ГЛАВА

16

Передняя нестабильность плечевого сустава. Применение шовных анкеров

Benjamin Shaffer, Jonas R. Rudzki, Patrick Birmingham

Передняя нестабильность плечевого сустава является распространенной патологией, особенно у молодых атлетов, с частотой переднего вывиха плеча от 2% до 8% (1). Несмотря на то что нестабильность в большинстве случаев представлена травматическими вывихами у некоторых пациентов наблюдается первичный подвывих. Рецидивирующая нестабильность (вывихи и подвывихи) часто зависит от возраста, с риском ее развития у лиц младше 20 лет от 50 до 65%, однако по данным некоторых исследований риск при консервативном лечении может достигать 90% (1). Частота рецидивов у пациентов старше 25 лет не превышает 50% (2).

Высокий уровень рецидивов в сочетании со значительными спортивными ограничениями у пациентов с передней нестабильностью заставили нас рассматривать хирургическое вмешательство в качестве основного вида лечения у большинства молодых спортсменов. Почти в течение века стабилизация выполнялась посредством открытого хирургического вмешательства, операции Банкарта, с частотой положительных результатов, достигавшей 97% (1, 3, 4). Однако с развитием малоинвазивных технологий, артроскопическое устранение передней нестабильности приобрело популярность и фактически стало для многих хирургов стандартом лечения. В сравнении с традиционными открытыми вмешательствами артроскопия имеет ряд преимуществ, к которым относятся: меньшая выраженность болей, ограничения движений и частоты рецидивов после операции, а также более короткий восстановительный период. Несмотря на то что в настоящее время продолжается диспут о том, дает ли артроскопическое лечение более стабильные результаты в сравнении с открытыми вмешательствами, практические преимущества артроскопии не подлежат сомнению.

Технология артроскопической стабилизации в течение нескольких последних десятилетий бурно эволюционировала от простой рефиксации поврежденного участка суставной губы с помощью металлических скоб до более надежной фиксации с помощью шовных анкеров. Шовные анкеры имеют ряд преимуществ относительно других современных методик, включая возможность использования необходимого количества швов и их разновидностей, а также индивидуальный подход к определению критериев патологической гиперэластичности капсулы.

Частота положительных результатов, составляющее в настоящее время 90–95%, частично является следствием технических преимуществ, однако также можно утверждать, что такие показатели являются результатом скрупулезного подхода к выставлению показаний, выявления и устранения предрасполагающей патологии (особенно гиперэластичности капсулы), совершенствования хирургической техники и накопления опыта. Целью данной главы является показать наши представления и подходы к лечению пациентов с передней нестабильностью, обращая внимание на клиническое обследование и показания и детализировать путь к успешному выполнению артроскопического устранения патологических изменений с использованием шовных анкеров.

НОРМАЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА

Плечевой сустав является шаровидным суставом с большим количеством степеней свободы, стабильность которого зависит как от статического, так и динамического механизмов. Такая, свойственная плечевому суставу свобода обеспечивает широкий объем движений и функцию, однако делает его уязвимым для нестабильности. Суставная поверхность лопатки представлена неглубокой впадиной, контактирующая поверхность и глубина которой увеличивается на 50–80% за счет суставной губы. Фиброзно-хрящевая суставная губа способна увеличить диаметр впадины до 57% в поперечном направлении и до 75% в вертикальном (5), что в сочетании с прилежащими связками капсулы значительно повышает стабильность плечевого сустава.

При артроскопии, визуализируются три отдельные плече-лопаточные связки, выполняющие роль статических стабилизаторов (рис. 16.1). Селективное пересечение и биомеханические исследования показали, что функциональное распределение изменяется в зависимости от положения руки, ротации и магнитуды силы воздействия. Верхняя плече-лопаточная связка препятствует нижнему смещению при приведенной руке и, по-видимому, играет значительную роль для пациентов с гиперэластичностью нижних отделов и многоплоскостной нестабильностью. Средняя плече-лопаточная связка, различная по своим размерам и форме препятствует наружной ротации и смещению, если рука отведена на 45°. Наибольшее значение из всех связок имеет нижний плече-лопаточный связочный комплекс, который, прежде всего, препятствует переднему смещению плечевой кости при отведении до 90° (6). Этот комплекс состоит из переднего и заднего пучков вместе с удерживателем, огибающим головку плечевой кости снизу. Было отмечено, что пучки функционируют по типу гамака, когда передний соответственно натягивается при отведении и наружной ротации, в то время как задний остается в напряжении при подъеме руки вперед и внутренней ротации. Совместно с суставной губой, связки формируют капсулолабральный комплекс, который выполняет, прежде всего, функцию статического стабилизатора плечевого сустава (6).

Динамическая стабилизация осуществляется мышцами вращательной манжеты посредством компрессии головки плечевой кости относительно суставной поверхности лопатки. Взаимодействие статических и динамических стабилизаторов обеспечивает стабильность плечевому суставу при широком объеме движений.

Считается, что передняя нестабильность плечевого сустава возникает в результате повреждения статических стабилизаторов, а именно передненижнего отдела суставной губы и капсулы (6, 7). Отрыв суставной губы от переднего отдела суставной впадины лопатки при рецидивирующей передней нестабильности плечевого сустава был впервые описан в 1938 году (рис. 16.2). Такое повреждение имелось в 65–95% суставов после хирургического вмешательства по поводу передней нестабильности (3), тем не менее, оно вряд ли является единственным специфичным повреждением. Основные научные данные свидетельствуют, что изолированный отрыв суставной губы встречается редко и в большинстве случаев передней нестабильности имеются признаки патологических изменений капсулы, что подчеркивает важность устранения ее сопутствующей гиперэластичности одновременно с восстановлением суставной губы.

Наряду с мягкоткаными повреждениями у пациентов с нестабильностью плечевого сустава нередко встречаются патологические изменения костной ткани. Часто встречающееся остеохондральное повреждение задней части головки плечевой кости известное как повреждение Хилла–Сакса (Hill–Sachs) является результатом импакции головки плечевой кости передненижним краем суставной впадины лопатки при подвывихе или вывихе (рис. 16.3). В нескольких исследованиях было отмечено значительное увеличение количества рецидивов после артроскопическолй стабилизации у пациентов с обширным повреждениями Хилла–Сакса.

Костное повреждение Банкарта с переломом передненижнего края суставной впадины лопатки может встречаться до 73% случаев (3) (рис. 16.4). Авульсионный

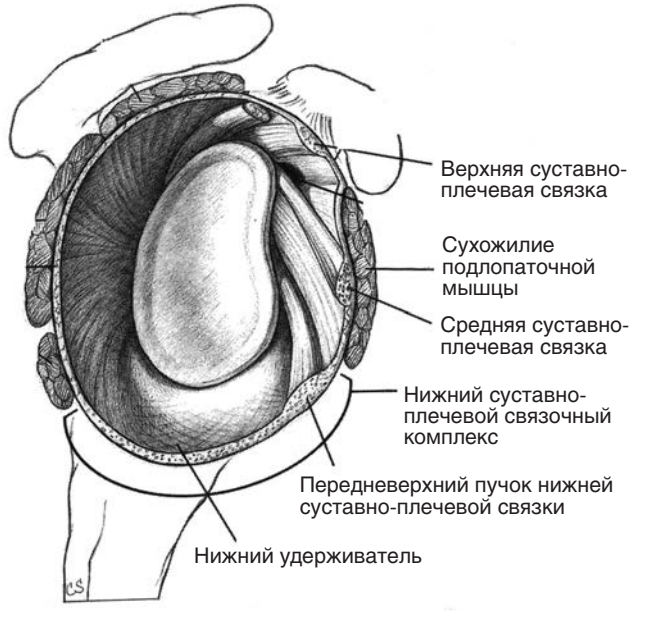


РИСУНОК 16.1 Капсула плечевого сустава образована отдельными суставно-плечевыми связками: верхней, средней и нижней. Нижний суставно-плечевой связочный комплекс, включая передневерхний пучок и нижний удерживатель (задний пучок не показан) выполняет функцию статического стабилизатора.

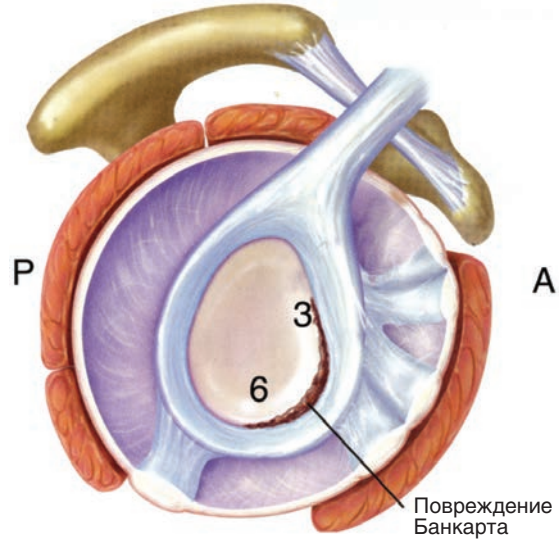


РИСУНОК 16.2 Повреждение Банкарта подразумевает отрыв суставной губы и капсульно-связочного комплекса, обычно в положении на 3 и 6 часах. А — спереди, Р — сзади.

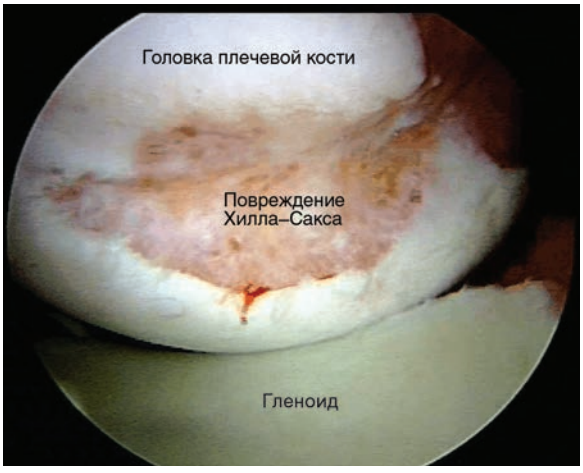


РИСУНОК 16.3 Артроскопия правого плечевого сустава в положении лежа на боку: повреждение Хилла–Сакса — дефект в виде насечки в задненаружном отделе головки плечевой кости.

костный фрагмент обычно сохраняет связь с капсуло-лабральными тканями. Такое костное повреждение имеет большое значение, поскольку может нарушать нормальную структуру суставной арки и уменьшать предельную нагрузку, вызывающую смещение головки плечевой кости, что в свою очередь приводит к рецидивирующим вывихам и/или подвывихам. При нарушении структуры суставной арки, мягкотканные манипуляции направленные на восстановление суставной губы и устранение патологической слабости капсулы едва ли окажутся эффективными.

Реже нестабильность развивается в результате повреждения других структур. Разрыв вращательной манжеты может произойти при вывихе плеча и являться

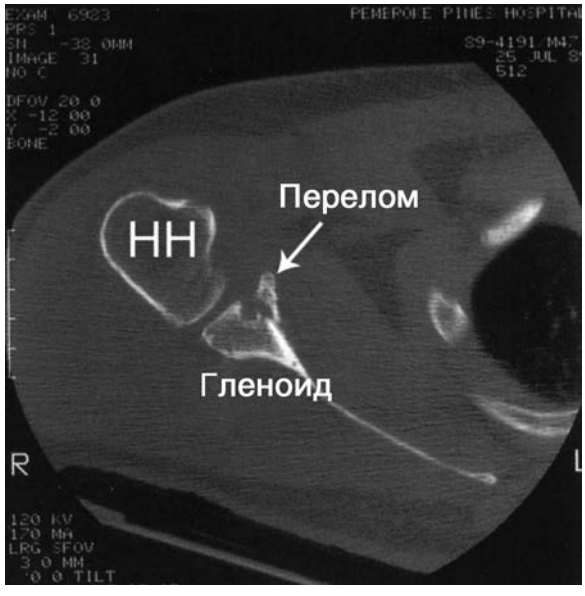


РИСУНОК 16.4 Перелом передненижнего края суставной впадины лопатки. КТ в аксиальной проекции: повреждение, занимающее 25%. НН — головка плечевой кости.

предрасполагающим фактором возникновения рецидивов изолированно или при сопутствующем отрыве суставной губы. Повреждение сухожилия подлопаточной мышцы встречается редко, однако следует предполагать его наличие при нестабильности травматического генеза у атлетов контактных видов спорта. Повреждения капсулы со стороны плечевой кости, известные как HAGL (отрыв суставно-плечевой связки от головки плечевой кости) может являться причиной нестабильности без разрыва суставной губы.

КЛИНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Клиническое обследование пациента с передней нестабильностью плечевого сустава начинается с тщательного сбора анамнеза, обращая особое внимание на возраст, давность первичного повреждения, его механизм, доминирующую конечность и пожелания относительно уровня физической активности. Возраст на момент острого вывиха плеча влияет на риск рецидивов нестабильности, с максимальным уровнем у пациентов моложе 20 лет. Механизм травмы помогает предположить вероятный характер повреждения и наличие сопутствующих патологических изменений.

Необходимо определить тяжесть нестабильности, характер ее эпизодов и наличие отягчающих факторов. Полностью ли вывихивается плечо или имеется лишь подвывих? Сколько было эпизодов, отличались ли они как-нибудь в течение времени, требовались ли манипуляции для их устранения, возникали ли рецидивы при незначительных провоцирующих условиях? В каком положении находилась конечность во время эпизода нестабильности? Имеется ли рентгенологическое подтверждение? Ответы на эти вопросы способствуют пониманию проблемы и влияют как на диагностику, так и на тактику лечения.

Клинический осмотр должен включать стандартные тесты объема активных и пассивных движений, силы дельтовидной мышцы и вращательной манжеты, а также оценку нейроваскулярного статуса. При острых вывихах плеча клинический осмотр может быть затруднен по причине болевого синдрома и тревожности пациента. Гораздо проще проводить осмотр при рецидивирующей нестабильности.

Специфическое тестирование, включает тесты на плече-лопаточное смещение и функциональную нестабильность, которые помогают определить ее направление и выраженность, а также предположить наличие сопутствующих патологических изменений. Важно отличать эластичность — объективную меру поступательности движений в суставе от нестабильности, которая является результатом патологической слабости.

При оценке эластичности определяется степень смещения головки плечевой кости при нагрузке. Необходимо проводить сравнение с противоположным суставом,

поскольку эластические свойства у различных пациентов варьируют. Иногда при выполнении тестов на смещение определяется механическое препятствие или трение, связанные с патологией суставной губы или выявляются симптомы характерные для эпизодов нестабильности.

Было предложено несколько шкал для оценки смещения. По одной из них степень 0 подразумевает отсутствие смещения. При степени 1 определяется небольшое смещение, при котором головка плечевой кости сдвигается вверх относительно суставной впадины лопатки на 0–1 см. Степень 2 подразумевает умеренное смещение головки плечевой кости относительно суставной впадины вверх, не выходя за пределы ее края (смещение на 1–2 см). При степени 3 происходит значительное (более 2 см) смещение при котором головка плечевой кости выходит за пределы края суставной поверхности лопатки (однако обычно возвращается в нормальное положение без нагрузки).

Субъективные функциональные тесты нестабильности помогают выявить симптомы при переводе руки в провоцирующее положение и под воздействием различных нагрузок. Тест предчувствия имеет важное значение и выполняется при отведении и наружной ротации (т.е. в положении метателя). Некоторым пациентам для появления предчувствия смещения необходимо силовое воздействие на конечность, что может быть выполнено в положении на спине, при нагрузке на заднюю поверхность плечевого сустава направленной кпереди или в положении сидя с прямой спиной. Головка плечевой кости предварительно погружается в суставную впадину и затем смещается. Таким образом, выполняется тест смещения при нагрузке. Мы предпочитаем проводить этот тест в положении на спине при большей релаксации.

