплечье зафиксировано в положении вращения кнаружи.

(D) Снимок после вправления с использованием техники Израиля сгибания и вращения внутрь, изображающий анатомическое выравнивание лучевой головки.

(Reproduced

with permission from: Fractures of the proximal radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:606.)

Рис. 38

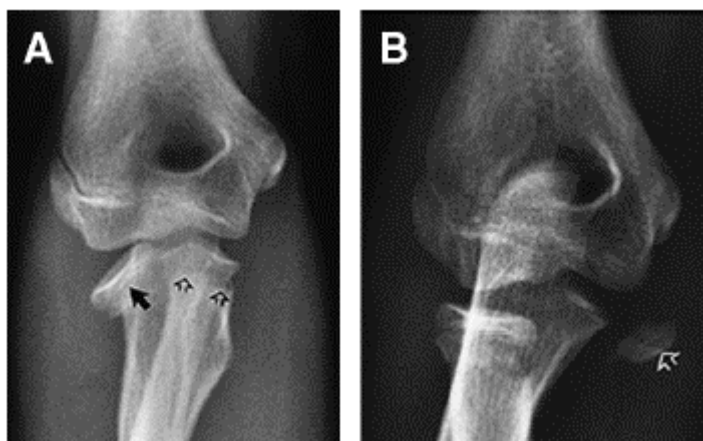


Рис. 38. Обширно смещенный перелом.

(А) 9-летняя девочка перенесла обширно смещенный перелом шейки с полной потерей вправления (черная стрелка). Поверхность перелома проксимального участка лучевой кости была вывихнута медиально (открытые стрелки).

(В) Использование техники Израиля при широко смещенном переломе позволило достичь удовлетворительного вправления.

Также там был маленький фрагмент из шейки метафиза, находящийся медиально. Пациент продолжал двигаться до восстановления с полным спектром поворотов предплечья. (Reproduced with permission from: Fractures of the proximal radius and ulna. In: Rockwood CA Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:607.)

Техники иммобилизации

После вправления, переломы обычно стабильны. Поскольку есть склонность к потере положения предплечья, повернутого внутрь, используется длинный ручной гипс с локтем, зафиксированным под углом 90° и повернутым внутрь предплечья. Гипс остается на 2, максимум 3 недели.

Переломы дистальной плечевой кости

Переломы дистальной плечевой кости делятся на внутрисуставные и внесуставные.

Внесуставные переломы

Самым распространенным внутрисуставным переломом дистальной плечевой кости является надмыщелковый перелом. Медиальный надмыщелок также классифицируется как внесуставной перелом.

Надмыщелковые. Надмыщелковые переломы могут возникнуть в одном из трех типов, основываясь на стадиях смещения.

Стадия 1: никакого смещения. Это переломы, при которых смещение находится в достаточно удовлетворительном положении, так что не требуют никаких манипуляций. Они просто защищаются задней шиной или длинным ручным гипсом на 2 или 3 недели.

Стадия 2: частичное смещение. Это переломы по типу «зеленой ветки» с только частичным смещением. Переломы в этой стадии имеют достаточную заднюю кортикальную целостность, таким образом, все еще сохраняют некоторую внутреннюю стабильность для противостояния вращению во время вправления. Они требуют манипуляций для достаточного вправления.

Манипуляционные процедуры

Достижение необходимого обезболивания кроме как периферическими техниками может представить собой некоторую проблему. Блок Биера, совместно с блокадой гематомы обычно обеспечивают надлежащее местное обезболивание. Вспомогательная блокада может быть полезнее, поскольку она снимет заупорку до полного сгибания, созданного жгутом. Ключевым элементом при вправлении переломов 2-й стадии является восстановление полного сгибания. Перед сгибанием локтя, необходимо скорректировать фронтальную плоскость тела. После достижения полного сгибания, локоть распрямляется до угла от 90° до 110° локтевого изгиба.

Техники иммобилизации.

