

# Полные разрывы вращательной манжеты

**Р**азрывы вращательной манжеты являются одними из самых часто встречающихся повреждений в практике хирурга, оперирующего на плече. Несмотря на долгие поиски, оптимальная конструкция для рефиксации вращательной манжеты еще не найдена. Наш подход к восстановлению вращательной манжеты описан в главе 2, «Принципы реконструкции вращательной манжеты». В этой главе описаны наиболее часто используемые нами способы реконструкции полных разрывов вращательной манжеты.

## ПРОДОЛЬНЫЕ РАЗРЫВЫ

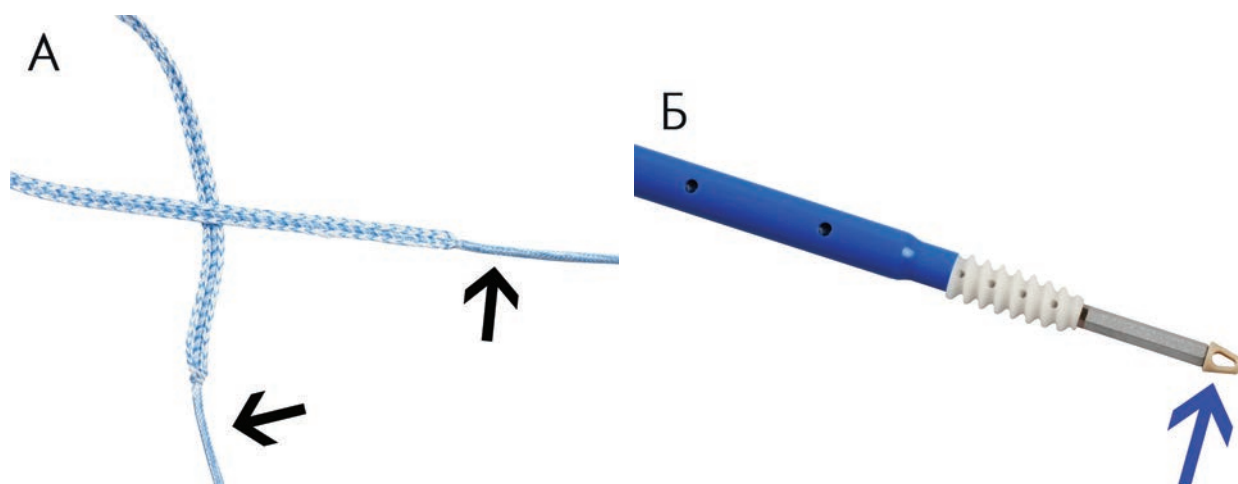
### Однорядная реконструкция вращательной манжеты (методика SpeedFix)

Хотя мы предпочитаем использовать двухрядный, а не однорядный шов вращательной манжеты, в некоторых случаях правильно выполненный однорядный шов все же может обеспечить отличные клинические результаты с анатомичным приживлением. В целом мы оставляем однорядный шов для выполнения реконструкции в тех случаях, когда мобильность сухожилия недостаточна для использования двухрядной методики (т.е. при массивных ретрагированных разрывах вращательной манжеты). Кроме того, у пациентов с частичными разрывами вращательной манжеты со стороны субакромиальной сумки, когда требуется рефиксация к костному ложу только небольшого субакромиального лоскута, также может быть применена однорядная методика (см. главу 5 «Частичные разрывы вращательной манжеты»).

Подобно двухрядной методике, однорядную рефиксацию можно выполнить при помощи разнообразных конфигураций проведения нитей. В большинстве случаев мы предпочитаем применять рефиксацию по методике SpeedFix, которая состоит в наложении инвертированного матрасного шва лентой FiberTape, концы которой фиксируются в анкере BioComposite SwiveLock C диаметром 4,75 мм (Arthrex, Inc., Naples, FL) (рис. 4.1 и 4.2). Инвертированная матрасная конфигурация шва позволяет лучше фиксировать сухожилия, по сравнению с простым швом, а также обеспечивает компрессию сухожилий вращательной манжеты к костному ложу.

После диагностической артроскопии оценивается состояние субакромиального пространства, по показаниям выполняется субакромиальная декомпрессия. Оценивается состояние краев сухожилия и мобильность вращательной манжеты. Разрывы, которые можно ушить, применяя указанную методику, характеризуются хорошей мобильностью в медиально-латеральном направлении (обычной для разрывов полулунной формы) и небольшими размерами с областью прикрепления от 10 до 12 мм в медиально-латеральном направлении. При наличии полнослойного разрыва основным показанием к применению однорядной методики SpeedFix является плохое качество кости в области установки медиального фиксатора. В этой ситуации фиксацию всегда можно выполнить в латеральном отделе, где имеется плотный кортикальный слой, при помощи анкера SwiveLock (рис. 4.3).

При осмотре из заднего порта через латеральный порт вводится шейвер или костная фреза, область прикрепления вращательной манжеты расширяется до формирования кровотока костной поверхности. Так как анкер

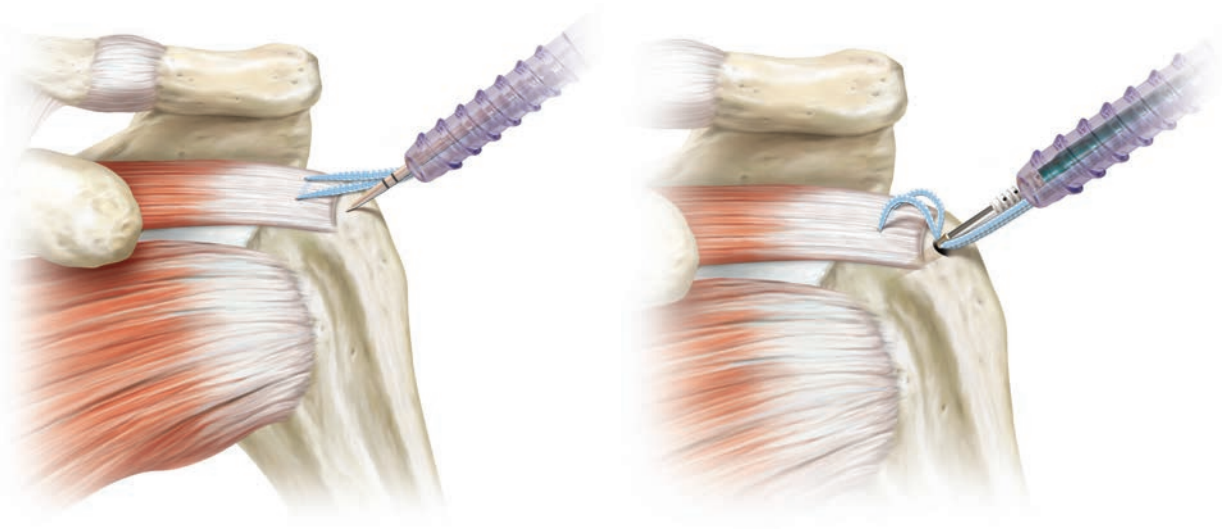


**Рисунок 4.1** Методика SpeedFix (Arthrex, Inc., Naples, FL). Используется (А) лента FiberTape в сочетании с (Б) анкером SwiveLock. Концы ленты FiberTape представляют собой нить FiberWire №2 (черные стрелки), облегчающую прошивание вращательной манжеты. После этого лента проводится через ушко анкера SwiveLock (голубая стрелка) и фиксируется в кости.

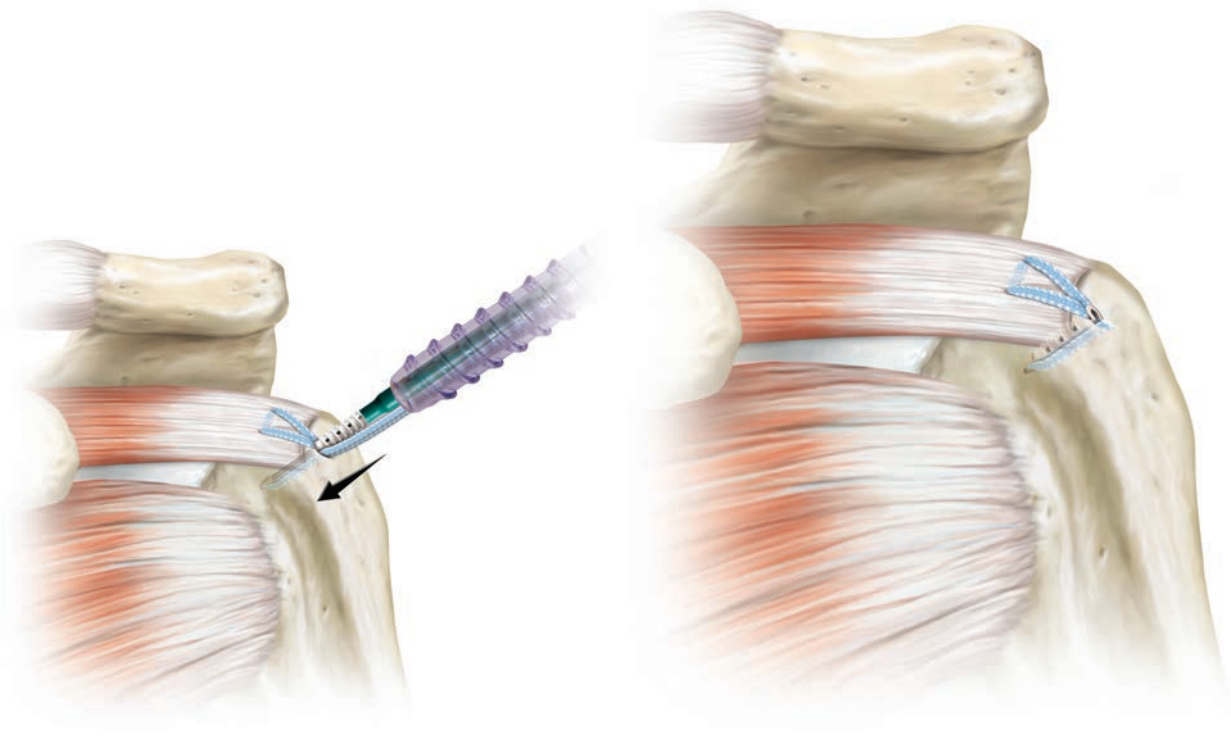
будет расположен только в латеральном отделе области прикрепления сухожилия, при помощи пробойника или инструмента PowerPeek (Arthrex, Inc., Naples, FL) можно нанести несколько отверстий в медиальной области прикрепления сухожилия для проникновения сюда компонентов костного мозга, содержащих необходимые для приживания вращательной манжеты клетки.

На вращательную манжету при помощи прошивателя Scorpion (FastPass или MultiFire) (Arthrex, Inc., Naples, FL) накладывается инвертированный матрасный шов. Конце-

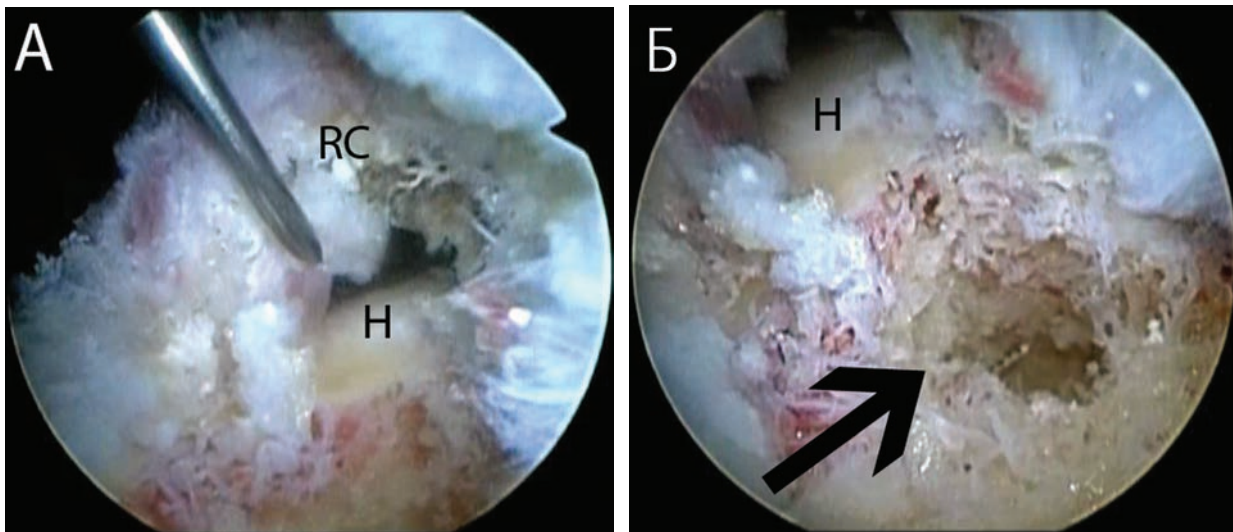
вая нить FiberWire №2, ленты FiberTape заряжается в Scorpion. При осмотре через задний порт прошиватель Scorpion вводится через латеральный порт. Концевая нить FiberWire №2 антеградно проводится через переднюю часть разрыва (рис. 4.4 А), затем противоположная концевая нить FiberWire также антеградно проводится через заднюю часть разрыва. Концевые нити FiberWire выводятся из сустава, натягиваются, и лента FiberTape проходит через сухожилия, формируя инвертированный матрасный шов (рис. 4.4 Б).



**Рисунок 4.2** Схематичное изображение методики SpeedFix (Arthrex, Inc., Naples, FL) для рефиксации вращательной манжеты. А. Лента FiberTape проведена через манжету в виде инвертированного матрасного шва, концы ленты выведены в латеральный порт. При помощи пробойника в латеральной кортикальной пластинке сформирован канал. Б. На поверхности концы ленты проведены через ушко анкера BioComposite SwiveLock. В. Ушко анкера подведено к отверстию костного канала.

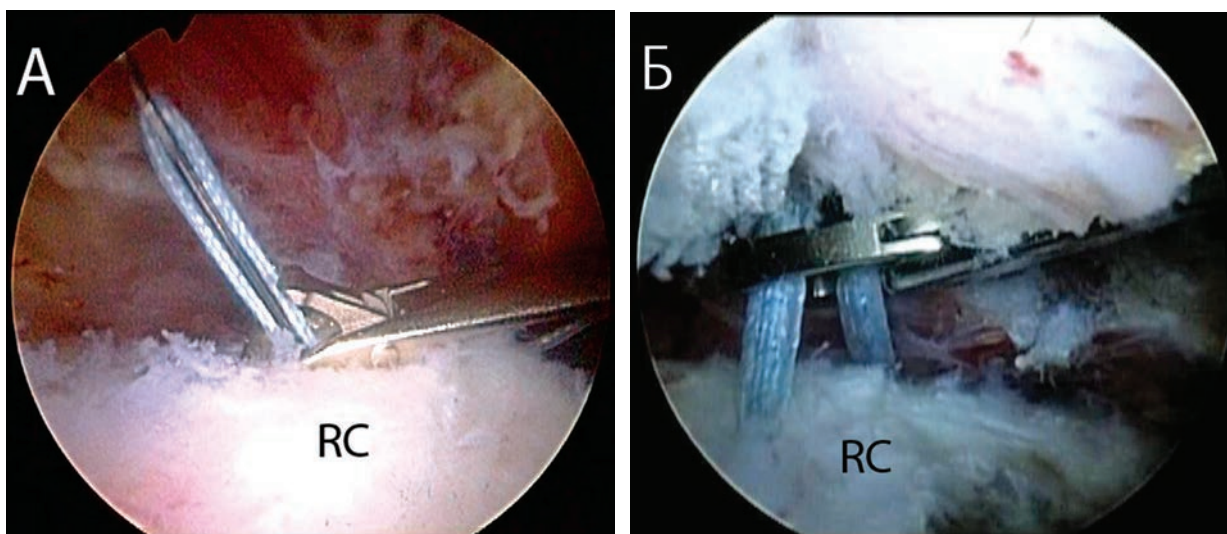


**Рисунок 4.2** (продолжение). Схематичное изображение методики SpeedFix (Arthrex, Inc., Naples, FL) для рефиксации вращательной манжеты. **В.** Концевые нити натягиваются. Ушко анкера вводится в отверстие до тех пор, пока анкерный винт не окажется в минимальном контакте с костью. В этот момент уменьшаем натяжение нитей и вкручиваем анкер до полного его погружения в кость. **Г.** Окончательный вид реконструкции: концы ленты срезаны на уровне анкера.