Тест «релокации» помогает выявить незначительную переднюю нестабильность, особенно у пациентов без достоверного упоминания о наличии вывиха в прошлом. При выполнении этого теста конечность располагается в положении отведения и наружной ротации, а на головку плечевой кости оказывается давление в переднем направлении. Тест считается положительным, если пациент испытывает субъективное предчувствие или дискомфорт, которые уменьшаются при обратном воздействии и редукции сустава.

К тестам, способствующим выявлению других патологических изменений относятся тесты заднего предчувствия и смещения под нагрузкой, а также тест активной компрессии, который наряду с другими способствует выявлению SLAP-повреждений. Нижняя нестабильность может развиваться вместе с передней и традиционно оценивается по симптому борозды, наиболее показательному в положении отведения и наружной ротации. Поскольку симптом борозды может быть положительным при общей гипермобильности, важно провести общую оценку эластичности мягких тканей, например, при гиперэкстензии в пястно-фаланговых суставах, переразгибании в локтевом суставе и тесте «касания первым пальцем предплечья».

Оценка состояния вращательной манжеты особенно важна у атлетов контактных видов спорта с травматическими вывихами плеча, которые могут приводить к повреждению манжеты с одновременным отрывом суставной губы. Стандартными являются обычные тесты на определение силы надостной (сопротивление в положении открывания консервной банки) и подостной (наружная ротация и приведение руки с сопротивлением) мышц. При выявлении скрытых повреждений сухожилия подлопаточной мышцы проверяют тесты отрыва и прижатия к животу. У пациентов с рецидивирующей нестабильностью исследование лопаточно-грудной механики является важным компонентом обследования, поскольку ее дисфункция может являться причиной нестабильности у некоторых пациентов. Исследование плечевого сустава завершается изучением нейроваскулярного статуса верхней конечности (например, подмышечного нерва) и шейного отдела позвоночника.

Диагностическая визуализация при передней нестабильности плечевого сустава включает стандартную рентгенографию в переднезадней и аксиллярной проекциях. При некоторых патологических состояниях может потребоваться исследование в дополнительных проекциях, например в проекциях «Stryker notch» для выявления перелома Хилла–Сакса и в аксиллярной проекции «West-Point» для лучшей оценки костного повреждения Банкарта (рис. 16.5). В случаях обширного повреждения Хилла–Сакса или костного повреждения Банкарта, КТ с трехмерной реконструкцией позволяет наилучшим образом определить характер изменения суставной арки и необходимость применения альтернативных хирургических вмешательств (рис. 16.6).

При нестабильности плечевого сустава МРТ не является рутинным методом исследования, однако может выполняться при определенных состояниях, к которым относятся первый эпизод нестабильности в возрасте старше 40 лет (для определения состояния вращательной манжеты) и значительная травма (для выявления возможного повреждения сухожилия подлопаточной мышцы). МРТ может являться ценным методом для определения локализации и площади распространения капсулолабральных повреждений. Передовые методики визуализации с хондральным секвенированием позволяют получать детальное изображение капсулолабрального комплекса и остеохондральной структуры без применения контрастных веществ. МРТ артрография, как правило, не является необходимой, однако может выполняться в некоторых случаях, когда природа нестабильности не ясна.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ

После вправления переднего вывиха плеча (спонтанного или в результате манипуляций) большинство пациентов получают консервативное лечение, заключающееся

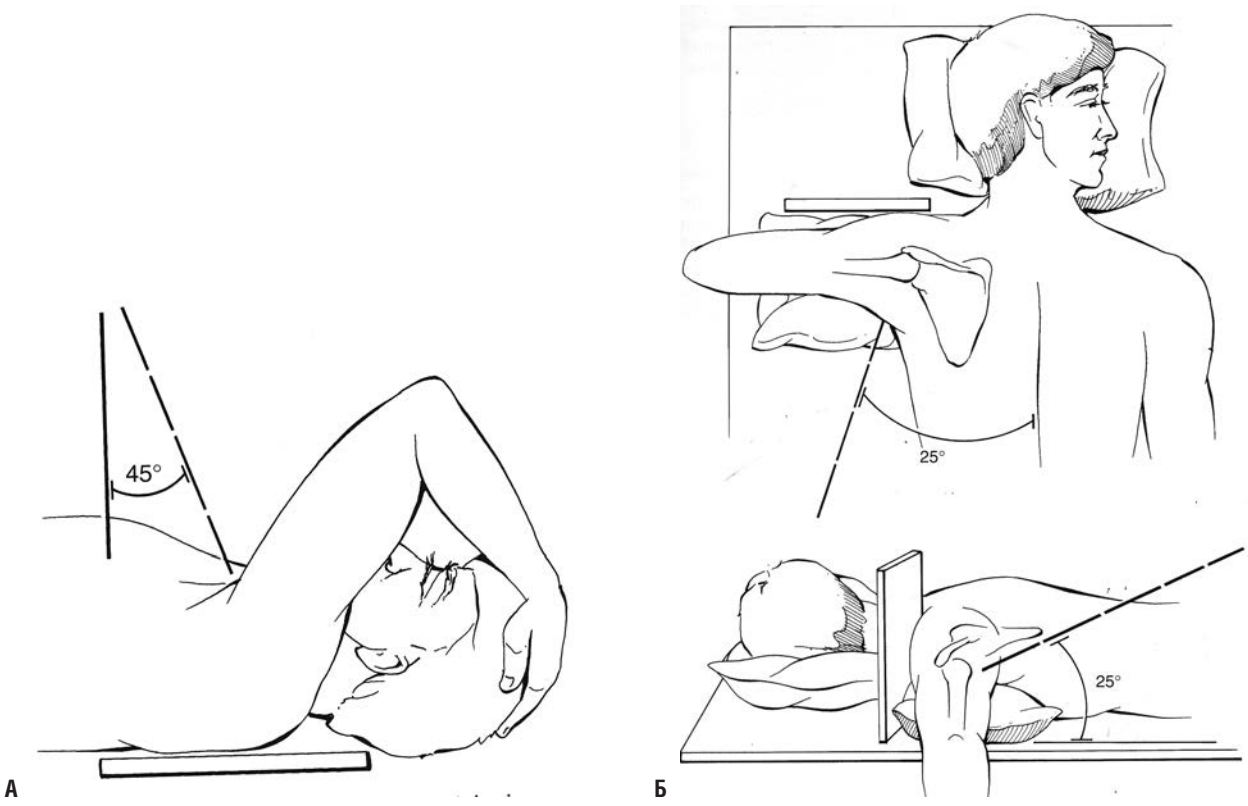


РИСУНОК 16.5 **А**: укладка для рентгенографии в проекции Stryker Notch при повреждении Хилла–Сакса. **Б**: укладка West–Point, позволяющая оценить передний отдел суставной впадины лопатки и выявить ее недостаточность или костное повреждение Банкарта.

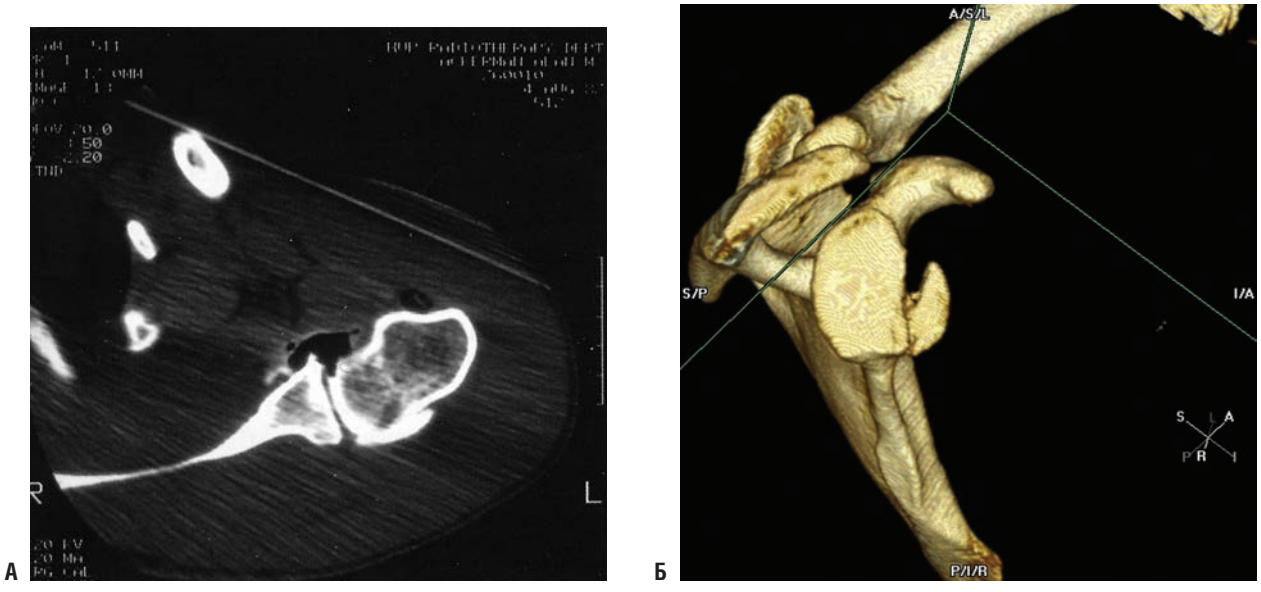


РИСУНОК 16.6 **А**: КТ: авульсионное повреждение передненижнего края суставной поверхности лопатки. **Б**: 3D–КТ: головка плечевой кости удалена цифровым методом, что позволяет оценить размер и локализацию дефекта суставной поверхности лопатки. Такая компьютерная реконструкция имеет важное значение в предоперационном планировании.

в реабилитации без провоцирующих положений и выполнении упражнений на укрепление динамических стабилизаторов плечевого сустава. Пациенты с рецидивирующей нестабильностью, несмотря на консервативное лечение, являются кандидатами на хирургическое вмешательство. Исследования показывают, что у молодых спортсменов младше 20 лет консервативные мероприятия оказываются неэффективными, а рецидивы случаются до 90% случаев (1). Учитывая высокий риск развития рецидивов у некоторых пациентов, хирургическое лечение при первичном вывихе у молодых атлетов применяется все чаще. К другим факторам, определяющим возможность хирургического лечения при первичном вывихе, относятся: доминирующая конечность, вид спорта или характер физической активности, уровень выступлений, цели, время, с учетом спортивного сезона и факторы, имеющие непосредственное отношение к эпизоду нестабильности, как, например, наличие восстановимого костного повреждения Банкарта.

Порог перехода к хирургическому лечению при рецидивирующей нестабильности и функциональных нарушениях достаточно низкий. Болезненные эпизоды нестабильности, ограничения физической реабилитации и повседневной активности и неспособность заниматься спортом являются определяющими факторами при определении тактики лечения.

ПОКАЗАНИЯ

В настоящее время идеальными показаниями к артроскопической стабилизации является наличие у пациента рецидивирующей посттравматической передней нестабильности и повреждения Банкарта при хорошем качестве тканей суставной губы и без выраженных признаков костной патологии. Принимая во внимание спортивную составляющую, артроскопическая стабилизация вытеснила открытые вмешательства у атлетов-метателей, у которых критически важным является сохранение объема движений.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

В настоящее время противопоказаниями к артроскопической стабилизации являются: наличие выраженных патологических изменений костной ткани и плохое состояние капсулолабральных тканей. К значительным костным дефектам относятся: недостаточность суставной впадины лопатки, дефицит переднеижней поверхности впадины более 25% и/или повреждение Хилла–Сакса, занимающее более 30% суставной поверхности головки плечевой кости (рис.16.7). Все же эти противопоказания не являются абсолютными, а некоторые авторы описывают успешные результаты артроскопического лечения передней нестабильности плечевого сустава даже при повреждении суставной впадины лопатки по типу «перевернутой груши» (8). Кроме того были предложены несколько методов, направленных на артроскопическое устранение повреждений суставной арки, включая мягкотканое перемещение сухожилия подостной мышцы к дефекту (Хилл–Сакс) головки плечевой кости (реимплиссаж (9)) и костную пластику дефекта головки плечевой кости (10). Однако большинство авторов сходятся во мнении, что при значительном костном повреждении необходима анатомическая открытая реконструкция Банкарта, при которой выполняется непосредственное устранение костного дефекта либо неанатомическое открытое восстановление, например, посредством операции Бристоу–Латарже (Bristow–Latarjet).

Дефект капсулолабральных тканей встречается редко, однако он может являться ограничивающим фактором у пациентов с термальной капсулорафией или при ревизионных операциях. В таких случаях может понадобиться открытое вмешательство с аугментацией мягких тканей.

До настоящего времени к другим противопоказаниям относятся HAGL повреждения, которые гораздо легче устранять открыто, ревизионные операции и занятия контактными видами спорта. С развитием техники артроскопии и накоплением опыта данные противопоказания расцениваются как относительные, а на выбор тактики лечения влияют наличие сопутствующих патологических изменений, технический опыт и предпочтение хирурга.

До настоящего времени не ясно, что считать оптимальным лечением у атлетов контактных видов спорта. Золотым стандартом у таких пациентов, традиционно считалась открытая стабилизация. Артроскопия была противопоказана по причине высокого, как полагали, риска неудовлетворительных результатов. Некоторые авторы, ссылаясь на низкий уровень рецидивов, склоняются к выполнению открытых вмешательств у этой группы пациентов. Однако анализ отдаленных результатов ставит под сомнение такое утверждение. Изучение данных, основываясь кроме спорта на других факторах, показывает, что рецидивы возникают скорее по причине наличия костных повреждений, которые чаще встречаются у атлетов контактных видов спорта, чем зависят от хирургической техники (11). Mazzocca получил 11% рецидивов вывиха среди спортсменов контактных видов спорта, которым выполнял артроскопическую стабилизацию с применением шовных анкеров.

