

Michael J. Taunton и O. Brant Nickolaus

ПОКАЗАНИЯ

- Отбор пациентов
 - Тщательный отбор пациентов для первичного тотального эндопротезирования коленного сустава позволит добиться максимально эффективного клинического результата
 - У крупных пациентов и пациентов с широкими или крупными костями может потребоваться использование более длинного или широкого хирургического доступа
 - Тщательная оценка характера деформации и объема движений в коленном суставе позволяет выбрать оптимальный хирургический доступ и тип импланта
 - ♦ Если планируется использование менее инвазивного доступа, то объем движений в коленном суставе должен быть не менее 90°, сгибательная контрактура не должна превышать 10°, деформация во фронтальной плоскости не должна превышать 15° варуса или 20° вальгуса
 - Необходим тщательный сбор анамнеза пациента
 - ♦ Наличие в анамнезе ревматоидного артрита, морбидного ожирения, операций на сосудах конечности и плохо контролируемого сахарного диабета может быть противопоказанием к использованию менее инвазивных доступов
 - Необходимо обратить внимание на то, какие раньше операции уже выполнялись на этом коленном суставе и какие при этом были использованы хирургические доступы
 - ♦ Старые рубцы в области коленного сустава могут нарушать кровоснабжение кожи (рис. 37.1)
 - У пациентов с *patella baja* или ранее уже перенесших артротомии латерализация надколенника может оказаться затруднительной (рис. 37.2).

ОШИБКИ ПРИ ВЫБОРЕ ПОКАЗАНИЙ

- Пациенты с текущей инфекцией коленного сустава
- Скомпрометированные мягкие ткани в области коленного сустава
- *Patella baja*
- Пациенты с иммунодефицитом



