

Глава 11

Малоинвазивные доступы в лечении комплексной травмы локтевого сустава

Raymond A. Klug, Jonathon Herald и Michael R. Hausman¹

Применение артроскопических вмешательств при комплексной травме локтевого сустава имеет ряд преимуществ перед более традиционными открытыми вмешательствами. Артроскопия характеризуется относительно небольшой травматизацией мягких тканей, позволяет уменьшить послеоперационный болевой синдром и ускорить реабилитацию. Кроме того, артроскопия позволяет улучшить визуализацию при внутрисуставных переломах и способствует более точной анатомичной репозиции суставной поверхности. Наряду со стандартными показаниями к диагностической и лечебной артроскопии, при переломах в области локтевого сустава к этому виду лечения существует ряд показаний.

Показания

Показаниями к проведению артроскопии являются переломы наружного мыщелка у детей, переломы венечного отростка без сопутствующего перелома головки лучевой кости, переломы головчатого возвышения и головки лучевой кости. В нашей клинике мы рутинно используем артроскопию при всех названных повреждениях за исключением переломов головки лучевой кости, поскольку, по нашему мнению, артроскопическое лечение переломов головки лучевой кости является технически довольно требовательным вмешательством, ко всему прочему сопровождающимся повышенным риском нейрососудистых осложнений. Настоящая глава посвящена артроскопическим вмешательствам при переломах венечного отростка, переломах латерального мыщелка у детей и переломах головчатого возвышения.

Артроскопически ассистированные вмешательства при переломах венечного отростка

Венечный отросток локтевой кости играет важную роль в обеспечении стабильности локтевого сустава.¹⁻⁷ Переломы венечного отростка иногда встречаются изолированно, хотя чаще они сочетаются с повреждениями связок и приводят к развитию разной степени нестабильности локтевого сустава. Классификация Regan и Morrey в зависимости от локализации места перелома во фронтальной плоскости выделяет три типа переломов венечного отростка.⁸ Тип III перелома захватывает более 50% массы венечного отростка и требует выполнения открытой репозиции и внутренней фиксации для предотвращения развития рецидивирующей нестабильности локтевого сустава вследствие недостаточности его костных стабилизаторов.⁸ В более поздних исследованиях установлено, что поздняя нестабильность локтевого сустава, развивающаяся вследствие мягкотканых повреждений, может встречаться и при меньших размерах костных фрагментов, то есть данные повреждения на самом деле являются более сложными, чем это считалось ранее (рис. 11.1).^{1,6,7}

У пациентов с явными изолированными переломами венечного отростка I и II типа, подтвержденными данными компьютерной томографии, мы заметили присутствие т.н. «признака перекаса» плечелоктевого сочленения, который может свидетельствовать о повреждении связочного аппарата, а именно о повреждении латеральной ульнарной коллатеральной связки (LUCL) или медиальной коллатеральной связки (MCL), которые приводят к заднелатеральному или заднемедиальному «перекашиванию» локтевого сустава (рис. 11.2).⁷ Другие авторы также обращали внимание на большую сложность повреждений, ассоциированных с небольшими переломами венечного отростка; открытая репозиция и внутренняя фиксация стали шире выполняться при переломах I и II типа, поскольку связанная с ними нестабильность локтевого сустава стала диагностироваться чаще.^{2,3}

¹ R. A. Klug, J. Herald, and M. R. Hausman Department of Orthopaedics, Mount Sinai School of Medicine, One Gustave Levy Place, Box 1188, New York, NY, 10029, USA Michael.hausman@mountsinai.org

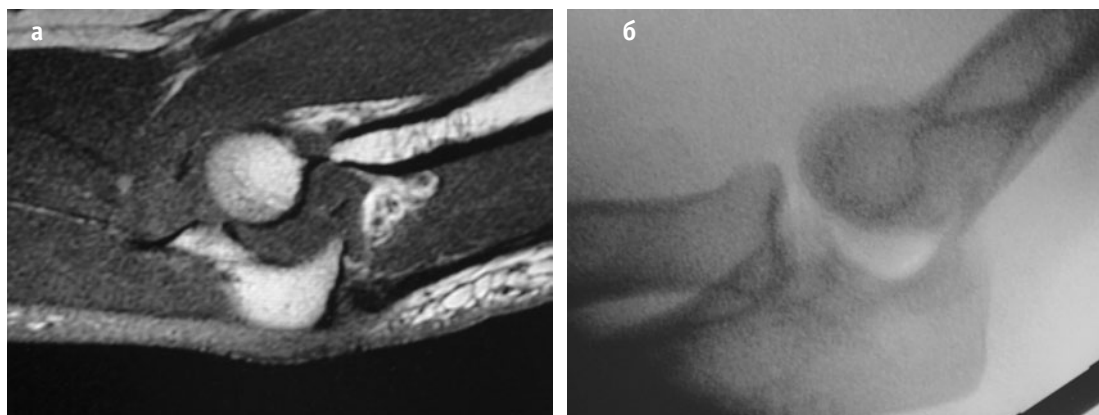


Рисунок 11.1. Неконцентрическая репозиция плечелоктевого сочленения при переломе венечного отростка I типа, что свидетельствует, скорее всего, о дополнительных связочно-капсульных повреждениях. (а) МРТ-срез. (б) Флюороскопическое исследование.

