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.

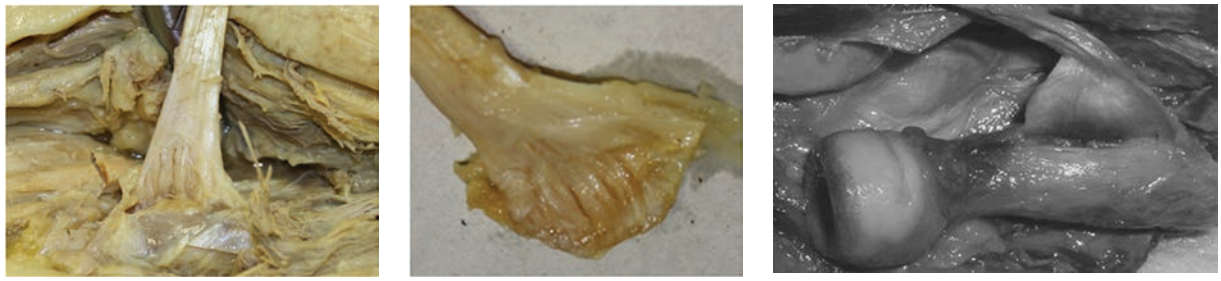

РИСУНОК 38.1 Трупный препарат с обнажением места начала дистального сухожилия бицепса демонстрирует его прикрепление в виде ленты в локтевой и задней областях.

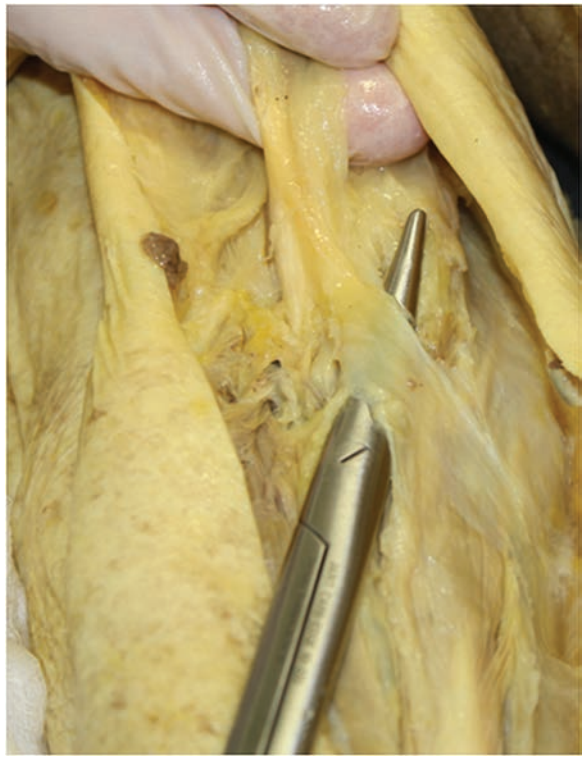

РИСУНОК 38.2 Трупный препарат, демонстрирующий апоневроз бицепса.