Многие исследования представлены хорошими результатами ревизионных операций, выполнявшихся после неудачных артроскопических вмешательств. Основными моментами являются состояние мягких тканей, целостность кости, ожидания пациента и квалификация хирурга. Пациенты с умышленной нестабильностью, возможно преследующие определенные цели или имеющие психологическую составляющую не рассматриваются в качестве кандидатов на артроскопическую стабилизацию и возможно на открытое вмешательство. Пациентов, которые не могут соблюдать режим иммобилизации или

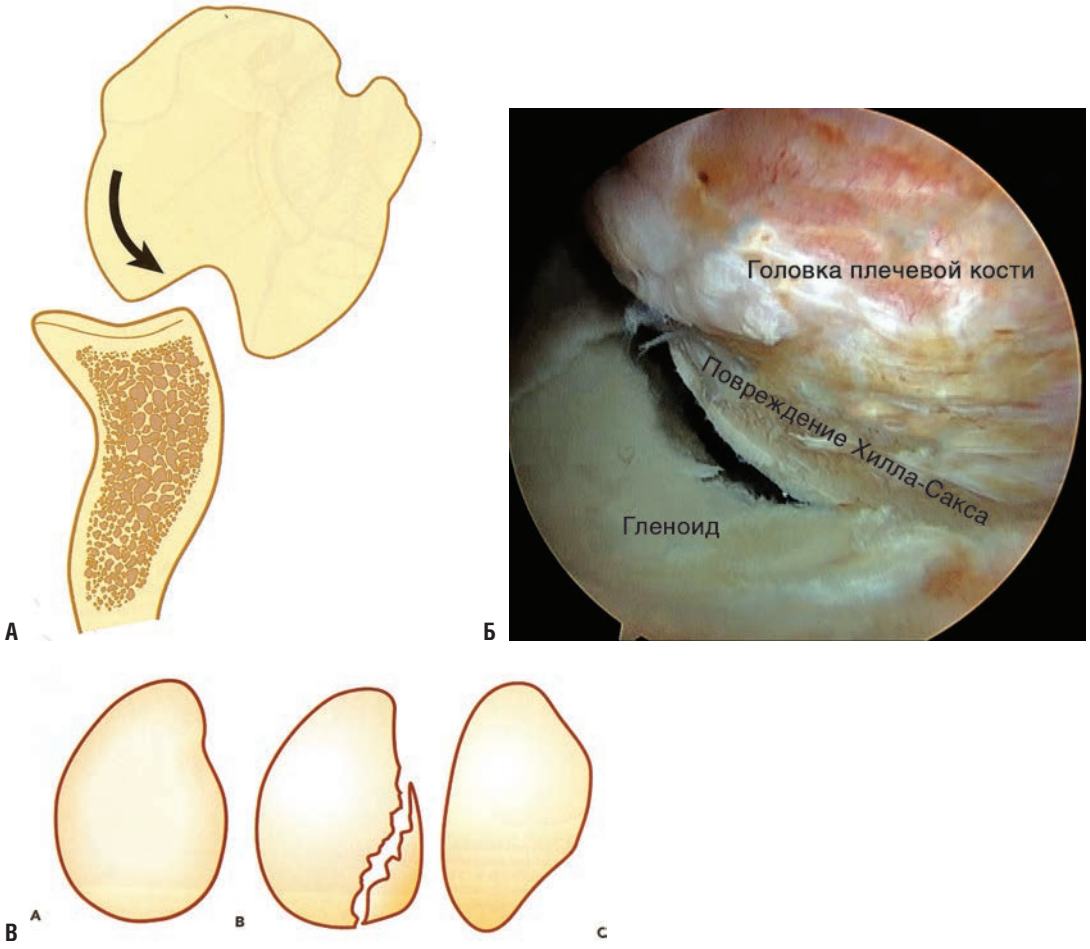


РИСУНОК 16.7 **А**: схематичное изображение остеохондрального повреждения Хилла–Сакса, возникающего при наружной ротации в области (*стрелка*) переднего края суставной поверхности лопатки (здесь поверхность повреждения несколько скошена, что характерно для рецидивирующей нестабильности). **Б**: артроскопия: повреждение Хилла–Сакса с вовлечением переднего края суставной поверхности лопатки при наружной ротации конечности. **В**: профиль суставной поверхности лопатки в виде «груши»; А — нормальная поверхность; В — свежий перелом передненижнего отдела; С — суставная поверхность лопатки в виде «груши», сформировавшаяся в результате эрозии передненижнего отдела на фоне рецидивирующей нестабильности.

реабилитации в послеоперационном периоде, чем ставят под угрозу результат, лучше лечить консервативно. Благоприятный исход хирургического лечения можно получить после консервативного лечения, реабилитации и использования ортезов (11).

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Выбор инструментов, имплантов и канюль

В дополнение к стандартному набору для артроскопии плечевого сустава, при стабилизации требуется использование специальных инструментов (рис. 16.8). К ним относятся 70° артроскоп, канюли, внутренний диаметр которых соответствует размеру анкера и инструменты для проведения швов. Для мобилизации капсулолабрального комплекса необходим изогнутый артроскопический элеватор (Liberator rasp, ConMed Linvatec, Largo, FL). Для подготовки суставной поверхности потребуются шейверы с насадками для дебридмента и шлифовки. Упростить этап работы со швами помогает использование различных инструментов для их проведения. Завершают список инструментов мягкотканый зажим, шовный ретривер, толкатель узлов и инструмент для срезания нитей.

Некоторые факторы влияют на выбор хирургом шовного анкера, включая конструкцию, размер, количество и тип нитей в нем, и простоту в использовании. Большинство анкеров, представленных на рынке, выдерживают достаточную нагрузку и данный биомеханический фактор имеет небольшое значение при выборе импланта. Некоторые хирурги до сих пор отдают предпочтение металлическим конструкциям, удовлетворяясь уровнем их комфорта, низкой ценой, рентгенконтрастностью и низким уровнем остеолиза. Однако имеются ограничивающие факторы использования металлических имплантов, включая возможное повреждение нитей в ушке (в зависимости от его формы), трудности при извлечении

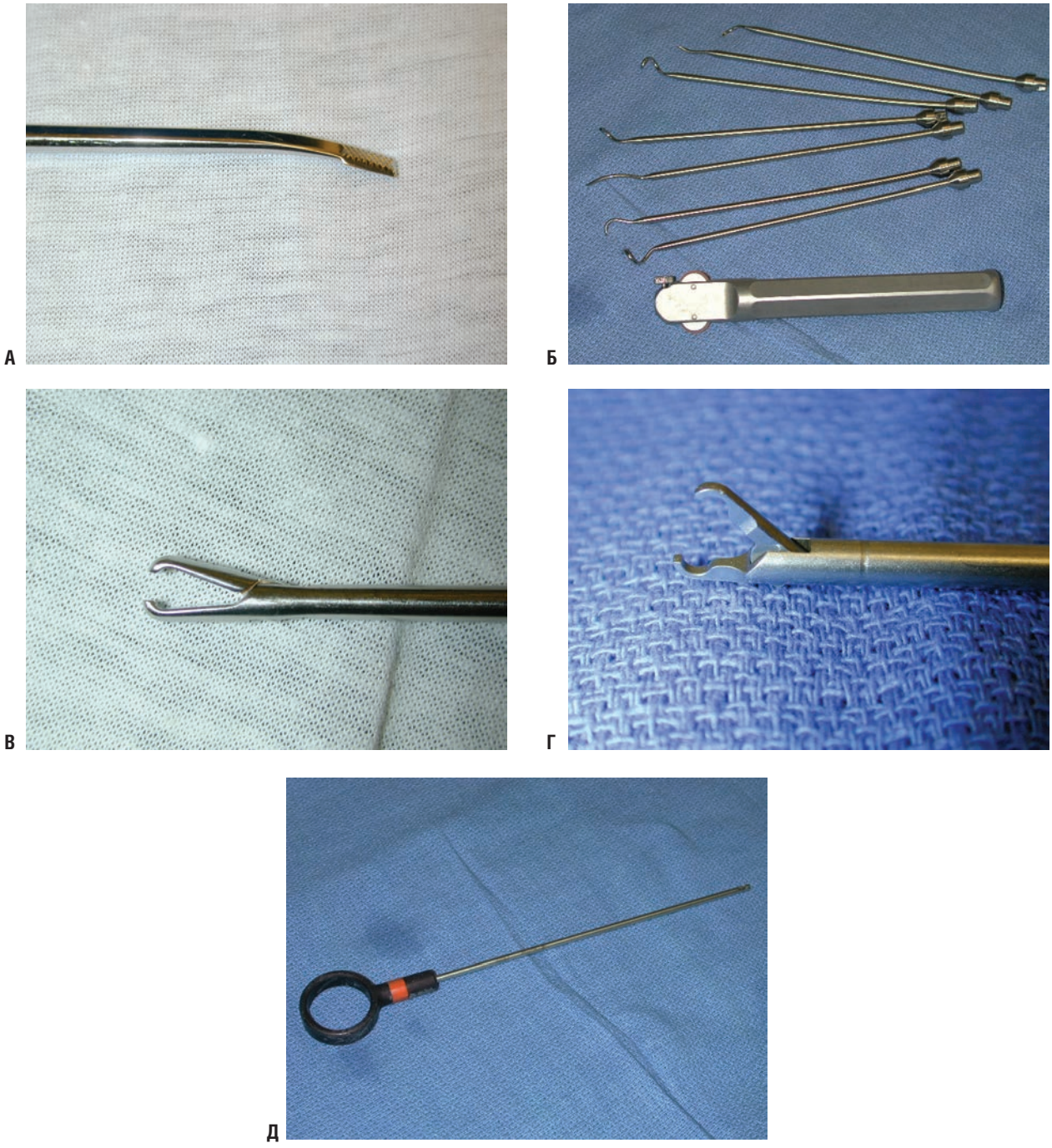


РИСУНОК 16.8 **А**: распатор Liberator rasp для отделения каспулолабральных тканей от суставной поверхности лопатки. **Б**: спектр шовных проводников с различными наконечниками. **В**: мягкотканный зажим для атравматичных манипуляций с мягкими тканями. **Г**: шовный ретривер для вытягивания и проведения швов. **Д**: приспособление для завязывания узлов.

после некорректного расположения или при выпячивании и угрозу повреждения хряща при субоптимальной установке или миграции. Рентгенконтрастность металлических анкеров может быть как преимуществом, так и недостатком. При рецидивирующей нестабильности или послеоперационных осложнениях такой анкер может помешать интерпретации данных МРТ.

Современной тенденцией хирургической стабилизации является отказ от металлических конструкций. Большинство имплантов сегодня изготавливаются из полилактида или неабсорбируемого биологически инертного пластика полиэтерэтеркетона (12). В последнее время появился интерес к использованию производных трикальций фосфата, которые обладают остеокондуктив-

ными свойствами и хорошо взаимодействуют с костью. К наиболее практичным преимуществам использования биоабсорбируемых анкеров относится возможность его высверливания для введения нового трансплантата в случае повреждения нитей или субоптимальной установки.

Большинство имплантов имеют собственные нити, которые были созданы для обеспечения большей прочности, в сравнении с плетеными нитями из полиэфирного волокна, но сохраняют рабочие свойства мягкой монофиламентной нити. Анкеры имеют от одной до трех нитей. Мы обычно используем имплант с двумя нитями, имея, таким образом, возможность дополнительной фиксации, особенно в области анкера суставной впадины лопатки, расположенного наиболее низко. Независимо от ваших предпочтений при выборе анкеров старайтесь иметь в своем распоряжении более одного типа имплантов для обеспечения свободы действий при неправильной интраоперационной установке анкера, повреждении ушка и в случае хирургической ревизии.

Положение пациента/анестезия/обследование в условиях анестезии

Артроскопическая передняя стабилизация может быть выполнена как под наркозом, так и в условиях межлестничной блокады и седации (здесь необходим опыт выполнения анестезии) или при сочетании всех трех видов анестезии. Тщательное исследование одного и другого плечевого суставов с оценкой эластичности и объема движений проводится в условиях анестезии до укладывания пациента. Пациента укладывают в зависимости от предпочтения хирурга. Можно успешно использовать как положение «пляжного кресла», так и на боку. Для выполнения межлестничной блокады больше подходит положение «пляжного кресла».

МЕТОДИКА, КОТОРОЙ ПРИДЕРЖИВАЮТСЯ АВТОРЫ

Мы предпочитаем выполнять вмешательство в положении пациента лежа на боку под наркозом (рис. 16.9). После достижения анестезии пациент укладывается на здоровый бок на вакуумный матрац, используя подкладки под нижележащую конечность и подмышечный валик. Пациент с осторожностью поворачивается на 10–15° на спину, что обеспечивает хороший доступ к переднему отделу плечевого сустава. Мешки с песком, массой около 2-х кг подкладываются спереди и сзади для поддержания пациента в нужном положении. Затем стол разворачивается таким образом, что при работе через задний порт монитор находится на линии взгляда хирурга. Стойка с двумя мониторами обеспечивает визуализацию если артроскоп расположен спереди. После обработки и отграничения операционного поля оперируемая конечность укладывается в промышленно изготавливаемое тракционное



РИСУНОК 16.9 Положение на боку с подкладками под нижележащую конечность и подмышечным валиком. Использование вакуумного матраца обеспечивает нужное положение. Оперируемая рука в положении отведения и переднего сгибания.

приспособление, с грузом от 3 до 4,5 кг в положении примерно 35° отведения и 15° переднего сгибания.

Установка портов и диагностическая артроскопия

После нанесения анатомических ориентиров артроскоп вводится через стандартный задний порт. При установке переднего порта правильное направление определяется с помощью спинальной иглы 18G. Точность установки переднего порта критически важна для обеспечения этапов стабилизации. Порт установленный слишком высоко может осложнить установку шовных анкеров вдоль передненижнего края суставной поверхности лопатки. При низком расположении порта могут возникнуть сложности с подготовкой и мобилизацией суставной губы и проведением швов (рис. 16.10).

При первом выполнении артроскопической стабилизации такой ошибки можно избежать, если использовать «двух портовую» технику (передневерхний и передненижний порты), которые также облегчают работу со швами (рис. 16.11). Передневерхний порт устанавливается непосредственно за передненаружным углом акромиального отростка и входит в сустав под прикрытием сухожилия длинной головки бицепса. Этот порт дает возможность проводить инструменты по линии переднего отдела суставной впадины лопатки и облегчает капсулолабральную мобилизацию и подготовку гленоида. При установке этого порта также важно попытаться расположить его больше кнутри, чем кнаружи, в пределах ротаторного интервала, что позволит улучшить навигацию инструментов для проведения швов под головкой плечевой кости (где иногда можно столкнуться с обструкцией).

Передненижний порт должен проходить в сустав непосредственно над краем сухожилия подлопаточной мышцы (рис. 16.11). Более низкое расположение этого порта обеспечивает лучший доступ к нижней части переднего отдела суставной впадины лопатки в положении

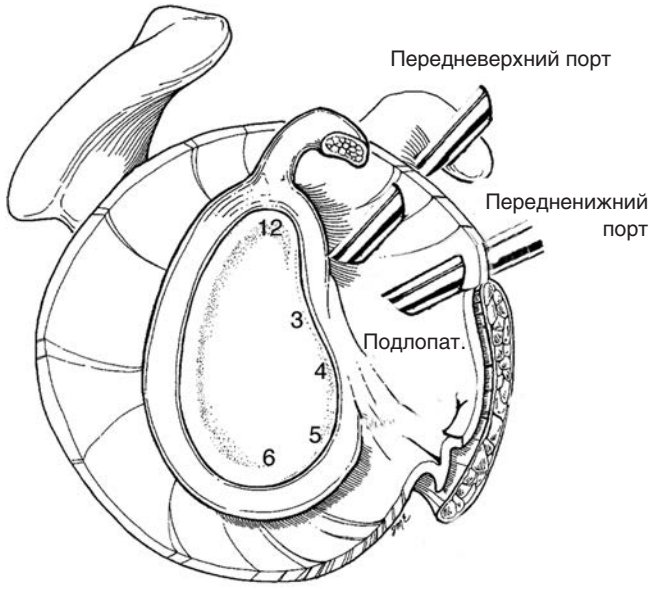


РИСУНОК 16.10 Схематическое изображение парных передних портов. Передневерхний порт располагается под прикрытием сухожилия длинной головки бицепса и по линии переднего отдела суставной впадины лопатки. Передненижний порт устанавливается непосредственно над сухожилием подлопаточной мышцы и облегчает доступ к передненижнему краю гленоида.

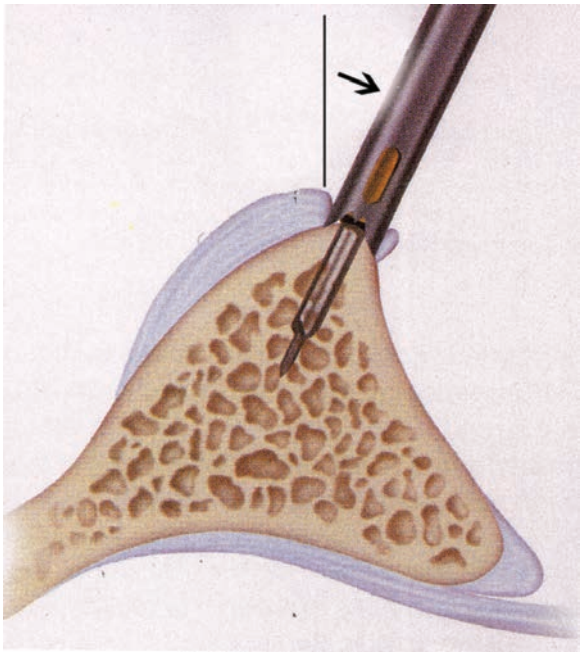


РИСУНОК 16.12 Угол расположения канюли важен для надежной фиксации импланта. Убедитесь, что гильза сверла достигла края гленоида и наклонена таким образом, что направлена в костный массив суставной поверхности лопатки.