РИСУНОК 37.1



РИСУНОК 37.2

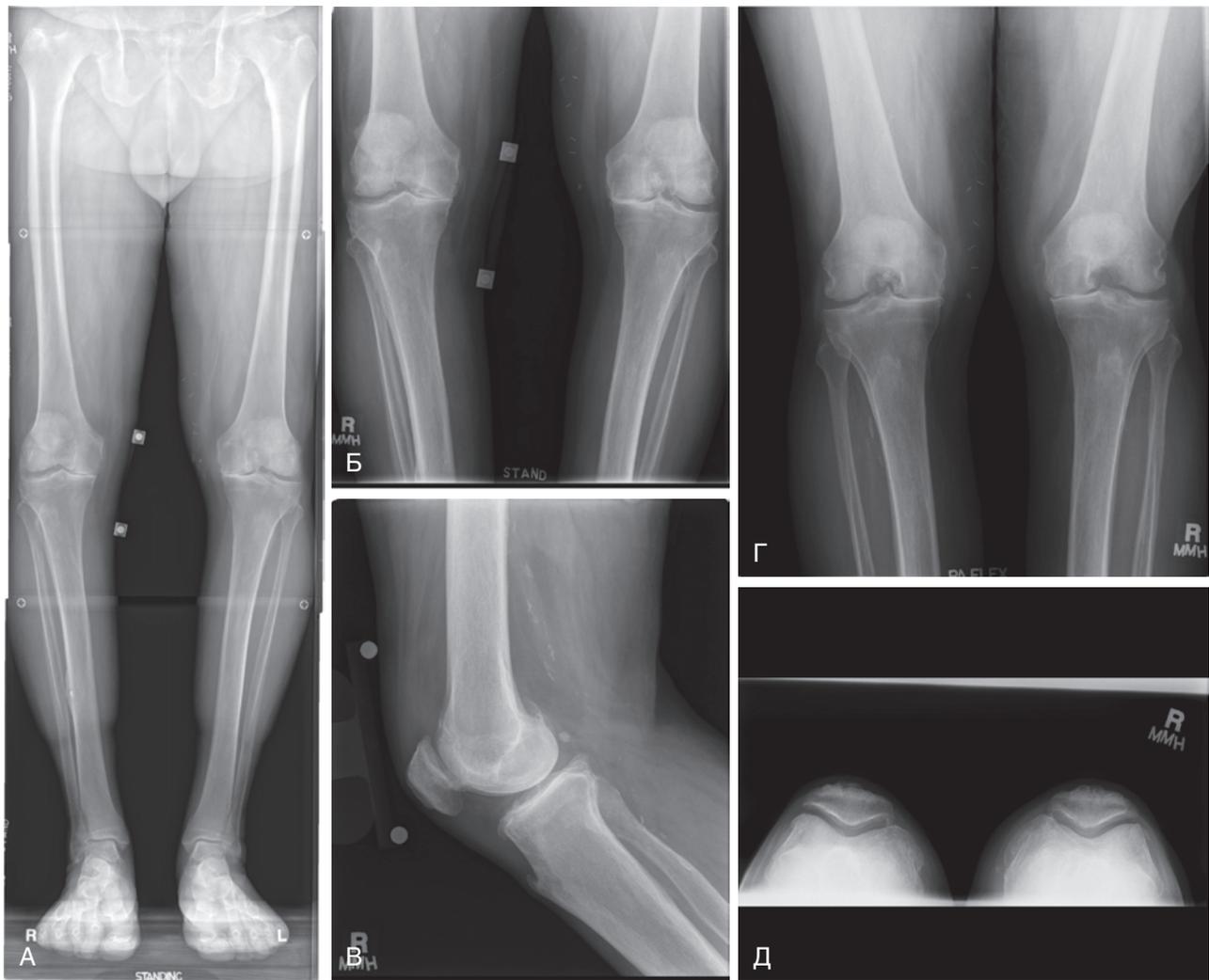


РИСУНОК 37.3

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА

- Предоперационное рентгенологическое обследование пациента включает рентгенографию конечности целиком на длинной кассете, рентгенографию стоя в переднезадней проекции, стоя в задне-передней проекции при сгибании коленного сустава, в боковой проекции и проекции Merchant (рис. 37.3).

ХИРУРГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

- Возможность пальпации костных и мягкотканых ориентиров в области коленного сустава обязательна для безопасного и эффективного выбора хирургического разреза при тотальном эндопротезировании коленного сустава
- На рис. 37.4 представлены основные анатомические ориентиры передней (рис. 37.4, А), медиальной (рис. 37.4, Б), латеральной (рис. 37.4, В) и задней (рис. 37.4, Г) поверхности коленного сустава
- Перед тем, как сделать разрез, хирург должен локализовать следующие анатомические ориентиры:
 - Надколенник
 - Сухожилие надколенника
 - Бугристость большеберцовой кости
 - Внутренняя и наружная суставная щель
 - Внутренний и наружный мыщелки бедра
 - Внутренняя и наружная лодыжка.

