

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ	3
ПРЕДИСЛОВИЕ К ВТОРОМУ ИЗДАНИЮ.....	4
О ФИРМЕ ARTHREX.....	5
ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	6
1. Введение, или диагностические возможности артроскопии коленного сустава.....	6
Структуры, которые могут быть оценены при артроскопии коленного сустава.....	7
2. Базовый инструмент и оборудование для артроскопии коленного сустава.....	9
3. Основные оперативные доступы для артроскопии коленного сустава.....	25
Передние доступы для артроскопии коленного сустава.....	25
Доступы в задние завороты коленного сустава или «задние	
доступы».....	27
4. Методика проведения артроскопии коленного сустава.....	31
СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	43
5. Повреждения менисков.....	43
Виды повреждения менисков.....	45
Инструмент для артроскопической хирургии менисков.....	48
Техника артроскопической резекции мениска.....	48
Двухсторонняя артроскопия коленных суставов.....	51
Ошибки и осложнения при менискэктомиях.....	52
Восстановительное лечение после удаления мениска под	
артроскопическим контролем.....	53
6. Шов мениска.....	62
Способы шва мениска.....	63
Шов мениска при помощи имплантатов (полностью внутренняя	
техника).....	65
Шов мениска при помощи игл и нитей.....	69
Ошибки и осложнения.....	71
Послеоперационное лечение.....	72
7. Повреждения и заболевания суставного хряща.....	74
Рефиксация костно-хрящевых фрагментов.....	81
Мозаичная пластика.....	84
Аутопластика дефекта мыщелка бедренной кости.....	89
Аллопластика дефектов хряща.....	90
8. Патология синовиальной оболочки.....	95
Гнойный артрит коленного сустава.....	100
9. Деформирующий остеоартроз коленного сустава.....	104
10. Восстановление передней крестообразной связки.....	115
Забор трансплантата «Кость-Связка-Кость».....	118
Забор сухожилий полусухожильной и нежной мышц.....	122
	261

Новый трансплантат из одного сухожилия полусухожильной мышцы для методики «all inside».....	128
Забор центральной части сухожилия четырехглавой мышцы бедра	129
Подготовка канала в бедренной кости.....	131
Подготовка канала в большеберцовой кости.....	142
Проведение и фиксация трансплантата.....	146
Методика пластики передней крестообразной связки «all inside»...	153
Контроль положения трансплантата после операции.....	166
Наблюдение за трансплантатом ПКС при помощи МРТ.....	167
Рефиксация поврежденной передней крестообразной связки под артроскопическим контролем.....	171
Программа реабилитации после восстановления передней крестообразной связки.....	179
11. Восстановление задней крестообразной связки.....	194
Алгоритм восстановления ЗКС.....	200
Методика оперативного восстановления задней крестообразной связки.....	201
Программа реабилитации после восстановления задней крестообразной связки.....	207
12. Тактика восстановления комплексных повреждений связочного аппарата коленного сустава.....	208
13. Стабилизация надколенника под артроскопическим контролем...	221
Показания для восстановления связочного аппарата надколенника под артроскопическим контролем.....	226
Методика оперативного вмешательства.....	227
Латеральное освобождение надколенника.....	229
14. Электроденервация надколенника под артроскопическим контролем при пателлофemorальном артрозе.....	230
15. Осложнения артроскопии коленного сустава.....	234
Литература.....	237
Приложение А. Анализ результатов применения различных методов фиксации трансплантата передней крестообразной связки.....	240
Приложение Б. Восстановление передней крестообразной связки на фоне гонартроза.....	248

Предисловие к второму изданию

В течение 8 лет, которые прошли с момента выхода первого издания этой книги, произошли значительные изменения в ортопедии и травматологии. Уже нет необходимости никому доказывать эффективность артроскопической диагностики и широкие возможности проведения операций под артроскопическим контролем.

Появилось множество новых технологий оперативных вмешательств, которые обеспечиваются компаниями современным дорогим инструментом. Развитие артроскопической хирургии идет по пути увеличения ее точности, уменьшения травматичности. Одновременно расширяются наши знания о биомеханике суставной системы. В результате изменились подходы к восстановлению отдельных структур коленного сустава.

Широко стали применять как анатомичное однопучковое, так и двухпучковое восстановление передней крестообразной связки. Множество изменений произошло в способах фиксации трансплантата крестообразной связки. Изменились подходы к восстановлению менисков, появились работы по протезированию менисков, расширились показания к аллопластике. Уже никого не пугает ни тотальная синовэктомия под артроскопическим контролем, ни артроскопия задних отделов коленного сустава. Появилось много новых технологий восстановления суставного хряща (правда, существенного прогресса в результатах хондропластики так и не получено). Например, мозаичная пластика, казалось бы, отличная методика, которая восстанавливает хрящ. На практике ее применение существенно ограничено размерами дефекта. Очень дорогая методика трансплантации аутологичных хондроцитов также пока себя не оправдала, и ждет своего дальнейшего развития за счет внедрения новых мембран носителей.

Очень важно, что эволюционно произошло балансирование артроскопических и открытых методов операций. Причем последние стали на порядок менее травматичными как раз за счет использования артроскопии для точной диагностики и на этапе выполнения внутрисуставной части вмешательства.

Каждый год производители инструмента предлагают новые технологии, которые должны улучшить качество проведения операций и повысить анатомичность восстановления коленного сустава. Большинство из них связаны с внедрением высокотехнологичного и дорогостоящего инструмента. Если открыть на сайте мировых лидеров по артроскопическим технологиям страницы, например, о пластике передней крестообразной связки, то мы получим большое количество информации обо всех существующих технологиях.

Во втором издании мы попытались обобщить свой опыт применения различных методик, описать реализацию наиболее применимых на практике методов.

Профессор М.Л. Головаха искренне благодарит за совместную плодотворную работу своих коллег из клиники ортопедии, артрологии и спортивной травмы Запорожской областной клинической больницы, а также клиники «Гарвис» из Днепропетровска. Особая благодарность моему отцу Л.М. Головахе, который распространял первую книгу в России и перед своей смертью взял с меня слово о выпуске второго издания.

Проф. В. Орлянский благодарит своего друга Сергея Валерьевича Гетманского, бизнесмена из Краснодара, за финансовую поддержку в организации издания этой книги в России, а также профессора К.П.Бенедето за предоставленные иллюстрации для книги.

Отдельное спасибо директору фирмы ARTHREX доктору Харальду Милленковичу за предоставленный материал для обсуждения новых технологий.

Авторы В. Орлянский, М. Головаха

О ФИРМЕ ARTHREX

Фирма ARTHREX была основана Райнхолдом Шмидингом в 1981 году в Мюнхене для развития инструментов и новых технологий с их последующей продажей с убеждением, что артроскопическая хирургия принесет революционные изменения для спортивной медицины и ортопедии. Его цель была помочь врачам в лечении повреждений и заболеваний суставов посредством минимально инвазивной артроскопической техники.

В 1984 году в г. Наплес (Флорида, США) основан новый центр ARTHREX по изучению, разработке новых продуктов вместе с хирургами, а также центральный офис фирмы. История фирмы – это история успеха в течении больше 30 лет. Имя ARTHREX происходит из сокращения слов. «Arthroscopic Excision Instruments» - фирменное лого, которое не изменилось от его образования в мюнхенской олимпийской деревне до сегодняшнего дня. Через 30 успешных лет можно сказать, что инновации фирмы обеспечивают как высокое качество продукции, так и успешное обучение медицинского персонала.

До сих пор фирма принадлежит только одному хозяину. Это позволяет быстро принимать важные решения, свободно исследовать новые идеи и технологии, внедрять их в практическую медицину.

Сегодня ARTHREX считается кузницей новых идей в минимально-инвазивной ортопедии-травматологии, мировым лидером в артроскопии. Фирма производит более 8500 современных операционных техник и инструментов.

Генеральный менеджер фирмы
«ARTHREX»,
доктор, профессор
Харальд Милленкович
2015



4. Методика проведения артроскопии коленного сустава

В точке нижнелатерального доступа выполняют вертикальный разрез кожи остроконечным скальпелем № 11 (рис. 4.1). Длина разреза может быть от 4 до 10 мм. Существуют несколько подходов к выполнению доступа. В ряде руководств рекомендуется выполнять скальпелем разрез кожи и подкожной фасции, а подкожную клетчатку и фиброзную капсулу сустава проходить канюлей артроскопа с острым обтуратором, затем менять его на тупой и проходить через синовиальную оболочку в полость сустава. Одни авторы считают, что применение острого обтуратора сопряжено с большим риском повреждения внутрисуставных структур и хрящевых поверхностей. Мы пользовались этим приемом и можем это подтвердить, однако риск повреждения чего бы то ни было преувеличен. При правильном направлении канюли повреждений не будет.