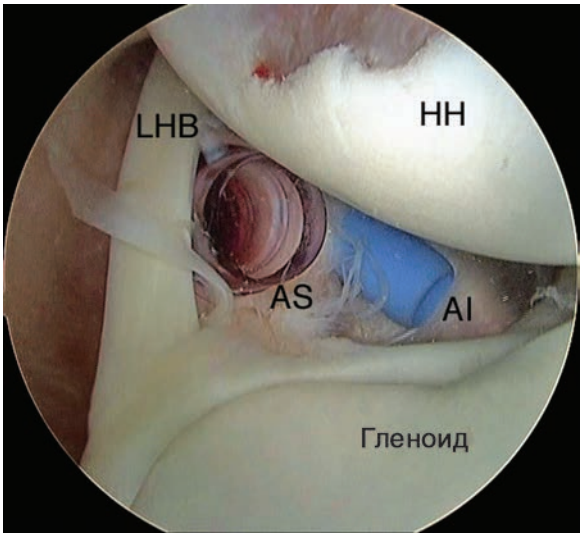


РИСУНОК 16.11 Парные передние порты. В передневерхний порт (AS) введена прозрачная 8,25 мм канюля (Arthrex), которая проходит под сухожилием длинной головки бицепса (LHB). Передненижний порт (AI) устанавливается внизу, непосредственно над сухожилием подлопаточной мышцы; HH — головка плечевой кости.

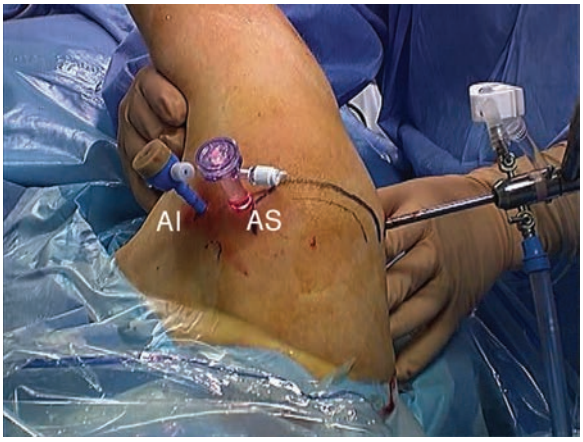
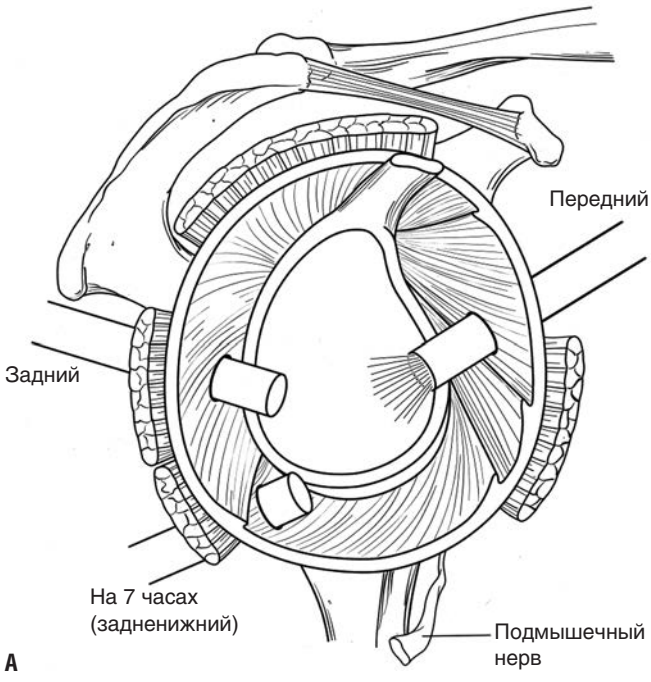


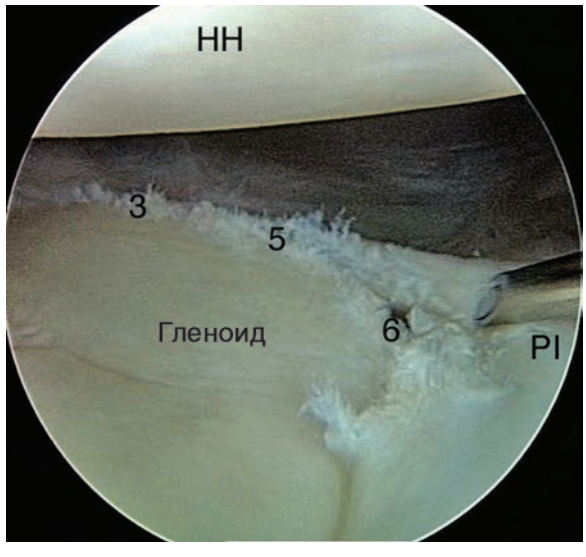
РИСУНОК 16.13 Избегайте скучивания инструментов, убеждаясь, что они разделены извне; AI — передненижний порт, AS — передневерхний порт.

на шесть часов, которое в противном случае оказывается труднодостижимым (вершина повреждения Банкарта). Порт следует располагать под углом снаружи внутрь, что обеспечивает контакт с краем и поверхностью гленоида при установке анкера (рис. 16.12). При использовании парных передних портов следует убедиться, что они разделены извне и избегать скучивания инструментов (рис. 16.13). По мере накопления опыта артроскопическая стабилизация может быть выполнена из одного переднего порта, который следует устанавливать ближе к передненижнему порту и наклонять в достаточной степени, чтобы выходить на гленоид при установке анкера. Здесь будет описана техника с использованием парных портов.

Вспомогательный задненижний порт (13) может иметь большое значение при артроскопической стабилизации в особенности, если зона отрыва суставной губы распространяется за шестичасовую отметку (рис. 16.14). Этот порт обеспечивает доступ к нижнему и заднениж-



А



Б

РИСУНОК 16.14 **А**: добавочный задненижний порт (13) (показан на 7 часах) может иметь важное значение при артроскопической стабилизации, особенно если отрыв суставной губы распространяется за шестичасовую отметку. **Б**: этот задненижний порт устанавливается по спинальной игле, которая вводится в положение на шести часах, типичное для вершины повреждения Банкарта (правый плечевой сустав, положение лежа на боку, артроскоп введен через задний порт); PI — задненижний порт; НН — головка плечевой кости.

нему отделам суставной впадины лопатки, а также способствует проведению швов через нижнюю часть нижней плече-лопаточной связки. Это особенно важно в случаях, когда доступ спереди затруднен и когда патологическая растянутость капсулы требует сдвигания ее нижнего отдела вверх. Поскольку на этом этапе процедуры из инструментов для проведения швов применяется в основном крюк Spectrum (ConMed Linvatec), мы используем канюлю диаметром 8,25 мм, которая позволяет работать с различными наконечниками.

В процессе стабилизации могут применяться различные канюли. При работе с парными передними портами мы предпочитаем использовать 8,25 мм разовую прозрачную (fish bowl) канюлю (Arthrex, Naples, FL) для передневерхнего порта, обеспечивающую проведение швов. Для передненижнего порта применяется 5 мм разовая канюля, которая подходит для проведения через нее насадок для шейвера, сверла, гильзы и имплантов. В случае работы с одним передним портом мы отдаем предпочтение 8,25 мм канюле.

Тщательная диагностическая артроскопия выполняется для подтверждения диагноза и выявления сопутствующих изменений. Зона исследования включает поверхность суставной впадины лопатки, нижнюю поверхность вращательной манжеты, суставную губу циркулярно, сухожилия бицепса и подлопаточной мышцы. Проверяется целостность суставной губы, степень ее смещения и распространения вокруг суставной поверхности лопатки. Пальпация зондом может выявить отрыв суставной губы, которая не смещена, а также плече-лопаточное лабральное суставное повреждение (GLAD — повреждение) (рис. 16.15). В случаях нестабильности при отсутствии повреждения Банкарта следует проводить исследование на

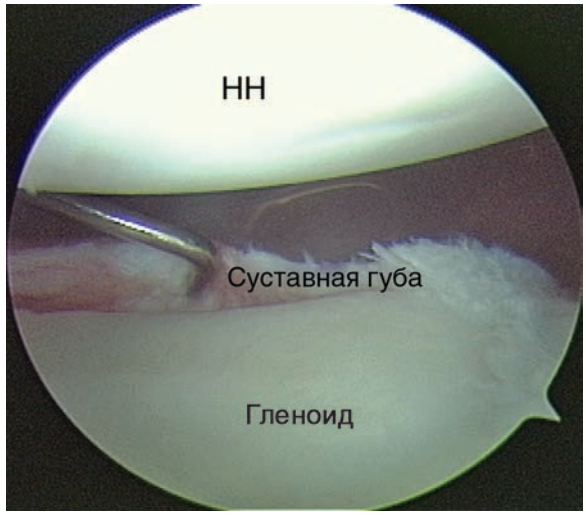


РИСУНОК 16.15 Суставная губа тщательно пальпируется зондом, определяется ее целостность, распространение и степень смещения вокруг суставной поверхности лопатки. При пальпации зондом можно обнаружить разрывы суставной губы, которые не смещены или плече-лопаточные, суставные лабральные дефекты (GLAD — повреждения). НН — головка плечевой кости, правый плечевой сустав, положение лежа на боку, артроскоп введен через задний порт.

ГЛАВА

36

Артроскопическое лечение латерального эпикондилита

Champ L. Baker III, Champ L. Baker Jr

В 1873 году Runge впервые описал патологическое состояние, известное как латеральный эпикондилит плеча. Десятью годами позже, Morris выявил взаимосвязь между игрой в большой теннис и развитием латерального эпикондилита, что привело к появлению термина «локоть теннисиста». Со времени первого описания было высказано множество предположений относительно этиологии заболевания, с учетом его патогенеза. Развивая идеи, высказанные Cyriax (1) и Goldie (2), а также Coonrad и Hooper (3), Nirschl et al. отметили, что основополагающим является повреждение в месте прикрепления сухожилия короткого лучевого разгибателя запястья. Повторяющиеся гипернагрузки приводят к микронадрывам в области его прикрепления. За этим следует замещение поврежденных участков сухожилия незрелой регенеративной тканью. При гистологическом исследования в зоне повреждения определяются признаки дегенеративного невоспалительного процесса, характеризующиеся наличием фибробластов, неорганизованного коллагена и сосудистой гиперплазией. Эти признаки были объединены термином ангиофибробластическая гипертрофия с исходом в ангиофибробластический тендинит. Несмотря на понимание патоанатомических особенностей латерального эпикондилита, оптимального метода лечения при этой патологии до настоящего времени не существует. Было предложено большое количество консервативных и оперативных методов лечения, большинство из которых в краткосрочном периоде оказываются эффективными. Авторы получили большое количество как ближайших, так и отдаленных положительных результатов после артроскопической резекции патологических тканей у пациентов, которые имели стойкую симптоматику и нуждались в хирургическом лечении (6, 7).

КЛИНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Наиболее частой жалобой является боль в наружном отделе локтевой области. Боль может распространяться в дистальном направлении по дорзальной поверхности предплечья или иррадиировать проксимально. Обычно боль нарастает постепенно на фоне повторяющихся нагрузок. Пациенты часто отмечают снижение силы схвата и затруднение при удерживании или подъеме предметов, особенно при отведении выпрямленной конечности. При рукопожатии пациент оказывает минимальное сопротивление или вздрагивает. Осмотр локтевой области и пальпация ее непосредственно кпереди и дистально от латерального надмыщелка, позволяют определить характерную точку болезненности. При разгибании кисти с сопротивлением в положении полного разгибания локтевого сустава боль локализуется в области латерального надмыщелка. Пассивное сгибание кисти, также при разогнутом локтевом суставе вызывает натяжение короткого лучевого разгибателя запястья, что может вызывать боль. Отличить латеральный эпикондилит от других состояний, вызывающих боль в латеральном отделе локтевой области, таких как шейная радикулопатия, лучевой туннельный синдром, рассекающий остеохондрит головчатого возвышения, артроз плечелучевого сочленения, задненаружная ротационная нестабильность и заднелатеральная складка локтевого сустава поможет обследование шейного отдела позвоночника и верхней конечности.

Несмотря на то что латеральный эпикондилит является клиническим диагнозом, мы рутинно выполняем стандартную рентгенографию локтевого сустава в переднезадней, боковой и аксиальной проекциях в качестве этапа начального обследования пациента с болью в этой области. На рентгенограммах может определяться кальцификация мягких тканей, окружающих латеральный надмыщелок, что встречается у 25% пациентов, особенно после местных инъекций стероидов. МРТ может являться источником дополнительной информации о внутрисуставной патологии, объеме вовлечения сухожилия разгибателя в патологический процесс, наличии сопутствующих разрывов сухожилия и целостности латерального коллатерального связочного комплекса.

ЛЕЧЕНИЕ

В настоящее время общепринятый подход к лечению латерального эпикондилита отсутствует. Предложено большое

количество консервативных мероприятий, включающих в себя изменение режима физической активности, физиотерапию, применение нестероидных противовоспалительных средств, использование разгружающих ортезов и инъекции кортикостероидов. Более современный подход заключается в инъекциях ботулотоксина, забуференной тромбоцитарно-обогащенной плазмы и применении экстрокорпоральной ударно-волновой терапии. Различные консервативные мероприятия в большинстве случаев оказывается эффективными. По данным Coonrad и Hooper (3), Nirschl и Pettrone (4) и Boyd и McLeod (8) только от 4 до 11% пациентов требовали хирургического вмешательства на фоне устойчивой симптоматики.

Показаниями к хирургическому лечению являются персистирующая боль в наружном отделе локтевой области и нарушение функции конечности, препятствующие физической активности пациента, несмотря на проводимые консервативные мероприятия. Мы рекомендуем проводить консервативные мероприятия как минимум в течение шести месяцев и лишь затем решать вопрос о необходимости оперативного лечения. Иногда нами рассматривается возможность раннего хирургического вмешательства у пациентов, перенесших прямую травму, которая привела к частичному разрыву короткого лучевого разгибателя запястья. Существуют множество видов операций: чрезкожный, эндоскопический или открытый релиз сухожилия разгибателя, открытое удаление дегенеративно измененных тканей с простым восстановлением с помощью швов или стандартной рефиксацией сухожилий разгибателя к латеральному надмышелку и артроскопический релиз или резекция дегенеративных тканей.

Мы отдаем предпочтение артроскопии при лечении латерального эпикондилита поскольку считаем такой подход безопасным и имеющим доказано высокий уровень положительных отдаленных результатов. Кроме того, такой подход дает возможность оценивать и устранять внутрисуставные анатомические изменения, а также проводить послеоперационную реабилитацию и восстанавливать трудоспособность в более сжатые сроки. Выполнение артроскопии относительно противопоказано в случае ранее выполнявшихся вмешательств. К относительным противопоказаниям артроскопического лечения относятся выполнявшиеся вмешательства на медиальном отделе локтевого сустава с транспозицией локтевого нерва или его подвывих.