В лечении надмыщелковых переломов, при которых нет возможности стабилизировать их хирургической подкожной спицей, приоритетом должна быть надежность, а не достижение удовлетворительного вправления. Локоть никогда не должен сгибаться за 120° . Если есть какие-либо опасения касательно сосудистой опасности, тогда локоть необходимо иммобилизовать под углом 90° сгиба или меньше. Хотя это и может иметь косметически неприглядный вид, для практических целей деформация локтевого сустава вовнутрь приводит к очень маленькому снижению трудоспособности. То же самое применимо, если нет возможности достичь полного сгибания локтя.

К сожалению, в регионах с ограниченными медицинскими ресурсами, пациенты не приходят своевременно. Они приходят с опухшими локтями, часто покрытыми волдырями. Поскольку такие переломы заживают очень быстро, может оказаться очень сложно провести манипуляцию над переломом после, приблизительно, одной недели. Даже переломы с окончательным смещением, результат может быть удивительным после полного заживления перелома^{3,5} (Рис. 39). Если необходимо провести операцию с ограниченными ресурсами, может оказаться мудрее подождать пока перелом полностью не заживет, а потом провести корректирующую остеотомию (рассечение кости), когда мягкие ткани полностью восстановятся от исходной травмы.

В регионах с сильными языковыми барьерами и недостатком возможности провести повторные процедуры, будет неразумно пытаться достичь полного анатомического вправления. Надежность и сохранение функций предплечья являются основным приоритетом в лечении таких переломов.

Рис. 39



Рис. 39 Вправление смещения

(А) Положение после 3-х недель с момента перелома со 100% задним смещением. Дистальный фрагмент также смещен вбок на 60%.

(В) Даже несколько месяцев спустя, смещение восстановилось. Все еще наблюдается некоторая потеря угла диафиза кости, которая клинически привела к некоторой потере сгибания локтя.

(Reproduced with permission from: Supracondylar fractures of the distal humerus.

In: Rockwood CA

Jr, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol III, 4th ed.

Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:721.)

Стадия 3: полное смещение. К сожалению, нет полностью удовлетворительных неоперабельных методов для достижения вправления надмыщелковых переломов 3-го типа, которые были бы совершенно безопасны и эффективны. Если больничные принадлежности есть в наличии, лечение Данлопс¹¹ или вытяжение спицей над локтевым отростком могут быть наилучшими методами для вправления такого типа перелома. Поскольку в регионах развивающихся стран сильно недостает рентгенографического оборудования, единственным способом достижения достаточного вправления будет открытое вправление.

Техники иммобилизации

Если локоть сильно опух, лучше всего стоит попытаться достичь настолько хорошего клинического вправления, насколько это будет возможно и потом иммобилизовать старой техникой «воротника и манжета» (Рис. 40).

Рис. 40



Рис. 40

Восьмиобразная фиксация. Эта старая иллюстрация взята из классического учебника Блоунта по детским переломам, демонстрирует типичную технику «воротника и манжета».

Средний надмыщелок. Другой менее распространенный внесуставной перелом – это перелом среднего надмыщелка. Если только фрагмент не защемлен с суставом, такие переломы можно практически всегда лечить неоперабельными средствами. Основное осложнение такого перелома – это окоченение. Таким образом, необходимо стимулировать активное движение локтя настолько скоро, насколько позволит боль и опухание.

Внутрисуставные переломы. Поскольку такие переломы вовлекают поверхность сустава, менее чем анатомическое вправление может привести к некоторым суставным несоответствиям и ограничению движения.

Боковые и средние мыщелковые переломы. Еще нет удовлетворительного метода для вправления и сохранения вправления полностью смещенных внутрисуставных переломов. Пациенты с несрастанием переломов такого типа могут иметь нежелательный косметический результат. Хотя и может наблюдаться потеря стабильности и силы, пациент может делать большинство функций деятельности ежедневной жизни (Рис. 41).

Манипуляционные процедуры.

Показано, что положение локтя под углом 120° сгиба и полной пронации позволит апоневрозу трицепса обеспечить вправление. Эта техника может использоваться для предотвращения боковых и средних мыщелковых переломов 2-го типа от смещения в будущем.

Техники иммобилизации.

Опять же, простая техника «воротника и манжета» может использоваться как метод иммобилизации для минимально смещенных боковых и средних мыщелковых переломов. Если окоченение является проблемой, следует стимулировать раннее движение.

