

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РОССИЙСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАВМАТОЛОГИИ
И ОРТОПЕДИИ ИМЕНИ Р.Р. ВРЕДЕНА»
МИНЗДРАВСОЦРАЗВИТИЯ РОССИИ

195427, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, УЛ. АКАДЕМИКА БАЙКОВА, Д. 8

**ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ИЗОЛИРОВАННЫХ
ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
КОЛЕННОГО СУСТАВА**

(медицинская технология)

Санкт-Петербург – 2011

Аннотация

В медицинской технологии рассмотрены основные аспекты применения современных способов хирургического лечения больных с изолированным дегенеративно-дистрофическим поражением внутреннего, наружного или переднего отделов коленного сустава. Приведены показания и противопоказания к использованию эндоскопических вмешательств (артроскопии), корригирующих околоуставных остеотомий бедренной и большеберцовой костей, одномышечкового эндопротезирования коленного сустава, освещены особенности клинкорентгенологического обследования пациентов, описана техника операций и программа реабилитации. На основании анализа эффективности лечения больных деформирующим артрозом и асептическим некрозом коленного сустава предложен алгоритм выбора оптимального хирургического пособия.

Медицинская технология предназначена для врачей травматологов-ортопедов, работающих в специализированных стационарах и прошедших обучение по данной технологии.

Авторское свидетельство № 1814883 «Способ лечения деформирующего гонартроза» от 11.10.1992 г., заявитель ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России.

Патент РФ № 2236190 "Способ лечения асептического некроза внутреннего мыщелка бедренной кости" от 20.09.2004 г., патентообладатель ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России.

Патент РФ № 2246912 "Способ лечения изолированного дегенеративно-дистрофического поражения внутреннего отдела коленного сустава" от 27.02.2005 г., патентообладатель ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России.

Разработчик: ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России

Авторы: д.м.н. Н.Н. Корнилов, к.м.н. Т.А. Куляба, д.м.н. К.А. Новосёлов, к.м.н. А.В.Селин, к.м.н. И.И. Кроитору, А.И. Петухов, А.В. Сараев., В.Л. Игнатенко

ВВЕДЕНИЕ

Дегенеративно-дистрофические заболевания коленного сустава являются широко распространённой, тяжёлой патологией опорно-двигательной системы. С возрастом частота дегенеративно-дистрофических поражений суставов возрастает и среди причин инвалидности населения пожилого и старческого возраста они сопоставимы с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, превосходя остальные нозологические формы [5].

Н.С. Косинская (1961) описала следующие виды дегенеративно-дистрофических заболеваний суставов: деформирующий артроз, кистовидные образования в суставных концах сочленяющихся костей и асептический некроз субхондральных участков костной ткани, а в течении деформирующего артроза предложила различать три клинико-рентгенологические стадии [4]. У большинства больных (до 85%) патологический процесс начинает развиваться изолированно в одном из отделов коленного сустава: внутреннем, наружном или переднем и, прогрессируя, часто продолжает локализоваться преимущественно в той зоне бедренно-большеберцового или бедренно-надколенникового сочленения, в которой появился впервые [11].

В настоящее время при первой стадии дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава разработано и используется большое количество методов и средств консервативной терапии, включающих немедикаментозные и лекарственные воздействия. Однако по мере прогрессирования патологического процесса их эффективность, а значит и продолжительность клинической ремиссии, как правило, снижается. К сожалению, при первичном обращении к травматологу-ортопеду у большинства пациентов выявляется уже вторая или даже третья стадии заболевания, при которых вероятность достижения стойкого положительного результата от консервативного лечения заведомо ниже. Принимая во внимание неблагоприятный отдалённый прогноз деформирующего артроза, по мнению большинства отечественных и зарубежных ортопедов, только методы хирургической коррекции способны обеспечить сохранение функции коленного сустава в долгосрочной перспективе [9]. Если для больных пожилого возраста с распространённым дегенеративно-дистрофическим поражением коленного сустава предпочтительным является тотальное эндопротезирование, то для пациентов среднего возраста, ведущих активный образ жизни, у которых чаще диагностируется преимущественное поражение только одного из отделов коленного сустава, целесообразно использование более щадящих методов хирургического лечения, наиболее актуальными из которых на сегодняшний день являются такие новые медицинские технологии, как эндоскопические вмешательства (артроскопия коленного сустава), корригирующие околосуставные остеотомии бедренной и большеберцовой

костей и одномышечное эндопротезирование внутреннего или наружного отделов коленного сустава [6].

ПОКАЗАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ:

– деформирующий артроз коленного сустава (гонартроз) (М 17 по МКБ 10);

– асептический некроз (остеонекроз) мыщелков бедренной или большеберцовой костей (М 87 по МКБ 10).

Показания к применению артроскопии коленного сустава

У больных с I–II стадией гонартроза (по классификации Н.С. Косинской (1961)) и I–III стадией асептического некроза (по классификации J. Insall (1984):

- стойкий болевой синдром и нарушение функции, устойчивые к комплексной консервативной терапии, при минимальном нарушении оси нижней конечности (менее 5°);
- наличие жалоб и симптомов, указывающих на возможное сопутствующее повреждение менисков или свободные внутрисуставные тела.

У больных с III стадией гонартроза :

- стойкий болевой синдром и нарушение функции, устойчивые к комплексной консервативной терапии, при наличии противопоказаний или отказе пациента от выполнения реконструктивных операций на коленном суставе.

Противопоказания к применению артроскопии коленного сустава:

- активный инфекционный процесс или очаги скрытой инфекции;
- хронические сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации.

Показания к применению корригирующих околосуставных остеотомий бедренной и большеберцовой костей

Подмышечковая вальгизирующая куполообразная остеотомия большеберцовой кости – гонартроз II–III стадии или асептический некроз III–IV стадии с преимущественным поражением его внутреннего отдела и варусной деформацией нижней конечности.

Корригирующая надмышечковая варизирующая остеотомия бедренной кости – изолированная локализация патологического процесса в наружном отделе бедренно-большеберцового сочленения, в сочетании с вальгусной деформацией нижней конечности.

Вентрализация бугристости большеберцовой кости – изолированный деформирующий артроз бедренно-надколенного сочленения II – III стадии.

Общие обязательные условия применения корригирующих околосуставных остеотомий бедренной и большеберцовой костей:

- амплитуда движений в коленном суставе не менее 90°,
- сгибательная контрактура не более 10°,
- удовлетворительное состояние гиалинового хряща и интактный мениск в соседнем отделе сустава, верифицированные на основании эндоскопического обследования.

Противопоказания к применению корригирующих околосуставных остеотомий бедренной и большеберцовой костей

- возраст старше 60 лет;
- ожирение 2 – 3 ст.
- тотальное дегенеративно-дистрофическое поражение коленного сустава;
- дефицит костной ткани мыщелков бедренной и большеберцовой костей в поражённом отделе коленного сустава, превышающий 3 мм;
- подвывих большеберцовой кости снаружи или кнутри более 1 см;
- вторичный деформирующий артроз вследствие воспалительных артритов любой этиологии, например, ревматоидного артрита;
- активный инфекционный процесс или очаги скрытой инфекции;
- отсутствие активного разгибания в коленном суставе вследствие несостоятельности разгибательного аппарата или выраженной дисфункции мышц;
- хронические сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации.

Показания к применению одномышечкового менискового эндопротезирования коленного сустава

Деформирующий артроз II – III стадии:

- с преимущественным поражением внутреннего отдела коленного сустава, сопровождающийся варусной деформацией нижней конечности;
- с преимущественным поражением наружного отдела коленного сустава и вальгусной деформацией нижней конечности.

Крупный очаг асептического некроза, расположенный субхондрально в мыщелке бедренной или большеберцовой кости.