МЕТОДИКА, КОТОРОЙ ПРИДЕРЖИВАЮТСЯ АВТОРЫ

Артроскопическое вмешательство может проводиться в положении на спине, на боку или на животе. Мы предпочитаем выполнять процедуру в положении на животе под наркозом (рис. 36.1). Такое положение позволяет точно оценивать нейроваскулярный статус после операции. На верхнюю конечность через подкладку накладывается жгут. У крупных пациентов может быть использован стерильный жгут. Конечность укладывается в промышленно выпускаемый поддерживатель руки с последующей стандартной обработкой и отграничением стерильным бельем. Для безопасной установки портов определяются и отмечаются следующие анатомические ориентиры: медиальный надмыщелок и межмышечная перегородка, локтевой нерв, верхушка локтевого отростка, латеральный надмыщелок и головка лучевой кости (рис. 36.2 и 36.3). Затем мы отмечаем наружную «мягкую зону», расположенную в центре треугольника, образованного головкой лучевой кости, локтевым отростком и латеральным надмыщелком. Во избежание пропитывания тканей жидкостью в дистальном направлении мы накладываем на предплечье компрессирующую циркулярную повязку. Конечность обескровливается, а жгут накачивается примерно до 250 мм рт.ст.



РИСУНОК 36.1 Пациент в положении на животе. Рука уложена в поддерживатель.

До установки портов локтевой сустав растягивается путем нагнетания через латеральную «мягкую зону» 20–25 мл физиологического раствора (рис. 36.4). Растяжение сустава способствует смещению нейроваскулярных структур кпереди, что защищает их от ятрогенного повреждения при установке портов и заведении инструментов. Следует уделить особое внимание идентификации и защите локтевого нерва. В первую очередь мы устанавливаем проксимальный внутренний порт на 2 см проксимальнее и на 1 см кпереди от пальпаторно определяемого внутреннего надмыщелка (рис. 36.5). У более крупных пациентов мы устанавливаем этот порт немного проксимальнее и кпереди. После рассечения кожи мы раздвигаем подкожные ткани с помощью прямого кровоостанавливающего зажима (рис. 36.6). Такая техника углубления с последующим расширением способствует защите чувствительных нервов от повреждения. Через этот порт, по направлению к центру сустава проводится тупоконечный троакар и канюля без бокового отверстия, при сохранении контакта с передней границей плечевой



РИСУНОК 36.2 Отмечены такие ориентиры как внутренний надмыщелок и межмышечная перегородка, локтевой нерв и верхушка локтевого отростка.



РИСУНОК 36.3 Отмечены такие ориентиры как наружный надмыщелок и головка лучевой кости.

кости. Обратный ток жидкости подтверждает внутрисуставное расположение (рис. 36.7). Stothers et al. (9) определили, что локтевой нерв расположен, в среднем, на 12 мм кзади от проксимального внутреннего порта и защищен межмышечной перегородкой. При согнутом локтевом суставе этот порт расположен в среднем на 2,3 мм от медиального кожного нерва предплечья, на 7,6 мм от срединного нерва и на 18 мм от плечевой артерии (рис. 36.8).

Вводится 4-мм 30° артроскоп и выполняется планомерный осмотр. Сначала визуализируется плечелучевой сустав (рис. 36.9). Пронация и супинация предплечья позволяют полностью осмотреть головку лучевой кости. Иногда в зоне плечелучевого сочленения выявляется хондромаляция, также можно определить неравномерность натяжения кольцевидной связки, охватывающей головку лучевой кости или бахромчатость синовиальной оболочки. Мы считаем, что эта структура может являться причиной патологических проявлений в наружном отделе локтевого сустава, часто имитирующих признаки латерального эпикондилита, и должна быть удалена одновременно с резекцией короткого лучевого разгибателя запястья (10). Внутренняя поверхность латерального



РИСУНОК 36.4 Для растяжения сустава и смещения нейроваскулярных структур кпереди, через «мягкую зону» нагнетается 20–25 мл физиологического раствора.



РИСУНОК 36.5 Расположение проксимального внутреннего порта.



РИСУНОК 36.6 Для безопасного раздвигания подкожных тканей используется прямой кровоостанавливающий зажим.



РИСУНОК 36.7 Обратный ток жидкости подтверждает попадание в сустав.

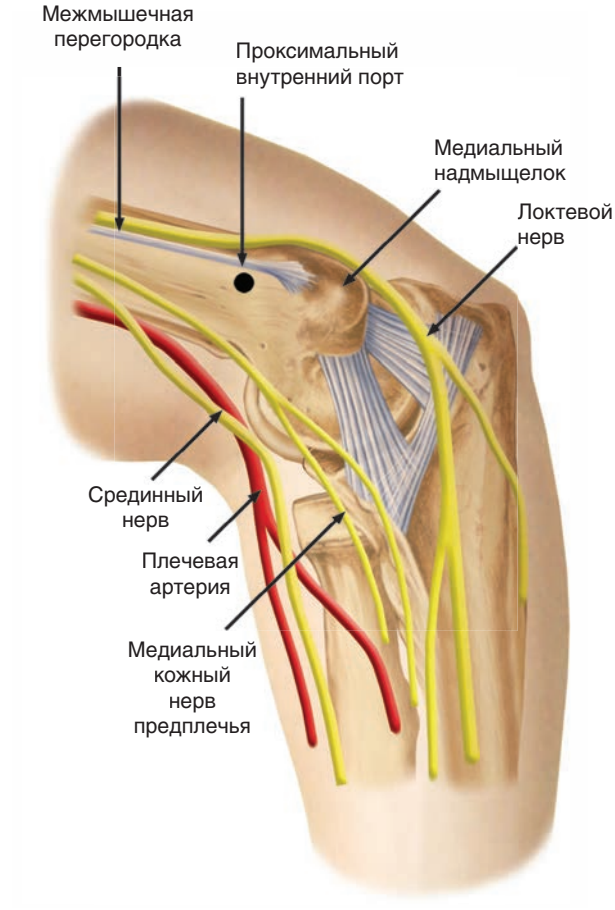


РИСУНОК 36.8 Взаиморасположение проксимального внутреннего порта и близлежащих нейроваскулярных структур.



РИСУНОК 36.9 Плечелучевое сочленение может быть визуализировано и исследовано через проксимальный внутренний порт.



РИСУНОК 36.10 Проксимальный наружный порт устанавливается с использованием техники снаружи внутрь. С помощью иглы определяется правильное положение.

отдела капсулы осматривается и классифицируется. В зависимости от состояния мы выделяем следующие типы капсулы: тип I (интактная капсула), тип II (линейные надрывы капсулы) и тип III (разрыв капсулы) (6). Для визуализации венечного отростка артроскоп осторожно подтягивается в медиальном направлении.

Затем мы устанавливаем проксимальный наружный порт, используя технику снаружи — внутрь. Этот порт устанавливается обычно на 1–2 см проксимальнее латерального надмыщелка вдоль передней поверхности плечевой кости. Мы локализуем место положения этого порта надавливая пальцем на наружный отдел локтевой области проксимальнее наружного надмыщелка, визуально определяя движения капсулы. Через эту область вводится игла 18G для подтверждения правильного расположения в суставе (рис. 36.10). Прокол кожи и капсулы выполняется скальпелем. Мы пришли к заключению, что формирование отверстия в капсуле с помощью скальпеля облегчает введение в сустав тупоконечного троакара. Stothers et al. (9) определили, что при согнутом локтевом суставе среднее расстояние лучевого нерва и задней ветви кожного нерва предплечья от проксимального наружного порта составляет 9,9 мм и 6,6 мм соответственно (рис. 36.11).

Через канюлю в полость сустава вводится маленький автоматический шейвер (рис. 36.12). Для обнажения прилегающего сухожилия короткого лучевого разгибателя запястья удаляется фрагмент капсулы в латеральном отделе (рис. 36.13). Сухожилие короткого лучевого разгибателя запястья лежит между капсулой и местом начала общего разгибателя. Мы отсекаем сухожилие короткого лучевого разгибателя запястья от места его прикрепления с помощью высокочастотного зонда и выполняем абляцию сухожильной ткани (рис. 36.14 и 36.15). Резекция начинается с проксимальной стороны и продолжается в дистальном направлении. Анатомические исследования показывают, что безопасная полная резекция сухожилия короткого лучевого разгибателя запястья в месте его прикрепления возможна, если зона диссекции не распространяется кзади от линии, разделяющей пополам

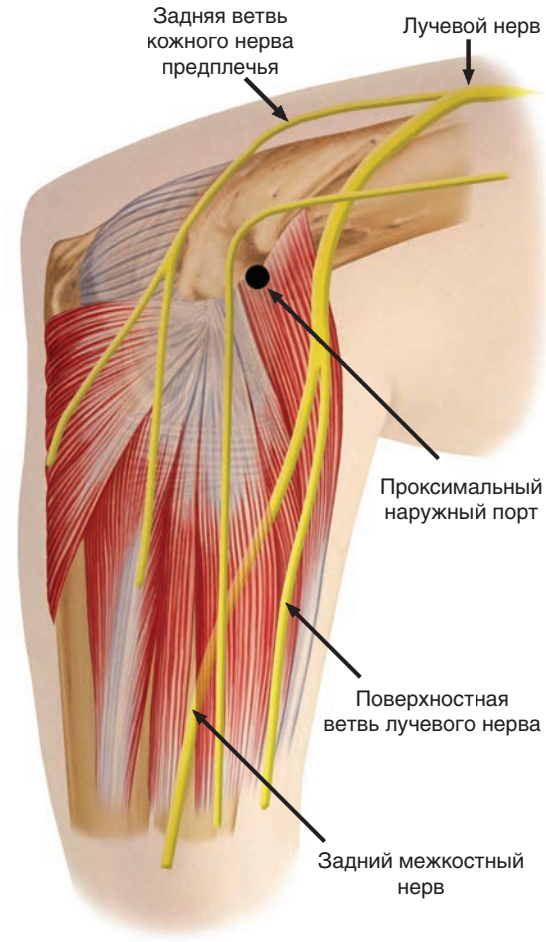


РИСУНОК 36.11 Взаиморасположение проксимального наружного порта и близлежащих нейроваскулярных структур.



РИСУНОК 36.12 Вид шейвера в суставе.

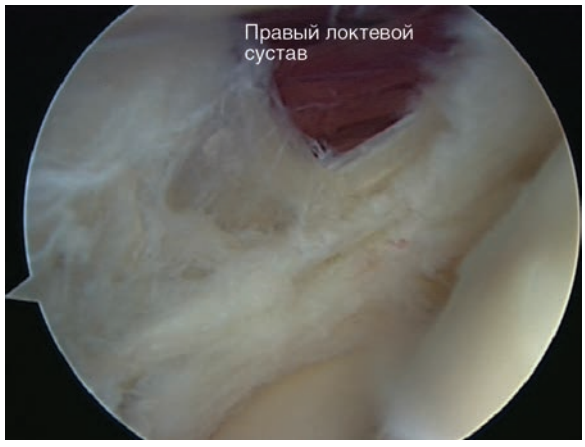


РИСУНОК 36.13 Фрагмент капсулы удален для обнажения подлежащего сухожилия короткого лучевого разгибателя запястья.



РИСУНОК 36.14 Для резекции сухожилия короткого лучевого разгибателя запястья мы предпочитаем использовать высокочастотное устройство.



РИСУНОК 36.15 Завершенная резекция.

головку лучевой кости (11–13). Таким образом, удается защитить наружные связочные структуры и избежать ятрогенной задненаружной ротационной нестабильности. Прежде мы рутинно выполняли декортикацию латерального надмыщелка, однако у некоторых пациентов появлялась болезненность при пальпации кости после операции, чего до вмешательства не отмечалось. В связи с этим мы отказались от выполнения декортикации латерального надмыщелка. Если в результате предоперационного обследования у пациента выявляется сопутствующая боль в заднем или задненаружном отделе локтевого сустава при его максимальном разгибании, мы осматриваем задний отдел сустава через задненаружный или центральный наружный порты. Источником боли может являться реактивно измененная синовиальная оболочка в задненаружном отделе. В таком случае эта область аккуратно обрабатывается шейвером. Порты затем ушиваются простой нейлоновой нитью. Накладывается асептическая повязка.

ОСЛОЖНЕНИЯ, ОБСУЖДЕНИЕ И ОСОБЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

При любом артроскопическом вмешательстве на локтевом суставе существует опасность повреждения нейроваскулярных структур. Использование прямого кровоостанавливающего зажима при установке проксимального внутреннего порта позволяет минимизировать угрозу повреждения медиального кожного нерва предплечья и формирования болезненной невромы. Хирург должен быть всегда осведомлен о выполнявшихся ранее вмешательствах на медиальном отделе локтевого сустава, как, например, транспозиция локтевого нерва, или о его подвывихе. Важно локализовать и защитить нерв до установки проксимального внутреннего порта кпереди от медиальной межмышечной перегородки. Может повреждаться задний межкостный нерв, однако в нашей практике такого осложнения не встречалось. Чем дистальнее

ГЛАВА

38

Разрывы дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча: показания к хирургическому лечению и техника операций

Cory Edgar, Augustus D. Mazzocca

Хирургическое лечение разрывов дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча получает все более широкое распространение. Неизвестно значительно ли изменилась частота встречаемости данной патологии в течение последних 10 лет по сравнению с 2002 годом, когда она составляла 1,2 пациента на 100000 населения в общей популяции. Однако возросшая потребность среди пациентов среднего возраста наряду с развитием техники фиксации и иного взгляда на регионарную анатомию позволили выполнять малоинвазивные вмешательства, уменьшить количество осложнений и проводить более энергичную реабилитацию.

Повреждения наиболее часто встречаются у мужчин среднего возраста, от 40 до 50 лет, на доминантной конечности (1–4). К факторам риска относят курение (1, 5) и применение анаболических стероидов (5, 6). Механизм представлен эксцентрическим действием силы натяжения при согнутом примерно до 90° локтевом суставе, испытывающем разгибательное воздействие.

Этиология разрыва дистального сухожилия двуглавой мышцы до сих пор не ясна, поскольку многие пациенты говорят об отсутствии боли в момент разрыва, однако другие отмечают не ярко выраженные болевые ощущения в локтевом суставе, испытываемые в течение нескольких недель или месяцев до момента повреждения. На основании анализа результатов исследований 27 трупных локтевых суставов с наливкой сосудов удалось найти подтверждение теории о наличии гиповаскулярной зоны сухожилия длиной примерно 2,15 см в центральной второй зоне сухожилия (7). Это может приводить к дегенеративным изменениям сухожилия на фоне повторяющихся микротравм (7). Moorey et al. (8–10) высказали предположение, что к дегенерации сухожилия могут приводить патологические костные выпячивания или неровность бугристости лучевой кости, однако костные изменения в этой области могут являться нормальным анатомическим вариантом (11). Сочетание анатомических факторов и локальной дегенерации сухожильной ткани, возможно, имеют отношение к несостоятельности дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча, однако точный механизм остается не ясным.

АНАТОМИЯ/ОСТЕОЛОГИЯ

Для анатомического восстановления и достижения лучшего функционального результата необходимо обладать знаниями анатомических особенностей места прикрепления сухожилия бицепса и остеологии бугристости лучевой кости. Сухожилие бицепса прикрепляется к локтевой стороне бугристости скорее подобно ленте, а не в качестве цилиндра в центре (рис. 38.1). Дистальное прикрепление короткой головки делает ее наиболее мощным сгибателем предплечья, а смещенная от оси ротации предплечья точка фиксации длинной головки усиливает действие рычага супинации. Средняя длина зоны прикрепления сухожилия двуглавой мышцы составляет 21 мм при средней ширине 7 мм и указывает на то, что область прикрепления бицепса не выполняет бугристость лучевой кости полностью (11, 12). Бугристость может быть представлена анатомическими вариантами при средней длине 22–24 мм и ширине 15–19 мм и располагается в локтевом, заднем отделе проксимальной части лучевой кости на расстоянии от головки, в среднем составляющем 25 мм (11). Место прикрепления представлено в форме ленты, расположено в наиболее локтевом отделе бугристости и занимает 63% ее длины и 13% ширины (11).