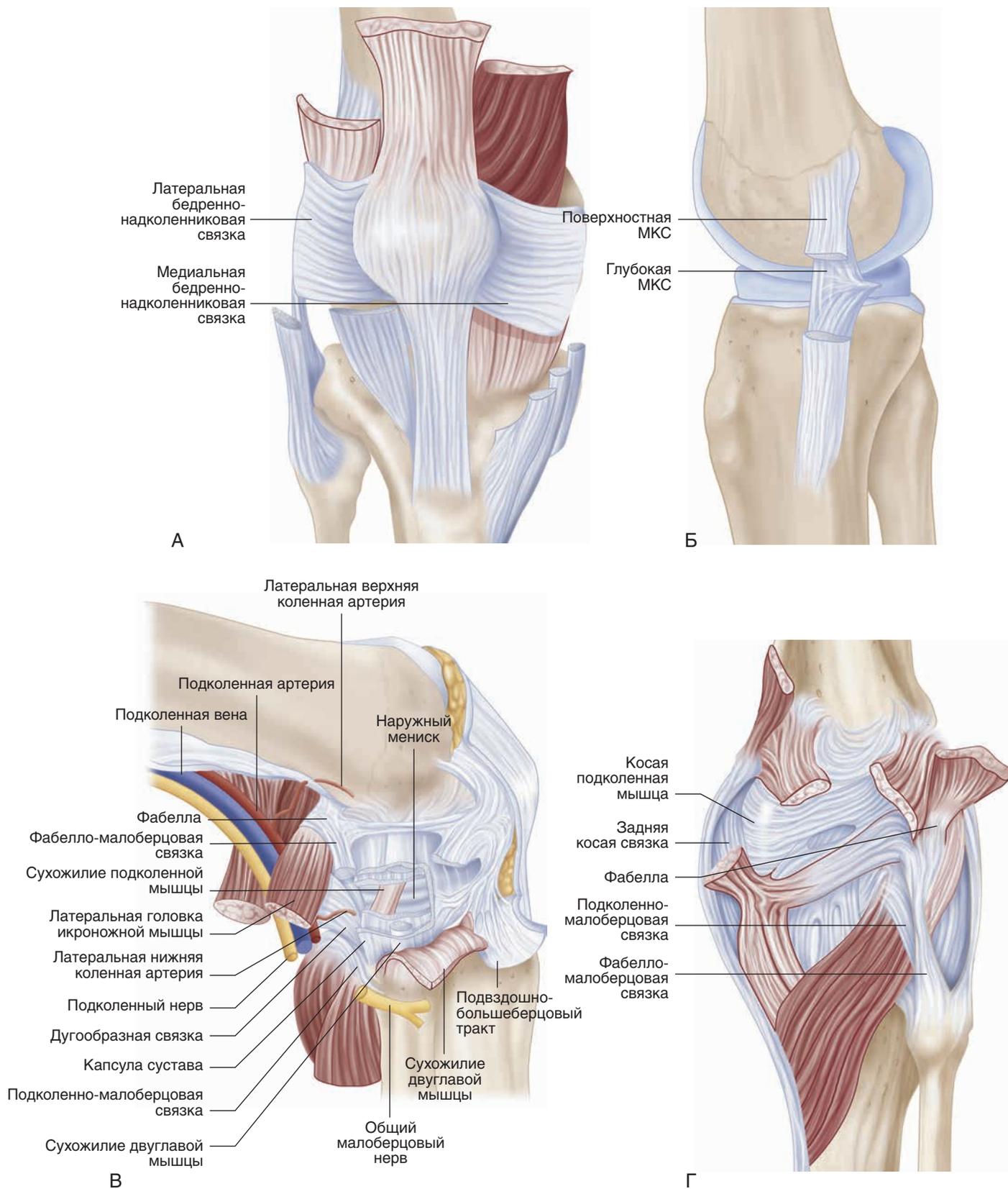


РИСУНОК 37.4

НЮАНСЫ УКЛАДКИ ПАЦИЕНТА

- На уровне большого вертела бедра или чуть ниже него к операционному столу фиксируется вертикальный упор, препятствующий отведению бедра и избавляющий от необходимости участия в операции еще одного ассистента
- Некоторые хирурги дополнительно под ягодицу оперируемой конечности подкладывают валик
- Если планируется блокада бедренного или приводящего нервов, катетеры, которые могут использоваться для таких блокад, не должны мешать обработке и укрыванию конечности стерильным бельем
- Если необходим доступ к более проксимальным отделам бедра, например, для удаления металлоконструкций, во время операции может понадобиться стерильный турникет.

ОШИБКИ УКЛАДКИ ПАЦИЕНТА

- Размещение турникета или операционного белья слишком низко ограничит ваши возможности в расширении доступа, если во время операции возникнет подобная необходимость.