Рис. 41

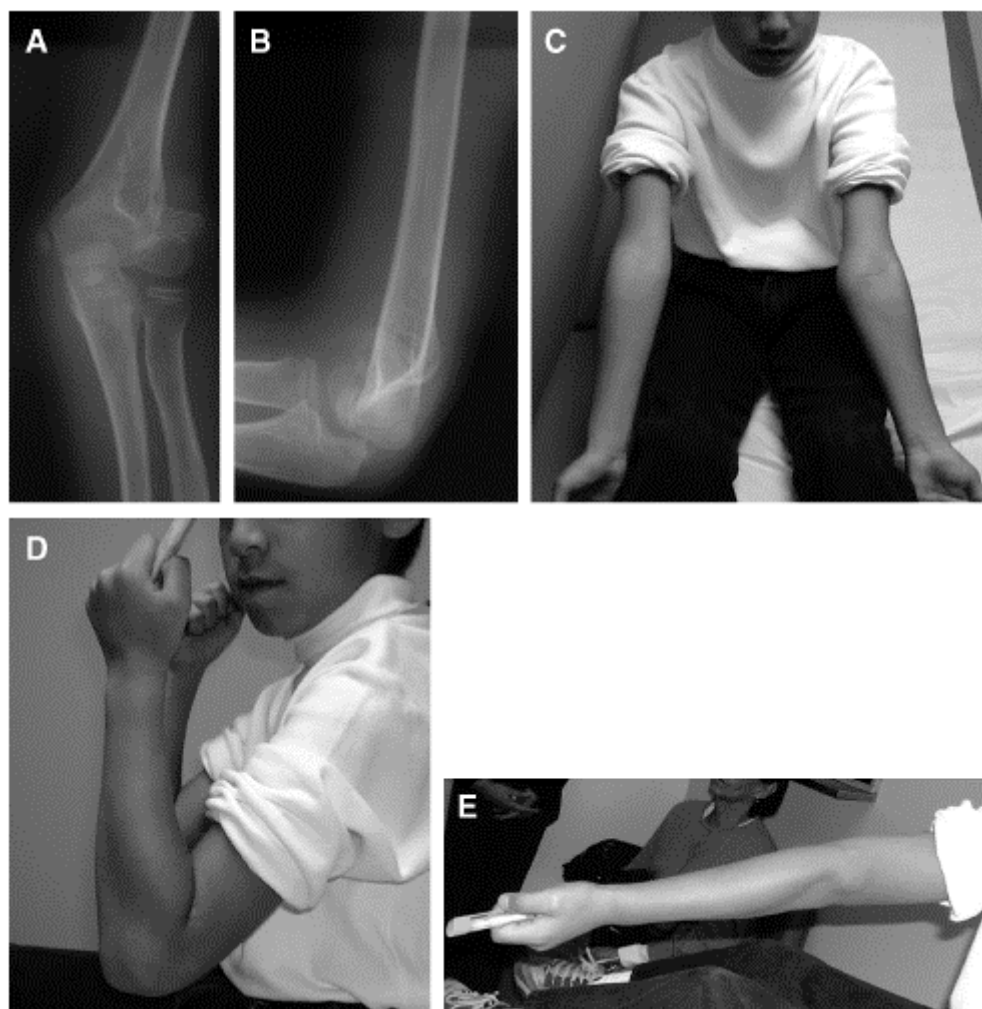


Рис. 41. Боковое мышцелковое несрастание.

(А) Переднезадний и (В) боковой вид снимков 10-летнего, который травмировал локоть 3 года до того. Это демонстрирует полное несрастание бокового мышцелка с некоторой вальгусной деформацией (кнаружи). Несмотря на это у него было только минимальное смещение кнаружи локтевого сустава на (С) фронтальной плоскости тела. Функционально, он показывал полное сгибание (D) и (Е) выпрямление. Он также был способен участвовать во всех видах физической деятельности, свойственной детям его возраста.