При клинико-рентгенологическом обследовании необходимо убедиться в том, что:

- передняя и задняя крестообразные, а также внутренняя и наружная боковые связки коленного сустава интактны;
- соседний отдел бедренно-большеберцового сочленения находится в удовлетворительном состоянии: неповреждённый мениск и полная толщина суставного хряща (допустимы краевые остеофиты, диффузное поверхностное разволокнение, а также ограниченные участки эрозии хряща по краю мыщелка бедренной кости);
- возможна пассивная коррекция варусной или вальгусной деформации конечности до нейтрального положения при разгибании коленного сустава

около 160° (как правило, если фронтальная деформация не превышает 15°);

- сгибательная контрактура составляет не более 15°;
- возможно сгибание коленного сустава не менее чем до 80°.

Умеренно выраженные дегенеративные изменения в бедренно-надколенниковом сочленении (краевые остеофиты, истончение, разволокнение и полнослойные ограниченные дефекты хряща) являются допустимыми.

Данное хирургическое вмешательство относится к операциям высокой категории сложности и рекомендуется пациентам в возрасте 50 лет и старше. Лицам более молодого возраста показания к одномышцелковому эндопротезированию коленного сустава определяются строго индивидуально.

Противопоказания к применению одномышцелкового менискового эндопротезирования коленного сустава

- тотальное дегенеративно-дистрофическое поражение коленного сустава;
- нестабильность связочного аппарата коленного сустава;
- вторичный деформирующий артроз вследствие воспалительных артритов любой этиологии, например, ревматоидного артрита;
- активный инфекционный процесс или очаги скрытой инфекции;
- отсутствие активного разгибания в коленном суставе вследствие несостоятельности разгибательного аппарата или выраженной дисфункции мышц;
- хронические сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Комплекс рентгено-диагностический телеуправляемый «КРТ-Электрон» производства ЗАО НИПК «Электрон» (Россия). Регистрационное удостоверение № 29/04040901/2673-01 от 12.10.2001 г.
2. Эндоскопическое оборудование. Производства фирмы «Karl Storz GmbH N& Co. KG» (ФРГ). Регистрационное удостоверение МЗ РФ № 2002/188 от 27 марта 2002 г.
3. Имплантаты и инструменты для остеосинтеза производства «Synthes GmbH», Швейцария. Регистрационное удостоверение ФС № 2006/147 от 7 февраля 2006 г.
4. Эндопротезы синовиальных суставов «BIOMET» с принадлежностями. Производитель «BIOMET FRANCE S.A.R.L.», «BIOMET SPAIN ORTHOPAEDICS S.L.», «BIOMET UK LTD», «BIOMET

ORTHOPEDICS INC.», Франция, Испания, Великобритания, США. Регистрационное удостоверение ФС № 2006/1447 от 20 сентября 2006 г.

5. Костные цементы для операций эндопротезирования. Производитель «DePuy International Ltd» (см. приложения), Великобритания. Регистрационное удостоверение ФС № 2006/1435 от 19 сентября 2006 г.

6. Инструменты хирургические с электрическим и пневматическим приводом и принадлежности к ним. Производства фирмы «Linvatec Corporation», США. Регистрационное удостоверение МЗ РФ № 2003/1454 от 12 ноября 2003 г.

ОПИСАНИЕ МЕТОДА

Диагностика дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава

Клиническое обследование. Диагностика дегенеративно-дистрофических заболеваний с изолированным поражением одного из отделов коленного сустава основывается на внимательной оценке данных клинико-рентгенологического обследования пациента.

Основным симптомом является боль в поражённом отделе коленного сустава, усиливающаяся при движениях или нагрузке. С болью связаны жалобы на хромоту, необходимость в дополнительной опоре при ходьбе на трость, затруднения при подъёме или спуске по лестнице, а также при подъёме из положения сидя. Характерны крепитация и ограничение амплитуды движений в коленном суставе (контрактуры).

При осмотре выявляется гипотрофия мышц бедра, варусная или вальгусная деформация нижней конечности. В случае сопутствующего синовита контуры коленного сустава сглажены, положителен симптом баллотирования надколенника.

Определяется болезненность при пальпации по ходу суставной щели в преимущественно поражённом отделе коленного сустава. Для изучения целостности передней и задней крестообразной связок используются тесты переднего и заднего выдвижного ящика (при нейтральном положении голени, при 30° внутренней и 15° наружной ротации), тест Лахмана и тест соскальзывания (pivot-shift). Состоятельность большеберцовой и малоберцовой коллатеральных связок проверяется при помощи тестов отведения и приведения голени (при 150–160° сгибания и полном разгибании коленного сустава).

Вышеперечисленные тесты оцениваются в сравнении с противоположной нижней конечностью, их информативность повышается после выполнения анестезии. При наличии фронтальной деформации конечности обязательно проверяется возможность её пассивной коррекции до нейтрального положения при 150–160° сгибания коленного сустава.

Оценивается амплитуда пассивных и активных движений в коленном суставе.

Предоперационное обследование должно быть детализированным и тщательным, чтобы своевременно выявить сопутствующие заболевания и при необходимости провести их коррекцию.

Инструментальное обследование и предоперационное планирование. Рентгенография коленного сустава выполняется в следующих проекциях:

- задняя и боковая в положении лёжа;
- задняя с вальгизирующей и варизирующей нагрузками;
- аксиальная.

Целесообразной является телерентгенография всей нижней конечности (от головки бедренной кости до тела таранной кости) в задней проекции стоя, что позволяет наиболее точно оценить нарушение оси конечности во фронтальной плоскости.

Оценивается выраженность рентгенографических признаков дегенеративно-дистрофических заболеваний во внутреннем, наружном и переднем отделах сустава коленного сустава: сужение суставной щели, субхондральный склероз, краевые костные разрастания (остеофиты), кисты в эпифизах, изменение формы эпифизов.

На начальных этапах развития заболевание локализовано преимущественно в одном отделе коленного сустава и при рентгенографии с осевой нагрузкой именно в нём заметно сужение суставной щели. Для уточнения степени выраженности патологического процесса в менее поражённом отделе бедренно-большеберцового сочленения используется рентгенография коленного сустава в задней проекции, при сгибании около 160° для расслабления заднего отдела капсулы с вальгизирующей и варизирующей нагрузками. При вальгизирующей нагрузке отсутствие сужения высоты суставной щели в наружном отделе свидетельствует о полной толщине суставного хряща и сохранном латеральном мениске, а при варизирующей нагрузке нормальная высота суставной щели во внутреннем отделе коленного сустава – об удовлетворительном состоянии хряща и медиального мениска соответственно.

Состояние бедренно-надколенникового сочленения оценивается по рентгенограммам коленного сустава в боковой и аксиальной проекциях.

Перед выполнением одномышечкового эндопротезирования по рентгенограмме в боковой проекции при помощи шаблона определяется размер бедренного компонента.

Техника хирургических вмешательств

Артроскопия коленного сустава. Артроскопия выполняется в положении пациента лёжа на спине со свободно свешивающимися голенями над дистальным краем операционного стола. Стеллаж с оборудованием располагается со стороны исследуемой конечности;

операционный стол поднимается на высоту, удобную для хирурга. К операционному столу на уровне нижней трети бедра фиксируется боковой упор, предотвращающий соскальзывание конечности во время операции. Это позволяет хирургу самостоятельно ею манипулировать для облегчения осмотра и доступа к структурам внутреннего и наружного отделов сустава путём создания вальгизирующей и варизирующей нагрузки соответственно. При свободно свешивающейся голени происходит натяжение связочного аппарата, что способствует максимально возможному расширению суставной щели.

Операционное поле обрабатывается по общепринятой методике, от паховой складки до кончиков пальцев. После драпировки на уровне нижней трети бедра накладывается гемостатический жгут.

Введение артроскопа и инструментов при диагностической артроскопии осуществляется из двух передних нижних доступов:

- нижнелатерального, расположенного в треугольнике, ограниченном латеральным краем связки надколенника и латеральными мышечками бедренной и большеберцовой костей;
- нижнемедиального, ограниченном медиальным краем собственной связки надколенника, медиальными мышечками бедренной и большеберцовой костей.