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-

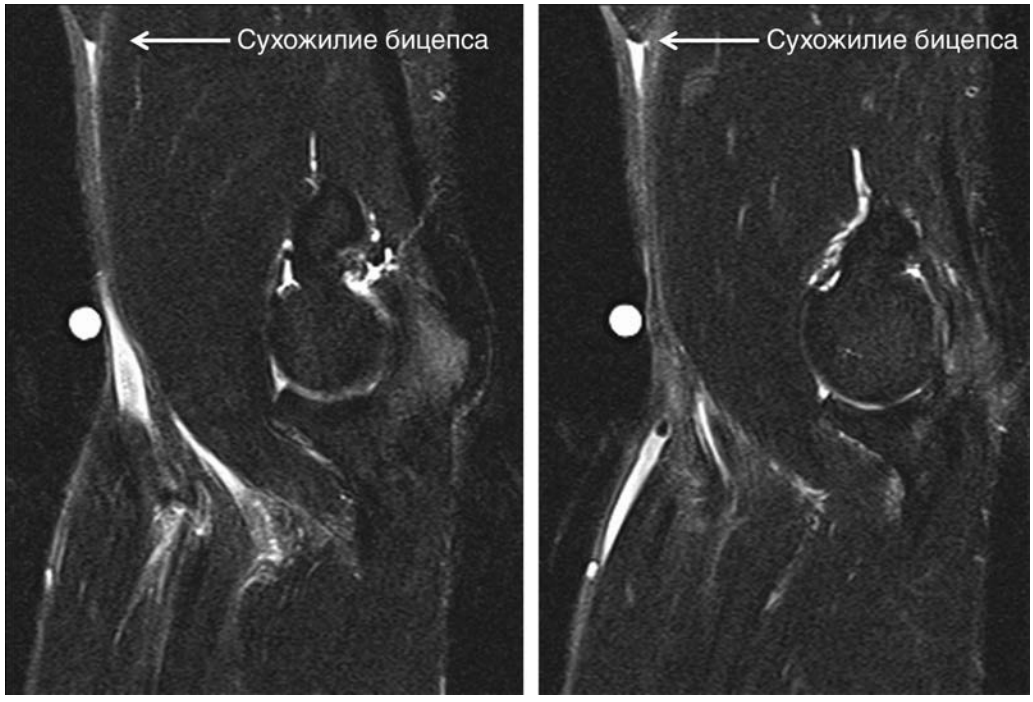

РИСУНОК 38.3 МРТ правого локтевого сустава: два среза с шагом 9 мм выполненные изнутри кнаружи. Обратите внимание на плечелоктевой сустав, проксимальный разрыв сухожилия бицепса и отек в области локтевой ямки

