

Хирургия периферических нервов

Gorav Datta, Max Horowitz, Mike Fox

Декомпрессия карпального канала	46	Принципы хирургии периферических нервов	54
Декомпрессия локтевого нерва на уровне запястья	49	Принципы хирургии плечевого сплетения	57
Декомпрессия локтевого нерва на уровне локтевого сустава	52	Контрольные вопросы	59

ДЕКОМПРЕССИЯ КАРПАЛЬНОГО КАНАЛА

ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Показания

- Компрессионная невропатия срединного нерва на уровне запястья
- Как часть фасциотомии при синдроме повышенного внутрифасциального давления/декомпрессия при переломе дистального метаэпифиза лучевой кости
- Дренирование при нагноении.

Противопоказания

- Острая инфекция покрывающей кожи
- Неопределенный диагноз — до выполнения операции может потребоваться дополнительное обследование.

Согласие и риски

- Повреждение нерва: срединный нерв < 1%; ладонный кожный нерв < 1%
- Повреждение лучевой артерии: < 1%
- Не удастся устранить симптомы: 1–10%; встречается чаще у рабочих тяжелого физического/монотонного труда
- Боль при опоре: встречается до 10%; это болезненность при пальпации вокруг места рассечения связки
- Болезненные рубцы: уменьшаются путем массажа в послеоперационном периоде

- Комплексный региональный болевой синдром (редко)
- Инфекция

Планирование операции

Анамнез и клиническое обследование остаются основой диагностики. Важно обследовать всю конечность, а также шейный отдел позвоночника, чтобы исключить сдавление на двух уровнях. Изучение проводимости нерва полезно и должно быть выполнено в день операции. Обследование необходимо при рецидиве синдрома карпального канала и тяжелых заболеваниях верхней конечности. Длительный чувствительный латентный период является самым ранним и наиболее частым проявлением нарушения проводимости нерва. МРТ показана редко, если нет клинических признаков объемных образований, являющихся причиной симптомов. Обычная рентгенография чаще всего не показана. Следует учитывать внешние причины, такие, как сахарный диабет, ревматоидный и другие артриты, амилоидоз и дисфункция щитовидной железы, диагностика которых также может потребовать предоперационного обследования.

Анестезия и положение пациента на операционном столе

Операция может быть выполнена под местной, региональной или общей анестезией. В большинстве случаев первичная декомпрессия выполняется под местной анестезией. Местная анестезия заключается во введении 1% раствора лидокаина и 0,5% раствора бупивакаина в соотношении 1:1 в область разреза до того, как ограничивают рану стериль-

ным бельем. Общую анестезию обычно используют при ревизионном вмешательстве.

Пациент лежит на спине с рукой, уложенной на приставной столик в положении супинации, с фиксированной кистью в положении полного разгибания пальцев. Манжету жгута раздувают до 250 мм рт.ст. Тучным пациентам рекомендуется накладывать жгут на предплечье.

ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХНИКА

Ориентиры

Сухожилие длинной ладонной мышцы (в 10% случаев отсутствует) легко определяется и пальпируется при противопоставлении I и V пальцев и сгибании запястья до 30°.

Дистальный конец сухожилия делит пополам переднюю поверхность карпального канала. К другим полезным ориентирам относится тенарная кожная складка (идущая от основания возвышения большого пальца) и поперечная кожная складка запястья (идущая параллельно линии сустава). Поперечная складка запястья соответствует проксимальному краю удерживающей связки сгибателей. При отведении первого пальца на 90° линия, проведенная через ладонь параллельно его дистальному краю, соответствует положению поверхностной дуги, и эта линия известна как основная линия Каплана (рис. 5.1).

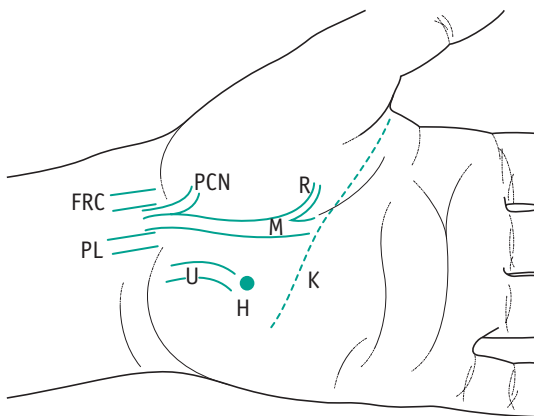


Рисунок 5.1 Поверхностная анатомия запястья и кисти. K — основная линия Каплана; M — срединный нерв; R — возвратная двигательная ветвь; PCN — ладонный кожный нерв; U — локтевой нерв; H — крючок крючковидной кости; PL — сухожилие длинной ладонной мышцы; FCR — сухожилие лучевого сгибателя запястья.