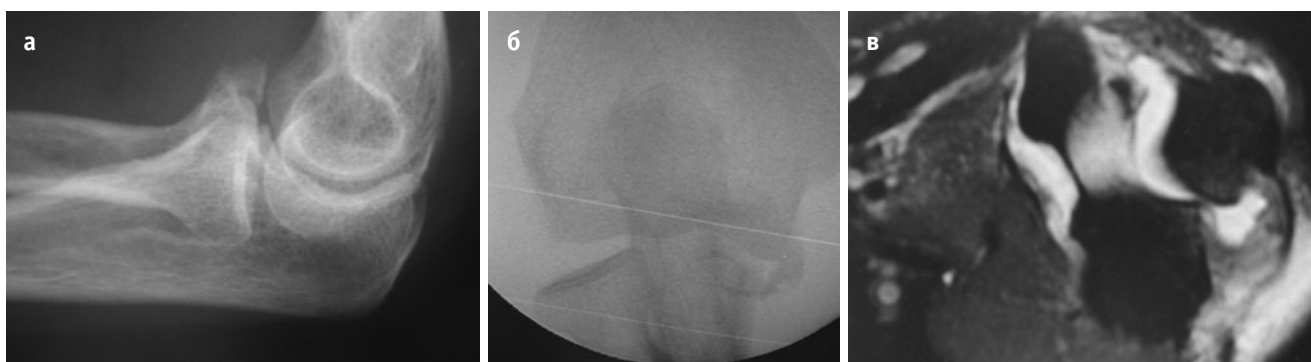


Рисунок 11.2. Статическая варусная нестабильность при переломе венечного отростка II типа. (а) Рентгенограмма в боковой проекции. (б) Рентгенограмма в переднезадней проекции. (в) Аксиальный МРТ-срез: задне-медиальный подвывих.

Персистирующая нестабильность локтевого сустава представляет собой серьезную проблему. При лечении выраженной нестабильности, например, связанной с повреждениями типа «ужасной триады», может потребоваться фиксация перелома венечного отростка и восстановление передней капсулы сустава, поскольку восстановлением или реконструкцией только головки лучевой кости и коллатеральных связок сустава можно не добиться адекватного восстановления стабильности локтевого сустава.^{1,7} Хотя после оперативного лечения таких повреждений рецидивы вывихов встречаются редко, тем не менее остаточная небольшая нестабильность приведет к более раннему развитию вторичных дегенеративных изменений локтевого сустава. Фиксация венечного отростка и восстановление капсулы сустава потенциально должны приводить к снижению риска данного осложнения, однако на сегодняшний день убедительных доказательств этого недостаточно.

Даже несмотря на выполнение открытой репозиции при небольших по размеру фрагментах, их фрагментации, при сопутствующих мягкотканых повреждениях, прочность фиксации может оказаться недостаточной,

что также приведет к остаточной нестабильности сустава. Кроме того, может наблюдаться потеря такой стабилизирующей структуры, как капсула сустава. Менее инвазивные доступы, позволяющие выполнить точную репозицию и стабильную фиксацию, могут иметь ряд преимуществ в случаях, когда показана открытая репозиция перелома. Важным может являться и восстановление передней капсулы сустава, особенно в случаях, когда фрагмент венечного отростка небольшой или фрагментированный.

Показания

Doornberg и Ring считают, что переломы венечного отростка типов I и II типа по Regan-Morrey могут иметь более серьезный прогноз, чем переломы типа III, поскольку первые очень часто, если не всегда, сочетаются с повреждениями капсулы и/или разрывами связок локтевого сустава. Для переломов III типа это не так актуально, поскольку они чаще являются костными повреждениями без сопутствующих разрывов связок.^{1,9}



Рисунок 11.3. Медиальный перелом венечного отростка.

Доступно несколько методик восстановления капсулы и фиксации переломов венечного отростка. Медиальные компрессионные переломы венечного отростка можно фиксировать из медиального доступа с помощью небольших винтов и пластин (рис. 11.3).⁷ Более крупные фрагменты, как при переломах III типа в сочетании с переломами-вывихами Монтеджа, можно репонировать и фиксировать из заднего доступа.¹⁰ Повреждения типа «ужасной триады» часто требуют протезирования головки лучевой кости. В этих случаях венечный отросток и передняя капсула сустава становятся доступными снаружи после удаления головки лучевой кости (рис. 11.4).

Обычная открытая репозиция и внутренняя фиксация переломов требует достаточно широких доступов, а зачастую и отделения оставшейся капсулы сустава.^{3,4} При открытых вмешательствах часть передней капсулы сустава отделяется от проксимального отдела локтевой кости для увеличения доступа к области перелома. Это технически довольно сложная процедура, которая так или иначе может отразиться на кровоснабжении костных фрагментов. Еще более сложны в лечении переломы венечного отростка в сочетании с видимой, но меньшей степенью нестабильности и без сопутствующего перелома головки лучевой кости или с переломом головки, малоприспособным для открытой репозиции и внутренней фиксации. В подобных случаях восстановление венечного отростка желательно, но открытый способ при этом потребует более широкого доступа, чем в других случаях (рис. 11.4). В качестве примера можно привести «ужасную триаду», при этом повреждении для вмешательства на переломе головки лучевой кости требуется открытый наружный доступ. После экспозиции головка лучевой кости может быть оттеснена или удалена, при