Т-мышцелковые переломы. Часто случается так, что фрагменты таких переломов смещаются во многих направлениях. Старая техника, распространенная Иствудом в Англии во время 1930-х называлась техникой «кожа да кости»¹². Она включала в себя просто помещение руки в «воротник и манжет» в исходном положении с как можно большим сгибом. Используя эту технику, необходимо оставить локоть свободно висеть так, чтобы фрагменты перелома могли установиться в более естественное выравнивание. Можно попытаться провести некоторое изначальное вправление. Эффективность этого находится под вопросом. Активное движение необходимо начинать приблизительно от 7 до 10 дней, когда опухание осядет. Хотя эта техника может привести к потере движения, можно надеяться, что полный функциональный спектр будет достигнут.

Переломы плечевого отдела.

Переломы плечевого отдела можно обычно удовлетворительно лечить неоперабельными методами. Даже небольшое искривление не может создавать никакой значительной косметической деформации, если только оно не очень дистально.

Манипуляционные процедуры

Большинство переломов стержней кости можно оставить висеть в стороне, чтобы облегчить тяжесть, выстраивая фрагменты в удовлетворительное положение. Единственное исключение – это маленький ребенок, у которого рука короткая и согнутая вовнутрь, когда зафиксирована в сторону грудной клетки. С применением прибора иммобилизации, некоторая манипуляция и формирование могут быть достигнуты для исправления большинства угловых деформаций.

Техники иммобилизации

Можно использовать разные методы иммобилизации переломов плечевого отдела. Использование подвешенной гипсовой повязки, скорее всего не практично в странах, где условия жизни примитивные. Подвешенная гипсовая повязка обычно требует того, чтобы пациент спал в откидывающемся кресле первые 10-14 дней, пока не будет достигнута некоторая внутренняя стабильность. Очень мало домов в таких странах имеют кресла, приспособленные к такому виду деятельности. Шина, сближающая концы обломков кости, является очень простым и эффективным методом сохранения выравнивания переломов плечевого отдела (Рис. 42). С помощью этой шины, руке приходится висеть с силой притяжения. Таким образом, предплечье необходимо поддерживать простым методом «воротника и манжета», а не стандартной поддерживающей повязкой (Рис. 42С). Эти переломы обычно срастаются довольно быстро, и в зависимости от возраста пациента, шину можно снимать через 3-4 недели. После этого времени, простой поддерживающей повязки будет достаточно.

Переломы проксимальной плечевой кости

Восстановительный потенциал проксимального отдела плечевой кости очень высок. Есть 2 основных типа перелома: 1) те, при которых линия перелома пересекает метафиз и 2) те, при которых линия перелома пересекает эпифиз.

Проксимальные метафизарные переломы

Метафизарные переломы не имеют бокового искривления, потому что грудная основа прикреплена к проксимальному фрагменту. Таким образом, там, где эти переломы полные, они имеют тенденцию лежать в смещении (Рис. 43). К счастью, эти переломы восстановятся в достаточной мере, для того, чтобы позволить восстановление функционального спектра движений даже у молодых подростков.

Манипуляция и иммобилизация. Простого притяжения обычно достаточно для того, чтобы позволить им переместиться в удовлетворительное положение соединения штыков. Минимальное укорочение не представляет никакой косметической или функциональной важности. Удовлетворительная иммобилизация может быть достигнута простым применением техники «воротника и манжета».