Мы рекомендуем рассекать кожу, подкожную клетчатку и капсулу остроконечным скальпелем, направляя его в область межмышечкового промежутка, затем вводить канюлю с обтуратором карандашного типа. Данный способ является гораздо более безопасным в отношении возможности повреждения внутренних структур сустава. Для удобства работы до начала операции к крану канюли подсоединяют приточную трубку промывной системы, через которую при работе в сустав нагнетают стерильный физиологический раствор.



а)



б)

Рис. 4.1. Лезвие для скальпеля, которое используют при артроскопии: а) упаковка; б) скальпель в сборе

В своей клинической практике мы не пользуемся острым обтуратором и при формировании комплекта инструмента для операций на коленном суставе не видим смысла его заказывать.

Существует и третья техника выполнения доступа для артроскопа. Рассекают скальпелем кожу, а также капсулу сустава. В сустав входят тупым способом зажимом типа «москит», разводят ткани и проникают через синовиальную оболочку над жировым телом. Далее вводят канюлю. После прохождения через синовиальную оболочку колено разгибают и продвигают канюлю под надколенник. Затем тупой обтуратор извлекают из канюли и заменяют на 30-градусный артроскоп. Предварительно к артроскопу подсоединяют эндовидеокамеру и световодный кабель

(рис. 4.2). После заполнения сустава жидкостью и появления на мониторе отчетливого эндоскопического изображения начинают обследование.

При любой технике нужно помнить о том, что канал должен иметь коническую форму с широким основанием снаружи. Это необходимо для того, чтобы жидкость, которая будет вытекать под давлением из полости сустава в ходе операции, не проникала под кожу или под фасцию, а выходила наружу.

Когда жидкость начинает проникать в мягкие ткани при использовании помпы, следует опасаться тугого наполнения мышечно-фасциального футляра голени. Данное явление может встречаться также в случае повреждения капсулы сустава в боковом или заднем отделе. Это бывает при манипуляциях на задних рогах менисков. В случае герметичных доступов для артроскопа и инструмента жидкость начинает нагнетаться в межмышечные пространства. Особенно часто это бывает при неконтролируемом нагнетании жидкости под давлением в полость сустава. Артропомпа в большинстве случаев не приводит к данному осложнению, так как не позволяет превышать установленное давление в системе (обычно 60–70 мм рт.ст.). Если вы видите, что голень или бедро увеличилось в объеме и стало плотной на ощупь, а работа еще не закончена, то можно ввести в сустав дополнительную отточную канюлю или расширить уже сделанные доступы для более свободного выхода жидкости. Развитие серьезных осложнений в данной ситуации в литературе не описано, поэтому опасности она не представляет. Физиологический раствор, которым «наполнилась» голень или бедро, рассасывается в течение 1-2 часов после операции.

Современная приточно-отточная артропомпа, которая обеспечивает постоянный обмен жидкости перед канюлей в зоне операции, позволяет работать на более низких цифрах давления в полости сустава без потери видимости в поле зрения.

Почему важно работать на низких цифрах давления в полости сустава? Во-первых, есть возможность обнаружить источники кровотечения и выполнить гемостаз коагулятором. Во-вторых, чем выше давление в суставе, то в большей степени повреждаются клетки синовиальной оболочки и чаще в послеоперационном периоде возникает синовит.

Первоначально мы рекомендуем проводить предварительный осмотр полости сустава для оценки его состояния, и после этого выполнять нижнемедиальный доступ для инструмента.

Для того чтобы провести обследование, необходимо правильно ориентироваться в полости сустава. При освоении методики нужно четко понимать, где находится объектив артроскопа, то есть в каком он завороте и на что «смотрит». Для этого есть два приема: во-первых, можно мысленно провести линию по оси артроскопа, во-вторых, артроскоп можно приблизить к капсуле сустава и увидеть на коже его световой «зайчик». Чтобы определить, куда «смотрит» срез артроскопа (его объектив наклонен под углом 30°), ориентируются по креплению световодного кабеля – «срез» артроскопа смотрит в противоположную сторону от его крепления. За счет

30-градусного угла наклона линзы объектива расширяется поле зрения видеосистемы (рис. 4.3).

Следующим очень важным элементом работы является правильная ориентация видеокамеры. При работе нужно точно знать, где у камеры верх и низ. В большинстве видеокамер кабель направлен книзу, и, когда вы ее держите руками, он является ориентиром. В других случаях ориентируются по рельефу камеры – например, кнопки управления всегда вверху. В ходе работы верх камеры должен соответствовать верху сустава. В противном случае ориентироваться будет практически невозможно. При изменении положения сустава необходимо постоянно поддерживать и восстанавливать правильное взаимоотношение видеокамеры и сустава. Изменять направление поля зрения следует не путем поворота камеры с артроскопом, а вращением артроскопа вокруг оси камеры. Для этого камеру держат в правильном положении, а артроскоп вращают за крепление светового кабеля.



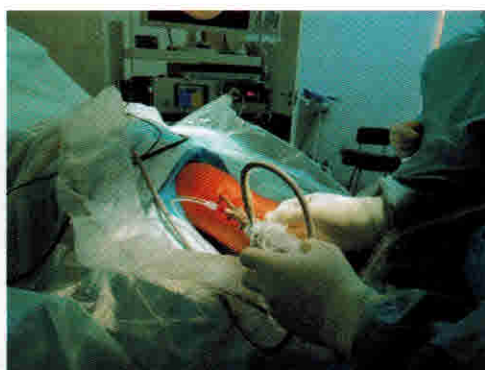
а)



б)



в)



г)

Рис. 4.2 Передний нижнелатеральный доступ для артроскопии коленного сустава: а) укладка колена; б) разрез скальпелем; в) проведение канюли в верхний заворот с одновременным разгибанием голени; г) замена обтуратора на оптическую систему

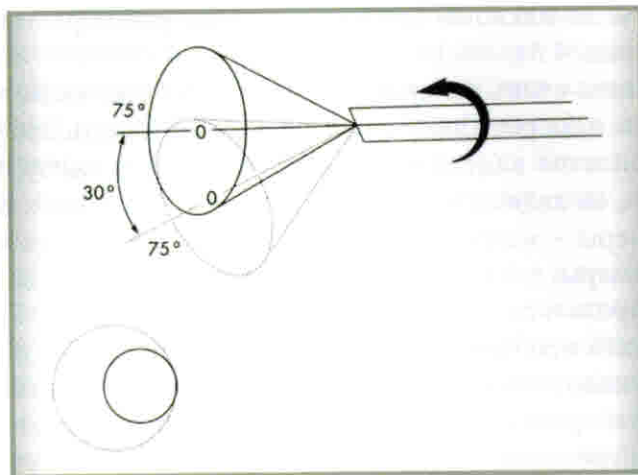


Рис. 4.3. Увеличения поля зрения артроскопа 30-градусного за счет поворота поля зрения

Осмотр полости сустава проводят в определенной последовательности (по Д. Кон, 1991)

После введения артроскопа в полость сустава, объектив оказывается в *верхнем завороте* (рис.4.4). При этом сустав находится в разогнутом положении, а голень артроскопист держит своим туловищем или ее поддерживает ассистент. Далее следует слегка продвинуть артроскоп вперед и осмотреть структуры супрапателлярного заворота. Обычно хорошо видны остатки *супрапателлярной складки*, которая имеет вид вертикальной серповидной складки с основанием, локализирующимся на медиальной капсуле. Латеральный участок складки может быть отделенным от капсулы и выглядеть как вертикальная латеральная супрапателлярная хорда. Иногда супрапателлярная складка представлена сплошной синовиально-фиброзной мембраной и отделяет верхний заворот от основной полости сустава.



Рис. 4.4. После введения артроскопа – объектив в верхнем завороте

После осмотра верхнего заворота объектив артроскопа перемещают в латеральный отдел верхнего заворота и ведут книзу, несколько отодвигая на себя, пока в поле зрения не покажется хрящ латерального мыщелка бедренной кости. Конечность находится в положении разгибания. При этом объектив находится у наружного края надколенника, световод – сверху. Из этой точки осматривается *латеральный фланг* сустава (рис. 4.5, 4.6), при этом объектив артроскопа опускают вниз вертикально по ходу латерального фланга сустава вплоть до наружного мениска. В нижнем отделе хорошо визуализируется наружный край латерального мыщелка бедренной кости, сухожилие подколенной мышцы и часть наружного мениска.