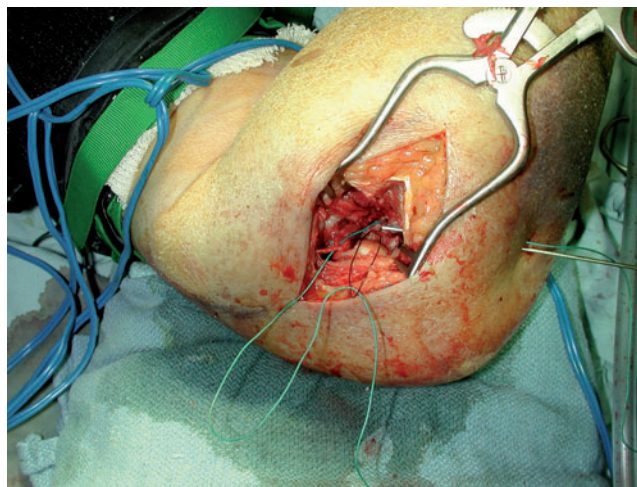


Рисунок 11.4. Латеральный доступ после удаления головки лучевой кости, показаны швы на капсулу сустава, проведенные с помощью проводника Hewsop.

этом открывается доступ к венечному отростку. Если перелома головки нет, то нет и необходимости в наружном доступе. В подобных ситуациях огромное преимущество имеет артроскопически ассистированная репозиция, позволяющая выполнить фиксацию венечного отростка и восстановление капсулы сустава без использования широких хирургических доступов. Кроме того, фиксацию небольших или множественных фрагментов порой можно выполнить только посредством ушивания капсулы, что у пациентов, которым не требуется резекция головки лучевой кости и ее протезирование, осуществимо скорее артроскопически, чем открытым способом.

Техника операции

Положение пациента

Операция выполняется под общей (без использования депполяризирующих миорелаксантов) или регионарной анестезией. Пациент находится в положении на спине, оперируемая конечность фиксируется в удерживающем устройстве (удерживатель McConnell, McConnell Orthopaedic Manufacturing Company, Greenville, TX) (рис. 11.5). Рука отграничивается стерильным бельем. Плечевой сустав с оперируемой стороны находится на краю операционного стола, так чтоб оставшаяся часть плеча свободно находилась за краем стола. С-дуга также закрывается стерильным бельем, так чтобы плечо и локтевой сустав можно было уложить на ее основание, которое будет служить операционным столом.



Рисунок 11.5. Подготовка операционного поля, конечность фиксирована в удерживающем устройстве McConnell (а), мини-С-дуга (б).

Артроскопическая репозиция

После маркировки основных ориентиров локтевого сустава и локализации локтевого нерва для осмотра полости сустава формируется стандартный проксимальный переднемедиальный порт. Во избежание избыточной экстравазации жидкости давление не должно превышать 25–30 мм рт.ст. Под контролем артроскопа формируется рабочий переднелатеральный порт, в полость сустава устанавливается канюля. Сначала проводится осмотр переднего отдела локтевого сустава, все фибриновые свертки и костный дебрис удаляются 4,5 мм шейвером. Визуализируется перелом венечного отростка, область перелома обрабатывается мягкотканым шейвером (рис. 11.6 ж). Для улучшения визуализации можно использовать внутрисуставные ретракторы. С помощью зажима, введенного через переднелатеральный порт, осуществляется пробная репозиция фрагмента (рис. 11.6 з).

Чрескожная фиксация

Выполняется 1–2 см разрез кожи над задней поверхностью проксимального отдела локтевой кости. Под флюороскопическим контролем с задней поверхности локтевой кости в основание венечного отростка вводятся две направляющие спицы. Под контролем артроскопии одна из спиц выводится через центр ложа венечного отростка. После этого обе спицы подтягиваются назад и с помощью граспера выполняется анатомическая репозиция венечного отростка. Спицы вводятся в фрагмент венечного отростка (рис. 11.6). Центральная спица используется для введения канюлированного винта, а вторая спица вы-

полняет деротационную функцию. Если фрагмент достаточно крупный, то можно его фиксировать и двумя винтами, однако в большинстве случаев при переломах I и II типа фрагменты венечного отростка слишком малы, чтобы в них можно было ввести два винта. После флюороскопического контроля репозиции и положения спиц определяется необходимая длина винта, для чего используется еще одна спица такого же размера, как и предыдущие. Спицы проводятся еще несколько глубже, чтобы избежать случайного их извлечения во время сверления канала под винт. Если нужно, то спицы для их стабилизации можно захватить зубатым зажимом. С помощью 2,5 мм канюлированного сверла и метчика формируется канал, в который под постоянным флюороскопическим контролем вводится канюлированный 3,5 или 4 мм винт с неполной резьбой (рис. 11.6 л). Для удержания правильного положения фрагмента или фрагментов венечного отростка во время сверления и введения винта используются артроскопический зажим или небольшая гинекологическая кюретка (рис. 11.6 к).