В начале операции артроскоп вводится из нижнелатерального доступа, а диагностический крючок – из нижнемедиального. При необходимости по ходу операции для лучшей визуальной и пальпаторной оценки внутрисуставных структур положение артроскопа и инструментов изменяется. Доступы намечаются в положении сгибания коленного сустава около 90°, после чего выполняются два поперечных разреза кожи длиной 5 мм. Трояком со сточенным обтуратором, направленным к межмышечковой ямке бедренной кости, перфорируется фиброзная капсула и синовиальная оболочка, после чего голень разгибается и в верхний заворот вводится троакар. Обтуратор заменяется артроскопом, и подключается система подачи жидкости.

Если при замене обтуратора артроскопом выделяется синовиальная жидкость, то сустав обильно промывается. Исследование коленного сустава начинается с верхнего заворота. Визуально оценивается состояние синовиальной оболочки, рубцов и спаек, наличие внутрисуставных тел. Далее артроскоп перемещается к бедренно-надколенниковому сочленению при сохранении коленного сустава в положении полного разгибания. Осматривается и оценивается состояние суставного хряща на надколеннике и в надколенниковой борозде мышечков бедренной кости, степень выраженности краевых костно-хрящевых разрастаний. Исследование верхнего заворота и бедренно-надколенникового сочленения завершается осмотром медиопателлярной синовиальной складки.

Затем артроскоп перемещается над медиальным мыщелком бедренной кости, сохраняя в поле зрения его край и медиальный отдел капсулы, после чего голень сгибается до $110-90^\circ$ и, придавая вальгизирующую нагрузку, отводится, чтобы тщательно осмотреть внутренний мениск, синовиальную оболочку и суставные поверхности бедренной и большеберцовой костей во внутреннем отделе бедренно-большеберцового сочленения. При осмотре внимание обращается на форму мениска, цвет, блеск, плотность ткани, поверхностную структуру, сосудистые изменения в области рогов и тела мениска, возможность его смещения артроскопическим крючком. Обнаружив повреждение мениска, определяется его тип, локализация, протяженность, а также степень подвижности при пальпации крючком.

Из медиального отдела сустава артроскоп перемещается в межмышцелковую вырезку, где, прежде всего, осматривается на всем протяжении передняя крестообразная связка, включая зоны прикрепления к бедренной и большеберцовой костям (непрерывность волокон, состояние покрывающей ее синовиальной оболочки и *plica infrapatellaris*). Затем оцениваются размеры, структура, наличие воспалительных или рубцовых изменений жирового тела.

Осмотр наружного отдела сустава с оценкой состояния латерального мениска, суставных поверхностей бедренной и большеберцовой костей и синовиальной оболочки производится при приведении голени.

По показаниям под контролем артроскопа выполняются хирургические манипуляции на внутрисуставных структурах. Рациональный дебридмент включает в себя резекцию нестабильных лоскутов суставного хряща, повреждённых участков медиального и латерального менисков, костно-хрящевых разрастаний из межмышцелковой вырезки, а также удаление свободных внутрисуставных тел и туннелизацию зон асептического некроза костной ткани.

При выявлении повреждения мениска, используя прямые и изогнутые ножницы, выкусыватели и шейверные фрезы различного размера, удаляются только нестабильные фрагменты, которые избыточно смещаются в сустав при их пальпации крючком. Необходимо добиваться плавности контура края мениска, без резких переходов, в связи с тем, что острые края, оставленные после резекции повреждённого фрагмента, в последующем вновь могут подвергаться разрывам. По ходу резекции артроскопическим крючком уточняется степень смещения и структура остающейся части мениска для определения полноценности выполненной хирургической манипуляции. Следует избегать углубления резекции в зону мениско-капсулярного прикрепления, так как разделение мениско-бедренной и мениско-большеберцовой связок существенно уменьшает стабильность сустава. Также при резекции мениска учитываются тактильные ощущения. Обычно дегенеративно изменённая ткань мениска

мягче, чем нормальная. Поэтому, если в процессе резекции плотность мениска меняется, то выполняется пальпация крючком для определения стабильности и целостности оставшейся части мениска. При неуверенности в достаточности резекции предпочтительнее оставить больше периферического отдела мениска, чем удалить нормальную ткань. Это особенно важно в задней трети наружного мениска перед сухожилием подколенной мышцы.

После пальпации зоны повреждения суставного хряща артроскопическим крючком, выкусывателями и шейверными фрезами производится удаление всех нестабильных, свободно свисающих и отслаивающихся лоскутов и фрагментов.

Для профилактики ущемления и истирания передней крестообразной связки, узким остеотомом шириной 5 мм резецируются костно-хрящевые разрастания из межмышцелковой вырезки бедренной кости и затем удаляются с помощью артроскопического зажима. При обнаружении частичных повреждений передней крестообразной связки выполняется резекция её атоничных повреждённых волокон.

У пациентов с полнослойными дефектами хряща или с асептическим некрозом мыщелков бедренной кости производится множественная туннелизация или перфорация (микрофрактуринг) субхондральной кости шилом, спицей или сверлом толщиной 2 мм. Отверстия формируются перпендикулярно суставной поверхности, на расстоянии 2–3 мм друг от друга. Глубина туннелизации определяется по предоперационным рентгенограммам, до уровня интактной губчатой кости. Качество выполнения туннелизации контролируется по появлению кровотечения из сформированных каналов, после снятия гемостатического жгута.

После хирургических манипуляций сустав промывается не менее чем двумя литрами жидкости (лаваж). Накладываются швы на кожные разрезы.

Подмышцелковая вальгизирующая куполообразная остеотомия большеберцовой кости. Кожа и подкожная клетчатка рассекается S-образным доступом длиной 16–18 см, начинающимся по внутренней поверхности коленного сустава на уровне нижнего полюса надколенника в продольном направлении, затем проходящем поперёк связки надколенника на 1–2 см выше её прикрепления к бугристости большеберцовой кости и продолжающегося дистально по передне-наружной поверхности голени. В качестве альтернативы может применяться линейный или Г-образно изогнутый наружный доступ к латеральному метаэпифизу большеберцовой кости.

Далее выделяется связка надколенника на протяжении от суставной щели до дистального прикрепления к бугристости большеберцовой кости. В зоне предполагаемой остеотомии, примерно на 1,5–2 см ниже плато и 0,5–1 см выше бугристости большеберцовой кости, прямым распатором отслаивается надкостница. Перед выделением задней поверхности

большеберцовой кости от мягких тканей изогнутым распатором коленный сустав максимально сгибается, для того чтобы подколенный сосудисто-нервный пучок сместился кзади. С внутренней и наружной сторон к задней поверхности большеберцовой кости подводятся две лопатки Буяльского до соприкосновения их друг с другом, после чего на передней поверхности остеотомом шириной 1 см намечается линия остеотомии в форме купола, с вершиной на 0,5–1 см выше верхушки бугристости. Плоскость остеотомии углубляется осциллирующей пилой или широким остеотомом до заднего кортикального слоя большеберцовой кости, затем он аккуратно перфорируется в 3–4 местах при помощи тонкого остеотома шириной 5 мм. Голень полностью разгибается и после фиксации коленного сустава медленно отводится кнаружи до характерного щелчка, свидетельствующего о полном нарушении целостности большеберцовой кости в зоне остеотомии.

Важно добиваться гиперкоррекции варусной деформации на 3–6°, с тем, чтобы ось конечности была не менее 10° вальгуса (физиологический вальгусный угол составляет 5–7°). При этом линия, соединяющая центр головки бедренной кости с серединой таранной кости, проходит не через центр коленного сустава, а в так называемой точке Fujisawa (F), находящейся на границе средней и внутренней трети наружного мыщелка большеберцовой кости (рис. 1).

Для достижения необходимой степени коррекции выполняется остеотомия малоберцовой кости или, реже, резекция проксимального большеберцово-малоберцового сочленения. Для этого из дополнительного доступа по наружной поверхности голени поднадкостнично выделяется малоберцовая кость в безопасной зоне, на 4–6 см ниже её верхушки, после чего узким остеотомом производится косая остеотомия. На участке дистальнее на 2–3 см от верхушки малоберцовой кости общий малоберцовый нерв огибает шейку в направлении сзади вперёд, а в области от 6 до 15 см ниже верхушки проходит его поверхностная ветвь к *m. extensor hallucis longus*. В случае резекции проксимального большеберцово-малоберцового сочленения прикрепление наружной боковой связки к верхушке головки малоберцовой кости следует сохранять интактным.