Разрез

Разрез выполняют с отступом в несколько миллиметров в локтевую сторону от тенарной ладонной складки по линии продольной оси четвертого пальца. Это гарантирует, что рубец будет в стороне от срединного, а при проксимальном продолжении не повредит ладонной кожной ветви срединного нерва. Разрез тянется от дистальной ладонной складки запястья и не доходит несколько миллиметров до уровня поверхностной ладонной дуги. При ревизионном вмешательстве проксимальная граница разреза смещается, он изгибается и идет вдоль локтевого края сухожилия длинной ладонной мышцы (рис. 5.2). При этом ладонная складка запястья не пересекается под прямым углом, и ладонная кожная ветвь срединного нерва не повреждается.

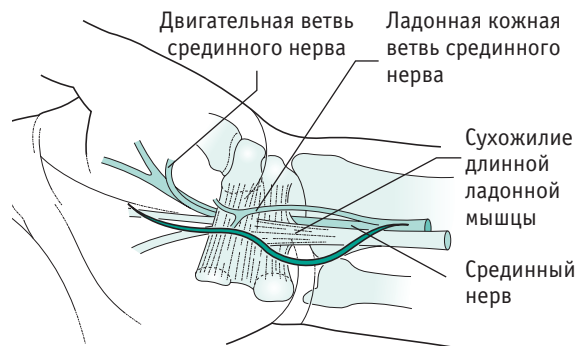


Рисунок 5.2 Расширенный разрез для ревизионной/сложной декомпрессии карпального канала.

Выделение

Зоны риска

- При разрезе с изгибом в лучевую сторону предплечья возникает риск повреждения ладонной кожной ветви срединного нерва
- Риск повреждения глубокой двигательной ветви срединного нерва (с изменчивым прохождением) уменьшается, если не выходить за локтевую сторону срединного нерва
- Поверхностная ладонная дуга
- Срединный нерв

Разрез углубляют по линии кожного разреза до поверхностной ладонной фасции, которая находится

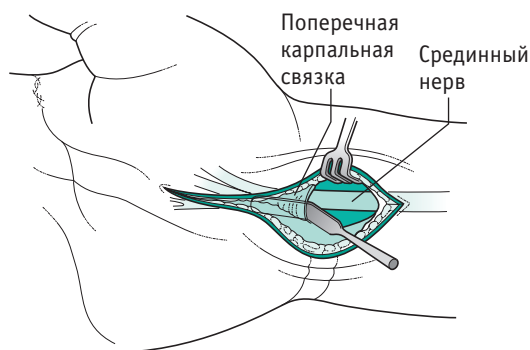


Рисунок 5.3 Расщепление удерживающей связки сгибателей

под слоем клетчатки. Иногда над фасцией лежит мышечное брюшко короткой ладонной мышцы, которая рассекается. Фасция рассекается по той же линии. При разведении краев кожи открывается место прикрепления сухожилия длинной ладонной мышцы к удерживающей связке сгибателей. Если оно есть, то его можно отвести в лучевую сторону, тем самым открывая срединный нерв. Рекомендуется осторожное выделение под удерживающей связкой, пока не визуализируется срединный нерв. Тканевой диссектор MacDonalд вводят между удерживающей связкой и срединным нервом. Диссектор используют с коагуляцией, поднимая связку, а не прижимая нерв. Удерживающую связку рассекают скальпелем, выполняя разрез над тканевым диссектором, который лежит на нерве и защищает его (рис. 5.3).

Нерв освобождают в дистальном направлении. При ревизионном вмешательстве нерв должен быть выделен проксимальнее запястной складки. Периваскулярная клетчатка расположена дистальнее края удерживающей связки сгибателей. Ее нужно отвести, чтобы увидеть дистальный край связки для гарантии полной декомпрессии. На проксимальном конце раны края также следует развести, чтобы завершить под непосредственным наблюдением полное освобождение нерва ножницами для тенотомии или скальпелем.

Глубокая двигательная ветвь срединного нерва может иметь различное расположение. Обычно она отходит с лучевой стороны срединного нерва у места выхода его из-под связки. Нерв продолжается в лучевую сторону и входит в мышцы тенара между короткой приводящей первый палец мышцей и коротким сгибателем первого пальца.

Однако встречаются и варианты анатомии: двигательная ветвь отходит от срединного нерва в пределах карпального канала, продолжается дистально, проникает через связку и иннервирует мышцы тенара. Это следует учитывать при выполнении операции. Целесообразнее придерживаться локтевой стороны срединного нерва для предупреждения повреждения двигательной ветви. Наружный невролиз необходим только в том случае, если нерв спаян с окружающими тканями. Внутренний невролиз не выполняется.

Жгут следует снять до ушивания раны. Перед тем как ушить кожу, важно проконтролировать состояние кровоснабжения нерва и убедиться в адекватности гемостаза.

Расширенное вмешательство

Обычно нет необходимости расширять вмешательство при стандартной лигаментотомии. Такое расширение выполняется только по особым показаниям.

Проксимальный уровень

Разрез может быть продолжен проксимально, открывая срединный нерв на предплечье. Это может потребоваться в случае фиксации перелома с одномоментной декомпрессией карпального канала. Разрез продлевают между сухожилиями лучевого сгибателя запястья и длинной ладонной мышцы. Нерв лежит под сухожилиями поверхностных сгибателей пальцев. Срединный нерв отводят в локтевую сторону и рассекают квадратный пронатор для доступа к дистальному метаэпифизу лучевой кости.