**Рисунок 4.3** **А.** Правое плечо, латеральный субакромиальный обзорный порт: выявлен разрыв манжеты полулунной формы. **Б.** При осмотре костного ложа того же плеча выявлена большая киста. В данном случае качество кости было очень плохим. Несмотря на применение всех возможных методик, включая костный трансплантат, укрепляющий анкер и винт для биотенодеза, медиальной фиксации достигнуть не удалось. Показано применение методики SpeedFix (Arthrex, Inc., Naples, FL), которая обеспечивает фиксацию в латеральном кортикальном слое. Н — плечо, RC — вращательная манжета.

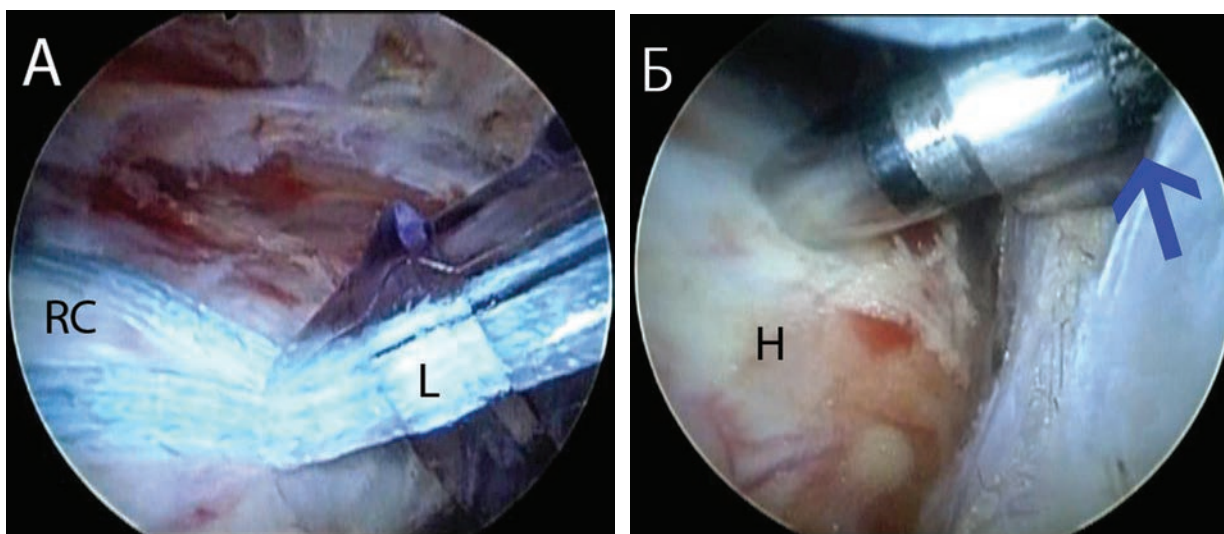




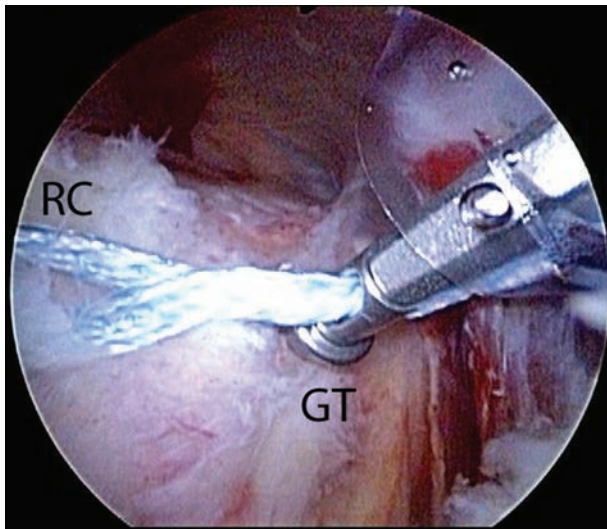
**Рисунок 4.4** А. Правое плечо, задний субакромиальный обзорный порт, показано применение прошивателя Scorpion FastPass (Arthrex, Inc., Naples, FL) для проведения концевой нити FiberWire №2 от ленты FiberTape через вращательную манжету. Для наложения инвертированного матрасного шва противоположная концевая нить FiberTape будет проведена через вращательную манжету таким же образом. Б. Лента FiberTape проведена, наложен инвертированный матрасный шов. Концы ленты FiberTape видны над вращательной манжетой, их захватывают и выводят через канюлю, расположенную в латеральном инструментальном порте для дальнейшей фиксации в латеральном кортикальном слое. RC — вращательная манжета.

Концы ленты натягиваются, канюля используется как направлятель для определения положения латерального анкера. Пробойником для анкера BioComposite SwiveLock C диаметром 4,75 мм приблизительно перпендикулярно к кости в латеральном отделе большого бугорка формируем канал (рис. 4.5). Вне сустава концы ленты FiberTape

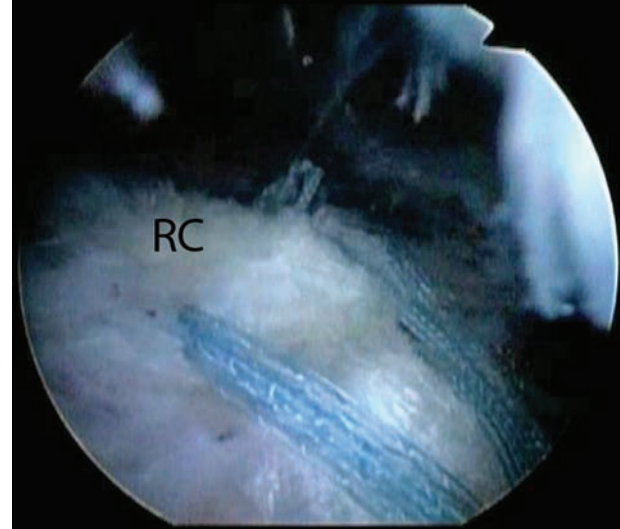
проводим через дистальное ушко анкера BioComposite SwiveLock C. Затем анкер вводится в сустав, концы ленты натягиваются в достаточной мере, так чтобы сухожилие подтянулось к костному каналу и в конструкции не оставалось избытка ленты. Для сохранения ориентации и локализации костного канала полезно оставлять в нем про-



**Рисунок 4.5** Правое плечо, задний субакромиальный обзорный порт: показано формирование латерального костного канала для анкера SwiveLock C (Arthrex, Inc., Naples, FL). А. После выведения нитей канюля используется как направлятель для определения расположения костного канала латерального анкера. Натягивая нити и прижимая канюлю к кости, определяем оптимальное место для канала. Б. Пробойник вводится до второй метки (голубая стрелка) с целью формирования костного канала для анкера SwiveLock C. H — плечо, L — канюля в латеральном порте, RC — вращательная манжета.



**Рисунок 4.6** Правое плечо, задний субакромиальный обзорный порт. В качестве альтернативы использованию канюли можно применить самопробивной анкер (SwiveLock SP, Arthrex, Inc., Naples, FL) для натяжения нитей и определения латерального расположения канала. GT — большой бугорок, RC — вращательная манжета.

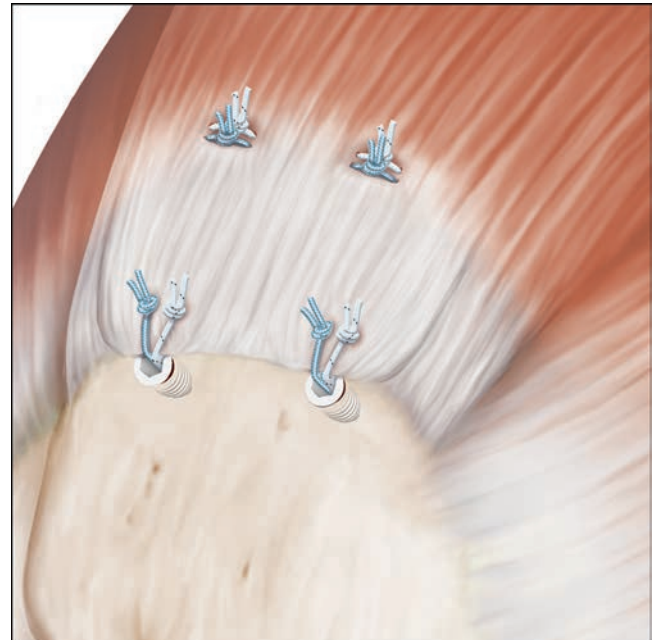


**Рисунок 4.7** Правое плечо, задний субакромиальный обзорный порт: показан окончательный вид реконструкции полноразрывной формы по методике SpeedFix (Arthrex, Inc., Naples, FL) при невозможности выполнения медиальной фиксации (сравните с рис. 4.3). RC — вращательная манжета.

бойник непосредственно до того момента, когда будет введен анкер с концами ленты. Ушко анкера погружаем в костный канал до касания первых витков резьбы поверхности кости. Фиксируя опору большого пальца отвертки SwiveLock, ввинчиваем анкер в костный канал. Таким же образом можно использовать самопробивной анкер (BioComposite SwiveLock SP 4,75 мм, Arthrex, Inc., Naples, FL), при этом не требуется подготовки костного канала (рис. 4.6). Окончательный осмотр: подтверждаем надежную фиксацию сухожилия к кости и адекватное прикрытие медиального отдела области прикрепления сухожилия (рис. 4.7).

### Двухрядная методика SutureBridge

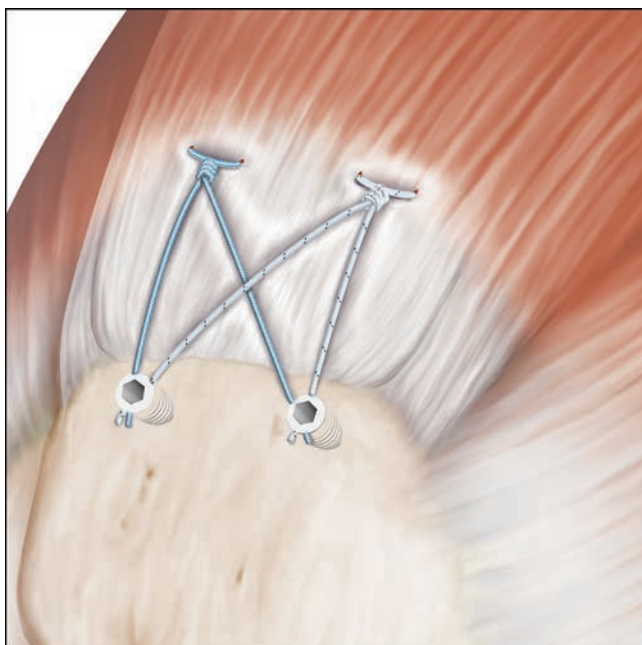
Двухрядная рефиксация вращательной манжеты может быть выполнена в различных конфигурациях, о преимуществах каждой из них рассказано ранее (см. главу 2 «Принципы реконструкции вращательной манжеты»). Как было описано, артроскопическую двухрядную реконструкцию вращательной манжеты изначально выполняли при помощи двух рядов несвязанных анкеров, медиальные нити проводили с формированием матрасного шва, латеральные — с формированием простого шва (рис. 4.8). Связь между рядами фиксаторов при выполнении двухрядной реконструкции улучшила биомеханические параметры и показала меньшую частоту повторных разрывов после рефиксации вращательной манжеты. При этой методике используются два ряда фиксаторов. Однако после проведения нитей Fiber-



**Рисунок 4.8** По двухрядной методике реконструкции вращательной манжеты вводим два медиальных анкера, их нитями прошиваем сухожилия, формируя матрасные швы. После завязывания узлов и срезания нитей, вводим два латеральных анкера и накладываем простые швы, после чего нити также срезаем.

Wire №2 медиальных анкеров через медиальные отделы вращательной манжеты и завязывания узлов концы нитей по отдельности перекрещиваются, проводятся через

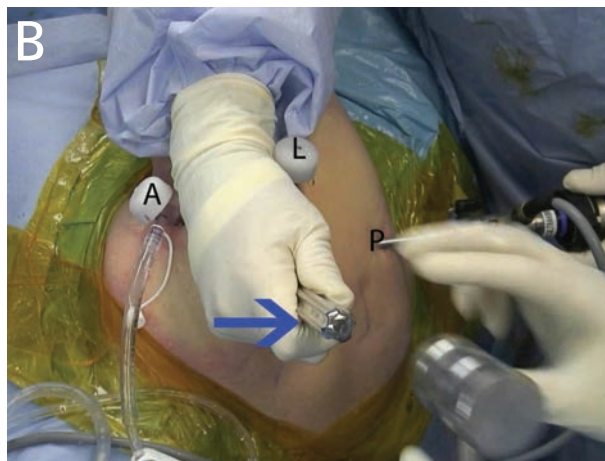
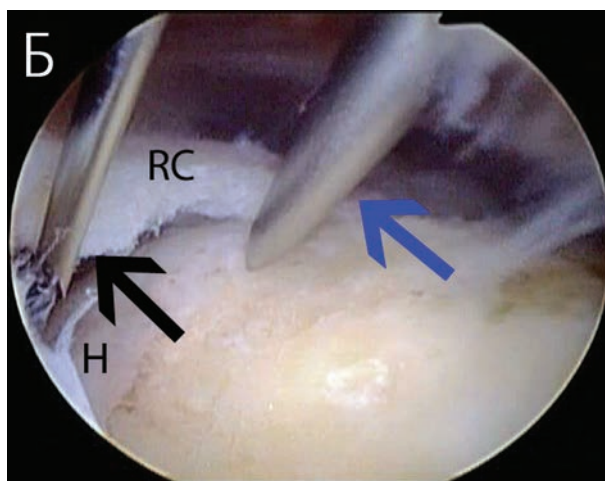
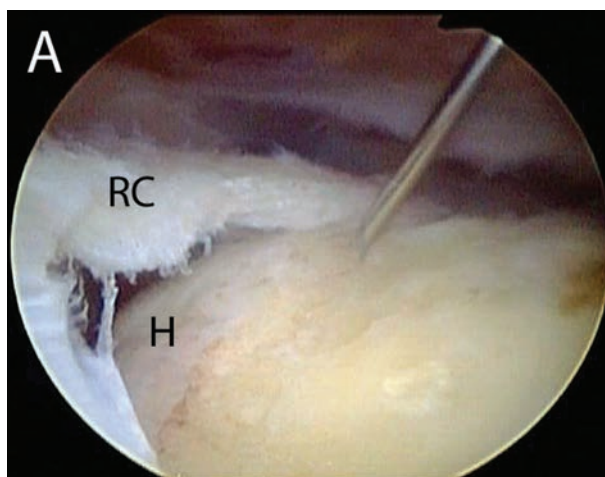