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

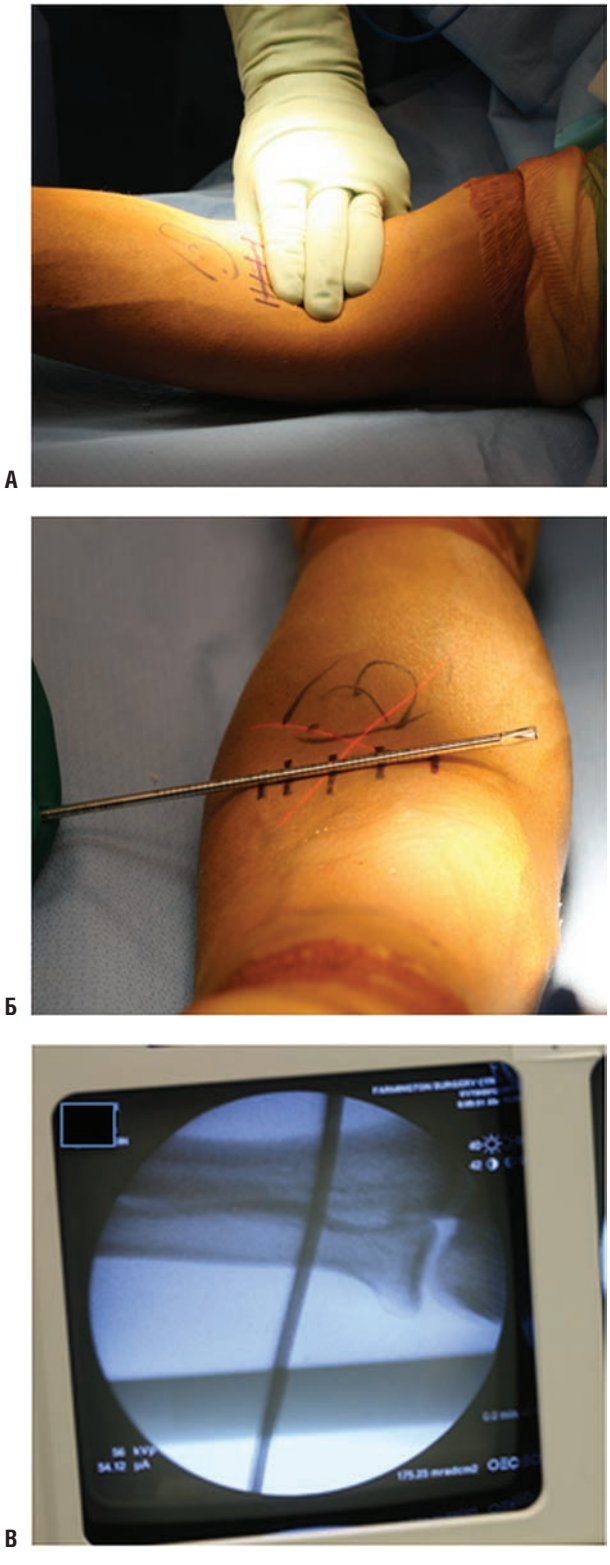

РИСУНОК 38.4 Разрез в области правого локтевого сустава примерно на ширине трех пальцев от сгибательной складки **(А).** Такое расположение совпадает с бугристостью лучевой кости **(Б),** что можно проверить с помощью мини С-дуги, которая должна находится в операционной **(В).**

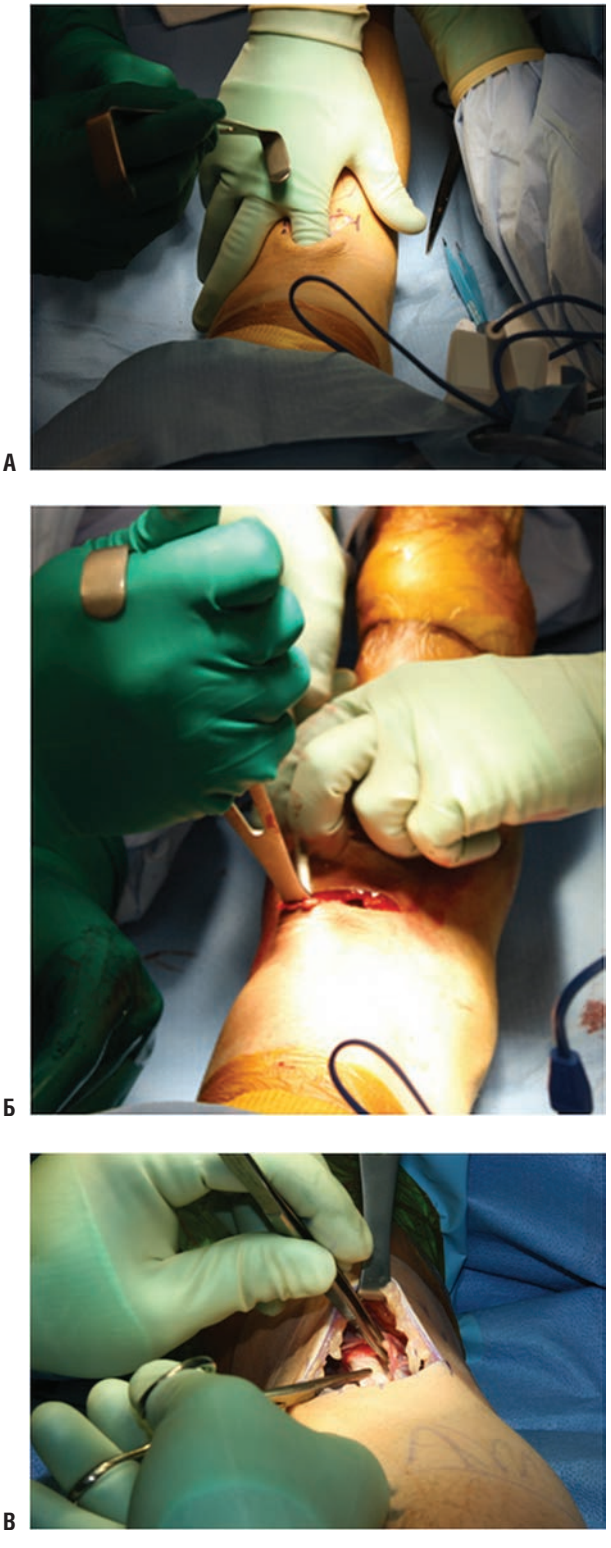

РИСУНОК 38.5 После выделения латерального кожного нерва предплечья ткани разводятся тупым путем в проксимальном направлении поверх бицепса. **А:** часто проксимальная часть сухожилия оказывается запаянной рубцовыми тканями, которые необходимо иссечь, чтобы высвободить или расправить завернутое сухожилие 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.

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.