Дистальный уровень

Разрез может быть продлен дистально зигзагообразно (по Brunner) до любого пальца, обеспечивая доступ ко всей ладонной поверхности кисти. Такой разрез может быть необходим при дренировании гнойных затеков на кисти.

Ушивание раны

На кожу накладывают узловые швы нейлоновой нитью 4/0. Накладывают асептическую повязку и компрессирующий бинт. Повязка не должна мешать движению пальцев и запястью сразу после операции и не должна быть излишне массивной.

ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ДЕКОМПРЕССИЯ

Эндоскопическая декомпрессия может быть выполнена через два порта по Brown или один порт по Agree. Основное преимущество эндоскопической операции—это восстановление нормального захвата и отсутствие болезненного рубца в раннем послеоперационном периоде. Однако требуется поэтапное обучение с возможными осложнениями, от повреждения нерва и невозможности увидеть варианты анатомии до неполной декомпрессии.

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Повязку снимают через 3–7 дней после операции. Швы удаляют на 10–14 день и назначают массаж рубца. Обязательно начинать движения пальцами, начиная с третьего дня. Пациентов предупреждают, что потребуется шесть недель до восстановления щипкового захвата и три месяца до восстановления силового схвата.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Cobb T, Dalley B, Posteraro R, et al. Anatomy of the flexor retinaculum. J Hand Surg Am, 1993; 18:91–9.
- Graham B. The value added by electrodiagnostic testing in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. J Bone Joint Surg Am, 2008; 90:2587–93.
- Green DP. Green's Operative Hand Surgery, 5th edn Philadelphia: Elsevier, 2005.
- Hankins CL, Brown MG, Lopez RA, et al. A 12-year experience using the brown two-portal endoscopic procedure of transverse carpal ligament release in 14,722 patients: defining a new paradigm in the treatment of carpal tunnel syndrome. Plast Reconstr Surg, 2007; 120: 1911–21.
- Rotman MB, Donovan JP. Practical anatomy of the carpal tunnel. Hand Clin, 2002; 18:219–30.
- Smit A, Hooper G. Elective hand surgery in patients taking warfarin. J Hand Surg Br, 2004; 29:206–7.
- Sreinberg DR. Surgical release of the carpal tunnel. Hand Clin, 2002; 18:291–8.
- Thoma A, Veltri K, Haines T, et al. A systematic review of reviews comparing the effectiveness of endoscopic and open carpal tunnel decompression. Plast Reconstr Surg, 2004; 113:1184–91.
- Upton ARM, McComas AJ. The double crush in nerve entrapment syndromes. Lancet, 1973; ii:359–62.

ДЕКОМПРЕССИЯ ЛОКТЕВОГО НЕРВА НА УРОВНЕ ЗАПЯСТЬЯ

ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Декомпрессия локтевого нерва на уровне запястья выполняется относительно редко. Компрессия нерва может быть связана с объемным образованием, аномалиями мышц или травмой. Обязательно обследование от шейного отдела позвоночника вниз, при этом клинические проявления должны соответствовать нейрофизиологическим данным.

Показания

- Декомпрессия гийонова канала
- Восстановление локтевого нерва на уровне запястья (например, повреждение).

Противопоказания

Острая инфекция покрывающей кожи.

Согласие и риски

- Повреждение нерва
- Повреждение сосудов
- Инфекция
- Сохранение симптоматики
- Тугоподвижность
- Болезненные рубцы и гиперчувствительность

Анестезия и положение пациента на операционном столе

Операция может быть выполнена под местной, региональной или общей анестезией. Местная анестезия заключается во введении 1% раствора лидокаина и 0,5% раствора бупивакаина в соотношении 1:1 в область разреза до изоляции операционного поля стерильным бельем. Если планируется не только простая ревизия, следует выбрать общую анестезию.

Пациент располагается на спине на операционном столе, руку укладывают на приставной столик в положении супинации с подушкой, подложенной под кисть для удержания пальцев в разгибании. Манжету жгута раздувают до 250 мм рт. ст.

ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХНИКА

Ориентиры

Возвышение мизинца и поперечная кожная складка запястья являются важными поверхностными ориентирами. Костные ориентиры гийонова канала (табл. 5.1) определяют пальпаторно и помечают: крючок крючковой кости расположен на 1 см в лучевую сторону и дистальнее гороховидной кости, которая легко определяется в основании гипотенара.