Рис. 42

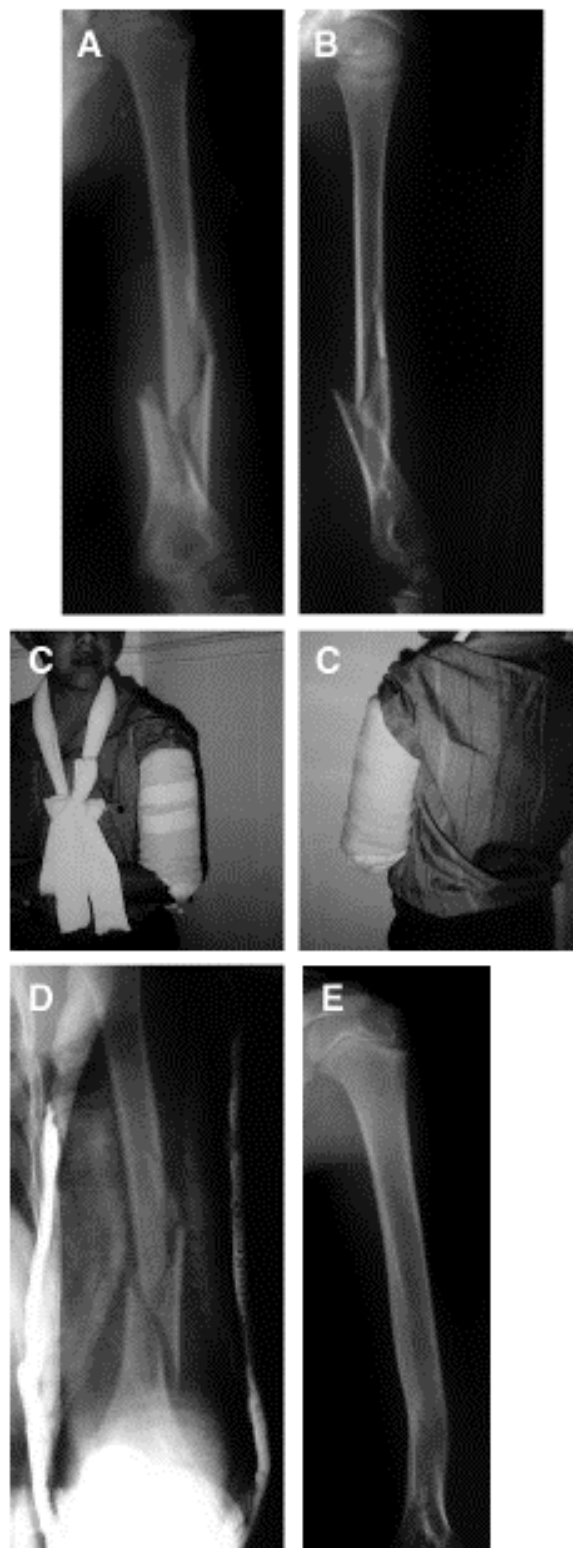


Рис. 42 Переломы плечевого отдела
(А и В) Снимок травмы, демонстрирующий раздробление и небольшое искривление кнаружи дистального отдела плечевой кости.
(С) Боковой и (D) переднезадний вид типичной сближающей концы обломков кости шины, поддержанной эластичной повязкой. Обратите внимание, что предплечье поддерживается механизмом «воротника и манжета».
(Е) Снимок перелома в шине, сближающей обломки кости, демонстрирующий только незначительное искривление вовнутрь.
(F) Этот пациент продемонстрировал чрезвычайно полное восстановление на снимке и также клиническое восстановление.