Рис. 4.5. Осмотр латерального фланга сустава: сухожилие подколенной мышцы, часть наружного мениска

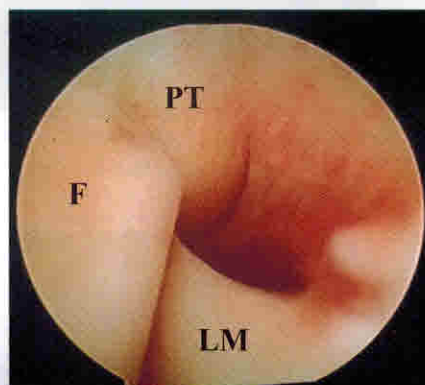


Рис. 4.6. Осмотр латерального фланга:
F – наружный мыщелок бедренной кости; LM – наружный мениска; PT – сухожилие подколенной мышцы

Артроскоп снова переводят в верхний заворот. Поместив световодный кабель снизу и медленно двигая артроскоп на себя, артроскопист должен увидеть суставную поверхность *надколенника* (рис. 4.7–4.8). Необходимо ориентировать видеокамеру по отношению к артроскопу таким образом, чтобы поверхность надколенника занимала верхнее положение на экране монитора. Из этой позиции осматривается суставная поверхность надколенника, для чего артроскоп осторожными движениями выдвигается вперед и подается назад, а также вращается вокруг своей оси для увеличения площади обзора.

Следом осматривают *надколенниково-бедренный сустав*, для чего артроскоп медленно отодвигают к нижнему полюсу надколенника, направляя угол зрения параллельно суставной щели. С внутренней стороны появляется *медиальная пателлярная синовиальная складка* (рис. 4.9), которая в норме имеет вид узкого хорошо кровоснабжаемого тяжа. Часто встречается так называемый синдром медиальной пателлярной складки, который проявляется болью в переднем отделе сустава и в ряде случаев псевдоблокадами коленного сустава.

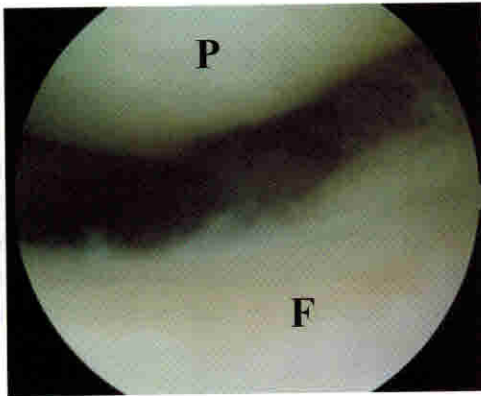


Рис. 4.7. Пателлофеморальный сустав: вверху надколенник (P), внизу блок бедренной кости с повреждением хряща II ст. (F)

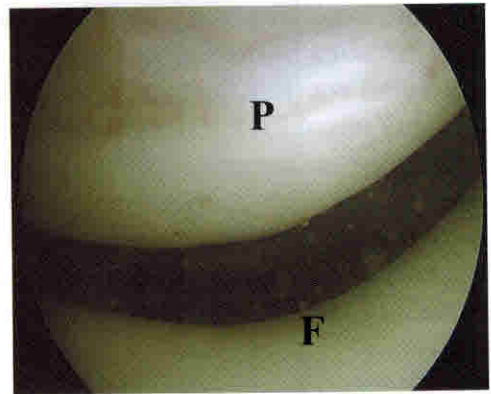
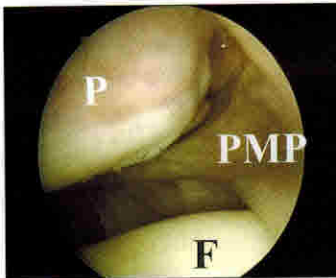
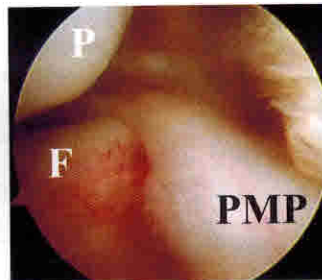


Рис. 4.8. Пателлофеморальный сустав: вверху надколенник (P), внизу блок бедренной кости без повреждения хряща (F)

Для оценки работы пателлофеморального сустава ногу сгибают, а артроскопом смотрят на позицию надколенника при различных углах сгибания в коленном суставе.



а)



б)

Рис. 4.9. Медиальная пателлярная складка (PMP), мыщелок бедренной кости (F), надколенник (P) в норме (а); гипертрофия складки с последующей ее резекцией шейвером (б)

Далее артроскоп продвигают по периметру медиального мыщелка бедренной кости в направлении суставной щели, одновременно выполняется сгибание голени в коленном суставе (рис. 4.10). Для лучшего осмотра медиального отдела сустава следует придать голени вальгусную девиацию. Отведение голени выполняется ассистентом или самим артроскопистом, который в этом случае удерживает стопу и голень пациента между боковой поверхностью своего туловища и локтевым суставом. Изменяя угол сгибания от 0 до 120°, можно осмотреть всю суставную поверхность *мышцелков* бедренной и большеберцовой костей, а также медиальный мениск (рис. 4.11-4.13).

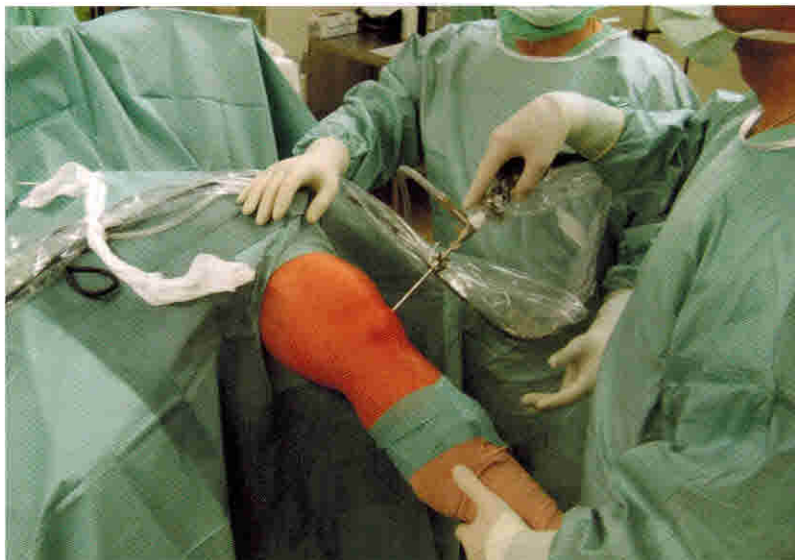


Рис. 4.10. Осмотр внутреннего мениска: сгибание в коленном суставе около 5-10°, с форсированной вальгусной девиацией голени

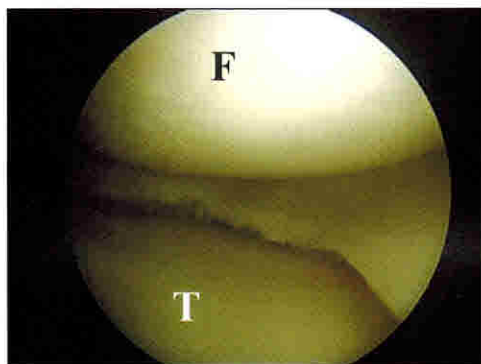


Рис. 4.11. Медиальные мыщелки бедренной и большеберцовой костей; мыщелок бедра (F), мыщелок большеберцовой кости (T)

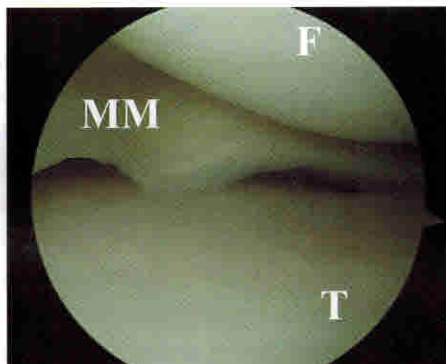


Рис. 4.12. Медиальный мениск (MM); мыщелок бедра (F), мыщелок большеберцовой кости (T)

Осмотр *медиального мениска* начинают с места перехода синовиальной оболочки медиального заворота на тело мениска перед мыщелком бедренной кости. Далее медленно перемещают объектив артроскопа в передний отдел сустава и прослеживают передний рог мениска, в котором имеются кровеносные сосуды (рис. 4.13). Затем подводят артроскоп к краю межмыщелковой ямки и суставной поверхности медиального мыщелка бедренной кости. Направляют угол зрения параллельно суставной щели и осматривают свободный край тела и задний рог мениска. Для лучшей визуализации заднего рога внутреннего мениска нужно, сохраняя вальгусную нагрузку, разогнуть ногу в коленном суставе примерно до 5-10° и ротировать голень кнаружи.