Таблица 5.1 Границы гийонова канала

Дно	Гороховидно-крючковойидная и гороховидно-пястная связки, удерживающая связка сгибателей и противопоставляющая пятый палец мышца
Крыша	Ладонная карпальная связка и короткая ладонная мышца
Медиальная стенка	Гороховидная кость, локтевой сгибатель запястья и отводящая пятый палец мышца
Латеральная стенка	Сгибатель пятого пальца, крючок крючковойидной кости и удерживающая связка сгибателей
Проксимальная граница	Удерживающая связка сгибателей
Дистальная граница	Фиброзная арка мышц гипотенара

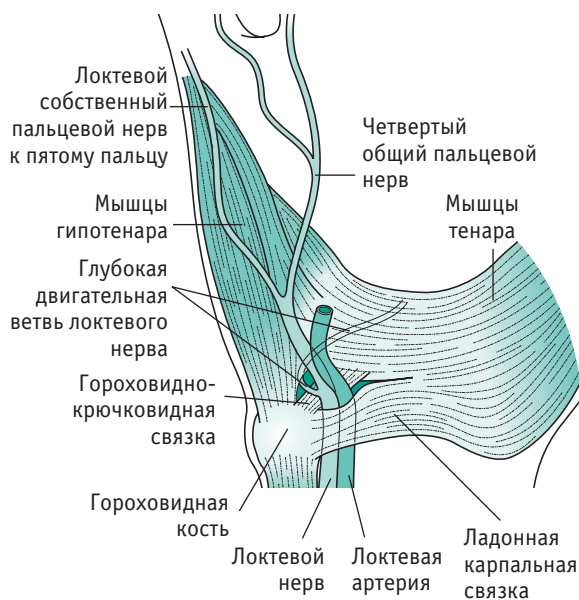


Рисунок 5.4 Положение гийонова канала.

Разрез

Разрез располагают между двумя ориентирами (крючком крючковойидной кости и гороховидной костью) и продолжают дистально приблизительно на 4 см и проксимально на 3 см (рис. 5.5). Разрез изгибается в локтевую сторону на пересечении сгибательной складки запястья и проходит над сухожилием локтевого сгибателя запястья.

Поверхностное выделение

Структуры, которые могут быть повреждены

Необходимо сохранить перекрест кожного нерва между локтевым нервом и кожей, встречающийся в 15% случаев.

Подкожная клетчатка рассекается до глубокой фасции предплечья. Сухожилие локтевого сгибателя запястья идентифицируется, и фасция рассекается по его лучевому краю. Сухожилие локтевого сгибателя запястья отводится в локтевую сторону, обнажая локтевой нерв и артерию (артерия лежит с лучевой стороны от нерва). При необходимости разрез продлевают проксимально, чтобы рассечь дистальный отдел фасции предплечья.

Глубокое выделение

После идентификации на проксимальном уровне артерии и нерва их прослеживают в дистальном направлении до входа в гийонов канал. Рассекают ладонную карпальную связку, стараясь не повредить нерв и артерию (рис. 5.6). Затем идентифицируют крючок крючковойидной кости. Отсечение края мышц гипотенара позволяет увидеть глубокую двигательную ветвь, огибающую крючок крючковойидной кости.

Путем рассечения ладонной карпальной связки, короткой ладонной мышцы и фиброзной ткани в области мышц гипотенара осуществляется декомпрессия локтевого нерва в пределах гийонова канала. Не следует мобилизовать нерв циркулярно, так как это может привести к нарушению его кровоснабжения. Выполняют дистальную ревизию промежутка между гороховидно-крючковойидной и гороховидно-пястной связками на наличие объемного образования, фиброзного тяжа или костного отломка при переломе. Поверхностная ветвь

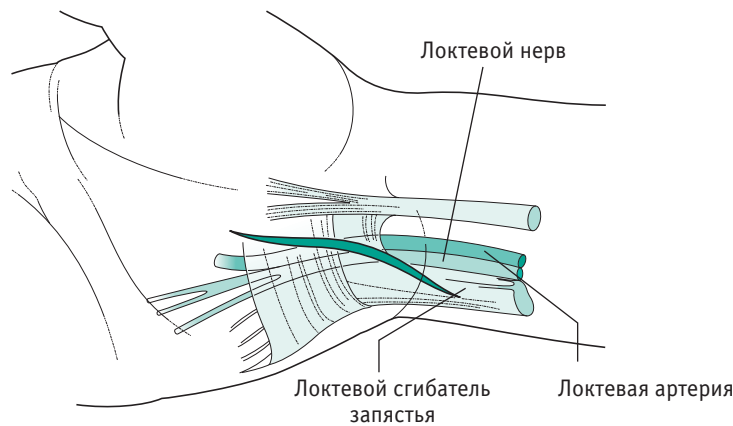


Рисунок 5.5 Разрез для декомпрессии локтевого нерва на уровне запястья.

проходит поверхностнее фиброзной арки мышц гипотенара. На этом этапе необходимо осмотреть локтевую артерию на предмет наличия аневризмы или тромбоза — она должна быть гладкой и не извитой.

Даже при точной диагностике места сдавления хирургическая декомпрессия проводится на протяжении нерва от дистальной части предплечья до кисти дистальнее бифуркации. Самой частой причиной сдавления нерва является ганглий, другие объемные образования, костный фрагмент при переломах и тромбоз локтевой артерии. После декомпрессии нерва необходимо снять жгут, чтобы убедиться в отсутствии ятрогенных повреждений локтевой артерии и выполнить гемостаз.