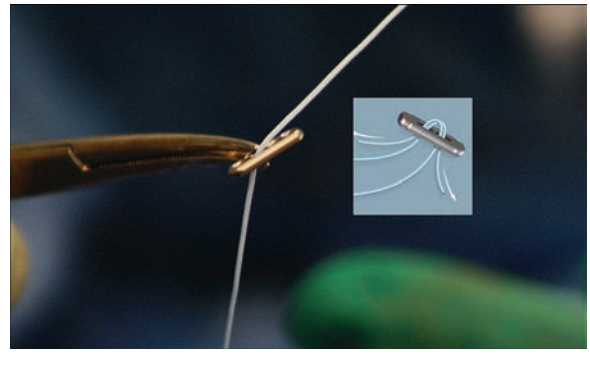

РИСУНОК 38.7 Подвесная фиксация с помощью техники «скользящего натяжения». Могут использоваться пуговица «Arthrex Biceps Button» или обычная кортикальная пуговица. Два конца высокопрочной нити проводятся через центральные отверстия вокруг металлической перемычки в противоположных направлениях, обеспечивая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

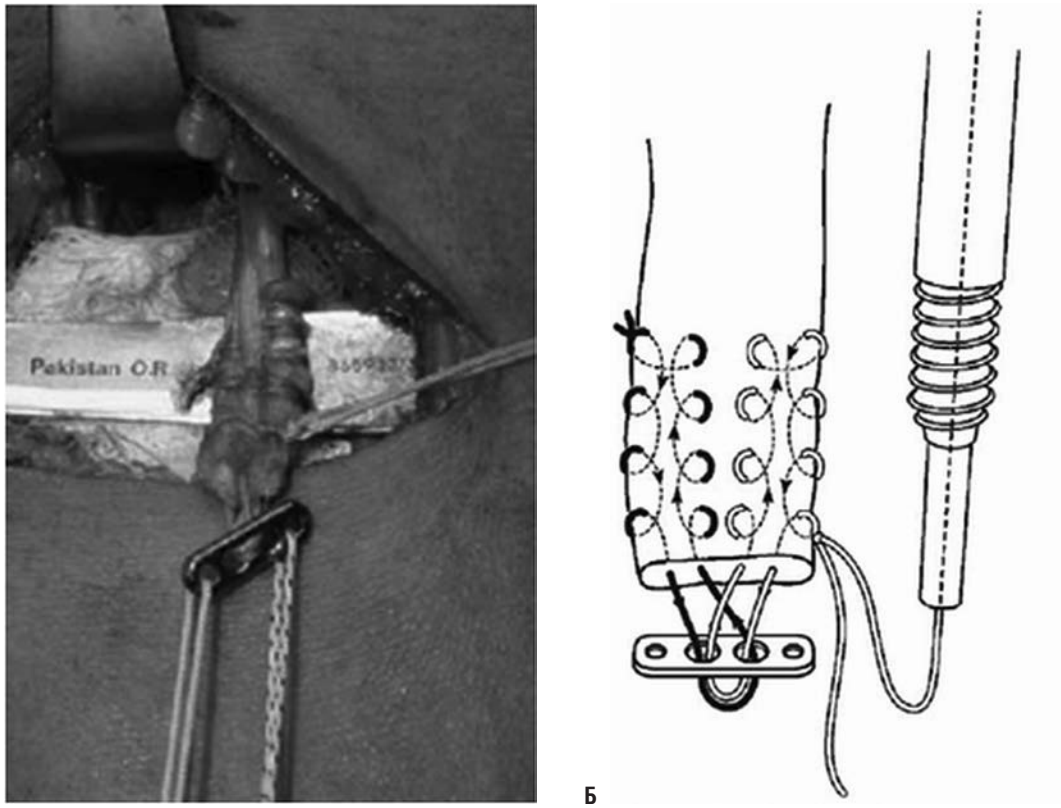

РИСУНОК 38.8 **А:** альтернативное статическое прикрепление кортикальной пуговицы к сухожилию бицепса для проведения ее через дальний кортикальный слой лучевой кости с помощью стержня Beath и стандартной техники с протягиваем пуговицы за концевые нити. **Б:** схема конфигурации швов: черная нить проходит 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