7. Повреждения и заболевания суставного хряща

Нормальный гиалиновый суставной хрящ выглядит гладким, белым, блестящим и имеет ровную поверхность. При пальпации зондом его консистенцию можно определить, как плотноэластическую. Ни одним другим методом, кроме артроскопии, не удастся в полной мере оценить патологические изменения хряща. Артроскопия позволяет не только установить наличие изменений суставного хряща, оценить их выраженность, определить тактику дальнейшего лечения, но и выполнить ряд лечебных манипуляций.

Патологические изменения хряща принято называть разными терминами: хондромалиция, хондропатия или повреждение хряща.

В настоящее время чаще используется 4-степенная классификация хондропатии по Оутербридж, которая более проста и удобна (Рис. 7.1) [1961].

Хрящ плато большеберцовой кости всегда хорошо виден без специальных приемов. Для того чтобы не пропустить участок хондропатии на мыщелках бедренной кости, их необходимо осматривать при разных углах сгибания в коленном суставе. Наиболее часто участок пораженного хряща расположен по нижней поверхности мыщелка бедренной кости, которая является опорной. Несколько труднее осмотреть надколенник. Нижний полюс надколенника и его средняя часть хорошо доступны осмотру. Осмотр верхней части надколенника в ряде случаев затруднен, особенно это касается его внутренней поверхности. В этом случае артроскоп вводят с нижнего медиального доступа.

1-я степень – размягчение поверхностного слоя хряща. Хрящ теряет глянец, тускнеет, на его поверхности появляются микроворсинчатые разволокнения (Рис. 7.1).

1-я степень хондропатии не подлежит оперативному артроскопическому лечению, однако, представляя собой начальную стадию дегенерации, требует специфического консервативного лечения. Начальные явления хондропатии у лиц старше 40–50 лет встречаются нередко и чаще всего обусловлены первичной дегенерацией суставного хряща. Хондропатия у более молодых пациентов имеет, как правило, вторичный характер и появляется вследствие нарушения биомеханики сустава (нестабильность связочного аппарата, гипермобильность поврежденных менисков) или на фоне хронического синовита.

2-я степень – разволокнение хряща, распространяющееся на половину глубины его слоя с появлением глубоких трещин и единичных лоскутов (рис. 7.1).

Данные патологические изменения также могут быть проявлением первичной или вторичной дегенерации, или возникать вследствие травматического повреждения суставного хряща.

Степень повреждения	Артроскопическая картина	
1-я степень	Размягчение поверхностного слоя, хрящ тускнеет, теряет глянец, имеются микроворсинчатые разволокнения	
2-я степень	Разволокнение до 1/2 слоя, глубокие трещины, поверхностные лоскутные отслоения	
3-я степень	Разволокнение более чем на 1/2 глубины, глубокие лоскутные отслоения	
4-я степень	Дефекты до субхондрального слоя кости	

Рис. 7.1. Классификация поражений суставного хряща по Оутербридж

Очаг хондропатии 2-й степени обрабатывают до получения гладкой поверхности, без лоскутов хряща и значительного разволокнения, которые могут служить началом новой зоны разрушения хряща при трении мышечков. При этом отслоившиеся участки хряща удаляют при помощи кусачек или шейверного ножа. Всю поверхность очага разрушенного хряща обрабатывают шейверным ножом (рис. 7.2).

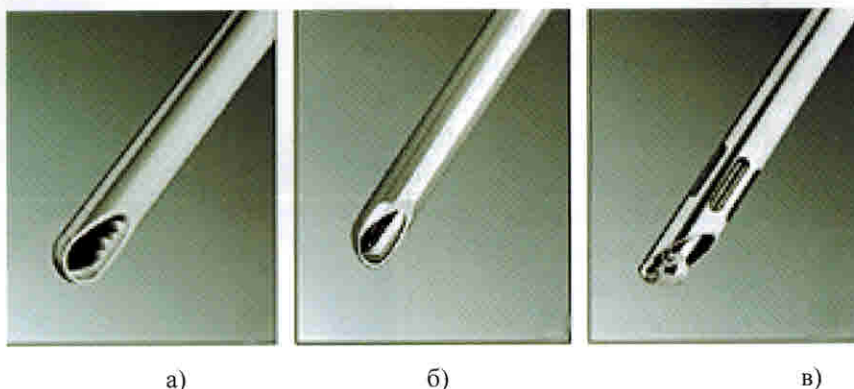


Рис. 7.2. Шейверные ножи (а,б) и фреза (в) для хондропластики

В процессе шейверования удаляют разволокненные участки, поверхность хряща становится более гладкой, в том числе и за счет некоторого углубления дефекта. Таким образом, данный участок меньше травмирует ответную суставную поверхность, а также не остаются лоскуты, которые при трении могут отрываться дальше, расширяя зону хондропатии. Кроме этого, замечено, что механическое раздражение нижележащих слоев хряща способствует некоторой активации его регенераторного потенциала. Такая обработка дефекта в различных источниках именуется шейвингом, артроскопическим дебридментом, механической хондропластикой или шейверованием. Следует сразу отметить, что восстановление полноценного гиалинового хряща невозможно. Все артроскопические манипуляции направлены лишь на замедление дегенерации и уменьшение травматизации окружающего хряща.

3-я степень – разволокнение хряща, распространяющееся более чем на половину его глубины, образование глубоких трещин, лоскутных отслоений (рис. 7.1). Основные причины такие же – первичная дегенерация хряща и механические повреждения.

При хондропатии 3-й степени также применяется обработка дефекта шейвером. Кроме того, ряд специалистов рекомендуют проводить термальную хондропластику. Для этого применяют биполярные электрохирургические устройства, работающие в режиме вapoризации, например «ARTHROCARE» или «VAPR». Также можно использовать обработку участка гольмиевым лазером (длина волны 2,1 мкм, мощность 30 Вт, глубина проникновения не превышает при этом 800 мкм).

4-я степень – это дефекты хряща с обнажением субхондральной кости (рис. 7.1). Обширные участки хондропатии 4-й степени, как правило,

являются результатом дегенеративного процесса. Травматические дефекты 4-й степени встречаются реже.

Выполняют удаление отслоившихся лоскутов специальными или обычными кусачками и шейвером. На обнаженных участках субхондральной кости выполняют микрофрактуризацию (рис. 7.3, 7.4) или фенестрацию (рис.7.5).

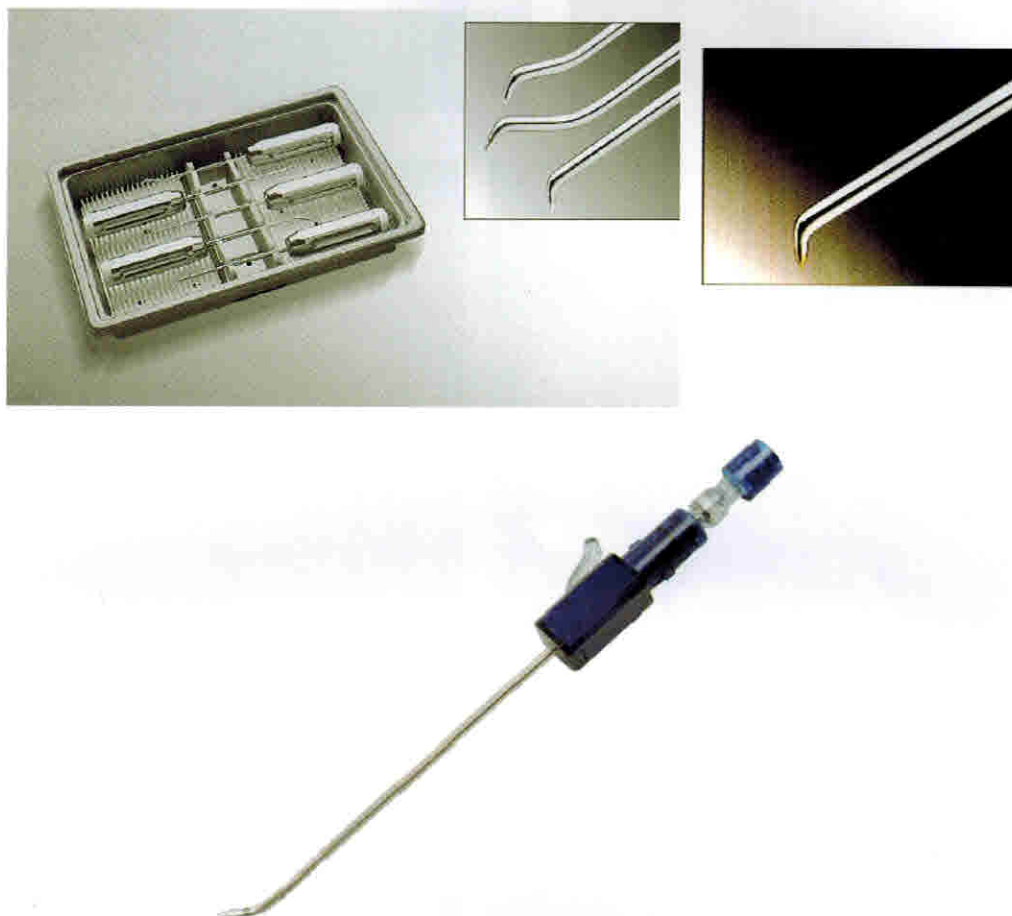
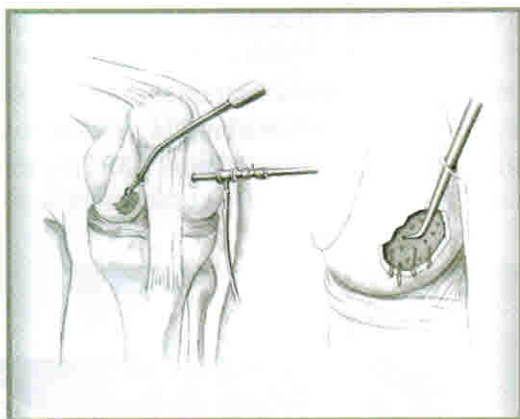