Достижение необходимой величины гиперкоррекции оси конечности контролируется рентгенологически, после чего производится металлоостеосинтез проксимального и дистального фрагментов большеберцовой кости.

Для остеосинтеза большеберцовой кости имплантатами выбора в настоящее время следует считать анатомически изогнутые блокируемые пластины с угловой стабильностью LCP и Tomofix (Synthes, Швейцария), которые позволяют добиться максимально стабильной фиксации фрагментов в эпиметафизарных зонах, а также избежать первичной потери

репозиции вследствие вытягивания винтов из пластины и вторичной – при действии механических нагрузок (рис. 2 а, б). При стабильном остеосинтезе отсутствует необходимость в дополнительной внешней иммобилизации, что существенно ускоряет реабилитацию пациента.

Надмышцелковая варизирующая остеотомия бедренной кости. По передневнутренней поверхности бедра в нижней трети выполняется линейный разрез длиной 8–10 см. Мобилизуется прямая мышца, её сухожилие отсекается от внутренней и наружной широких мышц бедра на протяжении 6–7 см. В надмышцелковой области поднадкостнично обнажается участок бедренной кости. На середине диафиза во фронтальной плоскости сверлом диаметром 5 мм рассверливается сквозное отверстие, после чего остеотомом или осциллирующей пилой пересекаются передний и задний отделы бедренной кости так, чтобы сходящиеся у рассверленного отверстия плоскости остеотомии образовывали букву "V" (рис. 3).

За счет внедрения медиального кортикального слоя проксимального фрагмента бедренной кости в метафиз дистального фрагмента исправляется вальгусная деформация конечности с гиперкоррекцией около 2°. При этом предотвращается запрокидывание дистального фрагмента бедренной кости кзади, которое может произойти за счет тяги икроножной и подколенной мышц. После рентгеноконтроля величины коррекции оси нижней конечности производится металлоостеосинтез бедренной кости.

Вентрализация бугристости большеберцовой кости. После обнажения бугристости большеберцовой кости, отступив от неё кзади на 7–8 мм, сверлом диаметром 2,5–3 мм во фронтальной плоскости, перпендикулярно к оси большеберцовой кости просверливается 5–8 отверстий. Далее эти отверстия соединяются остеотомом или осциллирующей пилой, формируя отщеп бугристости и гребня большеберцовой кости на протяжении 8–12 сантиметров (рис. 4 а).

Сформированный отщеп бугристости и гребня приподнимается в проксимальном конце на 15 мм, под него подкладывается костный ауто- или аллотрансплантат, который прочно удерживается за счет плотного прижатия отщепленным костным лоскутом (рис 4 б). Образовавшийся диастаз треугольной формы заполняется деминерализованными костными аллотрансплантатами, измельченными до размеров 1 x 1 x 0,5 см для более быстрого формирования костного блока между отщепом и диафизом большеберцовой кости.

При наружном подвывихе надколенника остеотомия бугристости выполняется не перпендикулярно к длинной оси большеберцовой кости, а косо, с тем, чтобы при сдвигании костного отщепы произошло его смещение кпереди и кнутри (рис. 5 а, б). За счёт этого обеспечивается рецентрация надколенника в бедренно-надколенниковой борозде и увеличивается площадь контакта суставной поверхности надколенника, в

основном за счёт его медиальной фасетки, с мышелками бедренной кости, что способствует достижению равномерного распределения механических нагрузок.

Вентрализация бугристости может применяться как в качестве самостоятельной операции при преимущественно локализации патологического процесса в бедренно-надколенниковом сочленении, так и в сочетании с вальгизирующей подмышечелковой остеотомией большеберцовой или варизирующей надмышечелковой остеотомией бедренной костей при сочетанном поражении переднего и внутреннего или переднего и наружного отделов коленного сустава.

Все околосоуставные остеотомии завершали активным дренированием раны и иммобилизацией конечности задней гипсовой лонгетной повязкой.

Одномышелковое эндопротезирование коленного сустава. Менисковый одномышелковый эндопротез является полностью несвязанным и имитирует комбинацию качения и скольжения при сгибательно-разгибательных движениях, что максимально приближает его функционирование к кинематике и биомеханике нормального коленного сустава. После одномышелкового менискового эндопротезирования стабильность сустава контролируются крестообразными и коллатеральными связками, правильное натяжение которых восстанавливается во время операции. Подвижный полиэтиленовый вкладыш, подобно мениску, при разгибании коленного сустава смещается вперёд, а при сгибании – назад, обеспечивая высокую конгруэнтность при любом угле сгибания в суставе. Это увеличивает площадь контакта между бедренным компонентом и полиэтиленовым вкладышем, что уменьшает износ полиэтилена, а также снижает механические нагрузки на большеберцовый компонент и подлежащую кость, положительно сказываясь на долговременности функционирования эндопротеза, по сравнению с моделями у которых полиэтилен неподвижно фиксирован на металлической части большеберцового компонента (рис. 6).

В соответствии с общей тенденцией в травматологии и ортопедии к снижению тяжести хирургических вмешательств за счёт бережного отношения к мягким тканям и максимально возможного сохранения костной ткани, используется малоинвазивная техника имплантации одномышелкового менискового эндопротеза из небольшого парапателлярного доступа длиной 9–11 см, без вывиха надколенника. Преимущества по сравнению с обширной артротомией заключаются в снижении степени хирургической агрессии, в частности, травматизации разгибательного аппарата коленного сустава. Благодаря этому достигается меньшая выраженность послеоперационного болевого синдрома, короткий срок восстановления функции коленного сустава, минимальная частота инфекционных осложнений. Вследствие небольшой кровопотери

отсутствует необходимость в гемотрансфузиях. Объем резекции поражённых отделов мышечков бедренной и большеберцовой костей минимален, но, вместе с тем, достаточен для устранения деформации нижней конечности. При этом смежный отдел сустава, бедренно-большеберцовое сочленение, коллатеральные и крестообразные связки остаются интактными, в результате не нарушается проприоцептивная чувствительность и наиболее физиологично восстанавливается биомеханика походки. Полная амплитуда безболезненных движений в суставе облегчает ходьбу по лестнице и приседание. Стабильная фиксация бедренного и большеберцового компонентов одномышечкового эндопротеза обеспечивается небольшим количеством костного цемента (20 г), позволяя избежать развития "синдрома имплантации костного цемента".

Для принятия окончательного решения о возможности одномышечкового эндопротезирования на первом этапе хирургического вмешательства целесообразно выполнять диагностическую артроскопию коленного сустава, во время которой подтверждается изолированный характер патологического процесса, оценивается целостность и тонус передней крестообразной связки, а также состояние хряща и мениска в соседнем отделе сустава.

Техника хирургического вмешательства

Операция эндопротезирования проводится в чистой плановой операционной. Одномышечковое менисковое эндопротезирование коленного сустава проводится под спинномозговой или общей анестезией. За 30 минут до разреза кожи вводится 1 доза антибиотика широкого спектра действия (обычно цефалоспорин 1-2 поколения), который затем планируется использовать и в послеоперационном периоде. Нижняя конечность полностью обрабатывается раствором антисептика до кончиков пальцев, после чего операционное поле драпируется. Во время операции необходимо использование электроотсоса, что уменьшает травматизацию мягких тканей. Обязательно наличие электродрели и осциллирующей пилы.

Положение конечности и оперативный доступ

Под заднюю поверхность бедра оперируемой конечности в положении сгибания в тазобедренном суставе помещается подставка, позволяющая голени свободно свисать для осуществления манипуляций в пределах всей амплитуды движений в коленном суставе. Если конечность лежит на столе, то возникают ошибки в измерении сгибательного промежутка и балансировке связок. При отсутствии противопоказаний на среднюю треть бедра накладывается гемостатический жгут. На операционное поле наклеивается прозрачная хирургическая плёнка.

В положении сгибания коленного сустава под прямым углом, выполняется внутренний парапателлярный доступ длиной 9–11 см (рис. 7 а).