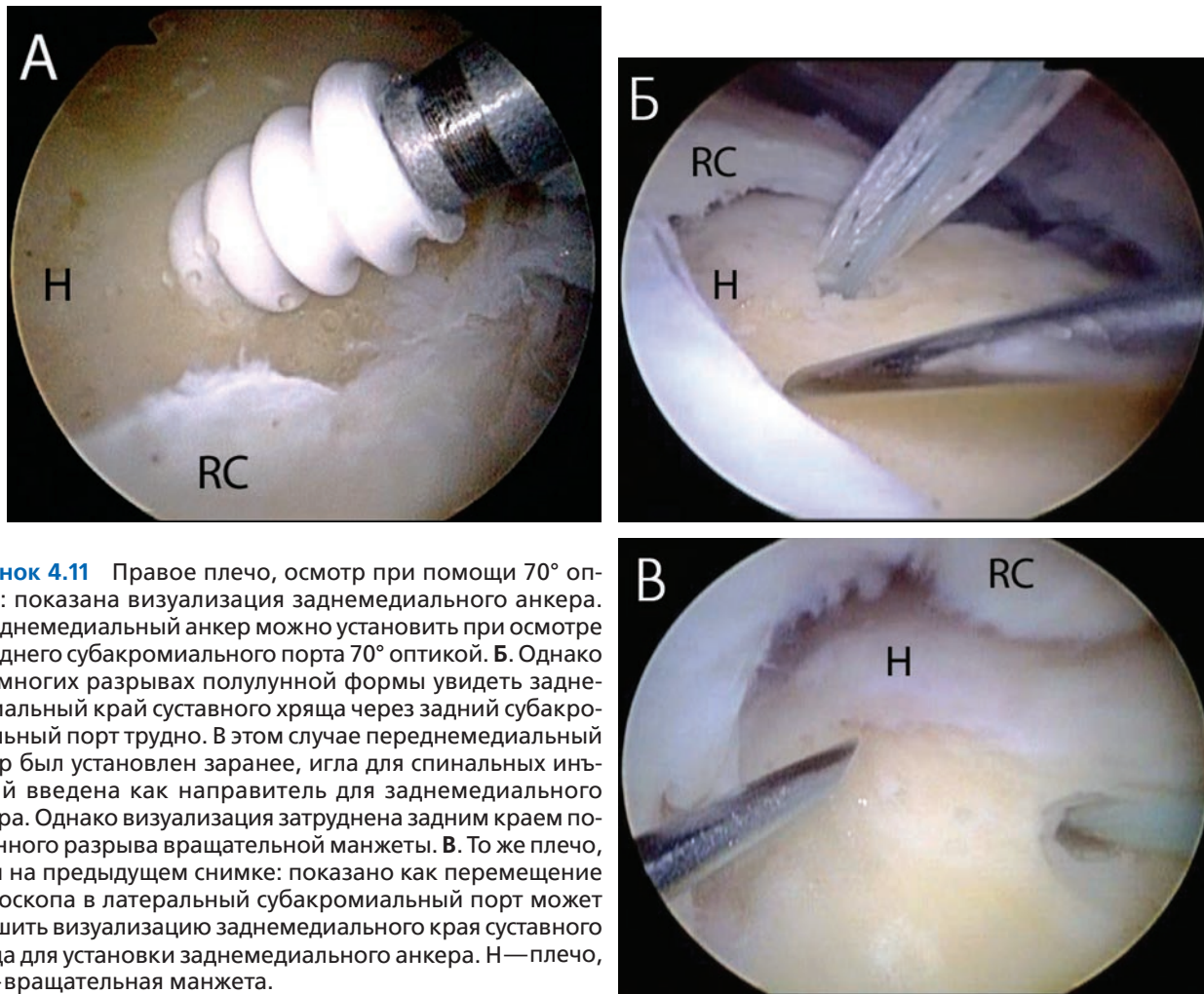
**Рисунок 4.9** Методика SutureBridge (Arthrex, Inc., Naples, FL) для сшивания вращательной манжеты представляет собой улучшенную версию традиционной двухрядной техники, при этом медиальный и латеральный ряды анкеров оказываются связанными. Вводятся медиальные анкеры и накладываются матрасные швы. После этого концы нитей не срезаются, а перекрещиваются и фиксируются латерально двумя безузловыми анкерами. Эта конструкция механически соединяет два ряда и усиливает компрессию области прикрепления сухожилия для улучшения условий приживления вращательной манжеты.

ушки латеральных анкеров и фиксируются в латеральных отделах большого бугорка (рис. 4.9).

Резьбовые анкеры с двумя лигатурами (5,5 мм BioComposite CorkScrew FT Arthrex, Inc., Naples, FL) располагаем с медиальной стороны. Используя иглу для спинальных инъекций как направлятель, через отдельный прокол кожи вводим пробойник в переднемедиальный отдел области прикрепления сухожилия, сразу же латеральнее края суставного хряща (рис. 4.10). Через тот же прокол кожи аналогичным образом вводим анкер. Затем в заднемедиальный отдел области прикрепления вводим второй медиальный анкер. Для улучшения визуализации заднемедиальной области прикрепления сухожилий при осмотре из заднего субакромиального порта можно использовать артроскоп с 70° оптикой. Другой способ улучшения визуализации — осмотр через заднелатеральный или латеральный порты (рис. 4.11). При необходимости установка заднемедиального анкера контролируется через внутрисуставной обзорный порт (рис. 4.12). Для удобства работы с лигатурами их временно можно оставить в тех же разрезах кожи, которые использовались для введения анкеров (рис. 4.13).



**Рисунок 4.10** А. Правое плечо, задний субакромиальный обзорный порт: показано использование иглы для спинальных инъекций как направлятеля для определения адекватного угла доступа при введении (Б) пробойника через тот же разрез кожи. Пробойник используется для формирования костного канала под переднемедиальный анкер. В. Внешний вид правого плеча: показано чрескожное введение пробойника (синяя стрелка) сразу латеральнее акромиального отростка. А — передний порт, Н — плечевая кость, L — латеральный порт, Р — задний порт, RC — вращательная манжета.



**Рисунок 4.11** Правое плечо, осмотр при помощи 70° оптики: показана визуализация заднемедиального анкера. **А.** Заднемедиальный анкер можно установить при осмотре из заднего субакромиального порта 70° оптикой. **Б.** Однако при многих разрывах полулунной формы увидеть заднемедиальный край суставного хряща через задний субакромиальный порт трудно. В этом случае переднемедиальный анкер был установлен заранее, игла для спинальных инъекций введена как направляющая для заднемедиального анкера. Однако визуализация затруднена задним краем полулунного разрыва вращательной манжеты. **В.** То же плечо, что и на предыдущем снимке: показано как перемещение артроскопа в латеральный субакромиальный порт может улучшить визуализацию заднемедиального края суставного хряща для установки заднемедиального анкера. Н — плечо, RC — вращательная манжета.

После установки обоих фиксаторов накладываем на манжету матрасные швы. И вновь отметим, как важно проводить нити на 2–3 мм латеральнее сухожильно-мышечного перехода и накладывать достаточно широкие швы, чтобы избежать прорезывания нитей. Кроме того, расположение медиальных анкеров будет определять репозицию сухожилия при реализации любой двухрядной связанной конструкции. Неаккуратное расположение анкеров или швов приведет к неправильной репозиции сухожилия и плохой реконструкции области прикрепления. Например, медиальные швы приведут к избыточному натяжению и риску несостоятельности рефиксации. Итак, мы подчеркиваем необходимость проведения нитей на 2 мм латеральнее сухожильно-мышечного перехода. Нити проводим при помощи иглы SureFire прошивателя FastPassScorpion (в конструкции его верхней бранши имеется дверца с пружинным механизмом, которая захватывает лигатуру) (Arthrex, Inc., Naples, FL) (рис. 4.14 и 4.15). При наложении швов на дорсальные отделы вращательной манжеты адекватный угол доступа для проведения нитей может обеспечить прошиватель Penetrator (Arthrex,

Inc., Naples, FL). В результате прошивания нити должны быть распределены равномерно по всей площади медиального отдела поврежденного сухожилия (рис. 4.17). По классической методике SutureBridge используется только по одной паре нитей из каждого анкера, однако вторые пары нитей можно сохранить и использовать для дополнительной фиксации, особенно если ткань сухожилия плохого качества.

После этого завязываем матрасные швы, прижимая медиальную манжету к области ее прикрепления (рис. 4.18). Накладываем скользящий шестиузловой хирургический узел при помощи инструмента Surgeons Sixth Finger Knot Pusher (Arthrex, Inc., Naples, FL). Концы нитей не срезаем, а оставляем длинными для последующей фиксации в латеральном ряду анкеров. Хотя можно и не завязывать медиальные узлы, все же их завязывание показало лучшие биомеханические свойства при использовании нитей FiberWire №2.

После завязывания медиальных узлов следует оценить возможность формирования «собачьих ушей» во время латеральной фиксации. Обычно мы предупреждаем их

## Разрывы подлопаточной мышцы

**П**ри разрывах подлопаточной мышцы имеется несколько уникальных особенностей, затрудняющих реконструкцию. В первую очередь, для выполнения анатомичной реконструкции должен быть правильно распознан «знак запятой» и его отношение к неповрежденным анатомическим структурам. Во-вторых, для полных разрывов подлопаточной мышцы характерна большая тенденция к ретракции, чем для других разрывов вращательной манжеты, что определяет необходимость значительного рассечения тканей и релизов для мобилизации сухожилия и восстановления его функциональной длины. В-третьих, ретрагированное сухожилие подлопаточной мышцы имеет тенденцию рубцового сращения с клювовидным отростком в непосредственной близости к важным нейрососудистым структурам, что создает сложности при релизах. И, наконец, выделение и реконструкция должны выполняться в очень ограниченном субклововидном пространстве, где необходима специальная техника, смена положения конечности и инструментов. Так как это пространство быстро становится еще неудобнее из-за отека тканей при экстравазации жидкости, перед выполнением реконструкции остальной манжеты крайне важно выполнить все необходимые в отношении подлопаточной мышцы манипуляции.

### АНАТОМИЯ РАЗРЫВОВ ПОДЛОПАТОЧНОЙ МЫШЦЫ И «ЗНАК ЗАПЯТОЙ»

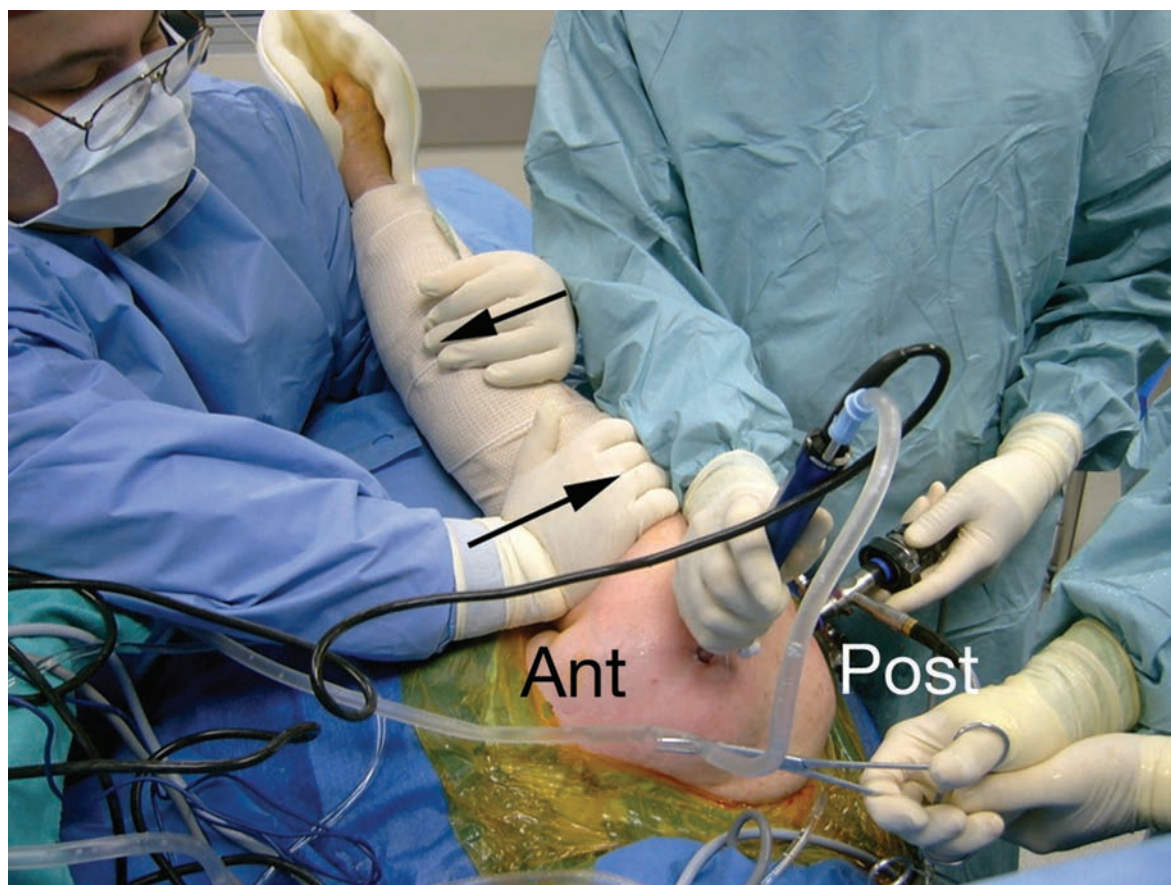
Для понимания анатомии разорванного ретрагированного сухожилия подлопаточной мышцы хирург должен

ясно представлять себе весь анатомический комплекс сухожилия подлопаточной мышцы, медиального удерживателя бицепса и сухожилия длинной головки бицепса. Кроме того, он должен уметь хорошо визуализировать эту труднодостижимую область.