Апоневроз бицепса обычно берет начало в дистальной части короткой головки, проходит кпереди от локтевого сустава и расширяется в локтевую сторону, вплетаясь в фасцию предплечья (рис. 38.2). Он состоит из трех слоев, берущих начало у короткой головки сухожилия и способствует дистальной стабилизации сухожилия.

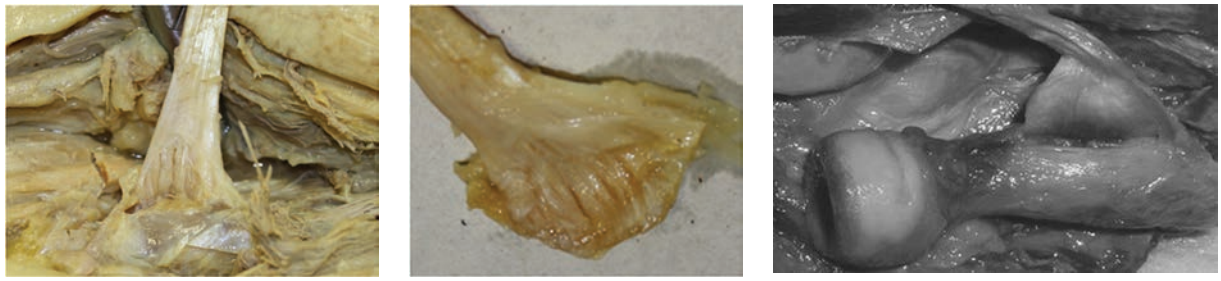


РИСУНОК 38.1 Трупный препарат с обнажением места начала дистального сухожилия бицепса демонстрирует его прикрепление в виде ленты в локтевой и задней областях.

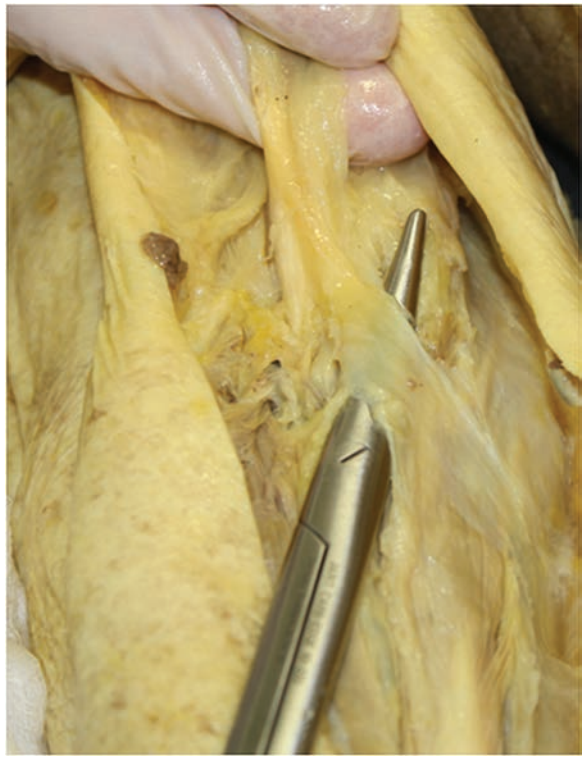


РИСУНОК 38.2 Трупный препарат, демонстрирующий апоневроз бицепса.

При сокращении сгибателей, расположенных на предплечье, апоневроз натягивается, создавая медиальное натяжение сухожилия бицепса, что, возможно, способствует его разрыву и часто может скрывать полный разрыв при клиническом обследовании.

КЛИНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ И ОСМОТР

Пациенты с полным разрывом дистального сухожилия бицепса обычно отмечают внезапную острую боль в области локтевой ямки в момент неожиданного воздействия разгибающей силы при согнутом/супинированном предплечье. Иногда боль может ощущаться в задненаружном отделе локтевой области. Острая боль сохраняется в течение нескольких часов, а затем притупляется. Движения в локтевом суставе, как правило, сохранены, однако на фоне повторяющегося сгибания и супинации может появиться слабость и утомление. При осмотре определяется болезненность в области локтевой ямки, где также может пальпаторно определяться дефект. O'Driscoll et al. (13) описали «тест крюка». В норме, при сгибании предплечья с сопротивлением до 70° сухожилие бицепса можно «взять на крючок» с помощью пальца, глубоко погружая его снаружи внутрь непосредственно проксимальнее суставной складки.

Двуглавая мышца плеча является основным супинатором и вторым по значимости сгибателем предплечья. При сгибании и супинации в локтевом суставе мышечное брюшко бицепса сокращается в проксимальном направлении, увеличивая дефект в области локтевой ямки. Если сухожилие двуглавой мышцы пальпируется в локтевой ямке, следует предположить наличие неполного разрыва. В области локтевой ямки, вдоль внутреннего края плеча и в проксимальном отделе предплечья обычно имеются кровоподтеки и отек. Признаки патологических изменений костной ткани на стандартных рентгенограммах обычно не определяются, однако при полных разрывах дистального сухожилия двуглавой мышцы были описаны неравномерность и увеличение бугристости лучевой кости, а также авульсия ее части. МРТ эффективна при дифференциальной диагностике полного и частичного разрывов, а также разрывов и тендинитов, гематом при теносиновитах и ушибах плечевой мышцы. Более важное значение имеет МРТ в редких, но тяжелых ситуациях, связанных с более проксимальным разрывом дистального сухожилия бицепса в области сухожильно-мышечного перехода (рис. 38.3). В таких случаях для аугментации укороченного сухожилия следует иметь в наличии аллотрансплантат ахиллова сухожилия.

ЛЕЧЕНИЕ

Консервативное лечение в сравнении с оперативным

Консервативное лечение имеет ограниченное значение при разрывах дистального сухожилия бицепса у пожилых пациентов с невысокими требованиями к физической ак-

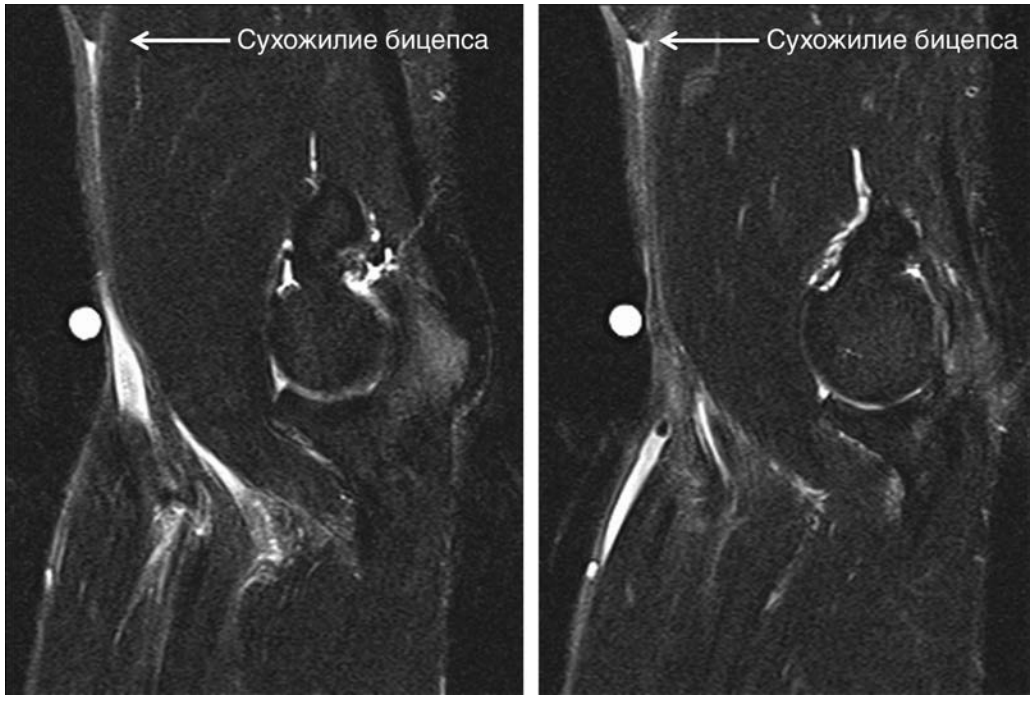


РИСУНОК 38.3 МРТ правого локтевого сустава: два среза с шагом 9 мм выполненные изнутри кнаружи. Обратите внимание на плечелоктевой сустав, проксимальный разрыв сухожилия бицепса и отек в области локтевой ямки

тивности или при наличии факторов риска. Успешные результаты консервативных мероприятий при разрыве дистального сухожилия бицепса были представлены в нескольких работах, описывающих пациентов с минимальными функциональными ограничениями после проведенного лечения и вернувшихся к труду уже через четыре недели после травмы (14, 15). Однако более свежие исследования показывают, что не восстановленные авульсии дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча часто являются причиной значительно выраженной слабости при сгибании и супинации предплечья (16–19). Были представлены отличные субъективные и объективные результаты хирургического лечения (4, 10, 19–22). Результаты хирургического лечения превзошли таковые при консервативных мероприятиях относительно восстановления силы сгибания в локтевом суставе (на 30% эффективнее), супинации (на 40% эффективнее) и выносливости конечности (14). Эти данные подтверждаются исследованием Baker и Bierwagen (16) в котором тестирование силовых показателей системой «Cybex» было проведено 13 пациентам, получавшим лечение с рефиксацией сухожилия или без нее. Авторы отметили снижение силы супинации на 40%, супинационной выносливости на 79%, силы сгибания на 30% и выносливости на сгибание на 30% у пациентов, получавших консервативное лечение (16). В похожем исследовании Morrey et al. (19) также отметили снижение силы супинации на 40 и сгибания на 30% после консервативного лечения разрыва дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча.

Частичные разрывы

Неполные разрывы дистального сухожилия двуглавой мышцы плеча встречаются реже, а результаты лечения таких повреждений представлены ограниченным количеством источников. Диагностика может быть затруднена, а не ярко выраженные симптомы в течение некоторого времени отвечают на консервативные мероприятия. Обычно частичный разрыв выражается болью в локтевой ямке без пальпаторно определяющегося дефекта или положительным «тестом крюка», однако пациенты могут отмечать слабость при сгибании в локтевом суставе и, что бывает чаще, при повторяющихся супинационных движениях. Следует исключить другие возможные причины болей в локтевой ямке, к которым относятся тендинит двуглавой мышцы плеча, бициптальный бурсит и пронаторный синдром. Отсутствие специфического травматического воздействия и стертая симптоматика повышают диагностическое значение МРТ, которая позволяет определить объем повреждения, а также выявить признаки теносиновита, тендинита или бурсита, которыми может сопровождаться повреждение. Лечение начинают с консервативных мероприятий, включающих прием нестероидных противовоспалительных средств, и создания условий покоя с постепенным переходом к физиотерапии, направленной на растяжение и укрепление. В случае необходимости оперативного лечения, большинство исследователей склоняются к переводу частичного повреждения в полное с последующей реинсерцией сухожилия к бугристости лучевой кости (23–26).

ТЕХНИКА ОПЕРАЦИИ

Осложнения

Наиболее частым осложнением при восстановлении дистального сухожилия бицепса является повреждение поверхностно лежащего латерального кожного нерва предплечья. В течение различного периода времени могут иметь место парестезии, наш опыт говорит о том, что причиной этому обычно является интенсивная ретракция или агрессивное высвобождение тканей при застарелом разрыве сухожилия бицепса. Также были описаны повреждения заднего межкостного нерва и парестезии в зоне иннервации лучевого нерва, а осторожное обращение с тканями в латеральном отделе и их минимальная ретракция во время обнажения бугристости лучевой кости позволяют избежать подобных осложнений. Кроме того важно поддерживать руку в гиперсупинации для максимального удаления заднего межкостного нерва от зоны хирургического вмешательства.

Большинство осложнений, описанных как для техники одного, так и двух разрезов, представлены гетеротопической оссификацией (формирование синостоза между проксимальными отделами локтевой и лучевой костей) и повреждением нервов. Синостоз на ранних стадиях проявляется отеком и болью с последующим ограничением ротации, в основном супинации. В ранних исследованиях описываются ассоциированные повреждения нервов при восстановлении сухожилия с помощью техники одного разреза (14, 27). Впервые описанная Boyd–Anderson (28) методика использования двух разрезов характеризуется меньшим количеством повреждений нервов, но более высоким уровнем гетеротопической оссификации (29). Модификация метода Boyd–Anderson направлена на снижение уровня гетеротопической оссификации путем использования доступа с расщеплением мышцы. Два исследования с анализом осложнений на большом количестве материала показывают, что, несмотря на применение доступа с расщеплением мышцы, образование патологической костной ткани все еще встречается, однако реже приводит к функциональным ограничениям (30, 31). К другим, более редким осложнениям относятся инфекции, повторные разрывы сухожилия, комплексный регионарный болевой синдром и переломы проксимального отдела лучевой кости (1, 2, 4, 30–32).

Оптимально, хирургическое вмешательство должно быть выполнено в течение нескольких недель после травмы, поскольку отсрочка может помешать непосредственному первичному восстановлению. При застарелых разрывах, для выделения ретрагированного и запаянного в рубцы дистального сухожилия бицепса может понадобиться более широкий доступ или выполнение дополнительного разреза.

МЕТОДИКА ВОССТАНОВЛЕНИЯ, КОТОРОЙ ПРИДЕРЖИВАЮТСЯ АВТОРЫ

Анатомическое восстановление дистального сухожилия бицепса с комбинированным использованием анатомического интерферентного винта и кортикальной пуговицы

Волярный доступ из одного разреза

Пациента укладывают на спину на операционный стол с приставкой для руки. Используется мини С-дуга. Нестерильный жгут накладывается максимально близко к подмышечной ямке. Важно обеспечить пространство для выполнения второго разреза, если понадобится локализовать ретрагированное в проксимальном направлении сухожилие. Если телосложение пациента препятствует этому, то предпочтительно использование стерильного жгута. Мы обычно накачиваем жгут и не испытываем сложностей, связанных с ущемлением брюшка двуглавой мышцы, ограничивающим подвижность сухожилия дистальнее места прикрепления, болью в послеоперационном периоде или тромбозом глубоких вен верхней конечности.

Доступ осуществляется из разреза по волярной поверхности предплечья с центрацией на бугристость лучевой кости. Разрез обычно располагается на ширину трех пальцев от сгибательной складки или на 3–4 см дистальнее кожной складки локтевой ямки (рис. 38.4). Подкожные ткани аккуратно рассекаются без повреждения латерального кожного нерва предплечья. Поскольку этот нерв чаще всего травмируется при рассечении и ретракции тканей, мы выделяем его под контролем зрения у всех пациентов. Определяется промежуток над поверхностной фасцией и ткани с помощью пальца тупым путем разводятся в проксимальном направлении, до локализации ретрагированного сухожилия (рис.38.5). Важно не углубляться в ткани слишком сильно и оставаться поверх фасции плеча и фасции, покрывающей пронатор и плечелучевую мышцу на предплечье. Необходимо сформировать интервал между фасцией и кожей большого радиуса, что позволит центрировать маленький разрез на проксимально расположенное сухожилие или на область его прикрепления к бугристости лучевой кости.