Рис. 43

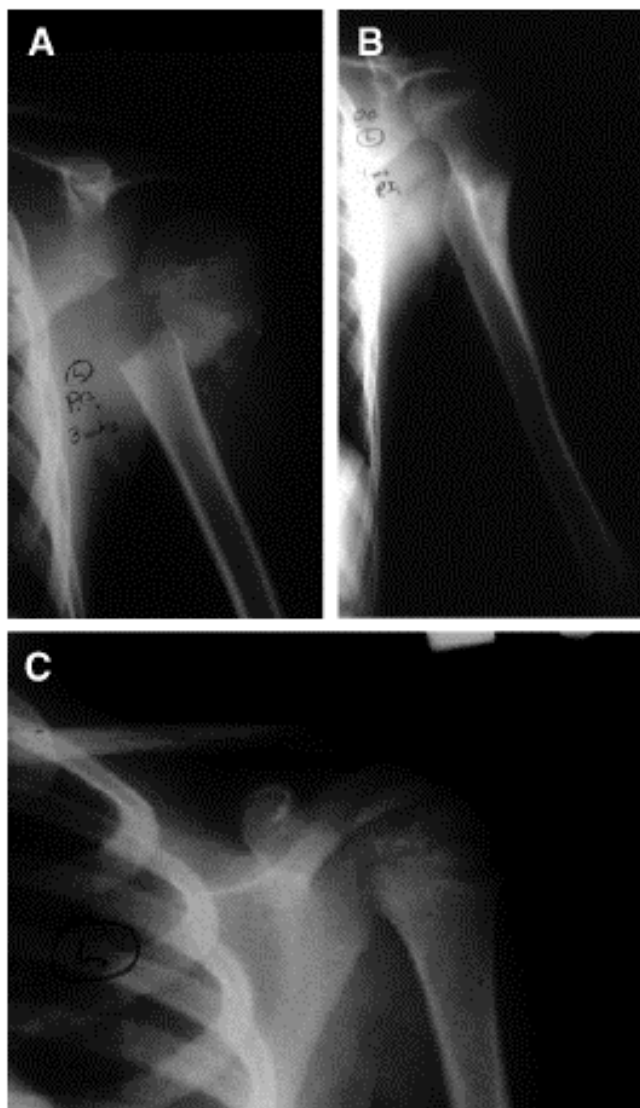


Рис. 43 Восстановление проксимального метафизарного участка плечевой кости.
(А) Снимок травмы 8-летнего, демонстрирующий разъемное положение проксимального метафизарного перелома.
(В) Два месяца спустя, восстановление уже началось. У пациента в это время было очень маленькое отвердение.
(С) Два года спустя перелома, было полное восстановление проксимального участка плечевой кости с возобновлением полного спектра движений плеча.

Проксимальные фizeальные переломы

Поскольку нет противоположных сил приведения (основные грудные мышцы) на проксимальный фрагмент, мышцы вращающие манжеты имеют тенденцию вращать проксимальный фрагмент во внешнее отведение и внешний поворот. Таким образом, на исходных снимках травмы, проксимальный фрагмент будет повернут внешне и отведен.

Манипуляционные процедуры. Эти переломы, как правило, можно вправить отведением и вращением кнаружи дистального фрагмента. Если есть некоторая внутренняя фиксация, этот манипуляционный процесс может быть бесполезен, поскольку фрагменты имеют тенденцию возвращаться в их исходную позицию после перелома. В некоторых случаях, степень деформации можно уменьшить простыми манипуляциями.

Техники иммобилизации. Опять же, объем восстановления в этом участке довольно хорош, кроме пациентов, очень близких к полному развитию скелета (Рис.44). Эти пациенты могут быть иммобилизованы простым способом «воротника и манжета». Ухаживающие за пациентом должны быть

хорошо осведомлены о том, что может понадобиться год для полного восстановления всего спектра движений плеча.