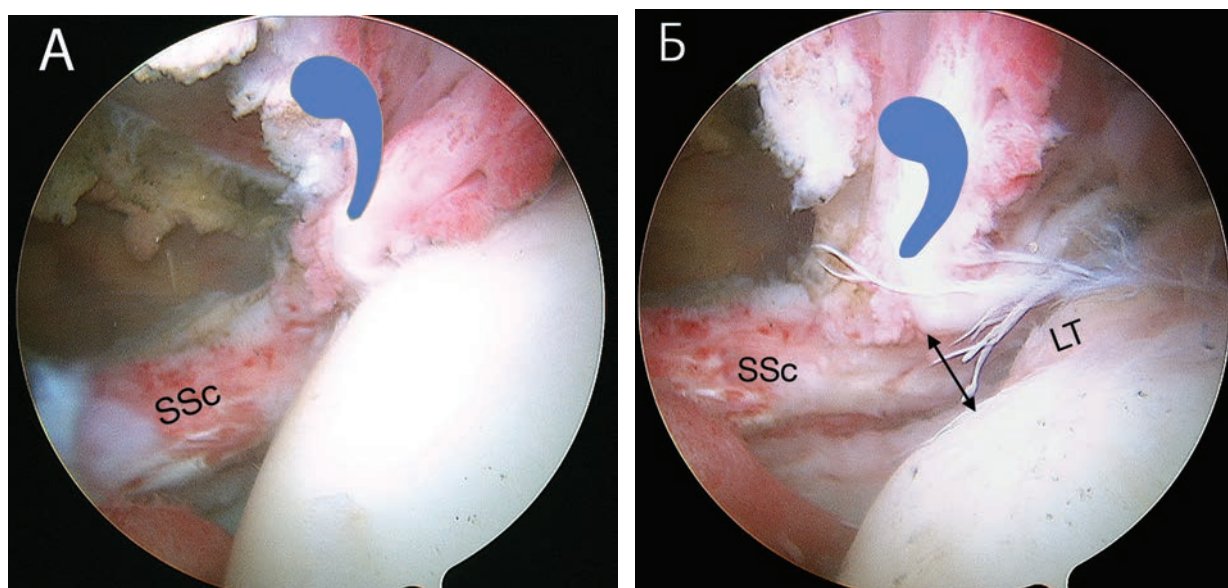
Все артроскопические реконструкции сухожилия подлопаточной мышцы мы выполняем в положении пациента «на боку». Для того чтобы «открыть» субклововидное пространство, ассистент выполняет маневр «толчок рычагом назад», при котором он смещает кзади проксимальный отдел плеча и одновременно тянет кпереди его дистальный отдел (рис. 6.1). Кроме того, этот маневр позволяет оттянуть плотно зажатое сухожилие подлопаточной мышцы от его костного ложа на малом бугорке, что способствует выявлению неполнослойных разрывов суставной поверхности сухожилия, а также неретрагированных разрывов, которые в других условиях могли бы быть не замечены (рис 6.2). Осмотр 70° оптикой может обеспечить более полноценную ревизию области нижнего прикрепления сухожилия подлопаточной мышцы (рис. 6.3). Сгибание вперед и внутренняя ротация также улучшают полноту обзора, но этот маневр более обоснован, когда пациент находится в положении «пляжного кресла».

Необходимо хорошо знать нормальную анатомию области слияния верхнелатерального отдела сухожилия подлопаточной мышцы, медиального удерживателя бицепса и сухожилия длинной головки бицепса (рис. 6.4). Область прикрепления медиального удерживателя бицепса, состоящего из плотного глубокого слоя (медиальная головка клювовидно-плечевой связки) и тонкого поверхностного слоя (верхняя суставно-плечевая связка), располагается на верхушке малого бугорка, в непосредственной

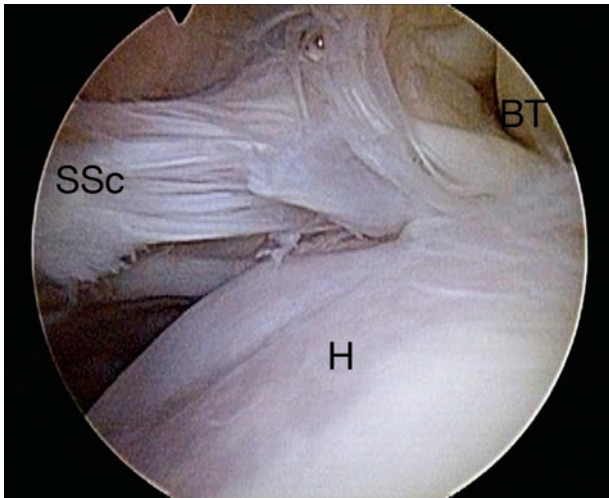




**Рисунок 6.1** «Толчок рычагом назад». Второй ассистент смещает проксимальный отдел плеча кзади и одновременно тянет его дистальный отдел кпереди (черные стрелки). Этот маневр эффективно расширяет рабочее пространство в передних отделах плеча, так как головка плечевой кости оказывается в положении заднего подвывиха.



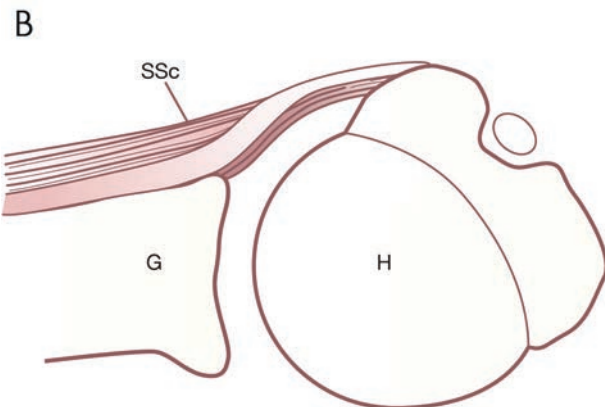
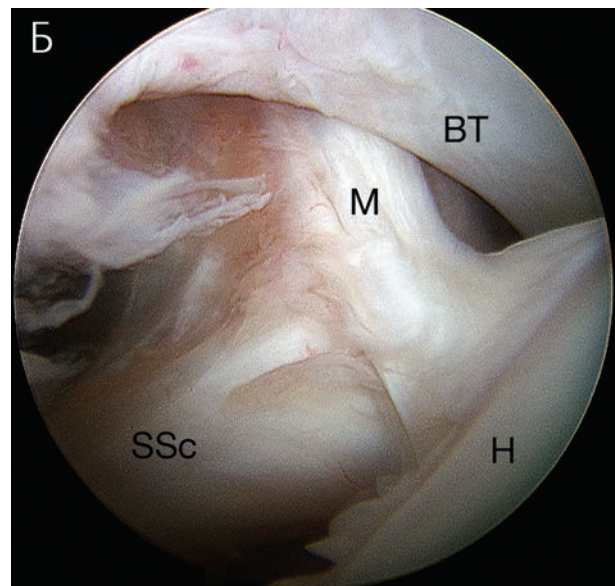
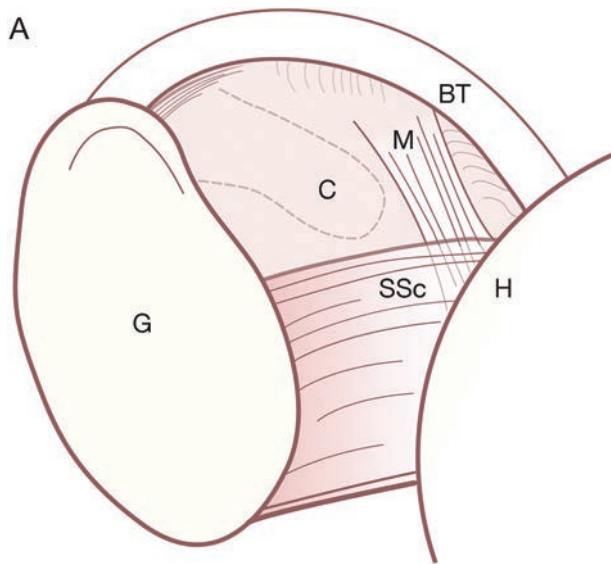
**Рисунок 6.2** Правое плечо, задний обзорный порт, 70° оптика. **А.** Перед выполнением маневра «толчок рычагом назад» обзор сухожилия подлопаточной мышцы ограничен. **Б.** То же плечо, выполнен прием «толчок рычагом назад». Этот маневр существенно улучшает обзор области прикрепления сухожилия подлопаточной мышцы, создавая пространство для визуализации, работы инструментами и обработки костного ложа. LT — малый бугорок, символ запятой синего цвета — «знак запятой».



**Рисунок 6.3** Правое плечо, задний обзорный порт: показано сухожилие подлопаточной мышцы при использовании 70° оптики и выполнении приема «толчок рычагом назад». Артроскоп с наклоном оптики 70° обеспечивает «панорамный» вид на сухожилие подлопаточной мышцы и более детальный обзор области прикрепления, особенно ее среднего и нижнего отделов, чем 30° артроскоп. BT — сухожилие бицепса, Н — головка плечевой кости, SSc — сухожилие подлопаточной мышцы.

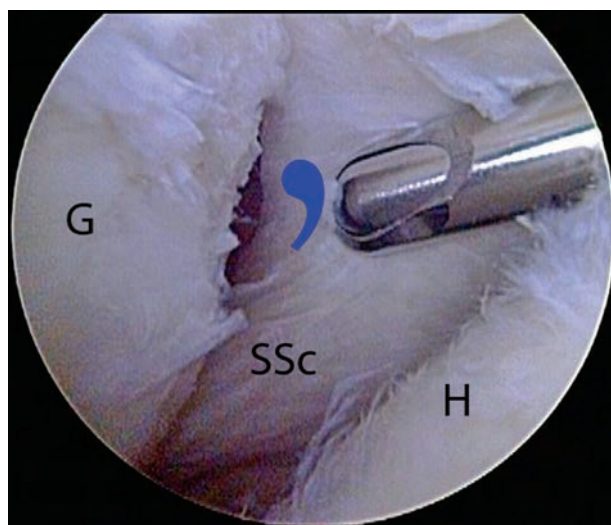
близости от области прикрепления верхнелатеральных волокон сухожилия подлопаточной мышцы к малому бугорку. Таким образом, при отрыве верхних волокон сухожилия подлопаточной мышцы от кости, медиальный удерживатель бицепса (расположенный непосредственно рядом) также отрывается от кости. Оторванный медиальный удерживатель бицепса формирует отчетливо различимую мягкотканную арку, напоминающую запятую («знак запятой»), прикрепленную к верхнелатеральному углу подлопаточной мышцы (рис. 6.5).

«Знак запятой» является крайне полезным артроскопическим ориентиром во время рассечения тканей и релизов при ретракции сухожилия подлопаточной мышцы. Даже если «знак запятой» так же сильно ретрагирован до уровня гленоида или еще медиальнее, его всегда можно локализовать и проследить до области соединения с верхнелатеральным отделом подлопаточной мышцы. Выявление этих взаимоотношений не оставит сомнений в локализации латеральной границы подлопаточной мышцы, даже при сильной ретракции и формировании грубых рубцов (рис. 6.6).

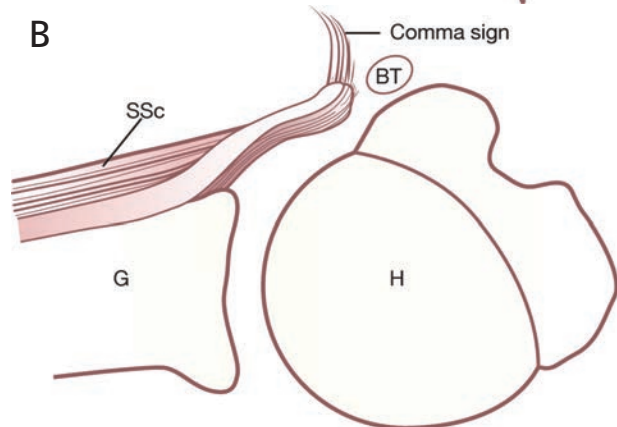
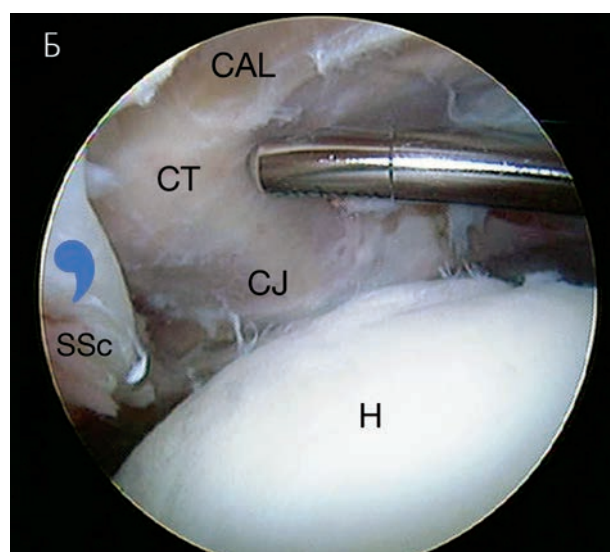
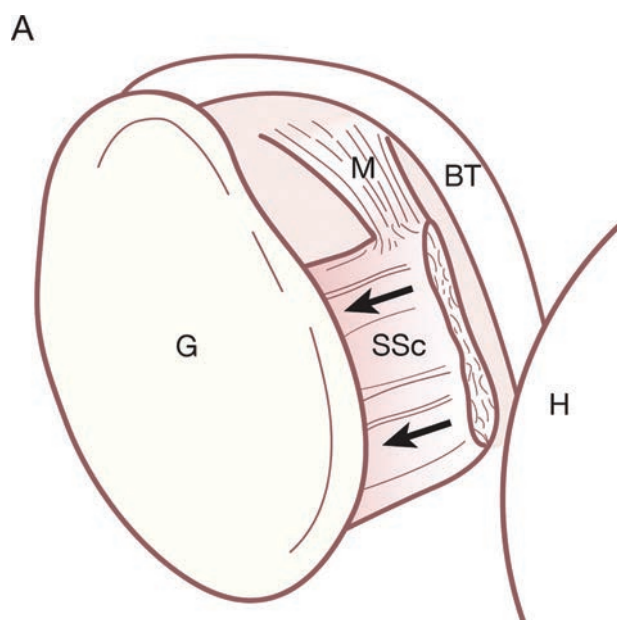


**Рисунок 6.4** Схема (А) и соответствующий артроскопический снимок (Б), воспроизводящие вид передних структур плечевого сустава при осмотре из заднего порта (правый плечевой сустав). Аксиальная схема (В) при другом ракурсе уточняет анатомические взаимоотношения. Медиальный удерживатель (М) сухожилия длинной головки бицепса (BT) прикрепляется к малому бугорку головки плечевой кости (Н) в непосредственной близости от верхнелатерального угла сухожилия подлопаточной мышцы (SSc). С — клювовидный отросток, G — гленоид.





**Рисунок 6.5** Правое плечо, задний обзорный порт. При ретрагированном разрыве подлопаточной мышцы медиальный удерживатель бицепса отрывается от кости вместе с сухожилием подлопаточной мышцы. Медиальный удерживатель бицепса образует ясно различимую арку соединительной ткани, по форме напоминающую запятую, идущую к верхнелатеральному углу подлопаточной мышцы. Как видно на этом снимке, «знак запятой» служит ориентиром для поиска ретрагированного сухожилия подлопаточной мышцы. G—гленоид, H—головка плечевой кости, SSc—сухожилие подлопаточной мышцы.