Рис. 7.3. Инструмент для микрофрактуризации (ARTHREX)

Если дефект занимает большую площадь – диаметр более 30 мм, другими словами занимает более 1/3 суставной поверхности мыщелка, то прибегают к абразивной артропластике, либо применяют мозаичную пластику, которая описана ниже. Методика абразивной пластики несложная – шейверным ножом удаляют все остатки мягких тканей с данного участка суставной поверхности, затем шишковидной шейверной фрезой на субхондральной кости наносят кратерообразные углубления до достижения сосудистой зоны (рис. 7.5).



а)



б)



в)



г)

Рис. 7.4. Методика микрофрактуризации и результаты обработки дефекта хряща:
а) схема операции; б) дефект хряща; в), г) завершение микрофрактуризации

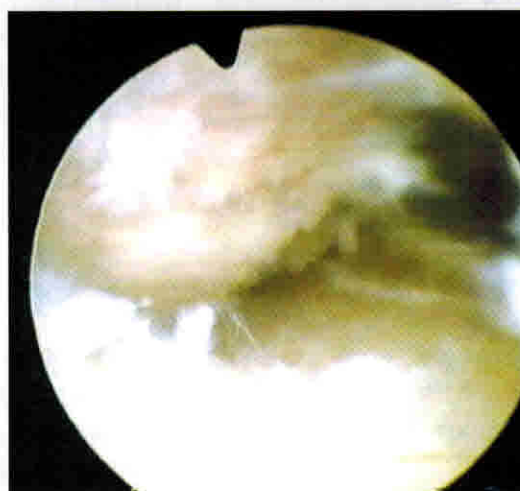


Рис. 7.5. Абразивная артропластика: нанесение кратерообразных углублений
шишковидным буром в области хондропатии 4-й степени

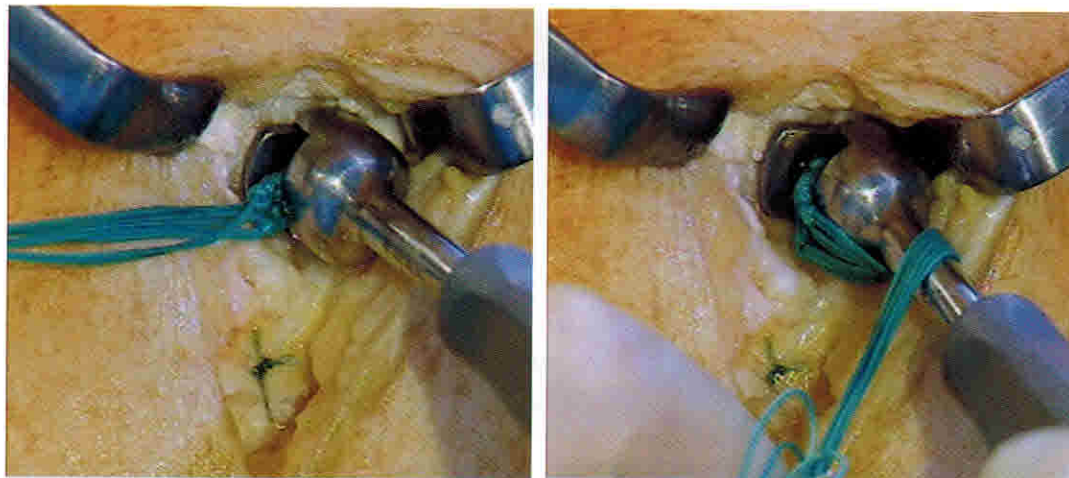


Рис. 10.139. После завязывания шайбу поворачивают для увеличения натяжения трансплантата

Методика пластики передней крестообразной связки «All inside»

Усовершенствование методики восстановления передней крестообразной связки идет по нескольким направлениям. Во-первых, это уменьшение травматичности операции. Во-вторых, ускорение регенерации и перестройки трансплантата. Последние методики основаны на биотехнологиях, которые пока недостаточно развиты, вследствие высокой цены и не очень ощутимого эффекта.

Уменьшение травмы коленного сустава – вполне успешно реализуется в повседневной практике. Примером этому может быть методика «all inside», которая появилась благодаря технологиям и инструментарию для обратного сверления каналов, предложенным на рынке.

На сегодняшний день все чаще стали использовать сверление бедренного канала ретроградным методом при помощи специальных кондукторов. При этом артроскоп введен через медиальный доступ, что позволяет намного лучше рассмотреть внутреннюю поверхность наружного мыщелка бедренной кости. Кондуктор вводят через наружный доступ (рис. 10.149а). Кроме того, данная методика позволяет просверлить канал в любом направлении, что особенно важно при операциях у подростков с незакрытыми зонами роста. Для этой методики используют системы ретроградного сверления, например, FlipCutter или RetroDrill (предлагаются фирмой Артрекс).

Основные этапы методики подготовки каналов ретроградным методом при помощи FlipCutter показаны на рис. 10.149. Следует отметить, что FlipCutter имеет диаметр 3,0 мм, и благодаря этому очень точно попадает в точку постановки кондуктора. Также нужно помнить, что его нож неплохо

сверлит кость, но с трудом проходит мягкие ткани. Поэтому нужно заранее подготовить место сверления, очистив его от плотных рубцов, в противном случае может произойти поломка инструмента. Очень удобно для проведения лигатур в просверленные каналы (см. рис. 10.149 г, ж) использовать нитку FiberStick, которая находится внутри плотно пластиковой трубочки красного цвета, наружный диаметр которой таков, что она легко проходит в направляющую кондуктора и по каналу в кости (рис. 10.149 г).

Неоспоримым преимуществом методики является то, что он позволяет использовать в качестве трансплантата только одно сухожилие полусухожильной мышцы в подавляющем большинстве случаев. При этом всегда получается трансплантат большого диаметра. По нашим данным (127 больных) средний диаметр трансплантата составил $9,5 \pm 0,6$ мм, и только у пяти пациентов пришлось забирать второе сухожилие полусухожильной мышцы. Подготовка трансплантата показана на рис. 10.140–10.147.

Метод пластики передней крестообразной связки «all inside» все больше завоевывает популярность. При этом для подготовки трансплантата используется только одно сухожилие. Длина трансплантата составляет 6–7 см. При заборе сухожилия полусухожильной мышцы в своей практике мы всегда получали трансплантат диаметром 8,5 мм и более без прошивания.

Методика «all inside» предусматривает сверлением каналов в бедренной и большеберцовой костях по технологии изнутри-наружу и фиксацию трансплантата на переворачивающихся мини-пластинках (типа Arthrex – ACL TightRope). При этом на большеберцовой кости мы получаем выходное отверстие 3 мм, которое практически полностью закрывается фиксатором пластинок.

Мы используем методику подготовки трансплантата из одного сухожилия для методики «all inside», которая позволяет минимально его прошивать и удобно натягивать на рабочей станции. Называем это методом восьмиобразной петли, этапы которого представлены на рис. 10.140–10.148.