Рис. 44

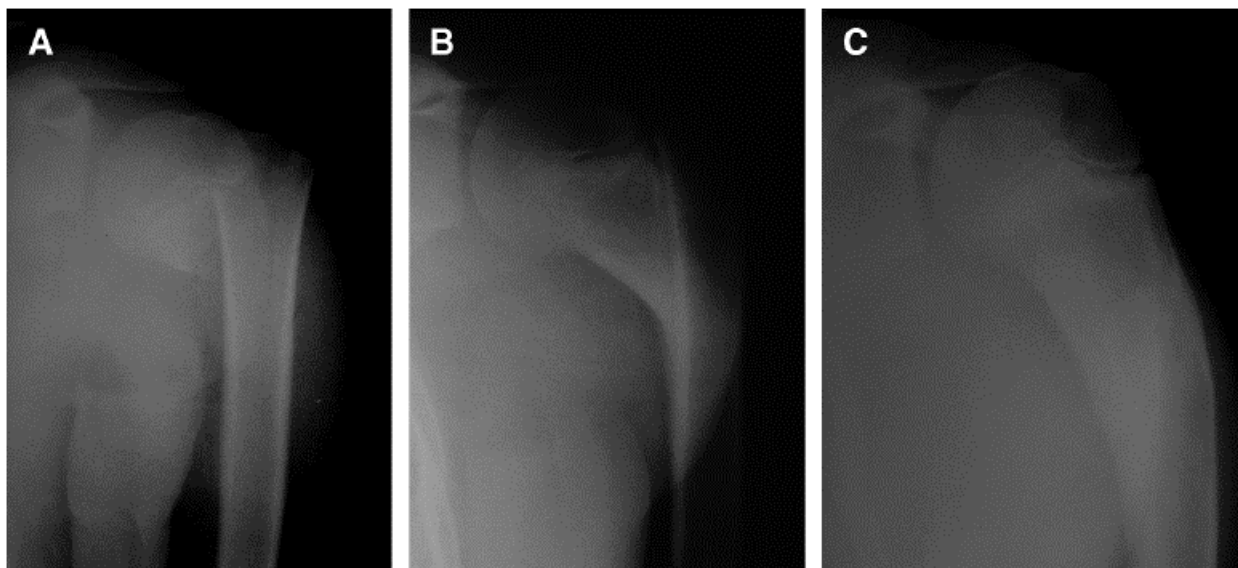


Рис. 44 Восстановление проксимального участка плечевой кости.

(А) Снимок травмы, демонстрирующий типичное угловое искривление эпифиза и повреждение проксимального участка плечевой кости у 9-летнего.

(В) Три месяца спустя, перелом уже начал обширное восстановление.

(С) Один год спустя, перелом уже почти полностью восстановился с минимальным угловым искривлением. Опять же, пациент мог делать полный спектр движений плечевым суставом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За исключением переломов, включающих дистальный отдел плечевой кости, почти все переломы верхних конечностей можно успешно лечить неоперабельным путем. Хотя, необходимо подчеркнуть, что хирург должен пытаться достичь настолько удовлетворительного вправления, насколько это возможно, основываясь на ресурсах местного региона или страны. Хирург, лечащий переломы верхних конечностей у детей в регионах развивающихся стран, где медицинские ресурсы ограничены, должен иметь хорошие знания о доступных неоперабельных техниках лечения. Он или она также должен иметь хорошие навыки в обеспечении местной или регионарной анестезии. К счастью, в педиатрической возрастной группе, есть существенный восстановительный потенциал. Этот факт помогает, когда анатомическое вправление не может быть достигнуто или сохранено. Знание лимитов удовлетворительного восстановления для разных типов переломов также важно.

Необходимо также подчеркнуть, что лечащий хирург должен как обучать, так и проводить процедуры для достижения настолько удовлетворительного вправления, насколько возможно с учетом ресурсов

местного региона. Необходимо использовать все старания для достижения настолько хорошего результата, насколько возможно.

Многие новые руководства делают большой акцент на лечении переломов высокими технологическими методами. Хирург, собирающийся лечить переломы в регионах с ограниченными ресурсами должен пересмотреть некоторые из более старых руководств 6,9,27,33. Любой, лечащий переломы в этих регионах должен быть гибким в своем подходе и новаторским в своих методах. Хотя эти переломы часто предоставляют проблемы для лечащего врача, они также могут принести огромное удовлетворение после того, как будут преодолены, и лечение пациента будет иметь успешный результат.

ССЫЛКИ

1. Aitken AP. The end results of the fractured distal radial epiphysis. *J Bone Joint Surg* 1935;17:302–308.
2. Armstrong PF, Joughlin VE, Clarke HM. Pediatric fractures of the forearm, wrist, and hand. In: Green NE, Swiontkowski MF, eds. *Skeletal Trauma in Children*. Philadelphia: WB Saunders; 1993: 127–211.
3. Attenborough CG. Remodeling of the humerus after supracondylar fractures in childhood. *J Bone Joint Surg [Br]* 1953;35:386–395.
4. Bado J. The Monteggia lesion. *Clin Orthop* 1967;50:71.
5. Boyd HB, Altenberg AR. Fractures about the elbow in children. *Arch Surg* 1944;49:213–224.
6. Blount WP. *Fractures in Children*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1955:26–42.
7. Carr CR, Tracy HW. Management of fractures of the distal forearm in children. *South Med J* 1964;57:540–550.
8. Chess DG, Hyndman JC, Leahey JL, et al. Short-arm plaster cast for distal pediatric forearm fractures. *J Pediatr Orthop* 1994;14: 211–213.
9. Connolly JF. *Fractures and Dislocations, Closed Management*. Philadelphia: WB Saunders; 1995.
10. Do TT, Strub WM, et al. Reduction versus remodeling in pediatric distal forearm fractures: a preliminary cost analysis. *J Pediatr Orthop* 2003;12B:109–115.
11. Dunlop J. Transcondylar fractures of the humerus in childhood. *J Bone Joint Surg [Am]* 1939;21:59–73.
12. Eastwood WJ. The T-shaped fracture of the lower end of the humerus. *J Bone Joint Surg* 1937;19:364–369.
13. Furman J. Sedation and analgia in the child with a fracture. In: Rockwood CA, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, vol 3. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996.
14. Fitzgerald B. Intravenous regional anesthesia in children. *Br J Anaesth* 1976;8:485–486.