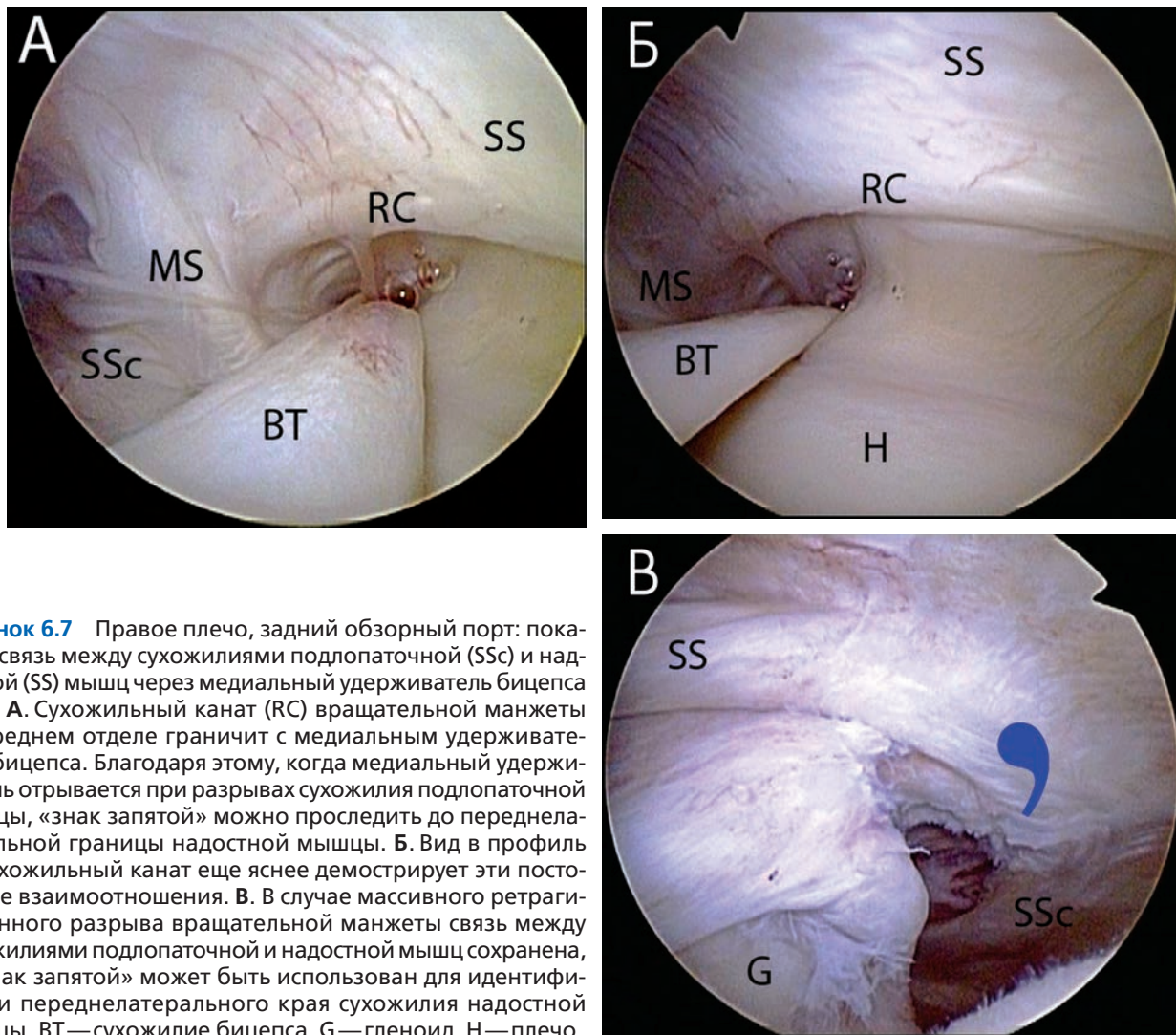


**Рисунок 6.6** Схема (А) и соответствующее артроскопическое фото (Б) демонстрируют полный отрыв сухожилия подлопаточной мышцы (SSc) с медиальной ретракцией (черные стрелки) почти до уровня гленоида (G) в сочетании с медиальным вывихом сухожилия длинной головки бицепса (BT). Б. Аксиальная проекция. В этой ситуации «знак запятой» ведет к верхнелатеральному углу сухожилия подлопаточной мышцы. CAL—ключовидно-акромиальная связка, CT—объединенное сухожилие, CT—верхушка ключовидного отростка, H—головка плечевой кости, M—медиальный удерживатель бицепса.



После выполнения реконструкции сухожилия подлопаточной мышцы «знак запятой» становится полезным для обнаружения переднелатерального края сухожилия надостной мышцы, к которому она остается прикреплен-

ной (рис. 6.7). Заметим еще раз, эти взаимоотношения крайне полезны в тех случаях, когда сухожилие надостной мышцы ретрагировано и спаяно с акромиальным отростком.



**Рисунок 6.7** Правое плечо, задний обзорный порт: показана связь между сухожилиями подлопаточной (SSc) и надостной (SS) мышц через медиальный удерживатель бицепса (MS). **А.** Сухожильный канат (RC) вращательной манжеты в переднем отделе граничит с медиальным удерживателем бицепса. Благодаря этому, когда медиальный удерживатель отрывается при разрывах сухожилия подлопаточной мышцы, «знак запятой» можно проследить до переднелатеральной границы надостной мышцы. **Б.** Вид в профиль на сухожильный канат еще яснее демонстрирует эти постоянные взаимоотношения. **В.** В случае массивного ретрагированного разрыва вращательной манжеты связь между сухожилиями подлопаточной и надостной мышц сохранена, и «знак запятой» может быть использован для идентификации переднелатерального края сухожилия надостной мышцы. BT — сухожилие бицепса, G — гленоид, Н — плечо.

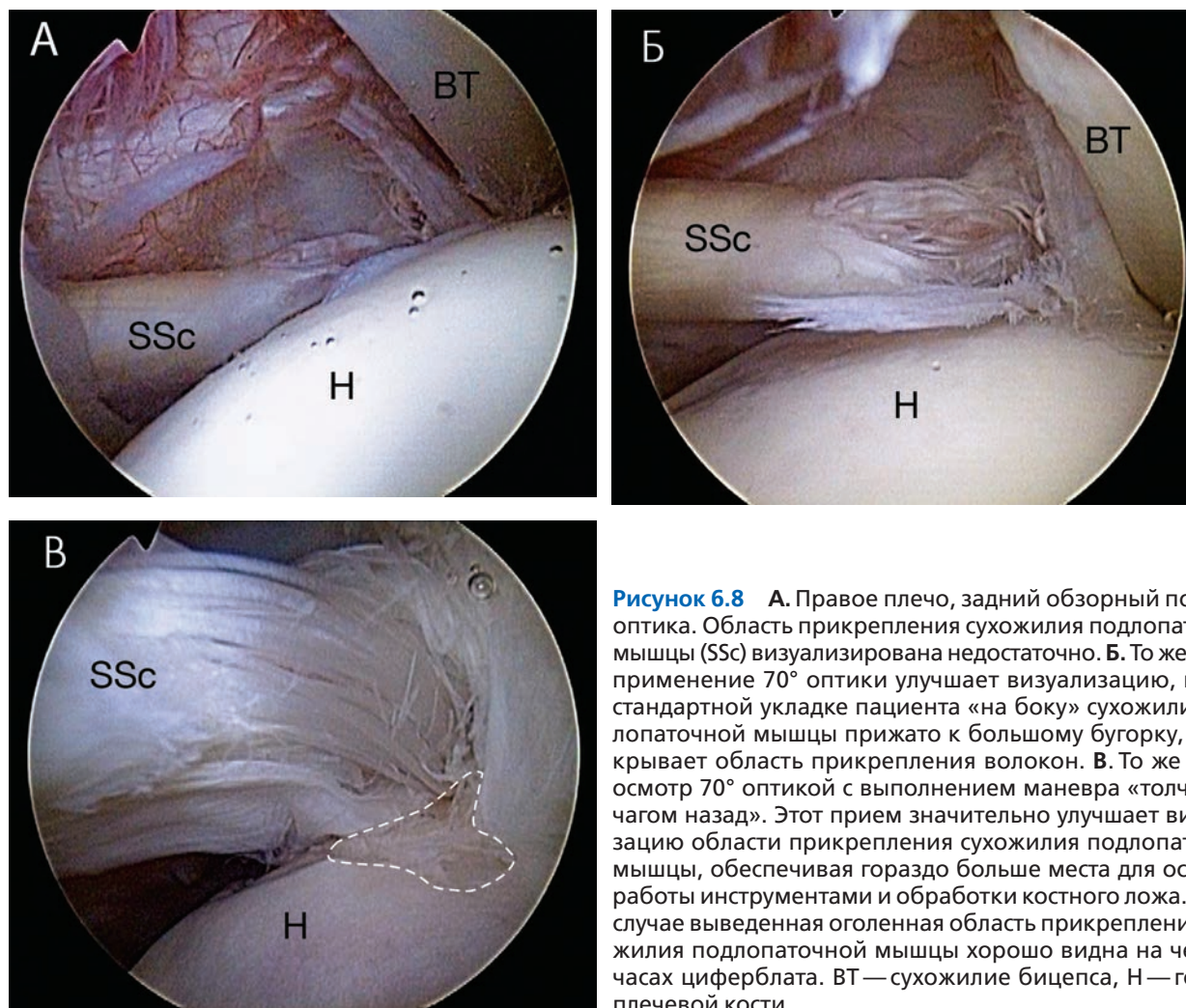
## РАЗРЫВЫ СУХОЖИЛИЯ ПОДЛОПАТОЧНОЙ МЫШЦЫ БЕЗ РЕТРАКЦИИ

Умение распознать разрыв сухожилия подлопаточной мышцы без ретракции крайне важно. В случаях, когда разорванное, но не ретрагированное сухожилие плотно прижато к малому бугорку, при стандартном осмотре 30° оптикой разрыв может остаться не выявленным (рис. 6.8 А). При осмотре области повреждения 70° оптикой с выполнением приема «толчок рычагом назад» обычно можно выявить разрыв (рис. 6.8 Б, В). Неретра-

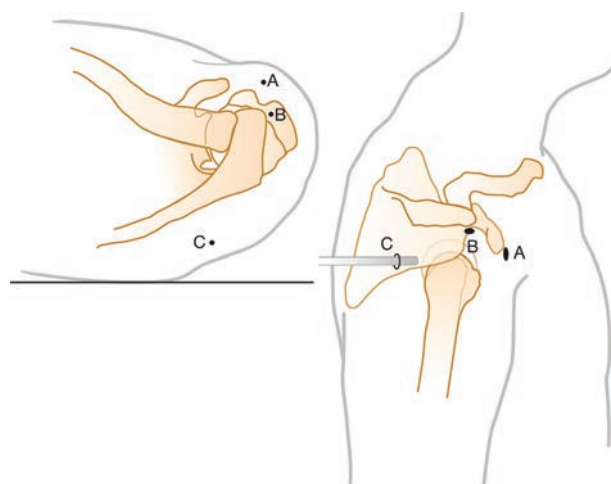
гированные разрывы могут быть полнослойными или частичными разрывами суставной поверхности сухожилия (PASTA).

## РАБОЧИЕ ПОРТЫ

Во время реконструкции подлопаточной мышцы осмотр выполняется исключительно через задний порт с применением 30° и 70° оптики по необходимости. Мы используем два рабочих порта — передний (для установки анкера) и передний верхнелатеральный (для всех других процедур) (рис. 6.9). Хотя осмотр через передний

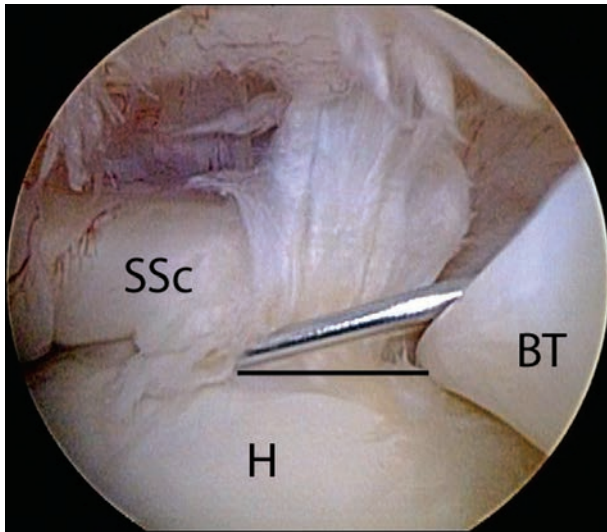


**Рисунок 6.8** А. Правое плечо, задний обзорный порт, 30° оптика. Область прикрепления сухожилия подлопаточной мышцы (SSc) визуализирована недостаточно. Б. То же плечо, применение 70° оптики улучшает визуализацию, но при стандартной укладке пациента «на боку» сухожилие подлопаточной мышцы прижато к большому бугорку, и прикрывает область прикрепления волокон. В. То же плечо, осмотр 70° оптикой с выполнением маневра «толчок рычагом назад». Этот прием значительно улучшает визуализацию области прикрепления сухожилия подлопаточной мышцы, обеспечивая гораздо больше места для осмотра, работы инструментами и обработки костного ложа. В этом случае выведенная оголенная область прикрепления сухожилия подлопаточной мышцы хорошо видна на четырех часах циферблата. BT — сухожилие бицепса, Н — головка плечевой кости.



**Рисунок 6.9** Артроскопические порты для реконструкции сухожилия подлопаточной мышцы. Передний порт (А) используется для установки анкерov и ретроградного прошивания. Передний верхнелатеральный порт (Б) применяется для мобилизации сухожилия подлопаточной мышцы, обработки костного ложа, антеградного прошивания и коракопластики. Задний порт (В) применяется как обзорный.



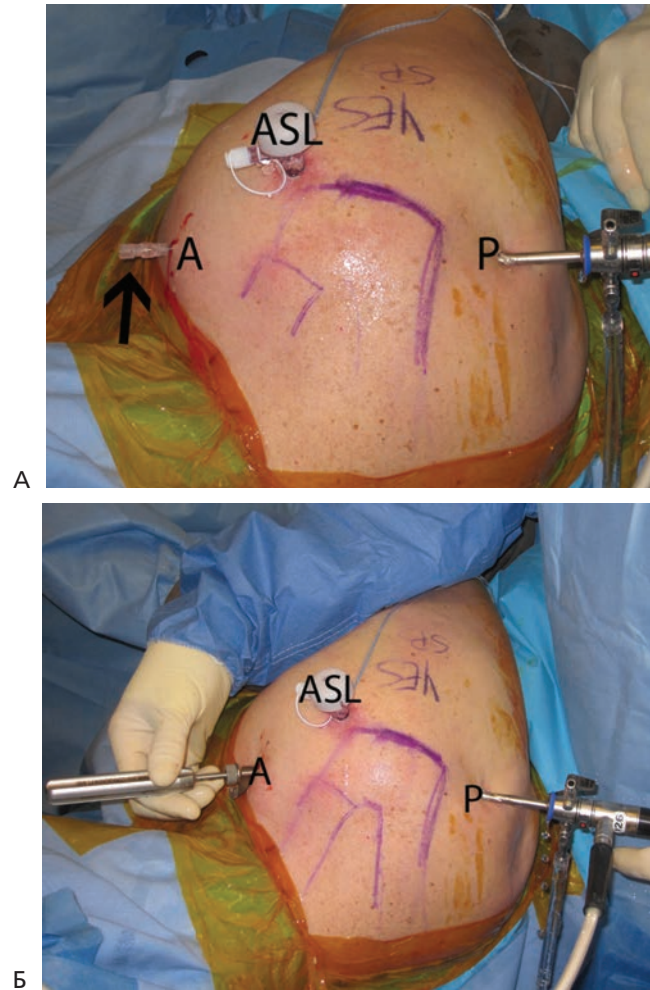


**Рисунок 6.10** Правое плечо, задний обзорный порт, 70° оптика: показано расположение спинальной иглы при формировании переднего верхнелатерального порта. Обратите внимание: для реконструкции сухожилия подлопаточной мышцы порт должен обеспечивать доступ к малому бугорку под углом 5–10° (черная линия). BT — сухожилие бицепса, Н — плечевая кость, SSc — сухожилие подлопаточной мышцы.