ОСНАЩЕНИЕ

- Мешок с песком
- Турникет
- Упор для бедра
- Валики
- Возможно применение ногдержателя

НЮАНСЫ ТЕХНИКИ

- Выполнение разреза в положении сгибания дает возможность сразу обнажить удерживатель надколенника и локализовать в ране все необходимые анатомические ориентиры
- Подкожные ткани мобилизуются и в ране обнажаются сухожилие четырехглавой мышцы, надколенник и сухожилие надколенника. В медиальном направлении обнажаются косая медиальная широкая мышца (VMO) и медиальный удерживатель надколенника



РИСУНОК 37.5

ПОЛОЖЕНИЕ ПАЦИЕНТА

- Пациент укладывается в положение на спине
- Под все костные выступы, которые могут сдавливаться во время операции, подкладываются мягкие подушки
- Противоположная конечность укладывается на подушку, в этом положении необходимо защитить зону потенциального сдавления малоберцового нерва в области головки малоберцовой кости
- Максимально высоко на бедро оперируемой конечности накладывается турникет
- На уровне голени на операционный стол помещается мешок с песком, обеспечивающий сгибание коленного сустава до 90°. Фиксировать этот мешок к операционному столу не нужно с тем, чтобы добиться максимальной подвижности конечности во время операции
- К противоположной конечности фиксируется пассивный электрод электроножа
- Конечность обрабатывается и укрывается стерильным бельем стандартным образом (рис. 37.5).

ПОРТЫ/ДОСТУПЫ

Кожный разрез

- Конечность пациента обескровливается резиновым бинтом
 - Турникет обычно раздувается до 250 мм рт. ст.
 - У более крупных пациентов чтобы турникет не работал как венозный жгут, его бывает необходимо раздуть до 300 мм рт. ст.
- Ориентирами для кожного разреза служат надколенник и бугристость большеберцовой кости
- Разрез при стандартной артротомии коленного сустава начинается на 2 см выше верхнего полюса надколенника и заканчивается на уровне проксимальной половины бугристости большеберцовой кости кнутри от нее
- Длина разреза составляет 10–14 см, разрез выполняется в положении сгибания коленного сустава 90°
- Разрез обычно удается «растянуть» в ту или иную сторону еще на 2–5 см, т. е. использовать его как т. н. «мобильное окно», обеспечивающее более широкий доступ при менее протяженном кожном разрезе (рис. 37.6)
- Выбор доступа нередко основывается на высоте стояния надколенника на рентгенограмме в боковой проекции.

ТЕХНИКА 1

Стандартный медиальный парapatеллярный доступ

- По выполнении кожного разреза медиальный и латеральный кожно-подкожные лоскуты мобилизуются и в ране обнажаются сухожилие четырехглавой мышцы, VMO, надколенник и его сухожилие, медиальный удерживатель надколенника. Это позволит максимально оптимизировать доступ за счет лучшей мобилизации описанных структур (рис. 37.7)
- Артротомия начинается примерно на 3 мм латеральной VMO через толщу сухожилия четырехглавой мышцы в 3 см выше верхнего полюса надколенника
- Артротомный разрез следует вдоль внутреннего края надколенника, при этом в области края надколенника оставляется небольшая тканевая манжетка, обеспечивающая возможность адекватной реконструкции медиального удерживателя и медиальной пателлофemorальной связки (МПФС) по окончании основного этапа операции (рис. 37.8)
- Закачивается артротомный разрез на середине бугристости большеберцовой кости
- Если необходим более широкий доступ, сухожилие четырехглавой мышцы можно рассечь еще выше
- Поднадколенниковое жировое тело можно иссечь для лучшей визуализации латерального отдела коленного сустава
- Для доступа к мыщелкам бедра надколенник вывихивается наружу (рис. 37.9).