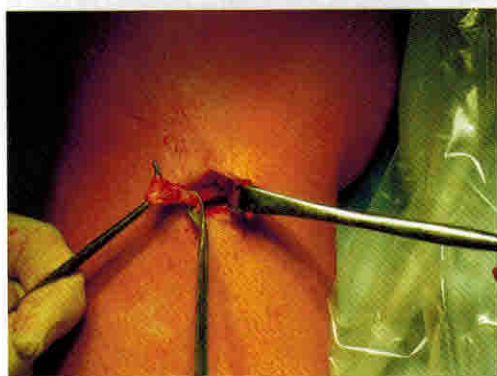


Рис. 10.140. Забор одного сухожилия полусухожильной мышцы



Рис. 10.141. Внешний вид раны



Рис. 10.142. Обычно одного сухожилия достаточно для формирования трансплантата ПКС при методике «all inside», измеряем длину



Рис. 10.143. Исходя из того, что нам нужно получить трансплантат длиной около 6–7 см, сшиваем сухожилие вдвое в кольцо, получаем 14 см

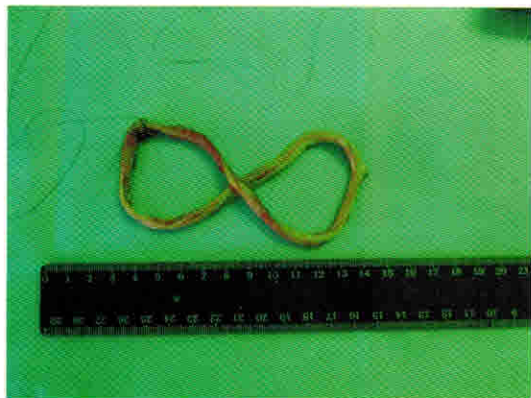


Рис. 10.144. Далее складываем его восьмьюбразно



Рис. 10.145. Получаем трансплантат из четырех пучков сухожилия диаметром 9,5 мм



Рис. 10.146. Прошиваем дополнительно место шва. На один конец установлена мини-пластина



Рис. 10.147. На второй конец трансплантата установлена самозатягивающаяся система типа Arthrex ACL TightRope

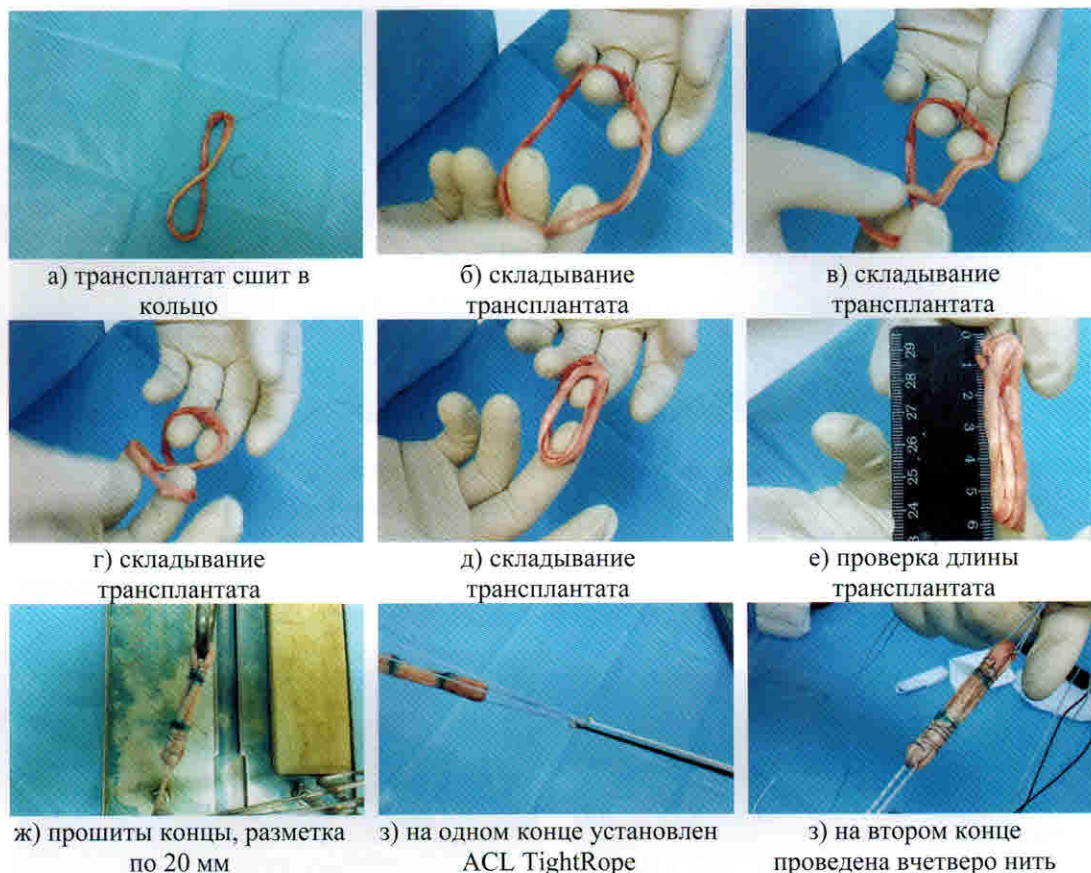


Рис. 10.148. Еще один пример подготовки трансплантата из одного сухожилия полусухожильной мышцы для методики «all inside»

Обычно трансплантат готовят одновременно с подготовкой каналов для его проведения в бедренной и большеберцовой костях. То есть, оператор продолжает артроскопический этап операции, а ассистент параллельно обрабатывает, прошивает, измеряет и растягивает трансплантат. Это позволяет сэкономить время.

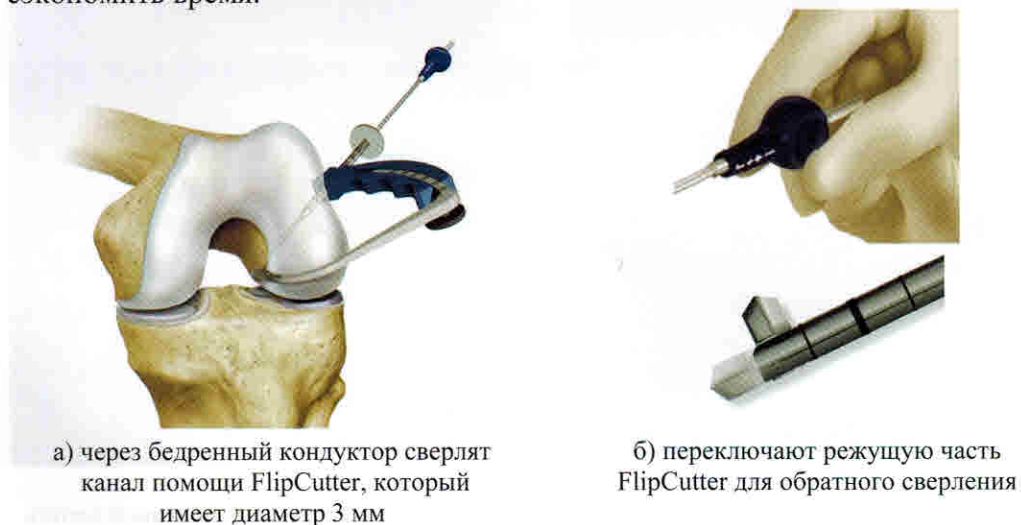


Рис. 10.149. Ретроградное сверление каналов при помощи FlipCutter

11. Восстановление задней крестообразной связки

Восстановление задней крестообразной связки (ЗКС) до сих пор представляет достаточно серьезную проблему. Это связано, в первую очередь, с ее анатомическими особенностями. Опасности проведения каналов в зоне, где рядом расположена подколенная артерия, уже достаточно изучены. Действительно, возможности визуализации при проведении тиббиального канала оставляют желать лучшего. Однако есть еще ряд факторов, которые могут негативно отразиться на результате лечения пациента. Нельзя не учитывать тот факт, что большая часть повреждений задней крестообразной связки встречается при тяжелой сочетанной политравме. По этой причине мы часто имеем дело с застарелыми повреждениями с уже сформированными комплексными задними нестабильностями коленного сустава, при которых повреждены 2 и более связок. В этом случае необходимо восстановить не только одну заднюю крестообразную связку, но и другие поврежденные структуры капсульно-связочного аппарата коленного сустава. Наиболее часто мы имеем дело с хронической заднелатеральной нестабильностью. Восстановление одной задней крестообразной связки в таком случае не только не приведет к стабилизации сустава, но и будет обречено на неудачу. Как правило, восстановленная задняя крестообразная связка в условиях заднелатеральной нестабильности быстро повреждается вновь. И в заключение следует отметить, что повреждения задней крестообразной связки относятся к редким травмам коленного сустава. Это также отрицательно влияет на результаты лечения пациентов, так как не каждый ортопед имеет достаточный опыт лечения данной патологии.

Оставив за пределами этой главы (см. ниже главу 12) решение вопроса комплексной заднелатеральной или какой-либо другой нестабильности коленного сустава, рассмотрим методы восстановления задней крестообразной связки под артроскопическим контролем.

Первый вопрос, который становится перед операцией – это выбор трансплантата. Среди аутооттрансплантатов, на наш взгляд, предпочтительными являются: трансплантат из сухожилий полусухожильной и нежной мышц (STG) и трансплантат из сухожилия четырехглавой мышцы бедра (методики забора трансплантатов изложены в главе 10). Диаметр трансплантата для пластики ЗКС должен быть не менее 9 мм, лучше 10–11 мм.