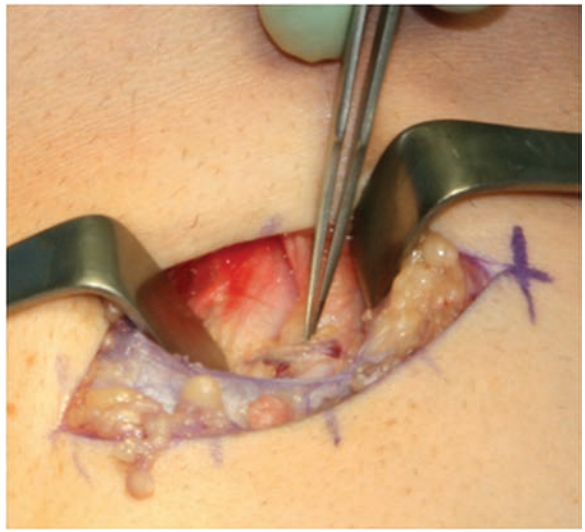

РИСУНОК 38.9 Поскольку диссекция выполняется в интервале между пронатором и плечелучевой мышцей, необходимо выделить сосудистое сплетение и коагулировать его с помощью биполярного коагулятора. Это позволит глубоко развести ткани в направлении локтевой стороны лучевой кости, где располагается бугристость.

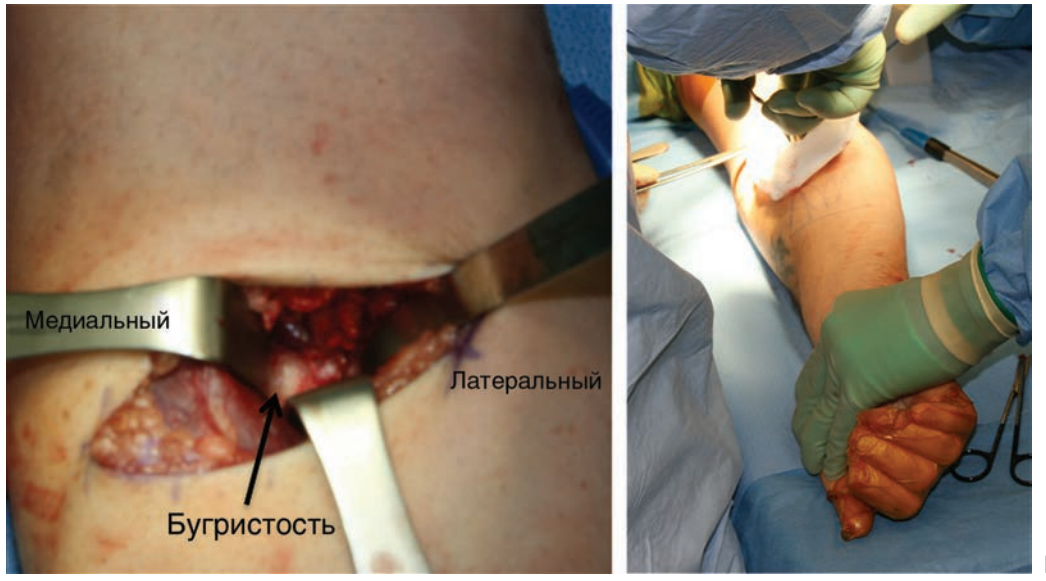

РИСУНОК 38.10 **А:** расположение ретракторов и обнажение бугристости на глубокой локтевой стороне проксимального отдела лучевой кости. **Б:** для защиты заднего межкостного нерва во время обнажения бугристости рука должна быть максимально супинирована.

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.