Восстановление капсулы

При I типе или фрагментированных переломах фрагмент венечного отростка может оказаться слишком маленьким для фиксации его винтом. В таких случаях фиксация осуществляется с помощью удаляемых матрасных швов, которые завязываются в конце операции. Для этого с помощью артроскопического проводника через передний отдел капсулы сустава и вокруг венечного отростка проводятся одна или две нити пролен 2–0 (Ethicon, Somerville, NJ) или Fiberwire (Ethicon, Somerville, NJ). Мы используем



Рисунок 11.6. Пример случая: 53-летняя женщина с переломом венечного отростка тип II, заднемедиальным подвывихом и варусной нестабильностью локтевого сустава. (а) Предоперационный фронтальный КТ-срез, виден перелом венечного отростка II типа. (б) На сагиттальном срезе видны фрагменты перелома и подвывих в плечелоктевом сочленении. (в) Аксиальный срез — виден подвывих в плечелоктевом сочленении. (г) Предоперационное флюороскопическое исследование. (д) Сагиттальный МРТ-срез. (е) Фронтальный МРТ-срез, на котором видна интактная латеральная ульнарная коллатеральная связка. (ж) Артроскопическая картина области перелома, видны сгустки крови. (з) Фрагмент репозирован и удерживается граспером. (и) Флюороскопическая картина после проведения направляющей спицы. (к) Во время сверления и введения винта репозиция удерживается артроскопическим зажимом. (л) Артроскопический контроль положения направляющей спицы. (м) Наложение шва на капсулу сустава. (н) Интраоперационная рентгенограмма в переднезадней проекции, показывающая репозицию фрагмента и положение винта. (о) То же, боковая рентгенограмма. (п) Объем движений в суставе через 6 недель после операции.

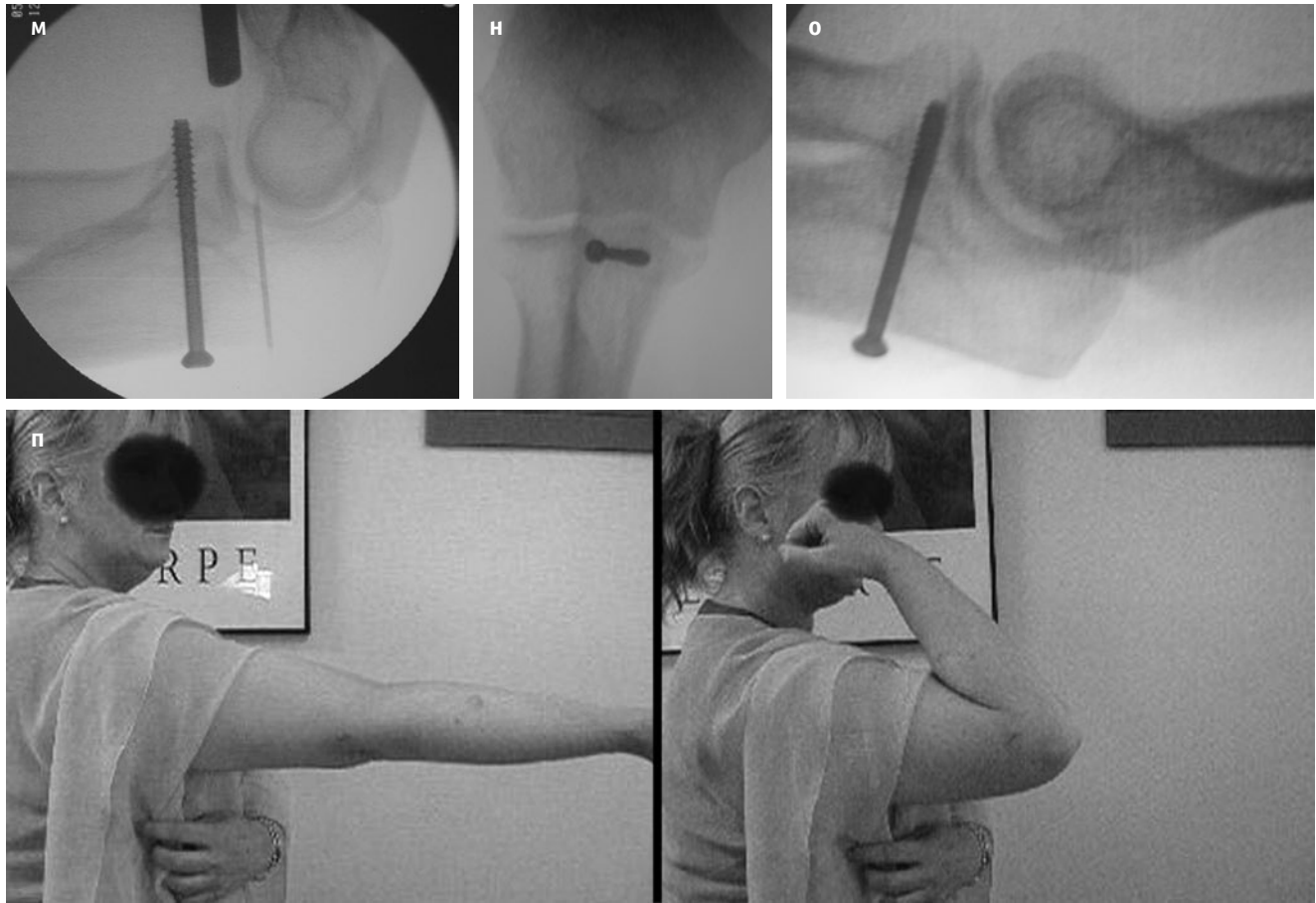


Рисунок 11.6. (продолжение)