Вертикальный линейный разрез кожи начинается от уровня верхнего края надколенника и продолжается до верхушки бугристости большеберцовой кости (примерно на 3 см дистальнее суставной щели). При углублении разреза желательно не пересекать волокна внутренней широкой мышцы бедра. По ходу операции нет необходимости в вывихе надколенника, так как правильное применение инструментов позволяет точно установить эндопротез через ограниченный хирургический доступ. Это положительно сказывается на выраженности послеоперационного болевого синдрома и способствует более быстрому восстановлению сгибания в коленном суставе. После вскрытия капсулы сустава и синовиальной оболочки частично резецируется жировое тело, после чего может быть произведена ревизия полости сустава (если ранее не была выполнена диагностическая артроскопия) (рис. 7 б). Проверяется целостность и тонус передней крестообразной связки, а также состояние хряща и мениска в наружном отделе сустава.

Резекция костно-хрящевых разрастаний

Далее удаляются все остеофиты с внутреннего края внутренних мыщелков бедренной и большеберцовой костей (из под большеберцовой коллатеральной связки), с обоих краёв межмыщелковой вырезки бедренной кости (нотч-пластика) и внутреннего края надколенника (рис. 8).

Особое внимание следует уделять резекции остеофитов над передней крестообразной связкой для предотвращения её истирания. Сгибание и разгибание коленного сустава облегчает обзор и удаление всех костно-хрящевых разрастаний. Для того чтобы в последующем беспрепятственно ввести лезвие реципрокной (возвратно-поступательной) пилы в межмыщелковую вырезку при выполнении вертикального спила большеберцовой кости, важно резецировать остеофиты с задне-наружного края внутреннего мыщелка бедренной кости (под прикреплением задней крестообразной связки), используя тонкий и узкий (5–6 мм) остеотом.

Резекция плато большеберцовой кости

Надкостница на передней поверхности внутреннего мыщелка большеберцовой кости сдвигается распатором кнутри (от бугристости до внутреннего края плато). Релиз большеберцовой коллатеральной связки не производится. Иссекаются доступные отделы внутреннего мениска.

Экстрamedулярный направитель для резекции внутреннего мыщелка большеберцовой кости устанавливается параллельно оси большеберцовой кости в обеих плоскостях (рис. 9). Это обеспечивает наклон горизонтального спила большеберцовой кости кзади под углом 7°. Верхняя часть направителя, отличающаяся для правой и левой голени, должна контактировать с внутренним мыщелком большеберцовой кости, причём специальное углубление направителя служит для погружения связки надколенника и кожи. Уровень резекции внутреннего мыщелка

большеберцовой кости должен проходить на 2–3 мм ниже дна дефекта. При первом спиле следует стараться удалить минимальное количество кости, так как при необходимости можно легко выполнить дополнительную резекцию плато. После определения уровня резекции головка направителя через нижнюю пару отверстий фиксируется к большеберцовой кости двумя шпильками: одна со шляпкой, а другая без неё.

Для вертикального спила большеберцовой кости используется реципрокная (возвратно-поступательная) пила с узким и жёстким лезвием, либо тонкий 5 мм (кистевой) остеотом. Плоскость вертикального спила проходит кнутри от зоны дистального прикрепления передней крестообразной связки, чтобы избежать повреждения её волокон и по наружному краю внутреннего мыщелка бедренной кости (с которого ранее были удалены остеофиты). Лезвие ориентируют в направлении головки бедренной кости, позиция которой демонстрируется ассистентом, показывающим половину расстояния от бугорка лобковой кости до передней верхней подвздошной ости. В сагиттальной плоскости спил должен распространяться на 2–3 мм далее заднего края плато, а в вертикальной – до верхней поверхности головки большеберцового резектора.

Перед выполнением горизонтального спила лопаточкой Буяльского или ретрактором должна быть защищена большеберцовая коллатеральная связка. Горизонтальная резекция плато проводится осциллирующей пилой, лезвие которой (12 мм шириной) располагается по верхней поверхности головки направителя. Когда спил становится подвижным (после достижения заднего края плато большеберцовой кости), он поднимается широким остеотомом, скальпелем отсекается его прикрепление к задне-внутреннему отделу капсулы сустава, и он удаляется (рис. 10). Резецируется задний рог внутреннего мениска.

Удалённая суставная поверхность внутреннего мыщелка используется для определения размера большеберцового компонента. Для этого большеберцовые шаблоны противоположной стороны прикладываются к нижней поверхности опиала, и из них выбирается наиболее подходящий.

Толщина кости, удалённой с плато, должна быть достаточна, для того чтобы там поместились большеберцовый шаблон и вкладыш не менее 4 мм толщиной. Для проверки большеберцовый шаблон и четырехмиллиметровый измеритель толщины вводятся в сустав. Во всех случаях, когда в ходе операции применяется измеритель толщины, важно убирать крючки, используемые для расширения раны, так как если они остаются, то из-за натяжения мягких тканей искусственно уменьшается величина измеряемого промежутка.

Если четырехмиллиметровый измеритель не может быть вставлен или входит очень туго, необходимо резецировать дополнительное

количество кости. Для этого вынимаются шпилька со шляпкой, и головка большеберцового резектора одевается на шпильку без шляпки через соответствующее верхнее отверстие. Далее шпилька со шляпкой вводится через соседнее верхнее отверстие в своё старое отверстие в кости. Это смещает головку направителя на 3 мм дистальнее. Производятся повторные вертикальная и горизонтальная резекции, удаляется следующий слой кости и производится повторный замер образовавшегося промежутка с использованием большеберцового шаблона и измерителя толщины.

Формирование направляющих отверстий в мыщелке бедренной кости

Коленный сустав сгибается примерно под углом 135° и при помощи 5 мм развёртки в точке, находящейся на 1 см выше передне-внутреннего угла межмыщелковой вырезки, вскрывается костно-мозговой канал бедренной кости. Затем в него вводится интрамедуллярный стержень с ограничительной рукояткой до соприкосновения последней с костью. После этого коленный сустав осторожно сгибается до прямого угла, так как обычно к интрамедуллярному стержню примыкает внутренний край надколенника.

На спил большеберцовой кости помещается соответствующий шаблон, вводится бедренный направитель, а между ними измеритель толщиной на 1 мм тоньше, чем выбранный ранее. Если плотного контакта нет, то следует использовать более толстый измеритель толщины.

Бедренный направитель ориентируется таким образом, чтобы были соблюдены следующие пять критериев:

- при взгляде спереди он *находится посередине мыщелка бедренной кости;*
- при взгляде спереди *его рукоятка параллельна длинной оси большеберцовой кости;*
- при взгляде сбоку *передняя поверхность направителя соприкасается с мыщелком бедренной кости;*
- при взгляде сбоку *верхняя поверхность направителя параллельна интрамедуллярному стержню* (достигается путём подбора необходимого угла сгибания голени);
- при взгляде сверху *наружный край направителя параллелен интрамедуллярному стержню* (достигается путём ротации большеберцовой кости кнутри и кнаружи).

Когда все критерии соблюдены, сверло диаметром 4 мм дрелью проводится через верхнее отверстие направителя до упора в ограничитель и оставляется в сформированном канале (рис. 11 а, б).

Вновь проверяется ориентация бедренного направителя, после чего через его нижнее отверстие до упора проводится сверло диаметром 6 мм. Затем все инструменты удаляются из сустава, в том числе интрамедуллярный стержень, при помощи специального крючка.

Резекция заднего отдела мыщелка бедренной кости

Блок для резекции заднего отдела мыщелка бедренной кости вставляется в подготовленные отверстия до плотного контакта (рис. 12).

Используя осциллирующую пилу с лезвием 12 мм шириной, по нижней поверхности блока производится резекция мыщелка бедренной кости. При этом большеберцовая коллатеральная и передняя крестообразная связки должны быть защищены лопаточками Буяльского. Резекторный блок вынимается при помощи скользящего молотка. Теперь следует полностью удалить все остатки внутреннего мениска.