Подготовка дистального сухожилия бицепса

В зависимости от давности повреждения сухожилие двуглавой мышцы плеча находится в состоянии ретракции и имеет деформированный вследствие рубцевания грушевидный конец. Конец сухожилия необходимо изолировать и осторожно освободить от мягких тканей, а также иссечь рубцовую псевдокапсулу вокруг него. Часто сухожилие заворачивается назад. Необходимо выполнить дебридмент дегенеративно измененного сухожилия и триммировать его до 8 мм толщины. Если конец сухожилия разволокнен и имеет дегенеративные

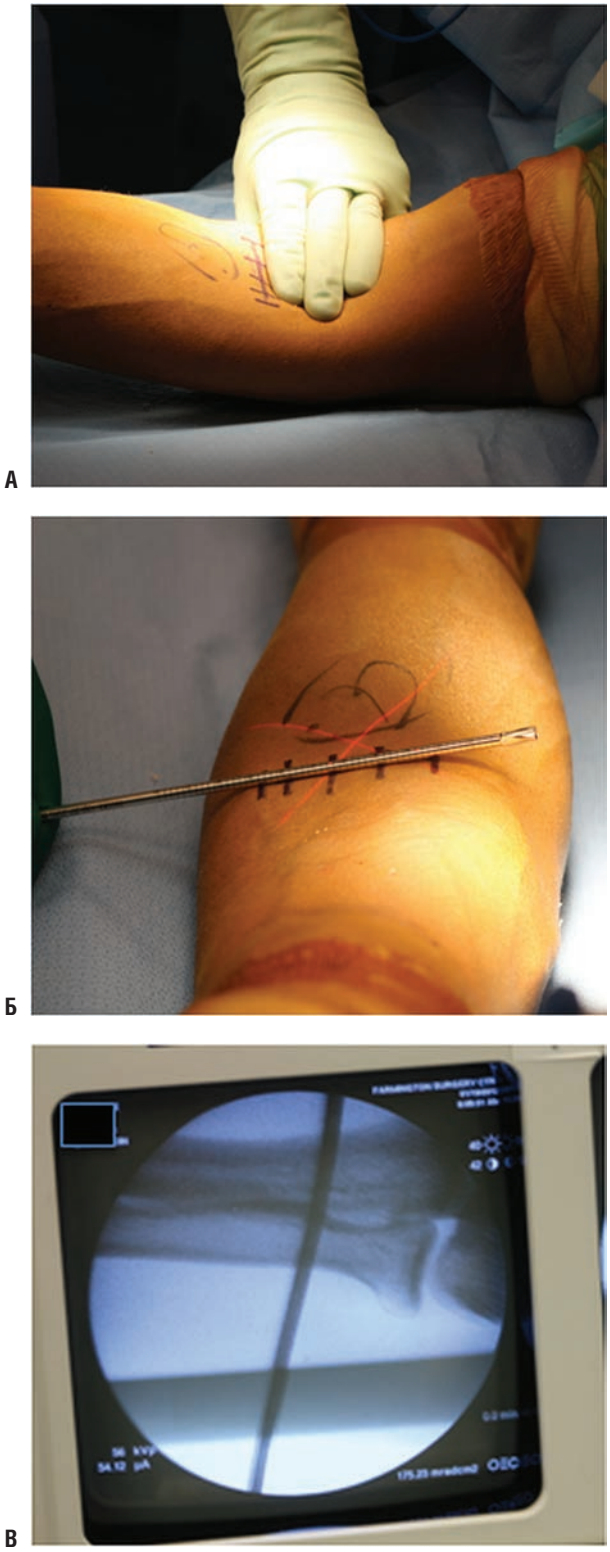


РИСУНОК 38.4 Разрез в области правого локтевого сустава примерно на ширине трех пальцев от сгибательной складки **(А).** Такое расположение совпадает с бугристостью лучевой кости **(Б),** что можно проверить с помощью мини С-дуги, которая должна находится в операционной **(В).**

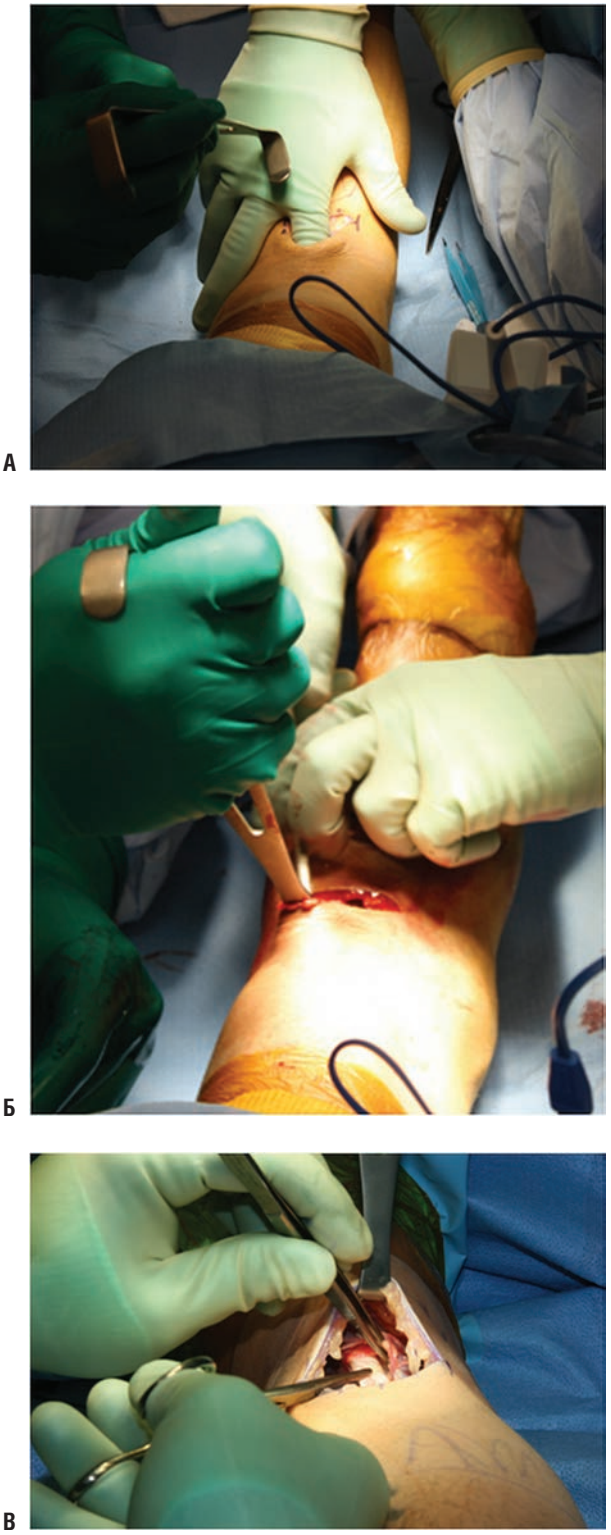


РИСУНОК 38.5 После выделения латерального кожного нерва предплечья ткани разводятся тупым путем в проксимальном направлении поверх бицепса. **А:** часто проксимальная часть сухожилия оказывается запаянной рубцовыми тканями, которые необходимо иссечь, чтобы высвободить или расправить завернутое сухожилие и использовать большую его длину. **Б, В:** используя «мобильное окно» разреза и смещая его можно обнажить культю сухожилия с проксимальной стороны.

коллагеновые волокна, его можно иссечь на расстоянии до 1 см без утраты возможности фиксации его к бугристости. Затем двумя нитями № 2 (Fiberwire, Arthrex Inc., Naples, Fl) прошивают дистальное сухожилие (с помощью краковского или обвивного шва) (рис. 38.6). Очень важно использовать высокопрочные нити во время подготовки сухожилия, поскольку прочность швов напрямую связана с прочностью натяжения пуговичной конструкции. Характер накладываемого на сухожилие шва также имеет важное значение для фиксации (рис. 38.6). Первый шов начинают с дистальной стороны, бейсбольными стежками поднимаются проксимально по сухожилию на расстояние 10–12 мм, а затем по другой половине сухожилия возвращаются дистально вниз. Концы нитей проводятся через центральные отверстия кортикальной пуговицы в противоположных направлениях, создавая скользящее натяжение (рис. 38.6 и 38.7). В качестве варианта шов можно начать проксимально, спуститься в дистальном направлении, провести конец нити через центральные отверстия кортикальной пуговицы и затем, бейсбольными стежками подняться проксимально до уровня начала шва и завязать концы (рис. 38.8). Следует учитывать, что шов обычно ослабляется на несколько миллиметров и необходимо обеспечить баланс слабины, позволяющей с одной стороны провести пуговицу под дальний кортекс, а с другой — максимально погрузить сухожилие в костный туннель. Концы этого шва обрезаются. Второй шов начинают накладывать дистально, проходят через пуговицу, поднимаются в проксимальном направлении на 12 мм и заканчивают шов с дистальной стороны (рис. 38.8). Один конец данного шва необходимо оставить длинным, а другой укоротить. Длинный конец нити проводится в проволочной петле через канюлированный проводник сухожильного винта. Они будут использованы для проведения пуговицы через дистальный кортикальный слой.



А

Б

РИСУНОК 38.6 Подготовка проксимальной порции сухожилия для рефиксации к бугристости. **А:** сухожилие выделено, рубцы иссечены до здоровой ткани, а затем, от проксимальной части в дистальном направлении, минимум на 1 см, накладывается шов нитями «fiberwire» или другим высокопрочным материалом. **Б:** Затем концы нитей проводятся через кортикальную пуговицу в противоположных направлениях, позволяя шву скользить и использовать кортикальную пуговицу в качестве опоры при погружении сухожилия в костный туннель.

ПОДГОТОВКА БУГРИСТОСТИ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ

Следует напомнить, что согласно анатомическим данным дистальное сухожилие бицепса прикрепляется к локтевой стороне бугристости, имея конфигурацию ленты 2x14 мм после ротации на 90° от сухожильно-мышечного перехода (рис. 38.1). После выделения сухожилия выполняется глубокое разведение тканей в направлении бугристости в интервале между круглым пронатором и плечелучевой мышцей до уровня апоневроза и окружающих гематомы или рубца. Непосредственно в плоскости диссекции лежат множество вен (сплетение Henry) (рис. 38.9) и возвратная ветвь лучевой артерии, которая должна быть лигирована, коагулирована или пережата. Разволокненный конец сухожилия обычно обнаруживается на этом уровне или проксимальнее.

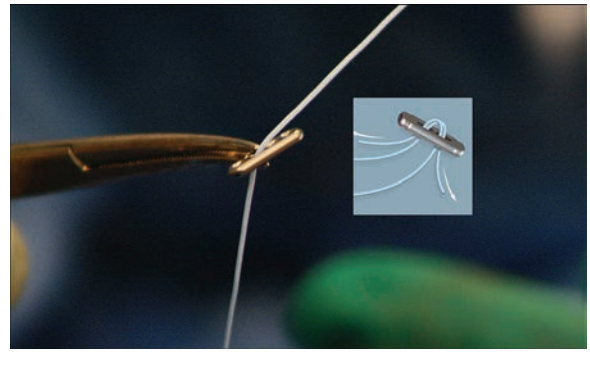
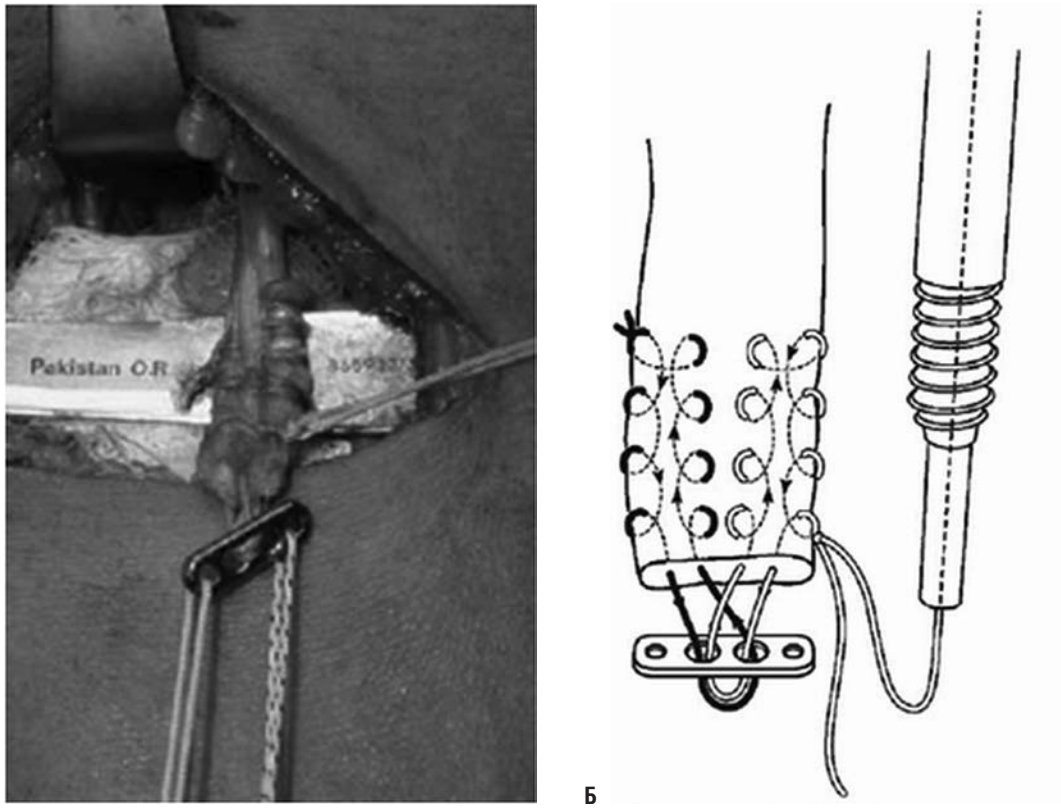


РИСУНОК 38.7 Подвесная фиксация с помощью техники «скользящего натяжения». Могут использоваться пуговица «Arthrex Biceps Button» или обычная кортикальная пуговица. Два конца высокопрочной нити проводятся через центральные отверстия вокруг металлической перемычки в противоположных направлениях, обеспечивая фрикционное скольжение нитей вокруг точки фиксации — кортикальной пуговицы.



А Б

РИСУНОК 38.8 **А:** альтернативное статическое прикрепление кортикальной пуговицы к сухожилию бицепса для проведения ее через дальний кортикальный слой лучевой кости с помощью стержня Beath и стандартной техники с протягиваем пуговицы за концевые нити. **Б:** схема конфигурации швов: черная нить проходит через кортикальную пуговицу сверху вниз. Белая нить также проходит через пуговицу, но снизу вверх, обеспечивая прикрепление к винту для тенодеза. (по материалам и с разрешения (11) *Tech Should Elbow Surg*. 2005;6:108–115).

В процессе обнажения бугристости критически важное значение имеет положение конечности, которая должна быть максимально супинирована и разогнута, что обеспечивает хороший обзор бугристости и препятствует повреждению заднего межкостного нерва (рис. 38.10). Важно визуализировать бугристость полностью. При использовании методики двух разрезов и визуализации края имеется возможность сформировать туннель наиболее проксимально. Следует с осторожностью разводить глубокие ткани и не оттягивать их слишком сильно по лучевой стороне проксимального отдела лучевой кости, во избежание повреждения заднего межкостного нерва. Бугристость часто покрыта фибрином или незрелой рубцовой тканью, которые должны быть удалены для обеспечения полной визуализации. 2,7-мм или 3,2-мм направляющую спицу с нарезкой и ушком для нити устанавливают в центре бугристости и просверливают оба кортикальных слоя. Такие спицы имеются в наборе для восстановления дистального сухожилия бицепса «Arthrex». Для бикортикального рассверливания может быть использовано 2,7 мм сверло, а для проведения нити через костный туннель и на дорзальную поверхность — стержень Beath при сгибании локтевого сустава до 90°. Следует отметить, что стержень располагается в центре

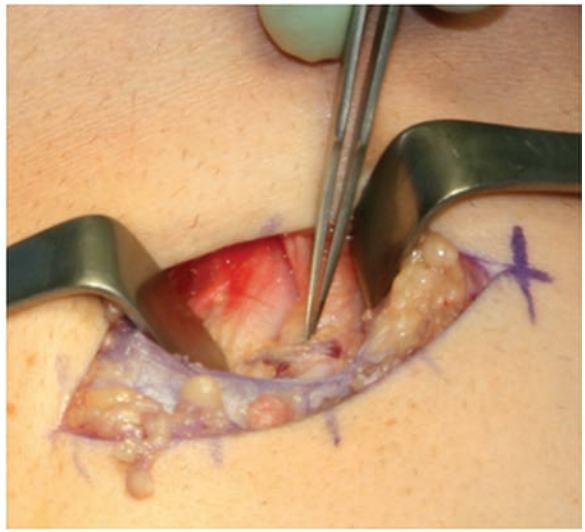


РИСУНОК 38.9 Поскольку диссекция выполняется в интервале между пронатором и плечелучевой мышцей, необходимо выделить сосудистое сплетение и коагулировать его с помощью биполярного коагулятора. Это позволит глубоко развести ткани в направлении локтевой стороны лучевой кости, где располагается бугристость.