РИСУНОК 37.6



РИСУНОК 37.7



РИСУНОК 37.8

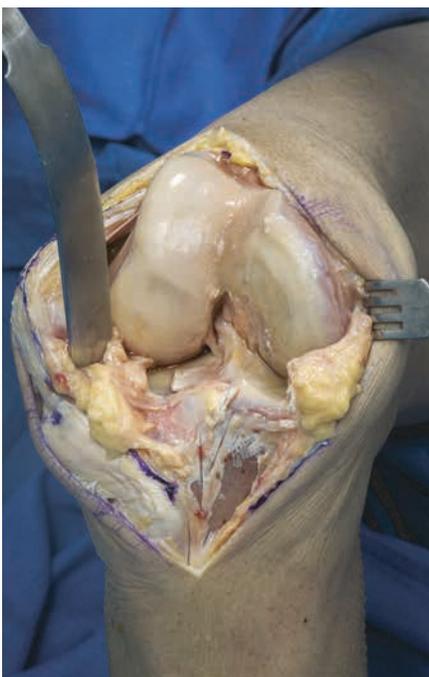


РИСУНОК 37.9

ТЕХНИКА 2

Субвастус-доступ

- Кожно-подкожный лоскут мобилизуется и обнажается дистальная часть VMO, надколенник и его сухожилие, медиальный удерживатель надколенника. Это позволит максимально оптимизировать доступ за счет лучшей мобилизации описанных структур (рис. 37.10)
- Волокна VMO ориентированы под углом примерно 50°

ОШИБКИ ТЕХНИКИ

- Необходимо локализовать доступы после ранее перенесенных вмешательств на коленном суставе и выбрать наиболее латеральный из них
- У пациентов мужского пола с избыточной массой тела для адекватного доступа в коленный сустав кожный разрез должен быть достаточно длинный
- Слишком короткий разрез может привести к повреждению мягких тканей и проблемам с заживлением послеоперационной раны, а также некорректному позиционированию имплантов ввиду отсутствия адекватной визуализации
- Бережное обращение с кожей и мягкими тканями при выполнении доступа, а также на всех остальных этапах операции, позволит снизить риск послеоперационных раневых осложнений

ОСНАЩЕНИЕ

- Скальпель с лезвием № 10
- Пинцет
- Электронож

СПОРНЫЕ ВОПРОСЫ ВЫБОРА ТЕХНИКИ

- В зависимости от выбранного доступа могут меняться расположение и длина кожного разреза
- Некоторые авторы рекомендуют иссекать старые кожные рубцы, если они расположены по ходу используемого доступа.

ВАРИАНТЫ ЛЕЧЕНИЯ

- Стандартный медиальный парapatеллярный доступ
- Субвастус-доступ
- Мидвастус-доступ

НЮАНСЫ ТЕХНИКИ МЕДИАЛЬНОГО ПАРАПАТЕЛЛЯРНОГО ДОСТУПА

- Длину кожного и артротомного разреза можно уменьшить, используя технику «мобильного окна»
- Обязательно оставляйте манжетку тканей в области VMO и внутреннего края надколенника для последующего восстановления медиального удерживателя надколенника и МПФС
- Аккуратное и обдуманное использование ретракторов позволяет защитить мягкие ткани во время операции и максимально полно визуализировать необходимые анатомические структуры



РИСУНОК 37.10



РИСУНОК 37.11



РИСУНОК 37.12



РИСУНОК 37.13

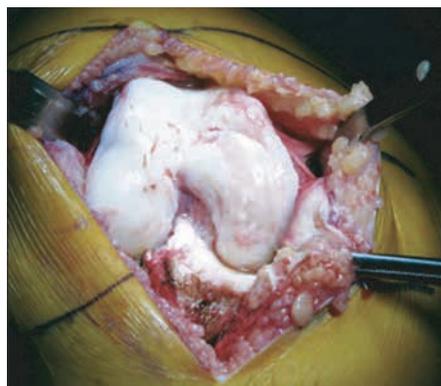


РИСУНОК 37.14

ОШИБКИ ТЕХНИКИ МЕДИАЛЬНОГО ПАРАПАТЕЛЛЯРНОГО ДОСТУПА

- Слишком короткие разрезы могут привести к перерастяжению или разрывам кожи и, как следствие, проблемам с заживлением раны
- Рассечение сухожилия четырехглавой мышцы поперек волокон может привести к нарушению функции разгибательного аппарата коленного сустава