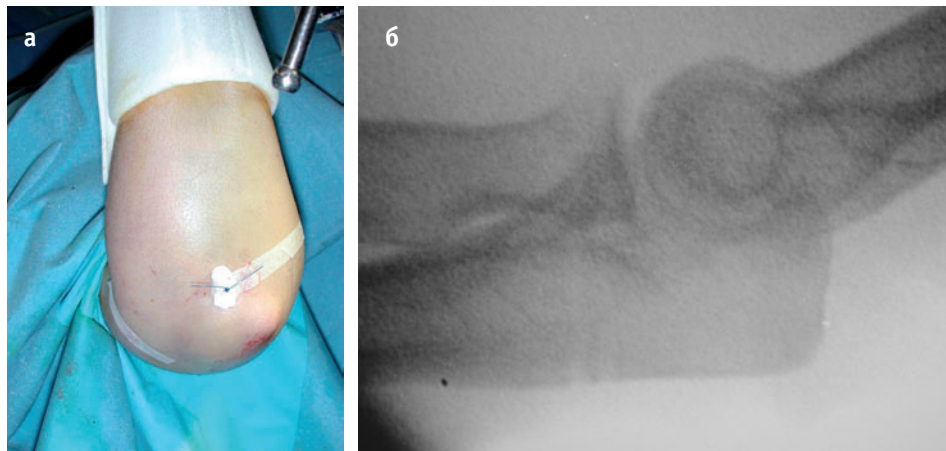


Рисунок 11.7. (а) Удаляемый шов, фиксирующий капсулу сустава. (б) Репозиция подтверждается флюороскопически.

для наложения этих швов систему Opus (ArthroCare Corp., Austin, TX) или Spectrum (Linvatech Corp., Largo, FL). С помощью проводника Hewson или обычной петли нити проводятся на заднюю, подкожную, поверхность локтевой кости, где завязываются. Выполняется рентгенологический контроль репозиции (рис. 11.7). Данную технику

также можно использовать в дополнение к описанной выше фиксации винтом. В таком случае нити можно вывести на заднюю поверхность через каналы канюлированных винтов (рис. 11.6 м). После операции локтевой сустав фиксируется шиной на 2–3 недели, после чего начинается постепенная разработка движений.

Результаты

Полученные нами предварительные результаты оказались весьма обнадеживающими. В исследование вошли четверо последовательно оперированных пациентов с переломами венечного отростка I или II типа по Regan-Morrey, результаты отслеживались в среднем в течение 23,7 недель, у всех пациентов удалось добиться анатомичной репозиции перелома и во всех случаях через шесть недель наступило костное сращение. При последнем осмотре у всех пациентов отмечался полный объем сгибания, у трех — полный объем разгибания, у одного пациента остался дефицит разгибания 10°. Средний объем движений в локтевом суставе составил 2,5–140°, пронация и супинация — в полном объеме. Ни у одного пациента не наблюдалось остаточной или рецидивирующей нестабильности, нейрососудистых, инфекционных или каких-либо других осложнений. Стресс-тесты не показали какой бы то ни было остаточной варусной, вальгусной, задне-медиальной или заднелатеральной нестабильности. Флюороскопическое исследование не выявило нестабильности в пределах всего объема движений в локтевом суставе. Одному пациенту, были выполнена фиксация фрагментов швом, в последующем этот шов удален ввиду того, что его узел выстоял под кожу в области заднего края локтевой кости. Еще один пациент предъявлял жалобы на дискомфорт в области выстоящей подкожно головки винта, однако от удаления этого винта отказался.

Артроскопически ассистированные вмешательства при переломах наружного мыщелка плеча у детей

Переломы и вывихи в области локтевого сустава у детей находятся на втором месте после повреждений дистального отдела предплечья.¹¹ Переломы наружного мыщелка плеча составляют до 17 % всех переломов в области локтевого сустава у детей.^{12,13}

Переломы латерального мыщелка плеча у детей на основании положения линии перелома по отношению к борозде блока мыщелка разделены Milch¹³ на I и II типы. Salter и Harris¹⁴ позднее в своей классификации отнесли переломы, линия которых проходит медиальной границы блока мыщелка плеча к IV типу. Переломы Milch I без смещения фрагментов можно лечить консервативно, однако по нашему опыту, истинные переломы без смещения встречаются довольно редко. Переломы I типа с внутрисуставным смещением и все переломы II типа требуют анатомичного восстановления суставной поверхности.

В настоящее время восстановление анатомии суставной поверхности принято выполнять перкутанно под контролем артрографии. Если этим способом не удается добиться репозиции, используется латеральный доступ

к дистальному отделу плеча по Кохеру. При открытых вмешательствах требуется не только дезинсерция тонкой капсулы и синовиальной оболочки сустава, но и отделение надкостницы от дистального фрагмента, и то, и другое может не лучшим образом отразиться на кровоснабжении дистального фрагмента и привести к его некрозу. Артроскопическая репозиция позволяет избежать этого неприятного осложнения и в то же время позволяет добиться анатомичной репозиции суставной поверхности. После этого выполняется чрескожная фиксация перелома пинами и, согласно стандартного протокола лечения, сустав иммобилизуется на 4–6 недель.