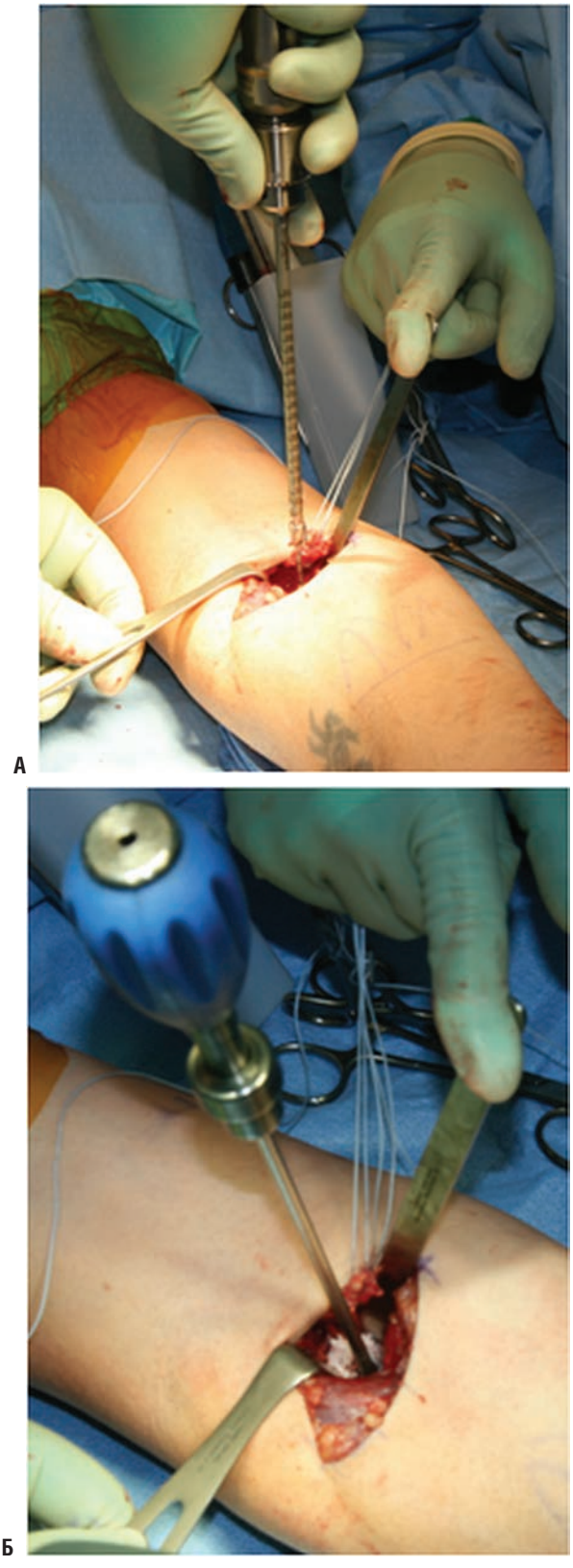

РИСУНОК 38.11 **А:** ближний кортикальный слой рассверливается 8-мм механическим римером, который извлекается руками, вытягивая дрель, во избежание рассверливания проксимального кортикального слоя. **Б:** перед погружением сухожилия костный туннель нарезается 8-мм метчиком. Нарезка плотной кости способствует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