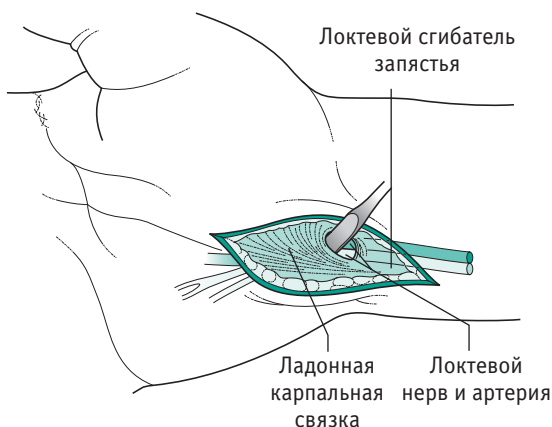


Рисунок 5.6 Рассечение ладонной карпальной связки.

Расширенные вмешательства

Разрез может быть продолжен проксимально на предплечье. Рассекают глубокую фасцию по лучевому краю сухожилия локтевого сгибателя запястья. Входят в промежуток между локтевым сгибателем запястья и поверхностным сгибателем, отводят локтевой сгибатель в локтевую сторону, открывая локтевой нерв.

Ушивание раны

Кожу ушивают узловыми швами нейлоном 4/0 и накладывают мягкую компрессирующую повязку.

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Повязку снимают через 3–7 дней после операции и начинают активные движения пальцев. Швы удаляют на 10–14 день после операции.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Green DP. Green's Operative Hand Surgery, 5thedn. Philadelphia: Elsevier, 2005.
- Polatsch DB, Melone CP, Beldner S, et al. Ulnar nerve anatomy. Hand Clin, 2007; 23:283–9.
- Waugh RP, Pellegrini DV. Ulnar tunnel syndrome. Hand Clin, 2007; 23:301–10.

ДЕКОМПРЕССИЯ ЛОКТЕВОГО НЕРВА НА УРОВНЕ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Показания

- Компрессия локтевого нерва с хроническим подвывихом локтевого нерва или без него
- Ревизия локтевого нерва при травме.

Противопоказания

Острая инфекция покрывающей кожи.

Согласие и риски

- Повреждение локтевого, срединного или медиального кожного нерва предплечья (самое частое в 4% случаев)
- Болезненность при пальпации медиальной поверхности локтя: 10%
- Сохранение симптоматики или рецидив: 10%
- Тугоподвижность локтевого сустава: 5–10%
- Нестабильность локтевого сустава, связанная с резекцией медиального надмыщелка: 1–5%

Планирование операции

Должно быть выполнено полное неврологическое обследование верхней конечности. Оно должно включать обследование шейного отдела позвоночника, а также проверку симптома Тиннеля на уровне локтевого сустава и запястья. В отличие от туннельного синдрома карпального канала, нейрофизиологическое исследование проводится почти во всех случаях.

Авторы предпочитают выполнять в большинстве случаев простую декомпрессию. Другое мнение — частичная резекция медиального надмыщелка или транспозиция нерва (которая может быть подкожной или подмышечной). Частичная резекция медиального надмыщелка целесообразна в тех случаях, когда имеется значительное внешнее давление на нерв (например, остеофит). Транспозиция остается спорным вопросом, так как существует риск образования гематомы и инфекции без убедительного улучшения клиники.

Анестезия и положение пациента на операционном столе

Операция может быть выполнена под региональной или общей анестезией.

Авторы предпочитают медиальный доступ, так как при этом исключаются разрезы прямо над нервом. При этом облегчается визуализация медиального кожного нерва предплечья. Пациент лежит на спине на операционном столе, руку располагают на приставном столике в положении супинации с ротацией плеча кнаружи. При заднем доступе пациента укладывают в положении на боку, руку располагают на передней грудной стенке в специальном желобе с прокладкой. При использовании жгута манжету раздувают до 250 мм рт. ст. Авторы обычно не используют жгут, так как инфильтрация операционного поля раствором местного анестетика с адреналином обеспечивает отличную анальгезию в послеоперационном периоде и сухую рану во время операции.

ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХНИКА

Ориентиры

Локтевой отросток легко пальпируется по задней поверхности сустава, так как он расположен прямо под кожей. Так же легко пальпируется медиальный надмыщелок. Нерв проходит между этими двумя образованиями, и в этой зоне он расположен наиболее поверхностно. На рис. 5.7 представлено положение локтевого нерва на уровне локтевого сустава.

Медиальный доступ

Медиальный разрез начинается на 5 см проксимальнее медиального надмыщелка и продолжается дистально медиальнее локтевой кости и дистальнее локтевого сустава. Рекомендуется располагать кожный разрез кпереди от медиального надмыщелка, чтобы нерв не лежал прямо под кожным разрезом. Это позволяет избежать формирования рубца над нервом и визуализировать медиальный кожный нерв предплечья. Кроме того, меньше вероятность возникновения болезненной зоны по медиальной поверхности сустава. Подкожные ткани разводят в проксимальном и дистальном направлениях и открывают удерживающую связку кубитального канала.