Артроскопия локтевого сустава у детей может быть безопасно и эффективно выполнена артроскопистом, имеющим опыт вмешательств на небольших суставах. Micheli et al. сообщал о преимуществах диагностической и лечебной артроскопии у детей, занимающихся спортом.¹⁵ Ни у одного из оперированных им 49 пациентов не наблюдалось каких-либо неврологических, инфекционных осложнений или ограничения движений в послеоперационном периоде. Dunn et al. сообщал об успешном применении артроскопической синовэктомии при гемартрозах различных суставов, включая и локтевой, у детей, страдающих гемофилией.¹⁶

Среди осложнений переломов латерального мыщелка плеча можно выделить аваскулярный некроз фрагмента и вальгусную деформацию локтевого сустава. Аваскулярный некроз обычно развивается у пациентов, которым открытая репозиция выполняется на довольно поздних сроках, что неизбежно связано с более широкой диссекцией мягких тканей, которая необходима для мобилизации частично консолидированного в неправильном положении фрагмента.^{17,18} Первичное кровоснабжение латерального мыщелка плеча осуществляет ветвь возвратной лучевой артерии, которая входит в мыщелок в области задней поверхности дистального отдела плеча. При переломе латерального мыщелка эта артерия, как правило, повреждается. Вторичным источником кровоснабжения является переднелатеральная капсула и синовиальная складка вдоль латеральной границы головчатого возвышения, оба эти образования могут повреждаться во время выполнения доступа. В результате развивается аваскулярный некроз и фрагментация головчатого возвышения и латерального мыщелка с формированием стойкой деформации локтевого сустава. Кроме аваскулярного некроза причиной вальгусной деформации локтевого сустава могут быть несращение перелома или, реже, эпифизиолиз латерального мыщелка плеча.

Показания

Поскольку консервативное лечение показано лишь при переломах Milch I без смещения, то в этом случае необходимо исключить наличие неконгруэнтности суставной

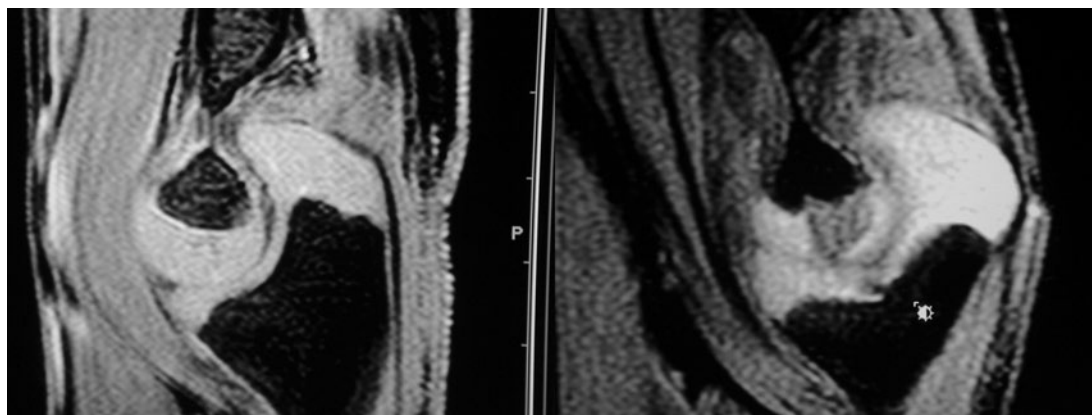


Рисунок 11.8. МРТ-срез, показывающий количество хрящевой ткани в локтевом суставе и интимное взаимоотношение зон прикрепления мягких тканей и дистального отдела плеча.

поверхности. Это можно сделать посредством артрографии, а также — компьютерной томографии. При консервативном лечении переломов со смещением может сформироваться ложный сустав или консолидация в неправильном положении. Оперативное лечение показано при переломах Milch II, а также при Milch I со смещением. Во избежание формирования неконгруэнтности суставных поверхностей основное внимание во время операции уделяется анатомичной репозиции перелома. В связи с тем, что эти переломы обычно затрагивают ростковую зону, при неправильной репозиции может развиваться частичное или полное закрытие зоны роста и/или поздняя деформация сустава.¹⁹

Чтобы добиться анатомичной репозиции при переломах латерального мыщелка плеча со смещением, большинство хирургов прибегает к открытым вмешательствам. Хотя при этом и уделяется большое внимание сохранению кровоснабжения головчатого возвышения из задних отделов мыщелка плеча, тем не менее дезинсерция капсульно-синовиальных оболочек и надкостницы так или иначе отражаются на кровоснабжении дистального фрагмента. Все эти технические трудности играют не последнюю роль в развитии ложных суставов, нарушении консолидации, вальгусной деформации локтевого сустава и аваскулярного некроза (рис. 11.8).²⁰

Техника операции

Положение пациента

Операция всегда выполняется под общей анестезией без использования деполяризирующих миорелаксантов. Пациент укладывается в положение на спине, конечность отгораживается стерильным бельем. Плечевой сустав с оперируемой стороны находится на краю операционного стола, так чтоб оставшаяся часть плеча свободно находилась за краем стола. С-дуга также закрывается

стерильным бельем, так чтобы плечо и локтевой сустав можно было уложить на ее основание, которое будет служить операционным столом.