Оценка результата лечения пациента также проводится по шкале IKDC и с использованием антропометра KT-1000 (см. главу 10).

Повреждение ЗКС в 2 раза чаще встречается при политравме, чем спортивной травме.

Хроническая задняя нестабильность характеризуется неустойчивостью при ходьбе, болью при физической нагрузке, позитивными симптомами заднего ящика, Лахмана, обратным Пивот-шифт эффектом, типичной МРТ картиной.

Острая задняя нестабильность проявляется выраженным болевым синдромом, затруднениями при клинической диагностике и повреждением нескольких связочных структур.

Механизм травмы при котором повреждается ЗКС, как правило высокоэнергетический (рис. 11.1)

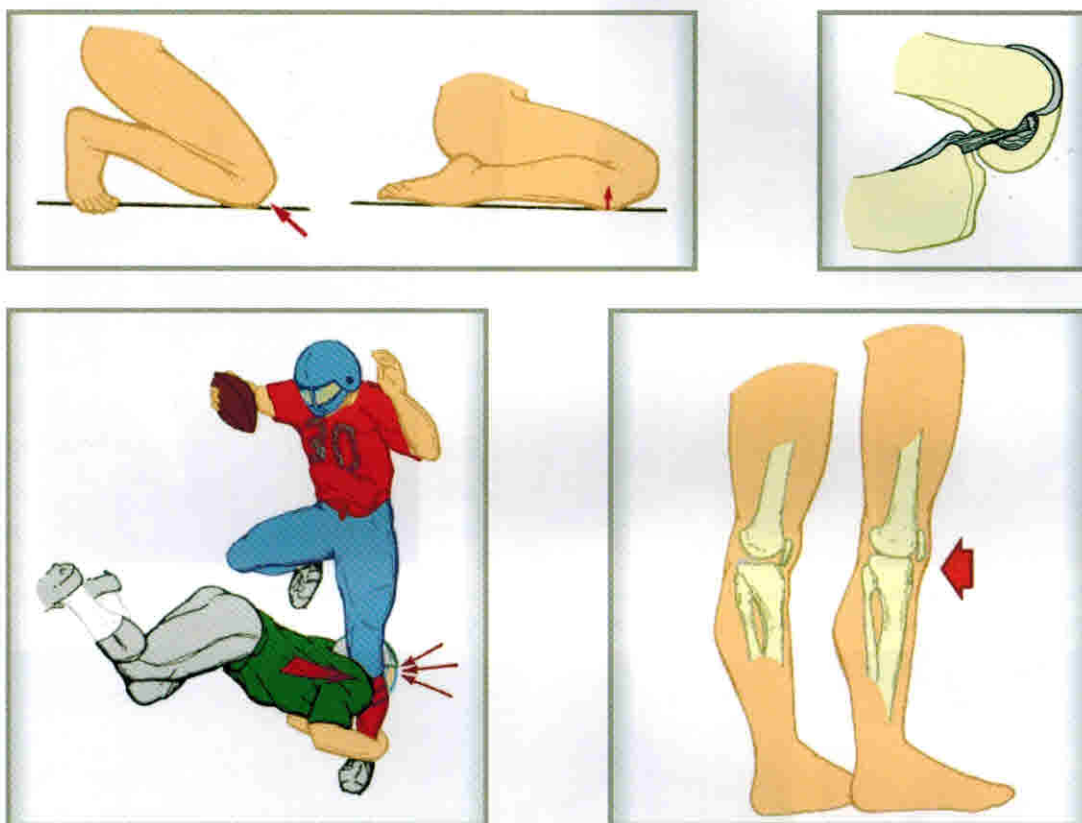


Рис. 11.1. Механизмы травмы, при которых может повредиться ЗКС

Задняя крестообразная связка является основным центральным стабилизатором коленного сустава, она имеет сложное строение в виде широкой ленты, в которой можно выделить два основных пучка. ЗКС располагается в коленном суставе за ПКС, прикрепляется к внутреннему мыщелку бедренной кости, пересекает коленный сустав спереди назад, прикрепляясь к большеберцовой кости в области задней межмыщелковой ямки (рис. 11.2). Связка чаще состоит из двух пучков – передненаружного и задневнутреннего, которые попеременно натягиваются и расслабляются в зависимости от положения коленного сустава. Основная функция связки - стабилизация голени от смещения кзади.

Одним из важных задних стабилизаторов является задняя мениско-фemorальная связка, которая проходит в заднем отделе межмыщелковой ямки, начинается от задней поверхности наружного мениска и крепится к медиальному мыщелку бедра вместе с ЗКС (рис. 11.3). Восстановление этого элемента стабилизации коленного сустава при хронической нестабильности, обычно, не проводится.

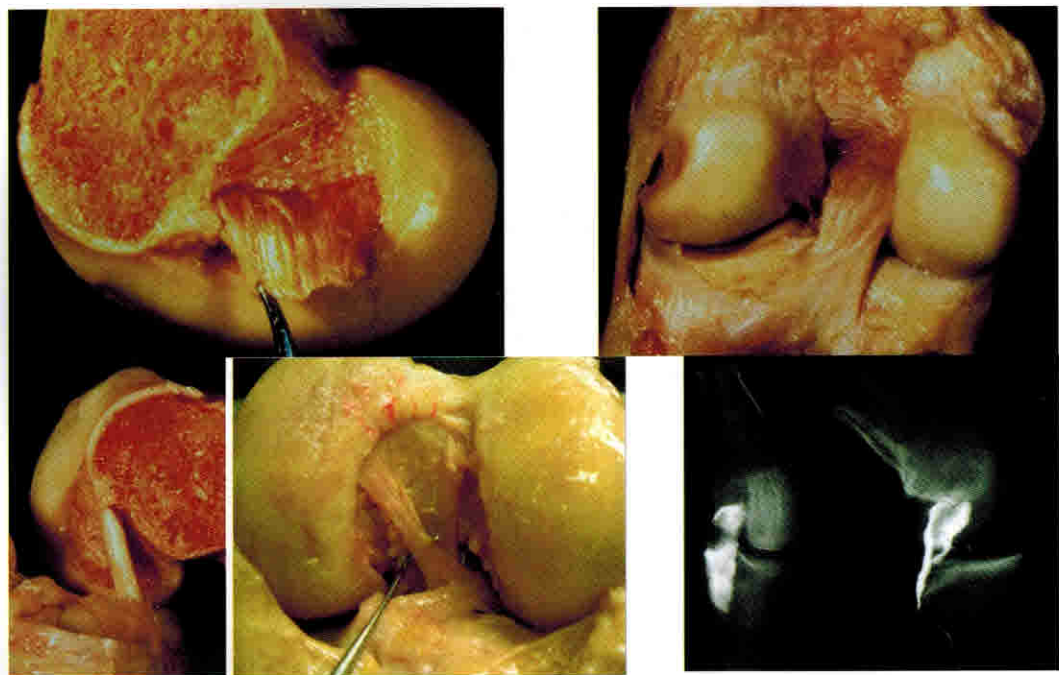


Рис. 11.2. Наиболее широко распространенные в интернете фотографии анатомического строения ЗКС, которые дают полное представление о ее анатомическом строении

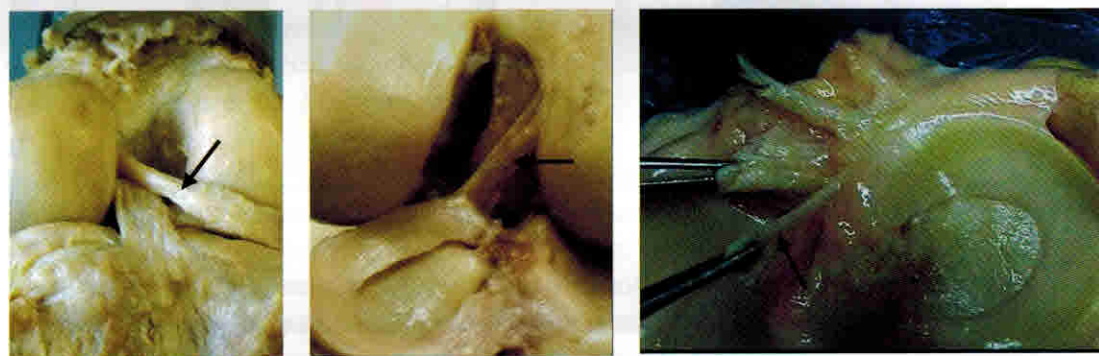


Рис. 11.3. Задняя мениско-фemorальная связка

Проверку задней нестабильности проводят определением заднего теста Лахмана. Тест Лахмана выполняется в положении 30° сгибания. Также проверяют симптомы переднего и заднего выдвижного ящика при сгибании в коленном суставе под углом 90° (рис. 11.4).