Первая фрезеровка мыщелка бедренной кости

Для сохранения изометричности связок коленного сустава во время сгибания и разгибания расстояние между бедренным и большеберцовым компонентами эндопротеза должно оставаться одинаковым, поэтому достижение идентичности сгибательного и разгибательного промежутков является важным принципом хирургического вмешательства.

Формирование разгибательного промежутка и его выравнивание по отношению к сгибательному производится при помощи сферической вогнутой фрезы и ограничительных втулок. Номер ограничительной втулки отражает общую толщину кости, которая удаляется при ее помощи, начиная с уровня первой фрезеровки. При первой фрезеровке используется нулевая ограничительная втулка (№ 0), которая позволяет удалить минимально необходимое количество кости для имплантации бедренного компонента. При второй фрезеровке ограничительные втулки, пронумерованные от 1 до 7, обеспечивают точное удаление от одного до 7 мм кости от уровня первой фрезеровки. То есть, ограничительная втулка № 3 обеспечивает удаление 3 мм, втулка № 4 – 4 мм и т. д. При последующих фрезеровках, если последняя использованная ограничительная втулка была № 3, то использование втулки № 4 обеспечит удаление ещё 1 мм кости.

Таким образом, при первой фрезеровке мыщелка бедренной кости ограничительная втулка № 0 вставляется в большое направляющее отверстие до плотного контакта ограничительного фланца с костью (рис. 13).

Немного разгибая голень и отводя мягкие ткани, сферическая фреза надевается на втулку и аккуратно продвигается к мыщелку. Во время сверления следует надавливать по оси втулки, стараясь не наклонять фрезу (рис. 14 а). Сверление осуществляется до тех пор, пока продвижение фрезы не закончится. Через окошко во фрезе можно контролировать достижение ограничителя втулки (рис. 14 б). После этого удаляется фреза и ограничительная втулка. Два выступающих треугольных участка кости, которые остаются на задних краях мыщелка за обработанной поверхностью, необходимо резецировать кусачками Листона.

Выравнивание сгибательного и разгибательного промежутков

При сгибании коленного сустава под прямым углом вначале вставляется большеберцовый шаблон, а затем бедренный примерочный компонент, который плотно импактируется к кости при помощи бедренной накладки.

После этого измерительными вкладышами тщательно производится определение величины сгибательного промежутка (выполненная ранее резекция большеберцовой кости обеспечивает достаточную ширину сгибательного промежутка, как минимум для 4 мм вкладыша). Толщина измерительного вкладыша подобрана правильно тогда, когда достигается нормальное натяжение связок: при этом вкладыш легко, но в то же время без люфта, скользит вперед и назад между компонентами (рис. 15).

Далее измерительный вкладыш удаляется и при разгибании до 160° измеряется величина разгибательного промежутка (при полном разгибании натягивается задний отдел капсулы сустава, поэтому при проведении измерения можно ошибиться). Как правило, на этой стадии операции разгибательный промежуток меньше сгибательного. Важно удалять вкладыш перед разгибанием в коленном суставе, чтобы он не травмировал связки. Обычно величина разгибательного промежутка меньше 4 мм, поэтому для его измерения используются металлические измерительные вкладыши толщиной 1, 2 и 3 мм. Если самый тонкий из них не может быть введен, то это означает, что разгибательный промежуток равен нулю (0 мм) (рис. 16). Для балансировки сгибательного и разгибательного промежутков используется следующая формула: сгибательный промежуток (мм) – разгибательный промежуток (мм) = № ограничительной втулки (т.е. толщина кости, которая должна быть удалена). Например, если сгибательный промежуток равен 5 мм, а разгибательный 2 мм, то толщина кости, подлежащей удалению, составляет 3 мм. Для этого используется ограничительная втулка № 3. После каждого фрезерования необходимо удалять остающиеся треугольные участки кости с задних углов мыщелка, а также ободок кости под фланцем ограничительной втулки, если он больше 1 мм.

Подтверждение идентичности сгибательного и разгибательного промежутков

Далее опять устанавливаются большеберцовый шаблон, бедренный примерочный компонент и повторно измеряются сгибательные и разгибательные промежутки, как описано выше. Обычно они одинаковы.

Если разгибательный промежуток при 160° все еще меньше, чем сгибательный при 90°, то необходима повторная фрезеровка. Это достигается дальнейшим поэтапным удалением по 1 мм кости, последовательно используя ограничительные втулки. Возвращаясь к вышеупомянутому примеру, дополнительный 1 мм кости может быть удален при использовании втулки № 4.

Завершающая обработка плато большеберцовой кости

Шаблон большеберцового компонента ориентируется таким образом, чтобы его задний край располагался на заднем кортикальном слое, а внутренний край – на внутреннем кортикальном слое внутреннего мыщелка большеберцовой кости. Убедиться в правильном положении шаблона помогает небольшой крючок, заведённый за задний край большеберцовой кости. Впереди шаблон может отступать от края плато большеберцовой кости на 3–5 мм.

Шаблон фиксируется специальной шпилькой, после чего вдоль прорези возвратно-поступательной (реципрокной) пилой или тонким остеотомом формируется паз глубиной 10 мм для ножки большеберцового компонента эндопротеза (рис. 17).

После удаления шаблона резецированная кость удаляется, специальной стамеской с ограничителем паз углубляется на нужную глубину. При этом важно не повредить передний или задний кортикальный слой большеберцовой кости. При помощи накладки имплантируется примерочный большеберцовый компонент, проверяется плотность и равномерность его контакта с большеберцовой костью, а также правильность расположения. Во время ударов молотком по накладке ассистент должен создавать противоупор под стопой для того, чтобы не повредить связки коленного сустава.

Предотвращение импинджмента

Для предотвращения импинджмента менискового вкладыша при максимальном сгибании и разгибании коленного сустава необходимо правильно подготовить внутренний мыщелок бедренной кости. Для удаления задних остеофитов используются направляющий бедренный блок с плоской нижней поверхностью и специальное долото. Кроме этого, остеотомом выбирается хрящ и кость перед верхним краем бедренного компонента, чтобы при полном разгибании перед менисковым вкладышем было не менее 5 мм свободного пространства.

После этого выполняется пробная сборка эндопротеза. Вначале при помощи соответствующих накладок устанавливаются большеберцовый и бедренный компоненты, а затем примерочный менисковый вкладыш такого же размера, как используемый ранее измеритель толщины. Контролируется ось конечности, амплитуда движений в коленном суставе и отсутствие импинджмента, а также стабильность при сгибании, разгибании и ротации (рис. 18 а, б). Толщина менискового вкладыша должна обеспечивать нормальный баланс связок таким образом, чтобы при 160° разгибания приложение умеренной вальгизирующей нагрузки позволяло создать диастаз между компонентами протеза величиной 1–2 мм. При полном разгибании голени менисковый вкладыш плотно сжат между компонентами из-за напряжения заднего отдела капсулы сустава.

Цементирование компонентов эндопротеза

На склерозированных участках бедренной и большеберцовой кости сверлом диаметром 2 мм с ограничителем формируются множественные неглубокие отверстия. Цементируемые поверхности обильно промываются раствором антисептика под давлением из шприца и тщательно высушиваются. Для фиксации компонентов требуется минимальное количество костного цемента (20 г).

Тонким слоем цемента покрывается плато большеберцовой кости. Ножка большеберцового компонента устанавливается в паз, и при помощи накладки он аккуратно вбивается в кость сначала сзади, а затем спереди для того, чтобы излишки цемента выдавились вперёд, а не назад. Лишний цемент удаляется острой ложечкой Фолькмана и скальпелем.

Затем шарик цемента около 6–8 мм в диаметре погружается в отверстие для ножки в мыщелке бедренной кости, а вогнутая поверхность бедренного компонента равномерно заполняется тонким слоем костного цемента. После этого ножка бедренного компонента устанавливается в отверстие в мыщелке и лёгкими ударами молотка по накладке, ориентируемой под углом 30° к длинной оси бедренной кости, производится его имплантация. Излишки цемента удаляются.