Артроскопическая репозиция

После обработки и драпировки оперируемой конечности, на коже маркируются стандартные для артроскопии локтевого сустава ориентиры, в т.ч. локтевой нерв и медиальный надмыщелок. С помощью скальпеля № 15 рассекается кожа и формируется стандартный переднемедиальный порт. Применяется атравматическая техника, включающая рассечение скальпелем только кожи и клетчатки во избежание травматизации кожных чувствительных нервов, и формирование входа в сустав только с помощью тупоконечного троакара. Полость сустава обычно расширена за счет гемартроза, поэтому вход в сустав, как правило, не составляет труда. У маленьких детей (обычно младше трех лет) используется 2,5 мм артроскоп для лучезапястного сустава, тогда как у детей более старшего возраста используется стандартный 4,5 мм артроскоп. После отмывания гемартроза формируется переднелатеральный порт, в который вводится 3,5 мм шейвер и выполняется дебридмент области перелома для улучшения ее визуализации. Идентификация ориентиров на латеральной поверхности локтевого сустава может быть затруднена, поэтому латеральный порт во избежание ошибок можно формировать под артроскопическим контролем изнутри наружу.

Перкутанная фиксация пинами

По достижении хорошей визуализации области перелома под артроскопическим контролем выполняется анатомичная репозиция дистального фрагмента. Для этого применяются давление пальцем на латеральный

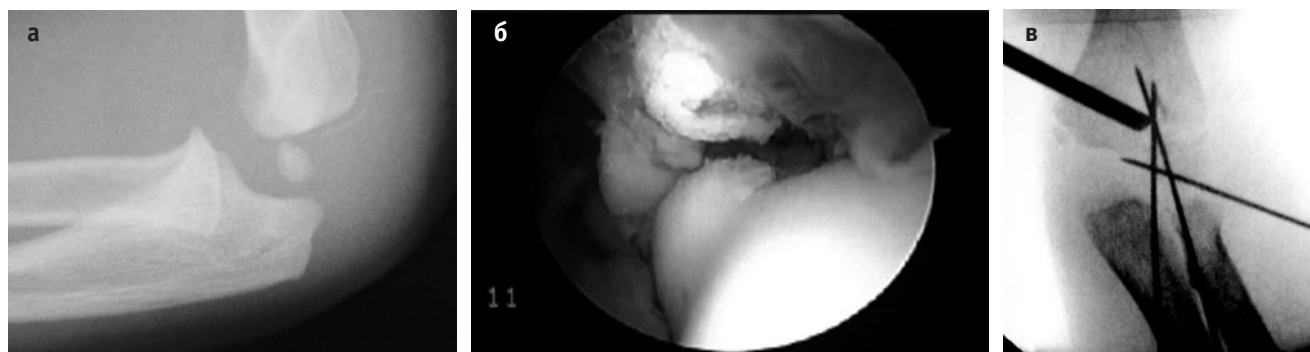


Рисунок 11.9. Пример случая. (а) Предоперационная рентгенограмма в боковой проекции, имеется небольшое смещение перелома латерального мыщелка плеча. (б) При артроскопии выявлено распространение перелома на суставную поверхность мыщелка. (в) Интраоперационная рентгенограмма, показывающая положение спиц. Обратите внимание на поперечную спицу.

мышцелок и джойстики из 1,5 мм спиц. Любые интерпонирующие ткани, мешающие репозиции, удаляются из области перелома с помощью артроскопического щипца, зажимов или шейвера. После чего в латеральный мыщелок ретроградно вводятся 1,5 мм спицы Киршнера. Обычно фрагмент мыщелка фиксируется двумя спицами, которые вводятся из дистально-латерального участка фрагмента и проводятся в проксимально-медиальном направлении до медиального кортикального слоя проксимальнее места перелома. Третья спица вводится в области центра вращения головчатого возвышения и проводится в медиальном направлении. Эта спица проходит в поперечном направлении в блок плеча, также как при остеосинтезе межмышцелковых переломов у взрослых, преследует она три цели. Во-первых, она позволяет определить необходимую степень ротационной коррекции. Во-вторых, она используется для деротации фрагмента, и, в-третьих, она повышает стабильность фиксации, предотвращая ротацию вокруг ретроградных спиц (рис. 11.9). Правильность положения спиц подтверждается флюороскопически, а анатомическая репозиция суставной поверхности — артроскопически.

Послеоперационное лечение

Всем пациентам накладывается шина от плеча до кисти на срок 4–6 недель. В течение первых шести недель после операции чтобы удостовериться в сохранении репозиции, пациентам еженедельно выполняется контрольная рентгенография. Спицы и иммобилизация удаляются через четыре недели и начинается разработка движений в суставе.