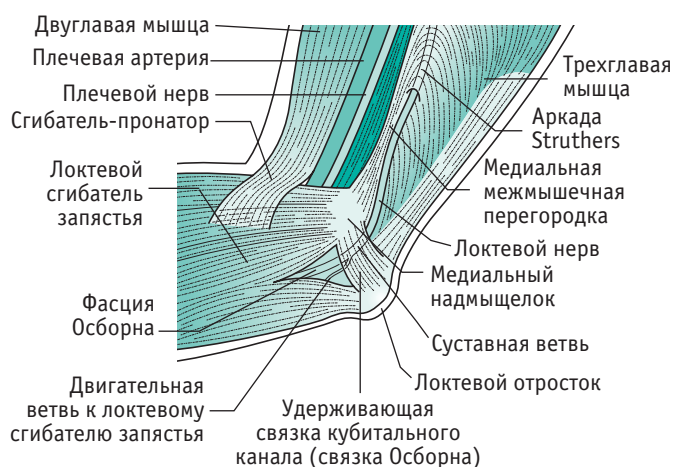


Рисунок 5.7 Положение локтевого нерва

Задний доступ

Его рекомендуют выполнять для выделения нерва при сложной травме локтевого сустава.

Выполняют продольный разрез по средней линии приблизительно на 5 см выше локтевого отростка. Разрез изгибают в латеральном направлении вокруг локтевого отростка с его латеральной стороны, продолжив в медиальном направлении, так чтобы разрез проходил над серединой локтевой кости дистально. Латеральный изгиб разреза сдвигает линию швов в сторону от средней линии и исключает давление рубца на локтевой отросток. Затем подкожные ткани раздвигают, открывая медиальный надмыщелок. Преимущество заднего доступа заключается в том, что часто выявляются и другие патологические изменения локтевого сустава, при которых требуется оперативное вмешательство (например, ревматоидный артрит), и при выполнении последующих операций разрез можно сделать по старому рубцу. Недостатком является то, что для адекватного доступа к медиальной стороне необходима значительная диссекция тканей.

Глубокое выделение

Локтевой нерв идентифицируют проксимальнее кубитального канала путем тупого разведения тканей. Сначала мобилизуют нерв на уровне аркады Struthers (отверстие в медиальной межмышечной перегородке, через которое локтевой нерв входит в задний мышечный футляр). Крыша кубиталь-

ного канала — это связка Осборна (удерживающая связка кубитального канала) с проксимальной стороны и фасция Осборна (глубокий компонент апоневроза двух головок локтевого сгибателя запястья) с дистальной стороны. Нерв прослеживается в дистальном направлении, и связка Осборна рассекается из проксимального в дистальном направлении. Вены, расположенные на задней поверхности медиальной межмышечной перегородки, коагулируют. Нерв прослеживается в двух головках локтевого сгибателя запястья и мобилизуется в дистальном направлении. На этом этапе важно идентифицировать и защитить двигательную ветвь к локтевому сгибателю запястья. Нерв не следует выделять из борозды, так как это может привести к подвывиху и деваскуляризации. После выполнения декомпрессии выполняют движения в локтевом суставе в полной амплитуде, при этом нерв должен быть расслаблен при полном разгибании и оставаться в борозде при полном сгибании. Оставшиеся спайки рассекают, а при склонности к подвывиху выполняют резекцию медиального надмыщелка или подкожную транспозицию нерва.

Резекция медиального надмыщелка

Эта операция показана пациентам с несросшимся переломом медиального надмыщелка или объемным образованием в пределах кубитального канала (например, остеофит по медиальной поверхности, экзостоз или ганглий). Выполняется обычная декомпрессия, после которой место прикрепления

сгибателей отслаивается поднадкостнично от медиального надмыщелка. Вокруг кости оставляется манжета, чтобы обеспечить гладкое покрытие и гемостаз. Выполняют частичную резекцию медиального надмыщелка узким остеотомом, открытая губчатая кость может быть покрыта костным воском. Надкостницу ушивают над культей надмыщелка плотным викриловым швом. Это следует выполнить при полном разгибании, чтобы избежать расхождения швов при разгибании.

Передненижние медиальные коллатеральные связки сохраняют и резецируют не более 20% толщины надмыщелка, чтобы предупредить нестабильность локтевого сустава.

Подкожная транспозиция

Теоретически, после транспозиции нерва натяжение уменьшается. При сгибании нерв натягивается, что ведет к повышению интраневрального давления и смещению нерва вокруг медиального надмыщелка и может привести к кратковременной ишемии.

Медиальная межмышечная перегородка пересекается для обеспечения ненатянутого перемещения нерва. Существенно, что кровоснабжение нерва остается интактным, а защищенные двигательные ветви способны перемещаться вместе со стволом нерва.

После декомпрессии нерва и легкой транспозиции его кпереди от медиального надмыщелка поднимают фасциально-жировой лоскут скальпелем. Нерв помещают над лоскутом, и дистальный край лоскута подшивают к дерме рассасывающейся викриловой нитью 3–0. Рану ушивают обычным способом.