верхнелатеральный порт возможен в случаях полных разрывов подлопаточной мышцы, этот порт не позволяет адекватно визуализировать неполнослойные разрывы со стороны суставной поверхности. Более того, использование этого порта для визуализации приведет к конфликтам с передними рабочими портами, применяющимися для реконструкции. По этим причинам во время реконструкции подлопаточной мышцы мы предпочитаем смотреть через задний порт.

Передний верхнелатеральный порт — это настоящая «рабочая лошадка» при реконструкции подлопаточной мышцы. Формирование этого порта начинаем с установки спинальной иглы 18G рядом с переднелатеральным краем акромиона, направляя ее в сторону малого бугорка. При идеальном расположении игла локализуется под углом 10–15° к малому бугорку (рис. 6.10). Этот угол доступа оптимален для обработки малого бугорка, выполнения коракопластики, выделения ретрагированного сухожилия подлопаточной мышцы и наложения антеградных швов на сухожилие.

Передний порт обычно представляет собой прокол кожи и используется только для введения анкерov, а также ретроградного прошивания сухожилия. Под визуальным контролем через задний порт вводим спинальную иглу для определения оптимального «якорного угла» доступа. Этот порт мы обычно располагаем несколько медиальнее, чем стандартный передний порт, учитывая фактор ретроверсии шейки плеча для определения угла доступа во время установки анкерного фиксатора (рис. 6.11).



**Рисунок 6.11** А. Внешний вид правого плеча: показана установка иглы для спинальных инъекций (черная стрелка) при формировании переднего порта. Б. Во время реконструкции сухожилия подлопаточной мышцы этот порт используется для установки анкерov (показано на снимке) и ретроградного прошивания (не показано). А — передний порт, ASL — передний верхнелатеральный порт, Р — задний порт.

## ЧТО ДЕЛАТЬ С БИЦЕПСОМ

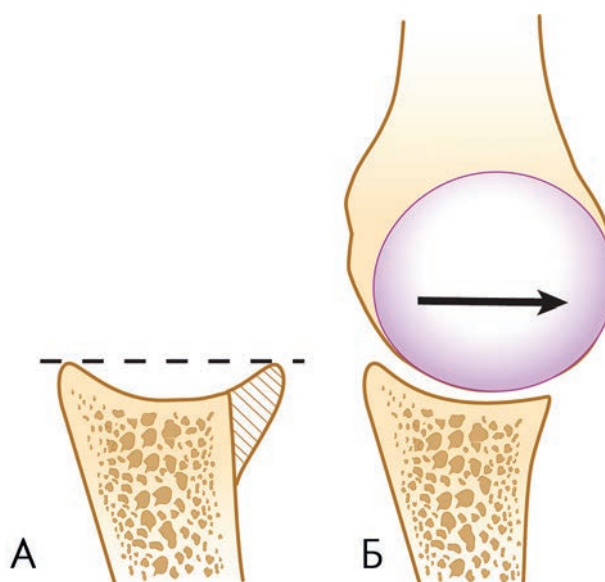
Почти во всех случаях реконструкции сухожилия подлопаточной мышцы мы выполняем тенodes сухожилия длинной головки бицепса. Так как при большинстве разрывов верхних отделов подлопаточной мышцы происходит отрыв медиального удерживателя бицепса, возникает ощутимая нестабильность бицепса, которую невозможно устранить, просто рефиксировав удерживатель. Таким образом, в типичном случае мы выполняем тенodes бицепса с применением методики установки интерферентного винта (BioComposite Tenodesis Screw, Arthrex, Inc., Naples, FL) в верхнем отделе межбугорковой



## Нестабильность, связанная с дефицитом кости

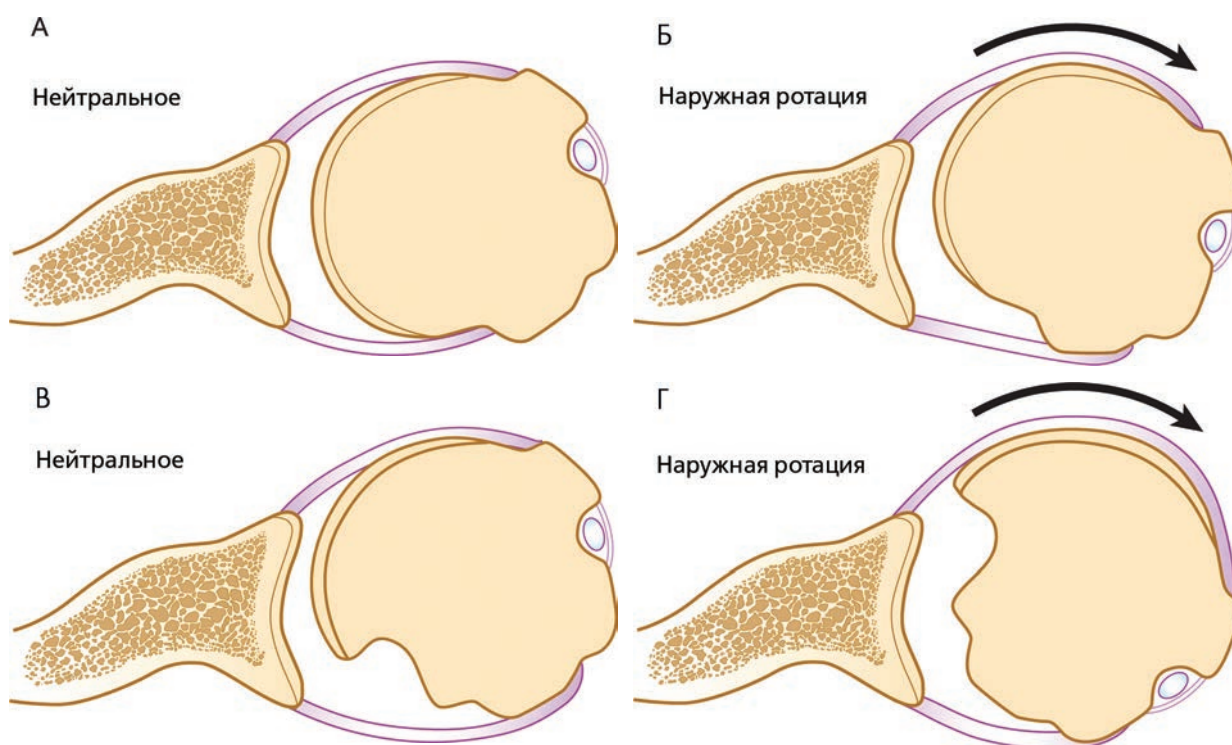
**Р**аспознавание и правильное лечение костных дефектов имеет ключевое значение для достижения хороших хирургических результатов при нестабильности плечевого сустава. Одним из важнейших требований является наличие длинной конгруэнтной суставной дуги, на всем протяжении которой плечевая кость контактирует с гленоидом. Нарушение этой конгруэнтности может произойти при потере костной ткани гленоида или из-за дефектов задней поверхности головки плечевой кости (т.е. повреждений Хилла–Сакса) (рис. 13.1 и 13.2). Такие повреждения выявляются практически у 95 % пациентов с хронической нестабильностью плечевого сустава<sup>1</sup>. Исследуя только гленоид, Sugaya et al. сообщили, что в 90 % случаев нестабильности отмечались изменения костной структуры гленоида, включая потерю костной ткани или сглаживание контура. Потеря костной ткани гленоида наблюдалась в 50 % случаев, в половине из которых площадь дефекта превышала 5 % от площади гленоида. Таким образом, хотя большинство из этих костных дефектов небольшого размера, в значительном числе случаев имеются костные повреждения, которые достаточно велики, чтобы скомпрометировать стабильность плечевого сустава, нарушая протяженность суставной дуги.

В 2000 году Burkhart и DeBeer продемонстрировали рецидивы нестабильности в 67 % случаев после артроскопической капсульно-лабральной реконструкции у пациентов с гленоидом в виде перевернутой груши (т.е. при потере более 25 % нижнего диаметра гленоида) или при наличии зацепляющегося дефекта Хилла–Сакса<sup>3</sup>. Для сравнения у пациентов без значительной потери костной ткани частота рецидивов составляла лишь 4 %. Подобные результаты были описаны Voileau et al., которые указали



**Рисунок 13.1** А. Передний край гленоида служит для «углубления блюдца» суставного отростка лопатки и служит препятствием для предотвращения вывихов. Б. Гленоид с потерей костной ткани характеризуется укороченной дугой конгруэнтности и меньшей устойчивостью к усилиям сдвига и внеосевым усилиям, приложенным под острым углом.

на 75 % уровень рецидивов после артроскопической реконструкции по Банкарту при потере костной ткани более 25 %<sup>4</sup>. В 2007 Burkhart et al. сообщили о применении операции по Latarjet у 107 пациентов с выраженным дефицитом костной ткани<sup>5</sup>. При среднем сроке наблюдения



**Рисунок 13.2** А. Нормальные взаимоотношения между суставными поверхностями гленоида и головки плеча. Б. В положении полной наружной ротации остается область контакта между суставными поверхностями. В. Большое повреждение Хилла–Сакса приводит к несоответствию длин суставных поверхностей. Г. Даже небольшая наружная ротация вызывает зацепление дефекта Хилла–Сакса за передний край гленоида.

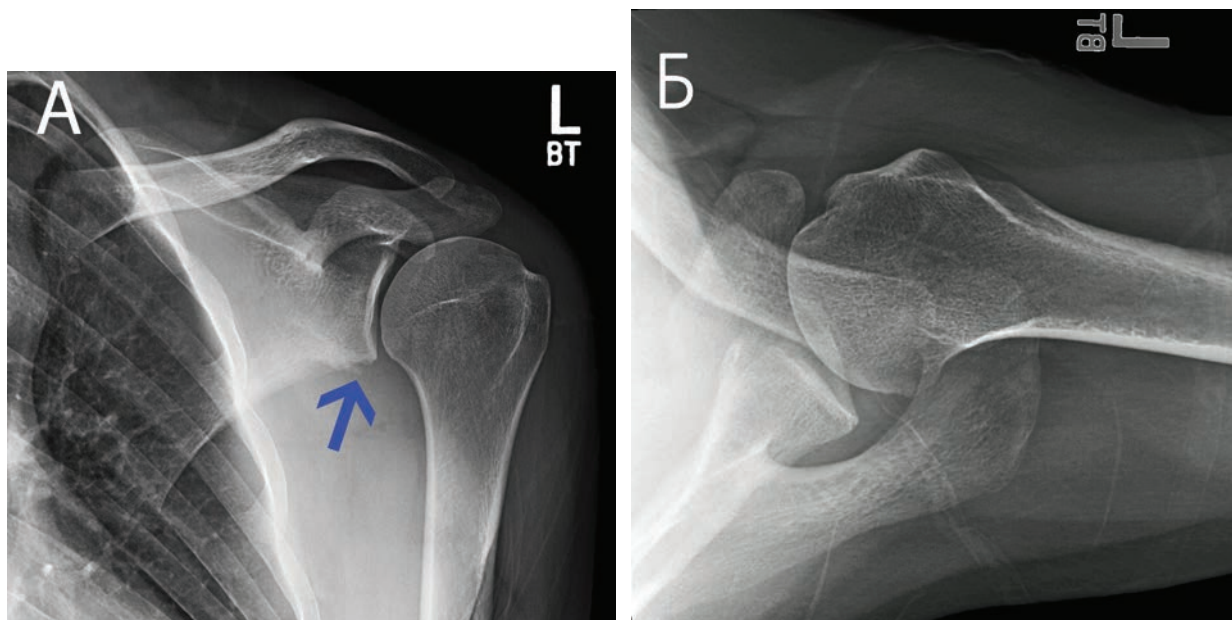
более четырех лет уровень рецидивов составил только 4,9 %. Эти исследования показывают, что распознавание значительного дефицита кости и соответственное изменение подхода к лечению является самым важным фактором предотвращения рецидивов нестабильности после хирургической стабилизации.

## ОЦЕНКА ДЕФИЦИТА КОСТНОЙ ТКАНИ

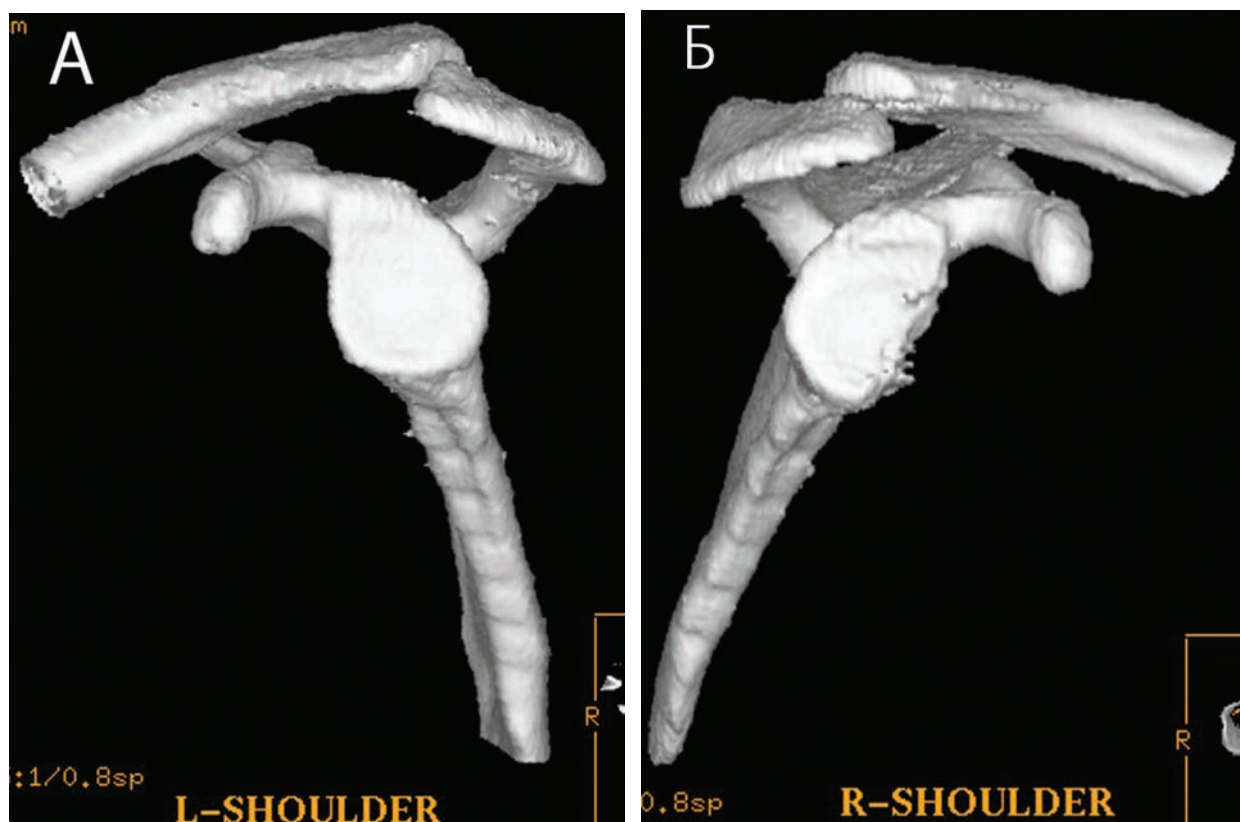
Оценка дефицита костной ткани основана на предоперационных и интраоперационных измерениях. Мы всегда выполняем рентгенографию в переднезадней, латеральной транслопаточной (У-образной) и аксиальной проекциях. Для выявления дефицита костной ткани гленоида или дефекта Хилла–Сакса оценка рентгенограмм проводится у всех пациентов (рис. 13.3). Хотя на плоскостных рентгенограммах в большинстве случаев могут выявиться костные дефекты, их размер часто недооценивается. По этой причине мы выполняем КТ с трехмерной (3D) реконструкцией всем пациентам с подозрением на дефицит кости. Кроме того, мы не задерживаемся с выполнением КТ в тех случаях, когда на рентгенограммах костных дефектов не выявлено, но имеются факторы риска рецидива нестабильности (молодые пациенты,

многократные вывихи). Для оценки количественного дефицита костной ткани гленоида выполняется КТ с 3D реконструкцией обоих плечевых суставов. Считая контрлатеральный плечевой сустав нормальным, легко вычислить процент потери костной ткани, сравнив ширину гленоида на поврежденной стороне с шириной гленоида нормального плечевого сустава при осмотре *en face* (рис. 13.4). Ранее мы сообщали, что применение этой методики в 96 % случаев позволяет оценить дефицит костной ткани: составляет ли он больше или меньше 25 % ширины гленоида<sup>6</sup>.