Для прессуризации цемента вводится измеритель толщины соответствующего размера в положении сгибания коленного сустава под углом 135°. Не следует разгибать голень, так как повышение давления при этом может вызвать смещение компонентов. После окончания полимеризации удаляется измеритель толщины и пластиковым щупом проверяется, не выдавился ли цемент на верхнюю поверхность большеберцового компонента по периферии и сзади. При обнаружении излишков цемента их следует удалить. Сустав вновь обильно промывается раствором антисептика.

Перед имплантацией менискового компонента последний раз проводится тестирование с примерочным менисковым вкладышем. В редких случаях толщина цементной мантии может уменьшить промежуток на 1 мм, что требует имплантации более тонкого вкладыша. Таким образом, если на этой стадии окажется, что 4 мм вкладыш слишком тугой, то в качестве средства, позволяющего безопасно выйти из данной ситуации, используется вкладыш 3 мм толщиной.

После подтверждения выбранной толщины проводится имплантация менискового вкладыша (часто с характерным щелчком). Следует проверить, чтобы его конец, помеченный как АМ (anterior medial), был ориентирован впереди (рис. 19).

Затем снимается гемостатический жгут и выполняется контроль гемостаза. Полость сустава активно дренируется через контраппертуру. Рана послойно ушивается. Накладывается асептическая повязка. Иммобилизация не используется.

Послеоперационное ведение

Основные задачи послеоперационного периода заключаются в обеспечении адекватной анальгезии, профилактике инфекционных и тромбоэмболических осложнений и быстрой активизации больных.

При нахождении в постели оперированной конечности следует придавать положение на 15 см выше уровня сердца. В течение первых суток после операции показан холод на область раны. Затем он может использоваться 3–4 раза в день по 20 минут, вплоть до 72 часов после операции. Первая перевязка проводится на следующие сутки, дренажи удаляются через 24 часа. В дальнейшем смена повязки и обработка раны антисептиками выполняется регулярно через 2–3 дня. Кожные швы после артроскопии удаляются на 7–8-е сутки, после корригирующих остеотомий и одномышцелкового эндопротезирования – через 12–14 дней.

Для купирования болевого синдрома парентерально назначаются ненаркотические анальгетики или нестероидные противовоспалительные препараты в стандартной дозировке. После корригирующих остеотомий и одномышцелкового эндопротезирования установка катетера в эпидуральное пространство позволяет эффективно проводить обезболивание в течение первых трёх суток после операции с использованием местных анестетиков, либо опиоидных анальгетиков. После всех хирургических вмешательств, за исключением артроскопии, для профилактики антибактериальных осложнений показано проведение курса парентеральной антибиотикотерапии в течение первых трёх суток с учётом спектра и устойчивости внутрибольничных микроорганизмов (обычно цефалоспорины 1–2 поколения), а для предотвращения тромбоэмболических осложнений – назначение в течение первой недели антикоагулянтов прямого действия, с последующим переходом на непрямые антикоагулянты по стандартной схеме.

Занятия лечебной физкультурой, позволяющей разработать движения в суставе, укрепить мышцы нижней конечности, восстановить координацию движений и двигательные навыки, начинаются после удаления дренажей, на 1–2-е сутки после операции. До устранения иммобилизации (при её использовании) упражнения включают активное напряжение мышц бедра, "игру" надколенником, движения в суставах пальцев стопы. После снятия задней гипсовой лонгеты лечебная гимнастика заключается в пассивных и активных движениях в коленном суставе, в динамических упражнениях с самопомощью, упражнениях на расслабление, дозированных изометрических мышечных сокращениях. Например, сгибание и разгибание в голеностопном суставе, подъём прямой ноги в положении лёжа и сидя, изометрическое напряжение мышц бедра, разгибание коленного сустава, сгибание коленного сустава с опорой на кровать, сгибание коленного сустава сидя и т. п. Упражнения выполняются

под руководством методиста лечебной физкультуры, их сложность и величина нагрузки последовательно увеличиваются.

После заживления раны и снятия швов целью восстановительного лечения является полное восстановление функции коленного сустава и опороспособности нижней конечности, соответственно этому изменяется и программа реабилитации. Она направлена на укрепление ослабленных групп мышц бедра и голени, достижение полной амплитуды движений в коленном суставе, восстановление привычных двигательных стереотипов и тренировку выносливости. На этом этапе кроме лечебной физкультуры используются и другие средства функциональной терапии: электромиостимуляция, гидрокинезотерапия, механотерапия, сухой и подводный массаж.

Сроки ограничения нагрузки на нижнюю конечность после хирургических вмешательств приведены в таблице 1.

Таблица 1

Продолжительность иммобилизации и сроки ограничения осевой нагрузки на нижнюю конечность после хирургических вмешательств

	Артроскопический лаваж и дебридмент коленного сустава	Артроскопия с туннелизацией очага асептического некроза	Корректирующие околосуставные остеотомии бедренной и большеберцовой костей	Малоинвазивное одномышечковое менисковое эндопротезирование коленного сустава
Иммобилизация	–	–	10–14 дней	–
Ходьба с опорой на костыли без осевой нагрузки на нижнюю конечность	–	в течение 6 недель	в течение 6 недель	в течение 1 суток после операции
Ходьба с опорой на костыли и частичной нагрузкой на нижнюю конечность	через 2–3 часа	через 6 недель	через 6 недель	с 2-х суток после операции
Ходьба с дополнительной опорой на трость	через 2–3 дня	через 10 недель	через 8–12 недель	через 2 недели
Ходьба без дополнительной опоры	через 10–14 дней	через 16 недель	через 4–5 месяцев	через 5 – 6 недель

Алгоритм выбора оптимального метода хирургического лечения у больных с изолированными проявлениями дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава



ВОЗМОЖНЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

1. Гемартроз: в послеоперационном периоде проводятся лечебные пункции коленного сустава, назначаются нестероидные противовоспалительные препараты, ограничивается двигательный режим, локально используется холод на область коленного сустава.

2. Инфекционные осложнения: проводится стандартное лечение хирургической инфекции, включающее антибиотикотерапию с учётом чувствительности микроорганизмов, местное лечение с использованием антисептиков и при необходимости хирургическую санацию очага воспаления.

3. Парез малоберцового нерва: проводится консервативная терапия, направленная на коррекцию ишемии нерва и стимуляцию проводимости (прозерин, трентал, мильгама, электростимуляция, массаж) в течение 4–6 недель, при неэффективности показан невролиз.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА

С 1992 по 2007 г. в отделении № 10 ГУ РНИИТО им. Р.Р. Вредена оперативное лечение было проведено 278 больным с изолированными проявлениями дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава. У 273 (98,2%) пациентов наблюдался деформирующий артроз коленного сустава, который в 29 (10,4%) случаях был осложнён развитием вторичного асептического некроза мыщелков бедренной или большеберцовой костей вследствие предшествующего внутрисуставного введения глюкокортикостероидов. У 5 (1,8%) пациентов был выявлен идиопатический асептический некроз внутреннего мыщелка бедренной кости. Случаи кистовидной перестройки суставных концов бедренной и большеберцовой костей среди обследованных пациентов отсутствовали. I стадия патологического процесса установлена у 64 (23%), II – у 171 (61,5%) и III – у 43 (15,5%) больных. Преимущественное поражение внутреннего отдела коленного сустава было отмечено у 214 (77%), наружного – у 23 (8,3%) и бедренно-надколенникового сочленения у 41 (14,7%) пациентов.

Эндоскопические вмешательства выполнены 126 (45,3%), корригирующие околосуставные остеотомии бедренной и большеберцовой костей – 118 (42,5%) и одномышцелковое менисковое эндопротезирование внутреннего отдела коленного сустава – 34 (12,2%) больным. Комплексную оценку функции коленного сустава до лечения и в отдалённые сроки наблюдения проводили с использованием 100-балльной шкалы Joseph и Kaufman, шкалы WOMAC (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index) и шкалы KSS (Knee Society Score). Кроме этого, при оценке результатов лечения учитывали жалобы пациентов, данные клинического осмотра и рентгенологического обследования. Непосредственные исходы лечения изучены у всех оперированных

больных, отдалённые – у 241 (86,7%) пациента. Продолжительность наблюдения составила от 1 года до 10 лет (в среднем 32 месяца). Отдалённые результаты хирургического лечения пациентов с изолированными проявлениями дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава обобщены в таблице 2.