НЮАНСЫ ТЕХНИКИ СУБВАСТУС-ДОСТУПА

- Длину кожного и артротомного разреза можно уменьшить, используя технику «мобильного окна»
- У пациентов женского пола использовать этот доступ обычно проще ввиду меньшего размера компонентов протеза и большей эластичности мягких тканей
- Отведение края VMO ретрактором Хоманна обеспечивает хорошую визуализацию дистального конца бедра
- Не рекомендуем использовать ногодержатели, без них вы легко сможете придать коленному суставу такое положение, какое вам нужно
- Для улучшения визуализации примерочные и резекционные бедренные блоки устанавливаются в положении сгибания 30 и 60°

- Сухожилие VMO прикрепляется к центральной части надколенника (рис. 37.11)
- Артротомия выполняется вдоль нижнего края VMO и продолжается вниз вдоль внутреннего края надколенника и его сухожилия (рис. 37.12)
- Под краем сухожилия VMO в наружный заворот коленного сустава устанавливается ретрактор Хоманна, с помощью которого разгибательный аппарат коленного сустава смещается латерально и обнажается дистальный конец бедра (рис. 37.13)
- Артротомный доступ заканчивается на уровне середины бугристости большеберцовой кости
- Доступ обеспечивает хорошую визуализацию дистального конца бедренной кости (рис. 37.14).

ТЕХНИКА 3

Мидвастус-доступ

- Разрез начинается на 1 см выше верхнего полюса надколенника на границе средней и медиальной трети надколенника. Заканчивается разрез на уровне проксимальной половины бугристости большеберцовой кости кнутри от нее (рис. 37.15)
- Кожно-подкожные лоскуты мобилизуются и обнажается наиболее дистальная часть сухожилия четырехглавой мышцы, надколенник и его сухожилие, медиальный удерживатель надколенника. Это позволит максимально оптимизировать доступ за счет лучшей мобилизации описанных структур
- Артротомия начинается на уровне верхнего полюса надколенника
- Артротомный разрез плавно изгибается вдоль внутреннего края надколенника, при этом в области края надколенника оставляется небольшая тканевая манжетка, обеспечивающая возможность адекватной реконструкции медиального удерживателя и медиальной пателлофemorальной связки (МПФС) по окончании основного этапа операции (рис. 37.16)
- Артротомный доступ заканчивается на уровне середины бугристости большеберцовой кости
- VMO рассекается по ходу мышечных волокон на уровне верхнего полюса надколенника. Длина этого разреза составляет порядка 1 см



РИСУНОК 37.15



РИСУНОК 37.16

- Далее волокна VMO разводятся тупо пальцем на протяжении еще 2–4 см. Безопасной протяженностью такой мобилизации VMO, когда сохраняется иннервация оставшейся ее дистальной порции, считается расстояние 4,5 см. VMO иннервируется терминальными ветвями подкожного нерва, который является ветвью бедренного нерва (рис. 37.17)
- При необходимости более широкого доступа VMO можно без риска повреждения сосудисто-нервного пучка тупо мобилизовать вплоть до передней стенки приводящего канала (*membrana vastoadductoria*) и сухожилия большой приводящей мышцы
- Поднадколенниковое жировое тело иссекается, что обеспечивает лучшую мобилизацию надколенника
- Передняя кортикальная пластинка бедра может быть обнажена через синовиальное «окно» в области верхнего края блока мыщелка бедра
- Медиальная надкостница мобилизуется от кости, при этом отсекается прикрепление внутреннего мениска к большеберцовой кости
- Для лучшего доступа в латеральный отдел коленного сустава на этом этапе можно выполнить моделирующую резекцию надколенника.