Артроскопическую оценку дефицита костной ткани мы выполняем у всех пациентов, которым выполняется хирургическое вмешательство. Пациент укладывается в положение «на бок». При осмотре через передний верхнелатеральный порт ширина нижнего отдела гленоида оценивается при помощи калиброванного артроскопического щупа, введенного через задний порт (рис. 13.5)<sup>7</sup>. Оголенный участок гленоида соответствует центру нижнего отдела гленоида и используется для сравнения его заднего диаметра гленоида с передним. Задняя поверхность проксимального отдела плечевой кости осматривается для выявления и оценки тяжести повреждения Хилла–Сакса. При помощи калиброванного щупа можно оценить глубину этого повреждения (рис. 13.6 А). Затем конечность



**Рисунок 13.3** А. Рентгенограмма пациента с хронической нестабильностью в левом плечевом суставе, прямая проекция. Выявлен дефект кортикальной пластинки нижнего отдела гленоида (синяя стрелка), указывающий на возможный дефицит костной ткани. Б. На рентгенограмме в аксиальной проекции также отмечаются признаки потери костной ткани гленоида, но точное ее количество измерить нельзя.

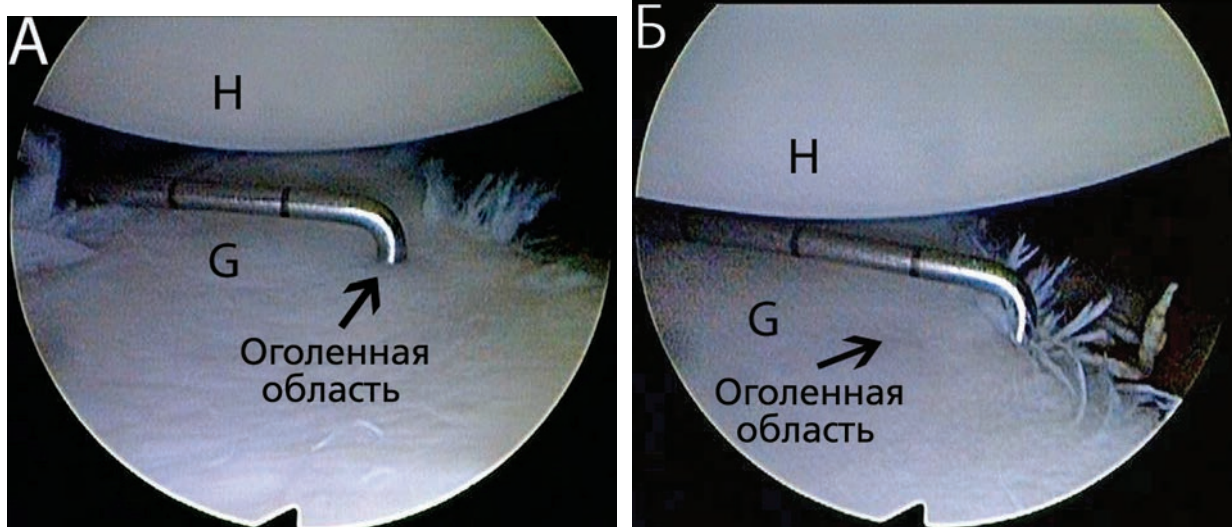


**Рисунок 13.4** Количественно определить дефицит костной ткани гленоида можно при помощи КТ с трехмерной реконструкцией (А) нормального (Б) поврежденного плечевых суставов. Процент потери костной ткани можно легко вычислить при осмотре *en face*, сравнив нижний диаметр гленоида на здоровой и поврежденной стороне.

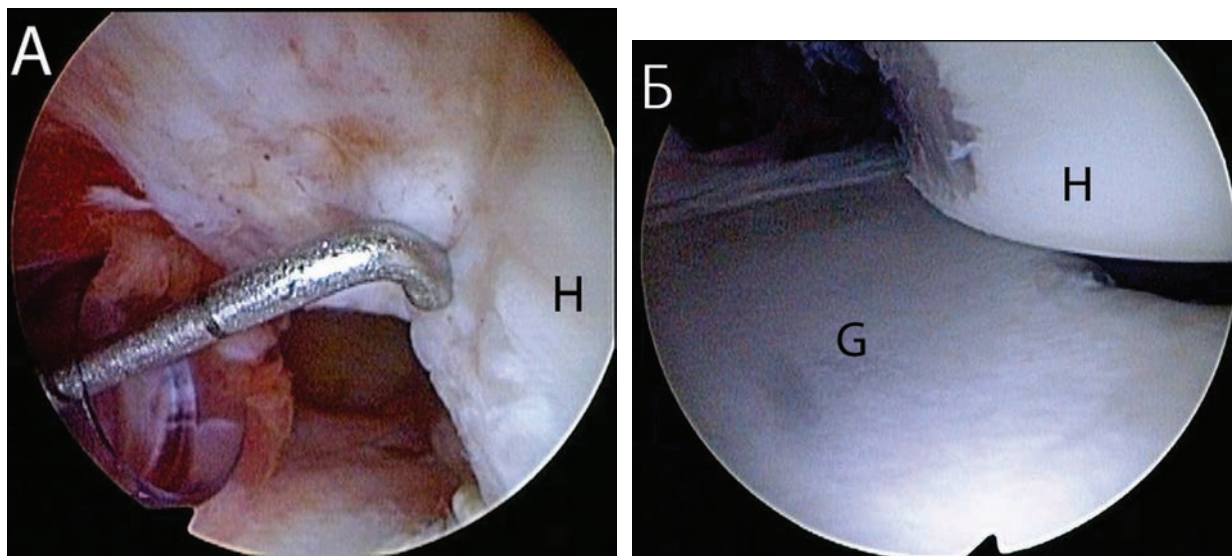


освобождается из вытягивающей конструкции и приводится в положение  $90^\circ$  отведения и  $90^\circ$  наружной ротации (рис. 13.6 Б). Если выявлен дефицит костной ткани более 25 % или зацепление дефекта Хилла–Сакса за передний край гленоида в положении  $90-90$ , следующими этапами являются артроскопическое вмешательство по поводу со-

путствующих патологических изменений (например, отрыва верхней суставной губы с распространением кпереди и кзади [SLAP]), ушивание артроскопических доступов, перекладывание пациента в модифицированное положение «пляжного кресла», повторная обработка операционного поля и выполнение операции по Latarjet.



**Рисунок 13.5** Артроскопическое измерение дефицита костной ткани гленоида левого плечевого сустава при осмотре через передний верхнелатеральный порт. **А.** Калиброванный щуп, введенный через задний порт, указывает расстояние от заднего края гленоида до оголенной области. В этом случае расстояние составляет примерно 12 мм. **Б.** При помощи калиброванного щупа измеряется расстояние от переднего края гленоида до оголенной области. В этом случае расстояние составляет 6 мм. Таким образом, в передних отделах отмечается дефицит костной ткани 6 мм или 25 % от нижнего размера гленоида. G — гленоид, Н — плечевая кость.



**Рисунок 13.6** Оценка повреждения Хилла–Сакса при осмотре через передний верхнелатеральный порт. **А.** Введенным через задний артроскопический порт калиброванным щупом измеряется глубина повреждения. В этом случае глубина дефекта составляет 5 мм. **Б.** Конечность освобождена из вытягивающей конструкции и приведена в положение абдукции и наружной ротации для определения возможности зацепления дефекта Хилла–Сакса за передний край гленоида. В этом случае дефект Хилла–Сакса зацепляется за передний край гленоида. G — гленоид, Н — плечевая кость.

Зачем проводить артроскопическую оценку, если на КТ с 3D реконструкцией выявлен дефицит костной ткани более 25 %? Во-первых, хотя КТ исследование очень информативно, его точность не составляет 100 %. Во-вторых, выполняя артроскопию перед вмешательством по Latarjet, мы показали, что в 73 % случаев выявляются сопутствующие внутрисуставные патологические изменения, включая повреждения SLAP в 64 % случаев<sup>8</sup>. Учитывая влияние верхней суставной губы на стабильность плечевого сустава, мы считаем, что во всех случаях нестабильности следует проводить реконструкцию повреждений SLAP, а это лучше всего выполнить артроскопически.

Другой вопрос: зачем выполнять артроскопию в положении пациента «на боку», если затем придется переключать его в положение «пляжного кресла» и заново обрабатывать операционное поле для выполнения операции по Latarjet? Во-первых, мы выполняем все артроскопические операции на плечевом суставе в положении пациента «на боку» и не хотим компрометировать нашу технику. Во-вторых, внедрение артроскопического ремплиссажа, как описано ниже, расширило наш арсенал хирургических методов и размыло границы между случаями, в которых требуется открытое вмешательство по Latarjet и в которых достаточно только артроскопического лечения. Например, на предоперационных томограммах у пациента выявлен пограничный дефицит кости 23 %. Если при артроскопии установлено, что в действительности он составляет 26 %, мы выполняем операцию по Latarjet. С другой стороны, если артроскопически дефицит костной ткани составляет 20 %, кроме того, пациент относится к группе с низким риском рецидива, мы выполняем артроскопический ремплиссаж повреждения Хилла–Сакса, а это вмешательство по нашему глубокому убеждению лучше всего выполнять в положении пациента «на боку».

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ПО LATARJET

### Показания

Наши показания к выполнению реконструкции по Latarjet неизменны с 1996 года. К ним относятся:

1. Потеря костной ткани нижнего диаметра гленоида более 25 % (форма гленоида напоминает перевернутую грушу)

или

2. Глубокий дефект Хилла–Сакса, который зацепляется за передний край гленоида в положении 90° отведения и 90° наружной ротации (в функциональном спортивном положении)

или

3. Комбинация 1 и 2 факторов.

Мы обнаружили, что, как правило, большие зацепляющиеся дефекты Хилла–Сакса встречаются в комбинации

с гленоидом, форма которого напоминает перевернутую грушу, таким образом, в одном случае сочетаются оба показания. Кроме того, при наличии большого повреждения Хилла–Сакса костный трансплантат клювовидного отростка при выполнении операции по Latarjet удлинит суставную дугу до такой степени, что дефект Хилла–Сакса не сможет зацепляться за передний край гленоида. Таким образом, операция по Latarjet позволяет эффективно воздействовать на дефект Хилла–Сакса и дополнительное замещение дефекта головки плечевой кости трансплантатом не требуется. Относительным показанием к выполнению операции по Latarjet является тяжелый дефицит мягких тканей, включая комплекс передней суставной губы и связок. Такая недостаточность мягких тканей может возникнуть из-за температурного некроза капсулы или повторных неудачных операций на мягких тканях при нестабильности. Хотя некоторые авторы рекомендуют применять мягкотканые аллотрансплантаты, мы предпочитаем операцию по Latarjet без мягкотканной аугментации. Этим мы предотвращаем передний вывих, удлиняя суставную дугу, а также используя эффект «гаммака» объединенного сухожилия, которое препятствует силам передней трансляции при отведении и наружной ротации конечности в плечевом суставе. Идея применения операции по Latarjet для лечения недостаточности мягких тканей появилась после интраоперационного наблюдения неудачи воспроизведения вывиха в плечевом суставе после фиксации костного блока клювовидного отростка, даже после приложения значительных усилий в переднем направлении, несмотря на то, что капсула еще не была рефиксирована. Таким образом, стабильность после реконструкции по Latarjet не зависит от состоятельности капсулы.

В некоторых случаях наблюдается частичная потеря капсулы (температурный некроз, повторные оперативные вмешательства) без значительного дефицита костной ткани. В таких ситуациях можно применить альтернативный способ лечения — артроскопическую реконструкцию с использованием лоскута из суставной поверхности сухожилия подлопаточной мышцы для укрепления или замещения передней капсулы (см. главу 12 «Реконструкция при передней нестабильности без дефицита костной ткани»).

### Эволюция методики применения трансплантата клювовидного отростка

Применение трансплантата клювовидного отростка при передней нестабильности имеет долгую историю у французских хирургов-ортопедов. Мы признательны нашим французским коллегам, докторам Gilles Walch и Johannes Barth за то, что они передали нам этот опыт, так как в англоязычной ортопедической литературе нелегко найти сообщения об истории этого вопроса.

Впервые укрепление передних структур трансплантатом клювовидного отростка для лечения передней

нестабильности применил Trillat. Он выполнял частичную остеотомию клювовидного отростка без повреждения нижней кортикальной пластинки и отклонял клювовидный отросток остеотомом, формируя перелом по типу «зеленой ветки» через нижнюю кортикальную пластинку. Затем клювовидный отросток фиксировался винтом как передний упор на передней поверхности подлопаточной мышцы, натягивая ее для обеспечения устойчивости к передней трансляции плеча.