Таблица 2

Отдалённые результаты хирургического лечения пациентов с изолированными проявлениями дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава

Результаты лечения	артроскопия	остеотомии	одномышечковое эндопротезирование
<i>Отличные</i> – шкала Joseph & Kaufman > 90 баллов, WOMAC < 14 баллов, KSS > 85 баллов; отсутствие рентгенологических признаков прогрессирования патологического процесса	16 (13,9%)	15 (16,3%)	24 (70,6%)
<i>Хорошие</i> – шкала Joseph & Kaufman 80 – 89 баллов, WOMAC 15 – 28 баллов, KSS 84 – 70 баллов; отсутствие рентгенологических признаков прогрессирования патологического процесса	42 (36,5%)	37 (40,2%)	8 (23,5%)
<i>Удовлетворительные</i> – шкала Joseph & Kaufman 60 – 79 баллов, WOMAC 29 – 38 баллов, KSS 69 – 60 баллов; появление рентгенологических признаков прогрессирования патологического процесса	29 (25,2%)	21 (22,8%)	2 (5,9%)
<i>Неудовлетворительные</i> – шкала Joseph & Kaufman < 60 баллов, WOMAC > 38 баллов, KSS < 60 баллов; выраженные рентгенологические признаки прогрессирования патологического процесса	28 (24,4%)	19 (20,7%)	–
ВСЕГО	115	92	34

Из представленных данных видно, что применение эндоскопических хирургических вмешательств и корригирующих околоуставных остеотомий бедренной и большеберцовой костей приводит к снижению болевого синдрома и улучшению функции конечности у большинства больных дегенеративно-дистрофическими заболеваниями коленного сустава с изолированными проявлениями. Однако частота неудовлетворительных исходов оказалась довольно высокой, составляя в первой группе 24,4%, а во второй – 20,7%. Только после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава нами не было зафиксировано неудовлетворительных исходов лечения, и повторные хирургические вмешательства не проводились.

На основе анализа эффективности лечения больных с изолированным деформирующим артрозом и асептическим некрозом коленного сустава и изучения причин отрицательных результатов нами

был разработан алгоритм выбора оптимального хирургического пособия, представленный ранее в соответствующем разделе на схеме.

Таким образом, внимательная оценка индивидуальных особенностей пациента, в сочетании с данными его клинико-рентгенологического и эндоскопического обследования, позволяет выбрать наиболее рациональный метод оперативного лечения больных с изолированными проявлениями дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава и добиться стойкого устранения болевого синдрома, восстановления функции коленного сустава и опороспособности нижней конечности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корнилов, Н.Н. Эндопротезирование коленного сустава / Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба, К.А. Новосёлов. – СПб. : Гиппократ, 2006. – 176 с.
2. Корнилов, Н.Н. Роль артроскопии в хирургическом лечении деформирующего остеоартроза коленного сустава (обзор литературы) / Н.Н. Корнилов, К.А. Новосёлов, Т.А. Куляба // Травматология и ортопедия России. – 2004 – № 1. – С.75–80.
3. Корнилов, Н.Н. Современные представления о целесообразности применения корригирующих околосуставных остеотомий при деформирующем артрозе коленного сустава / Н.Н. Корнилов, К.А. Новосёлов, Т.А. Куляба // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2004. – №3. – С. 91–95.
4. Коссинская, Н.С. Рабочая классификация и общая характеристика поражений костно–суставного аппарата / Н.С. Коссинская, Д.Г. Рохлин. – Л. : Медицина, 1961. – 169 с.
5. Новосёлов К.А. Повреждения и заболевания коленного сустава / К.А. Новосёлов, Н.Н. Корнилов, Т.А. Куляба // Травматология и ортопедия / под ред. Н.В. Корнилова. – СПб. : Гиппократ, 2006. – Т. 3, гл. 5 – С. 213–438.
6. Engh, G. Unicondylar arthroplasty: an option for high–demand patients with gonarthrosis / G. Engh, J. McAuley // AAOS Instruct. Course Lect. – 1999 – Vol. 48 – P. 143–148.
7. Marmor, L. Unicompartmental arthroplasty of the knee with a minimum ten-year follow-up period / L. Marmor // Clin. Orthop. – 1988 – N 288 – P. 171–177.
8. Murray, D.W. The Oxford medial unicompartmental arthroplasty, a ten year survival study / D.W. Murray, J.J. O'Connor, J.W. Goodfellow // J. Bone Joint Surg. – 1998. – Vol. 80-B, N 6. – P. 983–989.
9. Price, A. Minimum 10 year clinical follow-up and 15 year survival analysis of the Oxford medial unicompartmental knee arthroplasty / A. Price, U. Svard // J. Bone Joint Surg. – 2003. – Vol. 85-B, Suppl. 1 – P. 52.
10. Rees, J. Minimally invasive Oxford unicompartmental knee arthroplasty: one year functional results / J. Rees [et al.] // J. Bone Joint Surg. – 2003 – Vol. 85- B, Suppl. 1 – P. 52–53.
11. Weale, A. Does arthritis progress in the retained compartments after Oxford medial unicompartmental arthroplasty? / A. Weale [et al.] // J. Bone Joint Surg. – 1999 – Vol. 81-B. – P. 783–789.

ПРИЛОЖЕНИЕ

<p>Рис. 1</p>	<p>Рис. 2 а</p>	<p>Рис. 2 б</p>
<p>Рис. 3</p>	<p>Рис. 4 а</p>	<p>Рис. 4 б</p>
<p>Рис. 5 а</p>	<p>Рис. 5 б</p>	
<p>рис. 6 а</p>	<p>рис. 6 б</p>	



Рис. 7 а



Рис. 7 б



Рис. 8



Рис. 9



Рис. 10



Рис. 11 а



Рис. 11 б



Рис. 12



Рис. 13



Рис. 14 а



Рис. 14 б



Рис. 15

		
<p>Рис. 16</p>	<p>Рис. 17</p>	<p>Рис. 18 а</p>
		
<p>Рис. 18 б</p>	<p>Рис. 19</p>	



Серия АА 0000688

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

РАЗРЕШЕНИЕ

НА ПРИМЕНЕНИЕ НОВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

ФС № 2011/044 от «05» апреля 2011г.

«Оперативное лечение изолированных дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава»

Разрешение выдано на имя: Федеральное государственное учреждение «Российский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации» (195427, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, д. 8).

Показания к использованию медицинской технологии:

- Деформирующий артроз коленного сустава (гонартроз).
- Асептический некроз (остеонекроз) мыщелков бедренной или большеберцовой костей.

Противопоказания к использованию медицинской технологии:

- Тотальное дегенеративно-дистрофическое поражение коленного сустава.
- Нестабильность связочного аппарата коленного сустава.
- Вторичный деформирующий артроз вследствие воспалительных артритов любой этиологии, например, ревматоидного артрита.
- Активный инфекционный процесс или очаги скрытой инфекции.
- Отсутствие активного разгибания в коленном суставе вследствие несостоятельности разгибательного аппарата или выраженной дисфункции мышц.
- Хронические сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации.

Серия АБ



0004996

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Продолжение

Лист 2 из 2

ФС № 2011/049

от «05» апреля 2011г.

**Возможные осложнения при использовании медицинской
технологии и способы их устранения:**

- Гемартроз – в послеоперационном периоде лечебные пункции коленного сустава, нестероидные противовоспалительные препараты, ограничение двигательного режима, локально холод на область коленного сустава.
- Инфекционные осложнения – стандартное лечение хирургической инфекции, включая антибиотикотерапию с учетом чувствительности микроорганизмов, местное лечение с использованием антисептиков, при необходимости санация очага воспаления.
- Парез малоберцового нерва – консервативная терапия, направленная на коррекцию ишемии нерва и стимуляцию проводимости (прозерин, тренал, мильгама, электростимуляция, массаж) в течение 4-6 недель, при неэффективности – невролиз.

Врио руководителя



(подпись, печать)

Е.А.Тельнова