ОШИБКИ ТЕХНИКИ СУБВАСТУС-ДОСТУПА

- Если МПФС остается прикрепленной к сухожилию VMO, сместить разгибательный аппарат коленного сустава латерально невозможно. Тогда для полноценного доступа к коленному суставу необходимо выполнить релиз МПФС
- Бережное обращение с мягкими тканями позволит избежать послеоперационных раневых осложнений
- На предоперационных рентгенограммах, особенно в боковой проекции, необходимо обратить внимание на возможные признаки *patella baja*

НЮАНСЫ ТЕХНИКИ МИДВАСТУС-ДОСТУПА

- Длину кожного и артротомного разреза можно уменьшить, используя технику «мобильного окна»
- При крупном надколеннике предварительный опил надколенника позволит оптимизировать доступ в наружные отделы коленного сустава
- Избыточная наружная ротация большеберцовой кости ограничивает визуализацию наружного плато большеберцовой кости при выполнении операции с использованием этого доступа

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

- В послеоперационной палате на ноги пациента накладывается компрессионный трикотаж и используются аппараты перемежающейся компрессии нижних конечностей
- Для профилактики венозных тромбозов назначается аспирин 325 мг дважды в день в течение шести недель после операции
- Физиотерапия начинается в день операции и включает мобилизацию коленного сустава в пределах полного объема движений и раннюю нагрузку на оперированную ногу