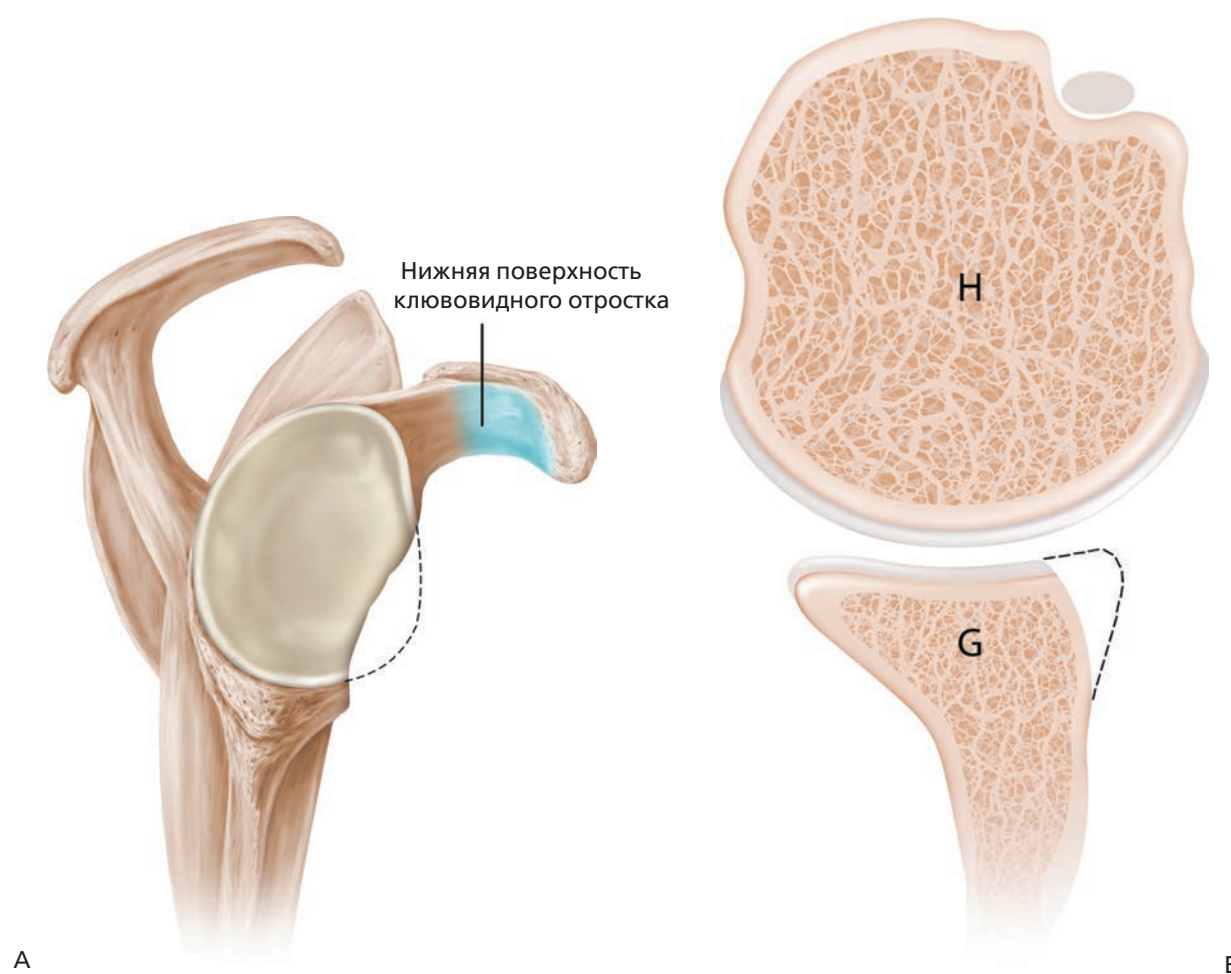
Развив эту методику, Latarjet стал отделять сухожилие малой грудной мышцы от клювовидного отростка, а также отсекал клювовидно-акромиальную связку, оставляя ее культю прикрепленной к клювовидному отростку. При этом выполнялась полная остеотомия на уровне основания клювовидного отростка, чтобы его можно было использовать как костный трансплантат и фиксировать к передней поверхности шейки лопатки. Клювовидный отросток проводился через промежутки, сформированные в подлопаточной мышце, и располагался таким образом, что его нижняя поверхность контактировала с пе-

редней поверхностью шейки лопатки, после чего фиксировался двумя винтами (рис. 13.7). По этой методике, заднелатеральная поверхность клювовидного отростка располагалась у суставной поверхности гленоида.

Patte считал, что успех операции Latarjet обусловлен так называемым *тройным эффектом*:

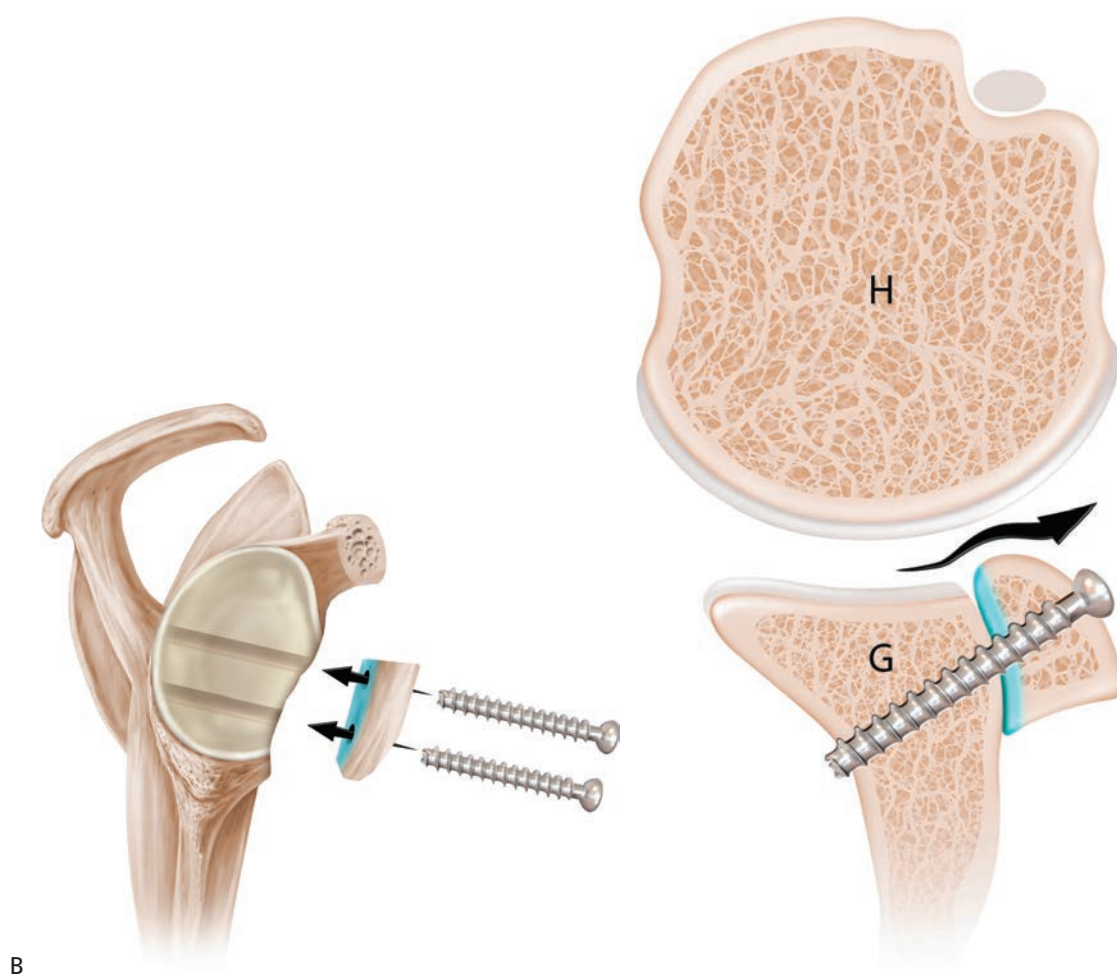
1. Удлинение суставной дуги трансплантатом клювовидного отростка.
2. Эффект «гамака» объединенного сухожилия
3. Натяжение нижних отделов подлопаточной мышцы благодаря расположению объединенного сухожилия в его новой позиции (перекидывается через нижние отделы подлопаточной мышцы).

Allein et al. исследовали зависимость долговременных результатов от положения трансплантата клювовидного отростка<sup>9</sup>. Они обнаружили, что наилучшие результаты достигаются при расположении латерального края трансплантата клювовидного отростка на одном уровне с суставной поверхностью гленоида. Если клювовидный



**Рисунок 13.7** Схема французской методики реконструкции по Latarjet. Сагиттальный (А) и аксиальный (Б) вид перед выполнением реконструкции. G — гленоид, H — плечевая кость.





**Рисунок 13.7** (продолжение). Схема французской методики реконструкции по Latarjet. В, Г. Выполнена остеотомия клювовидного отростка, его нижняя поверхность фиксирована напрямую к гленоиду. Контур трансплантата клювовидного отростка не соответствует контуру нативного гленоида. G — гленоид, H — плечевая кость.

отросток располагался медиальнее такого идеального положения, это приводило к увеличению частоты повторных вывихов и подвывихов, а если латеральнее — к высокой частоте дегенеративных изменений плечевого сустава.

Впоследствии Burkhart и DeBeer модифицировали эту методику, разработав операцию по Latarjet с формированием конгруэнтной суставной дуги, и впервые сообщили о ее применении в 2000<sup>3</sup>. Эта методика имеет две важные модификации:

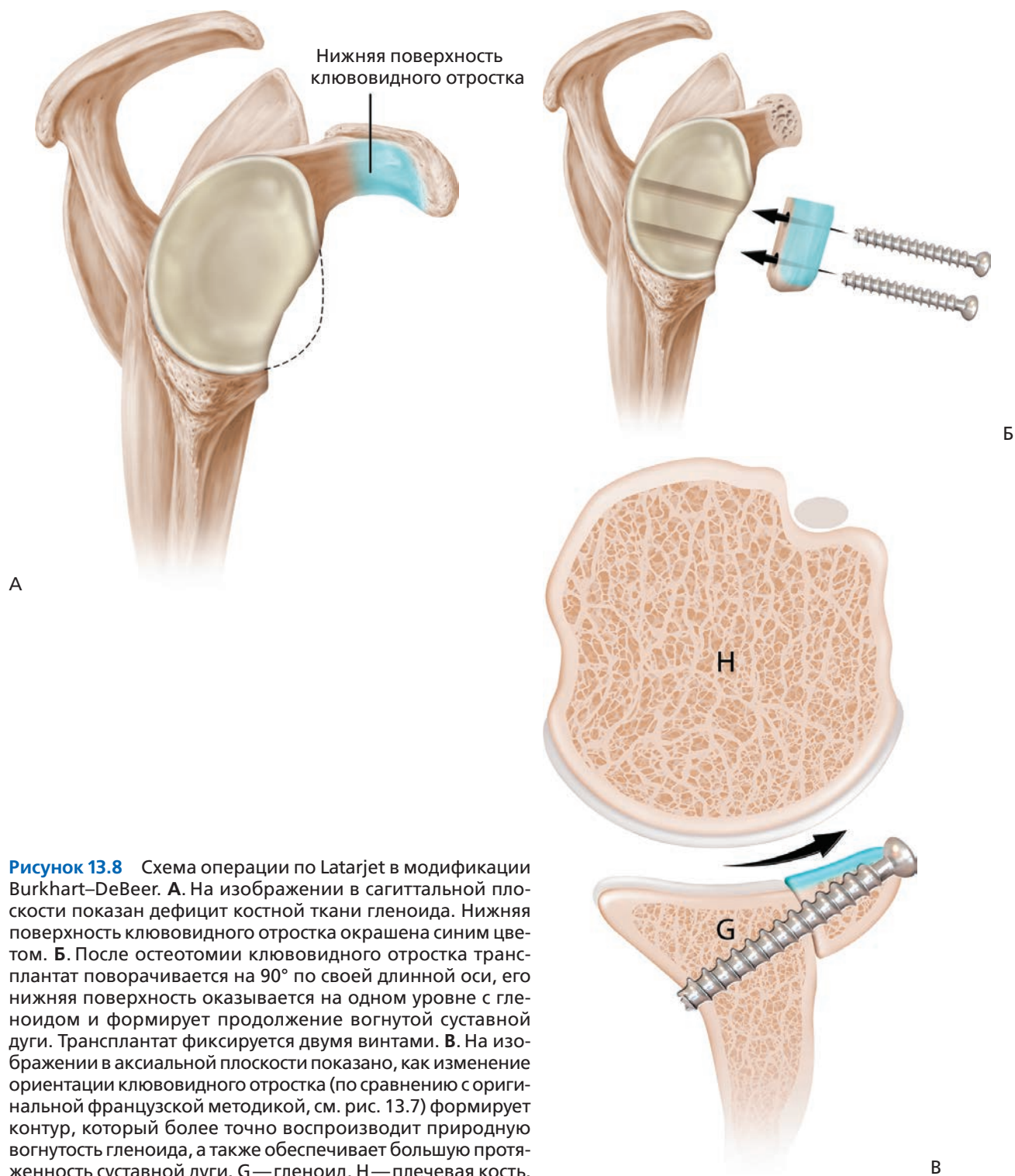
1. Трансплантат клювовидного отростка поворачивается на 90° вокруг продольной оси, таким образом, нижняя вогнутая поверхность клювовидного отростка становится продолжением вогнутости гленоида, обеспечивая формирование более анатомичной суставной дуги при реконструкции суставной поверхности (рис. 13.8)<sup>10</sup>.
2. Капсула рефиксируется к нативному гленоиду при помощи анкерov, чтобы трансплантат клювовидного отростка оказался вне сустава, таким образом пред-

упреждается истирание суставной поверхности головки плеча трансплантатом.

Ранее при восстановлении конгруэнтной суставной дуги требовалось удерживать трансплантат при его фиксации свободной рукой. Теперь мы используем инструментальные направлятели для операции по Latarjet (Arthrex, Inc., Naples, FL), которые обеспечивают точное и воспроизводимое расположение трансплантата клювовидного отростка.

### Хирургическая техника операции по Latarjet с восстановлением конгруэнтной суставной дуги

Мы называем нашу методику «Восстановление конгруэнтной суставной дуги», так как располагаем трансплантат клювовидного отростка таким образом, что изгиб его нижней поверхности становится конгруэнтным продолжением суставной дуги гленоида.



**Рисунок 13.8** Схема операции по Latarjet в модификации Burkhart–DeBeer. **А.** На изображении в сагиттальной плоскости показан дефицит костной ткани гленоида. Нижняя поверхность клювовидного отростка окрашена синим цветом. **Б.** После остеотомии клювовидного отростка трансплантат поворачивается на 90° по своей длинной оси, его нижняя поверхность оказывается на одном уровне с гленоидом и формирует продолжение вогнутой суставной дуги. Трансплантат фиксируется двумя винтами. **В.** На изображении в аксиальной плоскости показано, как изменение ориентации клювовидного отростка (по сравнению с оригинальной французской методикой, см. рис. 13.7) формирует контур, который более точно воспроизводит природную вогнутость гленоида, а также обеспечивает большую протяженность суставной дуги. Г — гленоид, Н — плечевая кость.

Непосредственно перед операцией по Latarjet мы всегда выполняем диагностическую артроскопию для точного измерения размера костного дефекта, оценки повреждения Хилла–Сакса, а также выявления сопутствующих патологических изменений, особенно повреждений SLAP.

Мы обнаружили повреждения SLAP у 63 % наших пациентов, которым выполнялась реконструкция по Latarjet. В таких случаях мы выполняем реконструкцию повреждения SLAP в положении пациента «на боку». Затем мы перекладываем пациента на спину, в модифицированное