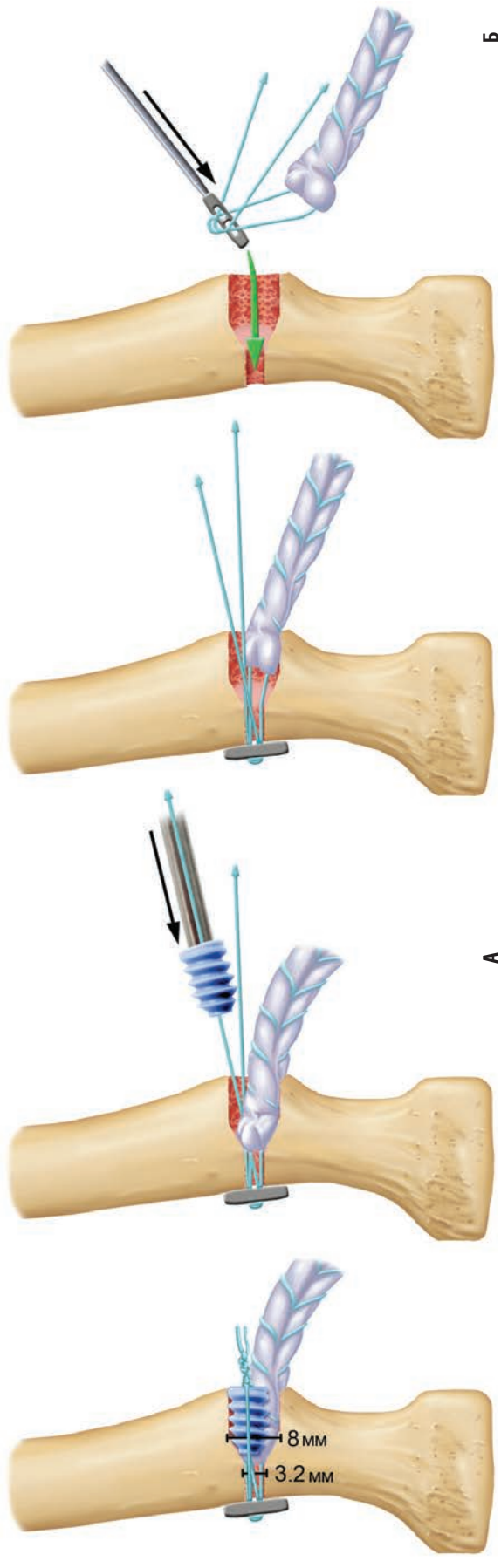

РИСУНОК 38.12 **А:** схема погружения конструкции, обеспечивающей скользящее натяжение и сухожилия в костный туннель. **Б:** схема фиксации погруженного сухожилия с помощью винта для биотенодеза, обеспечивающего прочное натяжение и формирование прикрепления близкого к нативному.

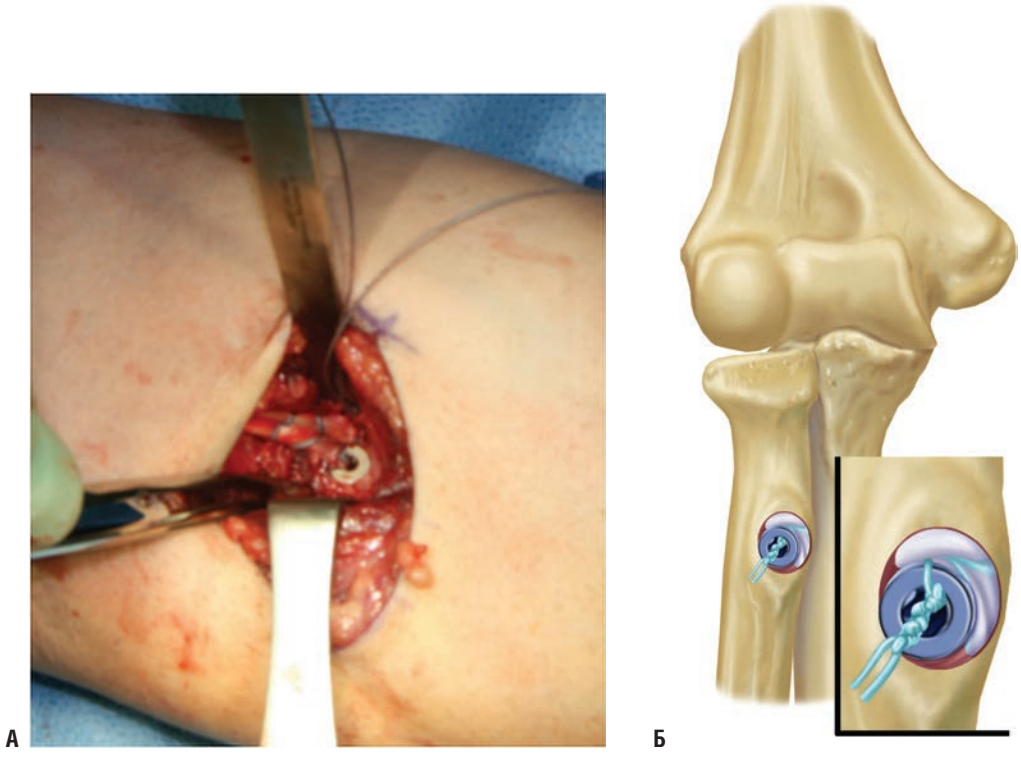

РИСУНОК 38.13 **А:** клиническое изображение погруженного в костный туннель бугристости сухожилия, фиксированного 8-мм винтом. **Б:** схема расположения винта по лучевой стороне зоны прикрепления, что обеспечивает более ульнарное положение сухожилия для обеспечения функции, близкой к нативной, и улучшает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