15. Freiberg KSI. His classic three articles on remodeling of distal radius fractures. *Acta Chir Scand* 1979;50:537–546, 731–739, 741–749.
16. Gasco J, De Pablos J. Bone remodeling in malunited fractures in children. Is it reliable? *J Pediatr Orthop* 1997;6B:126–132.
17. Green SM, Rothrock SG, Lynch EL, et al. Intramuscular ketamine for pediatric sedation in the emergency department: safety profile in 1,022 cases. *Ann Emerg Med* 1998;31:688–697.
18. Green NF, Swinkowski MF, eds. *Skeletal Trauma in Children*, vol 3, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2003.
19. Kasser JR. Forearm fractures. In: MacEwen GD, et al., eds. *A Practical Approach to Assessment and Treatment*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1993:165–190.
20. Kaufman B, Rinott MG, Tanzman M. Closed reduction of fractures of the proximal radius in children. *J Bone Joint Surg [Br]* 1989; 71:66–67.
21. Kennedy RM, Porter FL, Miller JP, et al. Comparison of fentanyl/midazolam with ketamine/midazolam for pediatric orthopedic emergencies. *Pediatrics* 1998;102:956–963.
22. Landin LA. Fracture patterns in children. *Acta Orthop Scand* 1983;54(suppl 202):1.
23. Monteggia GB. *Instituzioni Chirurgiche*. Milan: Maspero; 1814.
24. Patterson RF. Treatment of displaced transverse fractures of the neck of the radius in children. *J Bone Joint Surg* 1934;16:695–698.
25. Penrose JH. The Monteggia fracture with posterior dislocation of the radial head. *J Bone Joint Surg [Br]* 1951;33:65–73.
26. Price CT, Mencia GA. Injuries to the shaft of the radius and ulna. In: Rockwood CA, Wilkins KE, Beaty JH, et al., eds. *Rockwood and Wilkins' Fractures in Children*, 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001:443–482.
27. Rang M. *Children's Fractures*. Philadelphia: JB Lippincott Co; 1974.
28. Rockwood CA, Wilkins KE, Beaty JH eds. *Fractures in Children*, vol 3. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996.
29. Roy DR. Completely displaced distal radius fractures with intact ulnas in children. *Orthopaedics* 1989;12:1089–1092.
30. Sanders WE, Heckman JD. Traumatic plastic deformation of the radius and ulna: closed method of correcting the deformity. *Clin Orthop* 1984;188:58.
31. Schuren J. *Working With Soft Cast*. Symposia proceedings & abstracts of publications. Borken, Germany: 3M Medical Markets Laboratory; 2000.
32. Tompkins D. The anterior Monteggia fracture. *J Bone Joint Surg [Am]* 1971;53:1109.
33. Watson-Jones R. *Fractures and Joint Injuries*, vol II, 4th ed.

Edinburgh: E&S Livingstone Ltd; 1956.

34. Wilkins KE, ed. *Operative Management of Upper Extremity Fractures in Children*. American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1994.

35. Wilkins KE. Fractures of the distal radius and ulna. In: Rockwood CA, Wilkins KE, Beaty JH, eds. *Fractures in Children*, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:486.

36. Wilkins KE. Principles of fracture remodeling in children. *Injury*. In press.

37. Wright P. Greenstick fracture of the upper end of the ulna with dislocation of the radio-humeral joint or displacement of the superior radial epiphysis. *J Bone Joint Surg [Br]* 1963;45:727.