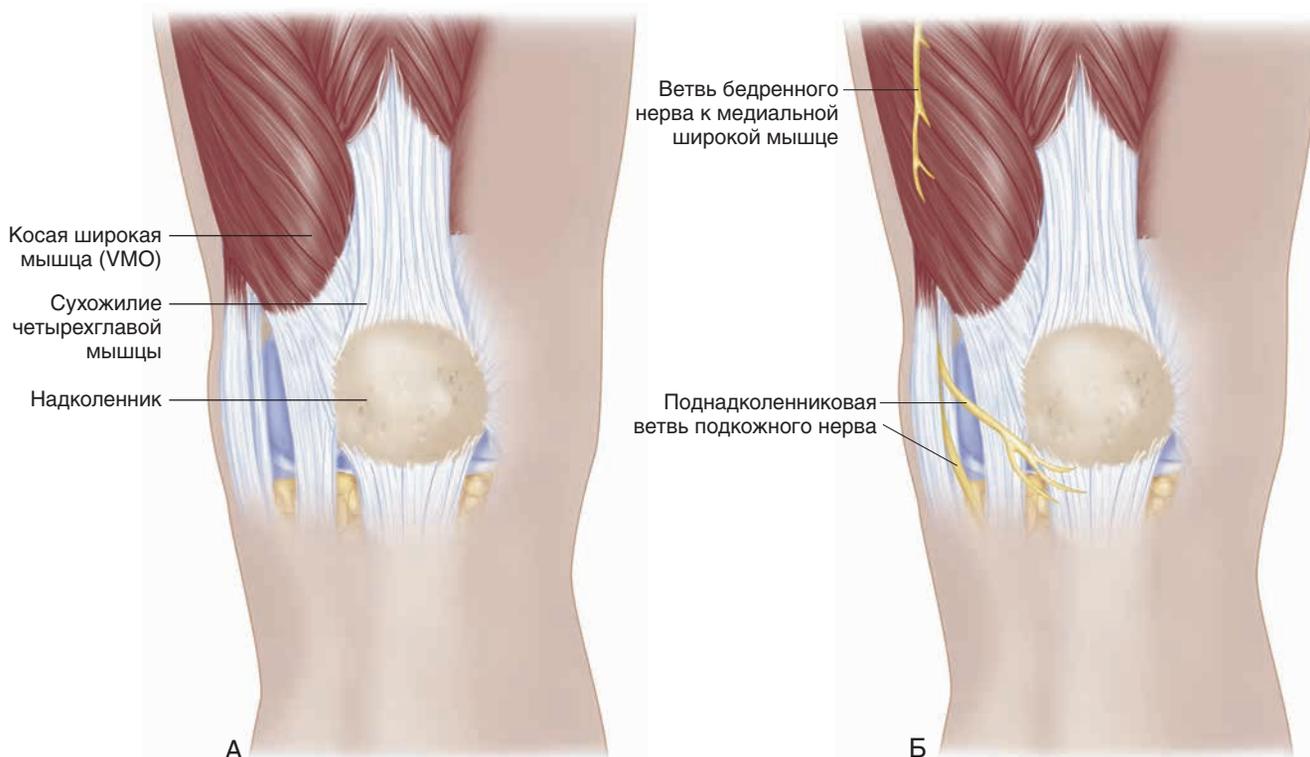


РИСУНОК 37.17

НЮАНСЫ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ

- Блокада приводящего канала, инфильтрация тканей в области вмешательства местными анестетиками и современные протоколы послеоперационного обезболивания позволяют максимально снизить потребность пациентов в наркотических анальгетиках
- Если у пациента долго сохраняется слабость четырехглавой мышцы, при ходьбе в раннем послеоперационном периоде используется фиксирующий коленный сустав брейс

ОШИБКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ВЕДЕНИЯ

- Любые послеоперационные раневые осложнения требуют тщательного обследования и наблюдения и должны считаться инфекционными до тех пор, пока не будет доказано обратное
- Для профилактики падений в раннем послеоперационном периоде необходимо хорошо проинструктировать пациента о том, как следует себя вести, а также использовать фиксирующие брейсы и палатные системы сигнализации для пациентов, у которых в послеоперационном периоде возможно развитие транзиторных психотических состояний

- Катетер, устанавливаемый с целью обезболивания для блокады приводящего канала, удаляется утром следующего после операции дня
- На второй день после операции пациенты выписываются домой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Basarir K, Erdemli B, Tuccar E, Esmer AF: Safe zone for the descending genicular artery in the midvastus approach to the knee, *Clin Orthop Relat Res* 451:96–100, 2006.
- Bathis H, Perlick L, Blum C, Luring C, Perlick C, Grifka J: Midvastus approach in total knee arthroplasty: a randomized, double-blinded study on early rehabilitation, *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 13:545–550, 2005.
- Dalury DF, Snow RG, Adams MJ: Electromyographic evaluation of the midvastus approach, *J Arthroplasty* 23:136–140, 2008.
- Haas SB, Cook S, Beksac B: Minimally invasive total knee replacement through a mini midvastus approach: a comparative study, *Clin Orthop* 68–73, 2004.
- Liebensteiner MC, Thaler M, Giesinger JM, Fishler S, Coraca-Huber DC, Krismer M, Mayr E: Minimally invasive total knee arthroplasty does not result in superior gait pattern, *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 23:1699–1705, 2015.
- Pagnano MW, Meneghini RM: Minimally invasive total knee arthroplasty with an optimized subvastus approach, *J Arthroplasty* 21:22–26, 2006.
- Roysam GS, Oakley MJ: Subvastus approach for total knee arthroplasty: a prospective, randomized, and observer-blinded trial, *J Arthroplasty* 16:454–457, 2001.
- Schroer WC, Diesfeld PJ, Reedy ME, LeMarr AR: Mini-subvastus approach for total knee arthroplasty, *J Arthroplasty* 23:19–25, 2008.
- Tenholder M, Clarke HD, Scuderi GR: Minimal-incision total knee arthroplasty: the early clinical experience, *Clin Orthop Relat Res* 440:67–76, 2005.
- Walter F, Haynes MB, Markel DC: A randomized prospective study evaluating the effect of patellar eversion on the early functional outcomes in primary total knee arthroplasty, *J Arthroplasty* 22:509–514, 2007.