В случае задней нестабильности следует обратить внимание на то, что плато большеберцовой кости под силой тяжести висит в положении заднего выдвижного ящика или, другими словами, в положении заднего подвывиха. Если тяжелая степень задней нестабильности дифференцируется легко, то незначительную заднюю нестабильность диагностировать всегда непросто. В этой связи Petrie и Harner [1991] предложили выделять 3 степени заднего провисания плато большеберцовой кости (рис 11.4). За исходную позицию приняли естественную ступеньку между мыщелками бедренной кости и бугристостью большеберцовой. Последняя выступает кпереди примерно на 1 см. При I степени нестабильности – это расстояние уменьшается до 0,5 см. При II степени бугристость большеберцовой кости находится на уровне

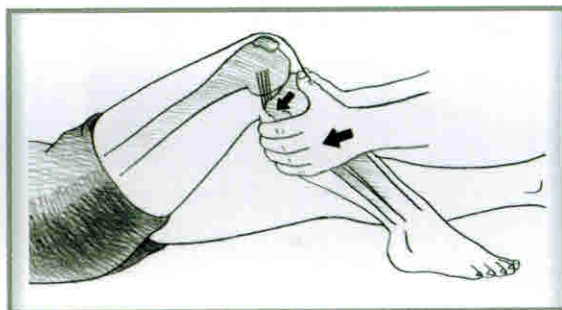
мышелков, и при III степени бугристость располагается кзади от поверхности мышелков бедренной кости. При сильном напряжении четырехглавой мышцы бедра пациент может вправить голень в нейтральное положение – активный квадрицепс-тест, [Daniel et al., 1988]. Особенно это хорошо выражено в положении пациента на спине с согнутым до 90° коленом (рис. 11.5). В этом положении задний ящик легко вправляется – симптом Годфри [Petrie и Harner, 1991].

Для проверки заднелатеральной нестабильности применяют обратный «Пивот-Шифт» симптом (рис. 11.4). Характерным признаком заднелатеральной нестабильности является тест переразгибания при наружной ротации по Хагстону и Норвуду [Hughston, Norwood, 1980] (рис. 11.4).

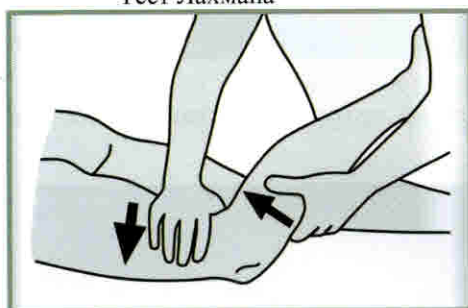
Еще одно проявление латеральной наружной ротационной нестабильности – это симптом Купера [Cooper, 1991]. В положении на животе оценивается наружная ротация голени при сгибании в коленном суставе 30° и 90° . Различие наружной ротации правой и левой голени более 5° расценивается как патология. Разница наружной ротации при 30° сгибания колена указывает на заднелатеральную нестабильность, а при 90° – еще и на недостаточность задней крестообразной связки (рис. 11.4).



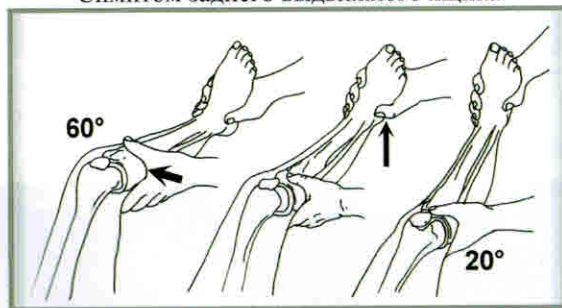
Тест Лахмана



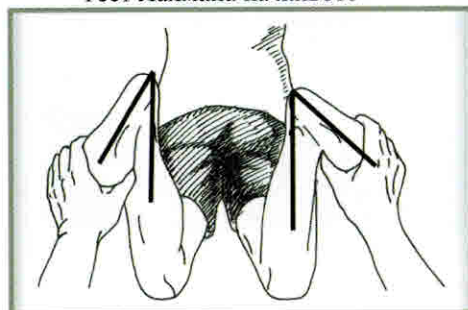
Симптом заднего выдвижного ящика



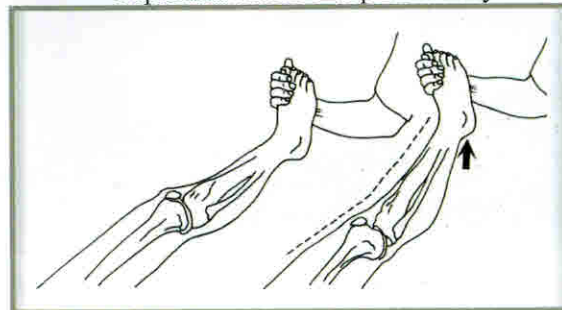
Тест Лахмана на животе



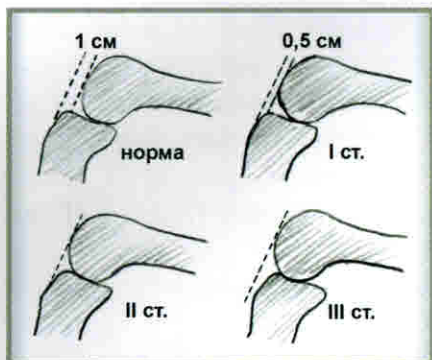
Обратный Пивот-Шифт по Якобу



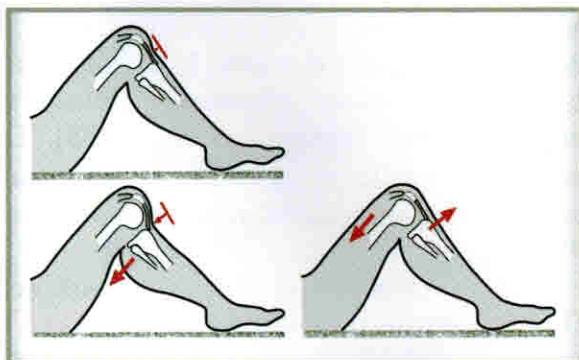
Тест асимметрии наружной ротации Купера



Наружноротационный тест переразгибания по Хагстону и Норвуду



Степени тяжести несостоятельности
задней крестообразной связки



Активный квадрицепс-тест

Рис. 11.14. Клиническая диагностика повреждения ЗКС



Рис. 11.5. Активный квадрицепс тест

Для уточнения диагноза в сомнительных случаях помогают сравнительные нагрузочные рентгенограммы коленных суставов в боковых проекциях (рис. 11.6), а также динамическая рентгеноскопия в режиме реального времени (рис. 11.7). Эти пробы в отличие от МРТ позволяют визуализировать и задокументировать наличие нестабильности коленного сустава.

Далее проводят МРТ коленного сустава, на котором оценивают все его структуры (рис. 11.8–11.9)

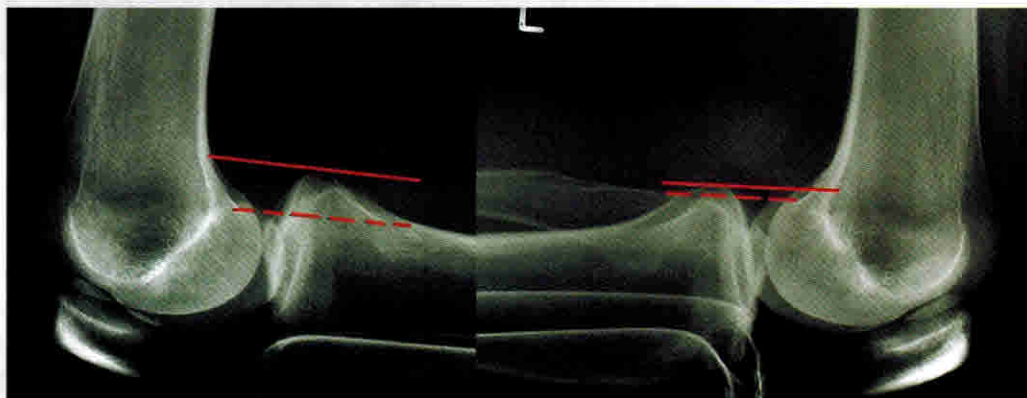


Рис. 11.6. Рентгенографический стресс-тест коленного сустава для диагностики повреждения ЗКС (Puddu, Chambat, Bartlett) с опорой на бугристость большеберцовой кости. Слева повреждение ЗКС, справа второй здоровый коленный сустав (фото предоставлено профессором К.П. Бенедетто)