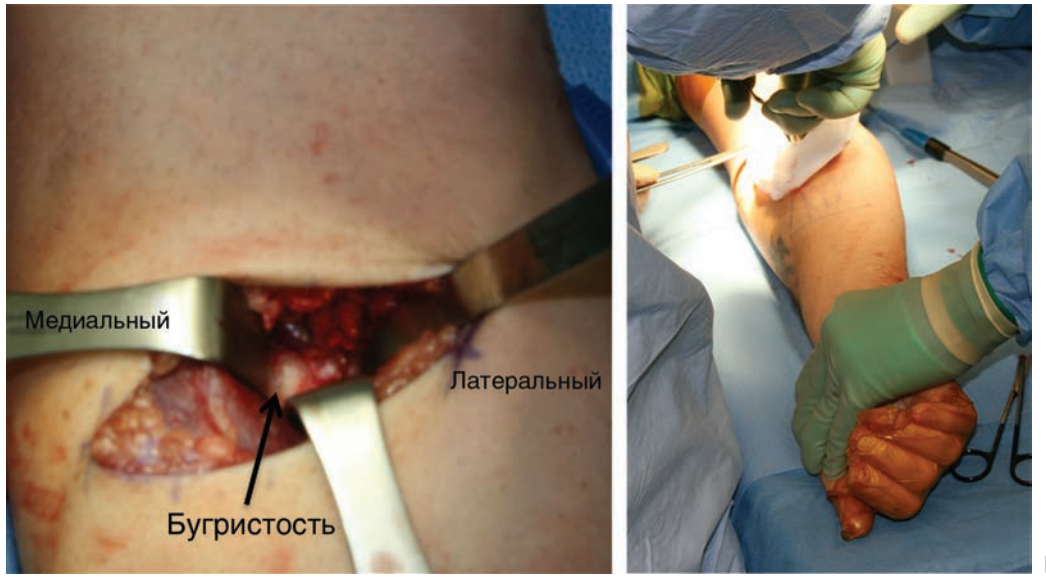


РИСУНОК 38.10 **А:** расположение ретракторов и обнажение бугристости на глубокой локтевой стороне проксимального отдела лучевой кости. **Б:** для защиты заднего межкостного нерва во время обнажения бугристости рука должна быть максимально супинирована.

области прикрепления сухожилия, а затем направляется на 20° в локтевую сторону. После того как спица с нарезкой или стержень прошли дальний кортикальный слой они используются в качестве направляющих для рассверливания канюлированным римером (Arthrex Inc.) однокортикального костного туннеля диаметром 8 мм. Важно чтобы 8 мм туннель проходил только через проксимальный кортикальный слой (рис. 38.11). Следует соблюдать осторожность и не продолжать рассверливание после прохождения кортикального слоя, поскольку фиксация с помощью пуговицы и ее подвешивающий характер зависят от дальнего кортикального слоя. Необходимо промыть бугристость, а также удалить стружку и мягкие ткани, закрывающие вход в туннель, что обеспечит хорошую визуализацию и свободное прохождение сухожилия. Второй «свободный» конец проводится через проводник винта для биотенодеза и захватывается рукой.

Погружение сухожилия

Через два оставшихся внешних отверстия пуговицы проводят две нити разных цветов Fiberwire № 2, которые буду способствовать проведению пуговицы через дальний кортикальный слой с помощью стержня Beath. Затем, потягивая за нить, пуговица вытягивается и укладывается на дальний кортекс, завершая, таким образом, подвешивающую фиксацию. Две нити, расположенные в латеральных отверстиях (тракционные нити), помещаются в ушко стержня Beath (рис. 38.8). Рука сгибается и стрежень Beath проводится через мягкие ткани, пенетрируя кожу дорзальной поверхности. Стержень направляется как можно больше в локтевую сторону во избежание повреждения нейроваскулярных структур. Одна нить потягивается до тех пор, пока пуговица не пройдет дистальный кортикальный слой, затем вытягивается вторая нить и пуговица разворачивается (рис. 38.12 и 38.13). Для подтверждения правильного положения пуговицы и ее плотного контакта с костью выполняется рентгенография с помощью С-дуги (рис. 38.14).

Тенодез

Отвертка для тенодеза состоит из канюлированных рукоятки и стержня. Нити из подготовленного сухожилия могут быть проведены через отвертку после того, как на ней будет укреплен выбранный винт. Стержень отвертки используется для погружения сухожилия в подготовленное ложе и удерживания его во время проведения интерферентного винта. Для выполнения тенодеза один конец нити, проводится через отвертку, после установки на ней винта 8×12 мм (рис. 38.11). Отвертка вводится в 8 мм отверстие, сохраняя при этом положение сухожилия по локтевой стороне бугристости (рис. 38.12). Удерживая сухожилие с помощью зажима Адсона винт проводится как было описано выше (рис. 38.13). После проведения винта и извлечения отвертки нить, проходящая через канюлированный винт, завязывается с внешней его стороны. Здесь, наряду с фиксацией сухожилия винтом достигается и анкерный эффект. Таким образом, осуществляется три типа фиксации (интерферентный винт, пуговица и швы по типу анкера), что обеспечивает высокую прочность при циклических нагрузках.

Перед ушиванием операционной раны, для уменьшения послеоперационной гематомы, жгут снимается и выполняется тщательный гемостаз. Несколько наших пациентов отметили наличие «дефекта» в локтевой ямке, поэтому сейчас мы ушиваем фасцию в пределах интервала абсорбируемой неокрашенной нитью размером 3-0.

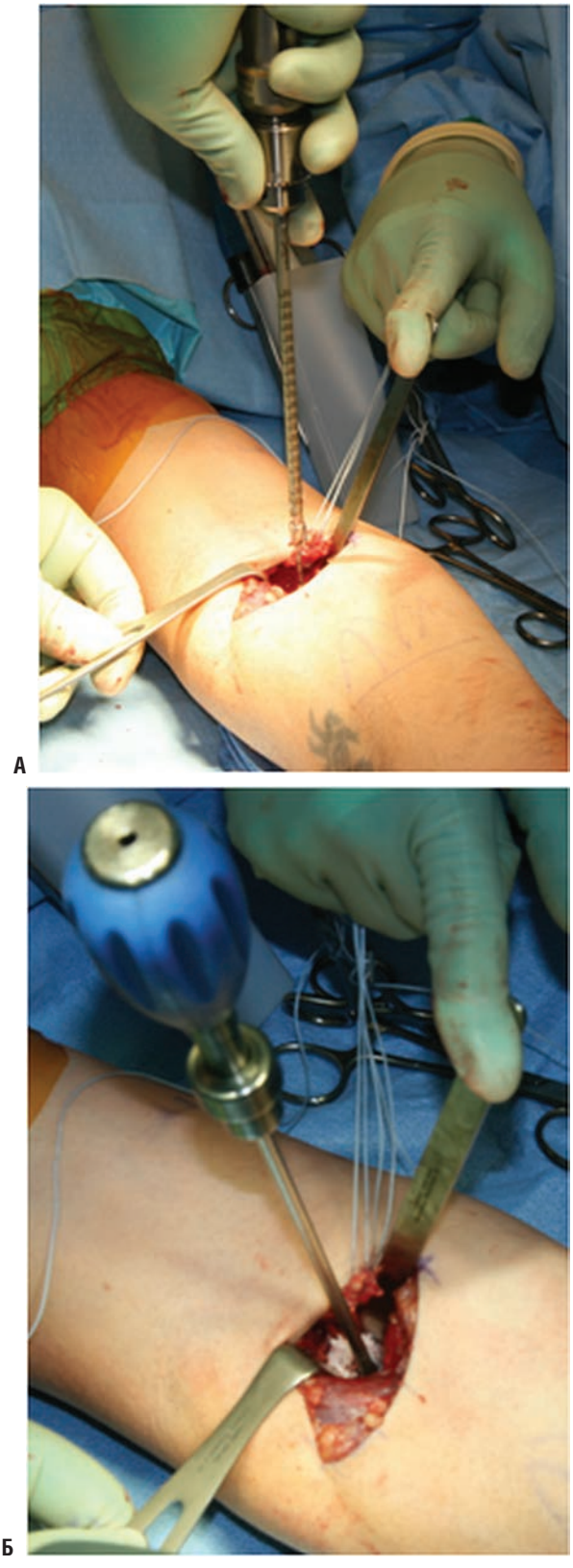


РИСУНОК 38.11 **А:** ближний кортикальный слой рассверливается 8-мм механическим римером, который извлекается руками, вытягивая дрель, во избежание рассверливания проксимального кортикального слоя. **Б:** перед погружением сухожилия костный туннель нарезается 8-мм метчиком. Нарезка плотной кости способствует лучшей фиксации винта для тенодеза.

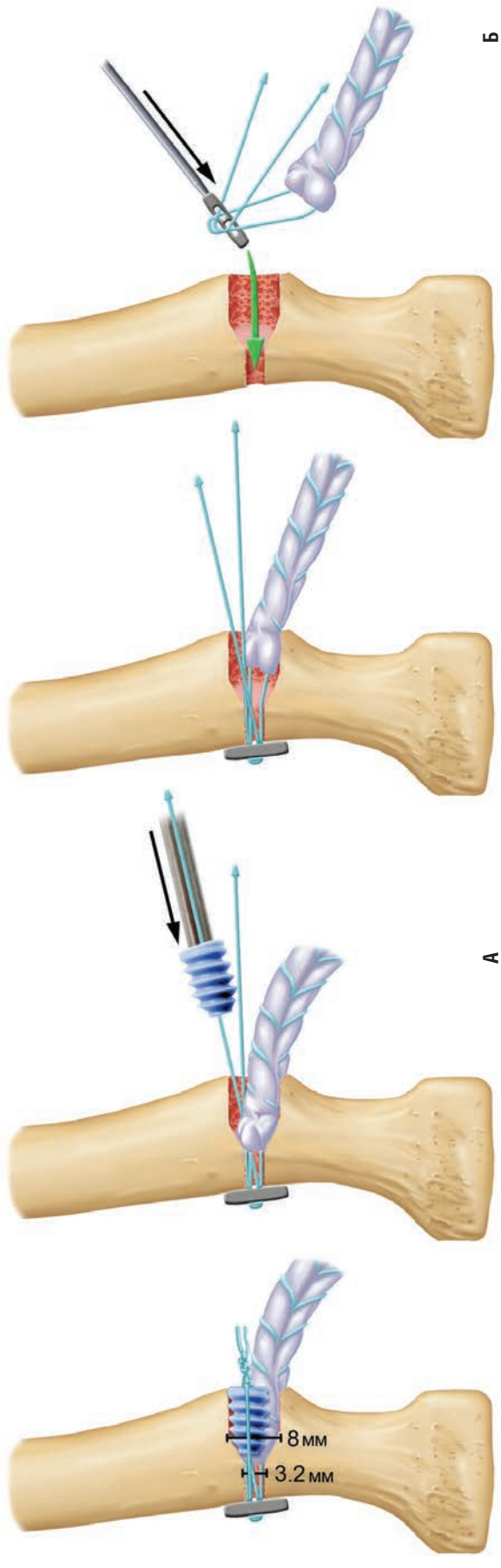


РИСУНОК 38.12 **А:** схема погружения конструкции, обеспечивающей скользящее натяжение и сухожилия в костный туннель. **Б:** схема фиксации погруженного сухожилия с помощью винта для биотенодеза, обеспечивающего прочное натяжение и формирование прикрепления близкого к нативному.

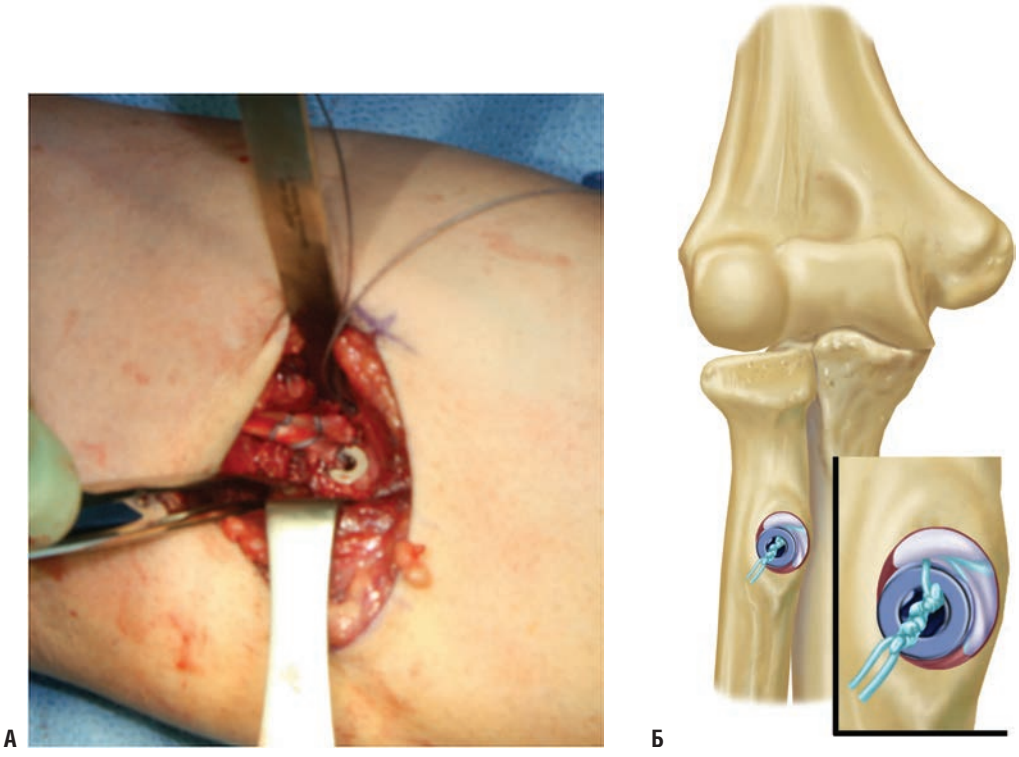


РИСУНОК 38.13 **А:** клиническое изображение погруженного в костный туннель бугристости сухожилия, фиксированного 8-мм винтом. **Б:** схема расположения винта по лучевой стороне зоны прикрепления, что обеспечивает более ульнарное положение сухожилия для обеспечения функции, близкой к нативной, и улучшает биомеханику супинации.



РИСУНОК 38.14 Рентгенограммы, полученные с помощью С-дуги с ротацией лучевой кости при пронации и супинации на 90°. Обратите внимание на положение кортикальной пуговицы, однокортикальный 8-мм костный туннель и его расположение относительно бугристости.