Результаты

Полученные в нашей клинике предварительные результаты лечения 6 пациентов оказались весьма обнадежи-

вающими. У всех пациентов отмечен полный объем активных и пассивных движений, амплитуда движений в локтевом суставе составила по меньшей мере 5–130°. Мы не отметили статистически значимой разницы в сгибании, разгибании и объеме движений по сравнению со здоровой конечностью ($p < 0,05$). Также не отмечено разницы в величине несущего угла оперированной и здоровой руки ($p < 0,05$). У одного пациента сформировался небольшой выступ на латеральной поверхности локтевого сустава. При последнем осмотре никто из пациентов не отмечал болевого синдрома. Рентгенологически через четыре недели во всех случаях наступило сращение перелома. Случаев несращения или замедленной консолидации не наблюдалось. У одного пациента отмечено формирование рентгенпрозрачности головчатого возвышения, что может быть признаком его аваскулярного некроза.

Артроскопически ассистированные вмешательства при переломах головчатого возвышения

Переломы головчатого возвышения могут быть гораздо серьезнее, чем это кажется на первый взгляд; такие повреждения и осложнения, как аваскулярный некроз, замедленная консолидация и ложный сустав встречаются при этом виде переломов чаще, чем считалось ранее.

Оперативная техника

Положение пациента

Операция всегда выполняется под общей анестезией без использования деполяризирующих миорелаксантов. Пациент укладывается в положение на спине, конечность отгораживается стерильным бельем. Плечевой сустав с оперируемой стороны находится на краю операционного

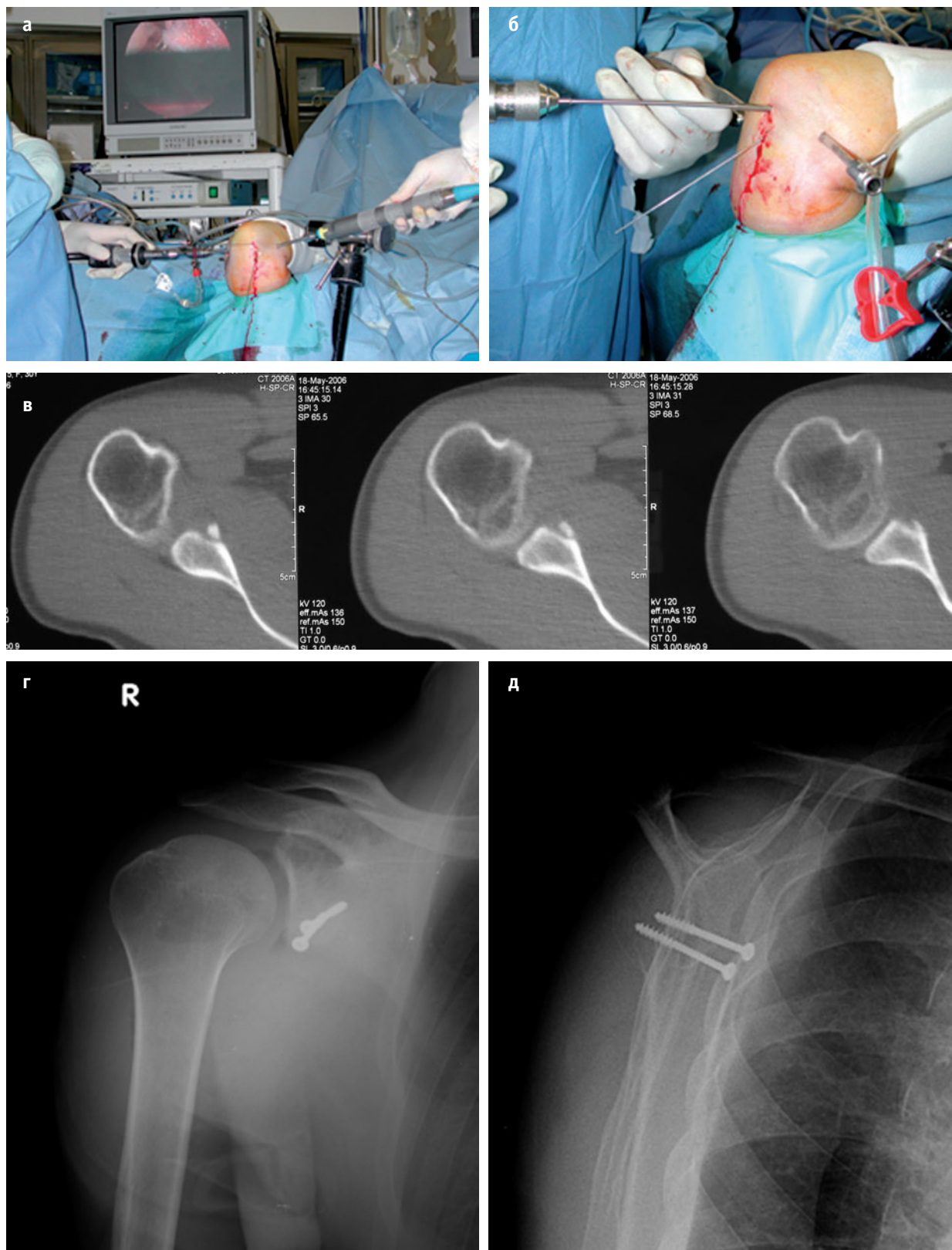


Рисунок 11.10. Обычное оснащение операционной для проведения артроскопической репозиции и внутренней фиксации (ARIF) переломов головчатого возвышения. (а) Артроскопическая репозиция и введение спиц. (б) Формирование каналов канюлированным сверлом. (в) Флюороскопический контроль положения направляющих спиц. (д) Завершение фиксации двумя шурупами.