Ушивание раны

Рану ушивают послойно: узловыми швами подкожную клетчатку, используя викриловую нить 2–0, кожу непрерывным подкожным швом монофиламентной нитью. Если использован жгут, то до ушивания раны его нужно снять и выполнить тщательный гемостаз. Накладывают стерильную повязку и давящую повязку.

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Повязку снимают через 3–4 дня. Тогда же начинают движения в суставе в комфортной ампли-

туде. Активные движения кисти и запястья разрешают сразу. Рану следует осмотреть через две недели, пациенту дают рекомендации по надлежащему уходу за рубцом. Следует избегать подъема тяжестей в течение месяца. Важно предупредить пациента, что не все симптомы могут пройти после операции, а восстановление может продолжаться шесть месяцев.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Catalano LW, Barron OA. Anterior subcutaneous transposition of the ulnar nerve. *Hand Clin*, 2007; 23: 339–44.
- Mowlavi A, Andrews K, Lille S et al. The management of cubital tunnel syndrome: a metaanalysis of clinical studies. *Plast Reconstr Surg*, 2000; 106:327–34.
- O'Driscoll SW, Jalszynski R, Morrey BF, et al. Origin of the medial ulnar collateral ligament. *J Hand Surg Am*, 1992; 17:164–8.
- Osterman AL, Spiess AM. Medial epicondylectomy. *Hand Clin* 2007; 23:329–37.
- Waugh RP, Zlotolow DA. In situ decompression of the ulnar nerve at the cubital tunnel. *Hand Clin*, 2007; 23: 319–27.

ПРИНЦИПЫ ХИРУРГИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Цель оперативного вмешательства:

- Подтвердить диагноз и определить прогноз
- Восстановить функцию
- Устранить боль.

Показания

- Закрытое тракционное повреждение плечевого сплетения, ведущее к тяжелому параличу
- Сочетанное повреждение сосудов и нервов
- Повреждение нерва в сочетании с переломом, требующим ранней внутренней фиксации
- Усугубляющиеся неврологические нарушения или компрессионная невропатия
- Отсутствие восстановления поврежденного нерва в ожидаемый промежуток времени
- Отсутствие восстановления при блоке проводимости в течение шести недель после травмы.

- Хронический болевой синдром после повреждения
- Тяжелый паралич нерва после тупой травмы.

Противопоказания

- Острое воспаление
- Функция после повреждения нерва не нарушена.

Согласие и риски

- Инфекция
- Повреждение нерва/несостоятельность восстановления
- Повреждение сосуда
- Специфические особенности места операции, например, подверженные риску местные структуры

Планирование операции

Чем раньше выполняется операция после травмы нерва, тем легче идентифицировать ткани (меньше рубцовых тканей, соответственно облегчается и восстановление, так как можно визуализировать и правильно ориентировать концы поврежденных фасцикул нерва. Результаты раннего восстановления также заметно лучше из-за благоприятных биологических условий для регенерации нерва. Должны быть в наличии стимуляторы нерва. Операцию лучше выполнять под оптическим увеличением по крайней мере трехкратным с использованием лупы. Если предполагается выполнение пластики нерва, перед операцией следует выбрать подходящий донорский нерв и предупредить больного о необходимости пластики.

Анестезия и положение пациента на операционном столе

Хирургическое вмешательство, предполагающее ревизию/восстановление периферических нервов, следует выполнять под общей анестезией под прикрытием антибиотиков для сокращения риска развития инфекции в послеоперационном периоде. По возможности используют жгут для того, чтобы обеспечить возможность оперировать на обескровленном поле, и облегчения идентификации анатомических образований. Следует помнить, что примерно через 15 минут ишемии проводимость по нерву нарушается, поэтому во время стимуляции нерва жгут снимают.

ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХНИКА

Разрез

Планирование разреза кожи проводится с учетом расположения кожных нервов. В результате пересечения кожного нерва может сформироваться болезненная неврома, создающая значительное неудобство.

Оценка состояния нерва

Если нерв был поврежден, а операция выполняется в отсроченном порядке, сформируется неврома. При оценке состояния нерва важно оценить консистенцию невромы, так плотная неврома свидетельствует об избыточном количестве соединительной ткани и малом количестве нервной ткани. Рассечение эпинеурия поврежденного нерва позволяет визуализировать нервные волокна и выполнить проксимальную стимуляцию нерва. Это дает возможность оценки перспективы восстановления. Проксимальная стимуляция нерва и регистрация импульса на дистальном отрезке создает лучшие условия для восстановления. Отсутствие дистального сигнала является относительным показанием к резекции и шву нерва, в зависимости от микроскопического состояния фасцикул. Не следует предпринимать чрезмерной мобилизации, так как это может привести к деваскуляризации нерва. Необходимо использовать биполярный коагулятор во время операции для коагуляции сосудов вокруг нерва.

МЕТОДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Шов нерва

Концы поврежденного нерва иссекают до выбухания на срезе здоровых нервных пучков. Выполняют шов «конец в конец», который возможен, если после резекции образуется небольшой диастаз, который можно устранить путем незначительной мобилизации нерва без натяжения. Сгибание близко расположенного к повреждению нерва сустава уменьшает натяжение, а дополнительное удлинение дает транспозиция нерва (например, передняя транспозиция локтевого нерва). Существует два принципиальных типа восстановления нерва — **эпиневральное** и **фасцикулярное**. Эпиневральное восстановление технически менее сложное и выполняется быстрее. Фасцикулярное

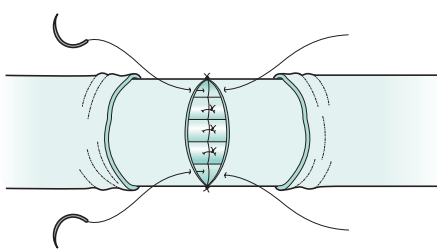


Рисунок 5.8 Фасцикулярное восстановление нерва.

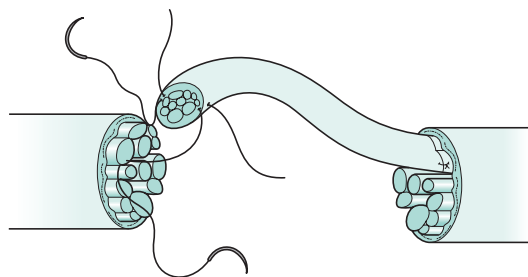


Рисунок 5.10 Кабельная пластика нерва.

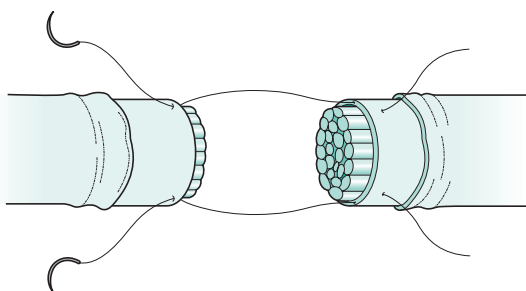
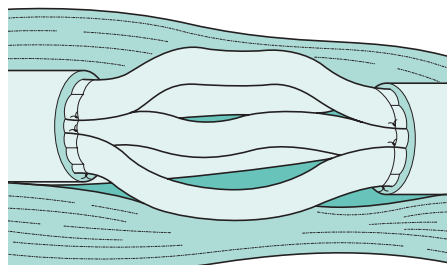


Рисунок 5.9 Эпиневральное восстановление.

восстановление (рис. 5.8) выполняется при ровном пересечении ствола нерва (например, плечевого сплетения). При каждом методе восстановления истинный эпиневррий обнажается. При фасцикулярном восстановлении равные пучки сопоставляются и сшиваются периневральными швами нейлоном 11–0, а затем нитью 10–0 накладывают швы за периневррий и эпиневррий. Швы накладывают циркулярно. При эпиневральном восстановлении (рис. 5.9) адаптируют группы фасцикул обоих концов нерва, максимально близких по размеру, и концы нерва затем сшивают нейлоном 10–0 за эпиневррий. Сначала швы накладывают по боковым поверхностям концов нерва, затем спереди и сзади последовательно выполняют узловые швы, завершая восстановление.



Пластика нерва

Трансплантат ствола нерва (рис. 5.10) является золотым стандартом мостовидного замещения дефекта между двух концов нерва, в случае невозможности шва. Пучки нерва сопоставляются с пучками трансплантата. Это выполняется подбором и сопоставлением концов нерва визуальным, либо с использованием лупы или микроскопа. Использование увеличения позволяет лучше адаптировать концы нерва. Кабельные трансплантаты состоят из нескольких фрагментов кожного донорского нерва. Чаще всего используют в качестве донорского нерва медиальный кожный нерв предплечья и суральный нерв на нижней конечности. Используют как можно больше трансплантатов для полного перекрытия пересеченных концов нерва. Длина трансплантата должна быть приблизительно на 15% больше величины диастаза. Трансплантаты могут быть фиксированы либо тканевым клеем, либо швами. Если диастаз более 10 см, то успех пластики маловероятен. Если нерв был значительно поврежден на протяжении, а шов или пластика невозможны, то выполняют транспозицию (невротизацию) нерва: дистальный конец нерва реиннервируется за счет проксимального интактного донорского нерва.

Хирургия тазобедренного сустава

Jonathan Miles, John Skinner

Первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава	147	Артродез тазобедренного сустава	166
Ревизионное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава	158	Резекционная артропластика (операция Girdlestone)	168
Замещение суставных поверхностей тазобедренного сустава	164	Операции при бедренно-вертлужном импинджменте	168
		Артроскопия тазобедренного сустава	171
		Артрография тазобедренного сустава	173
		Контрольные вопросы	174

Тазобедренный сустав	Амплитуда движений
Наружная ротация	60°
Внутренняя ротация	40°
Сгибание	125°
Разгибание	0°
Приведение	25°
Отведение	45°

Положение при артродезе

- Наружная ротация 0–10°
- Сгибание 20–25°
- Приведение 0–5°

ПЕРВИЧНОЕ ТОТАЛЬНОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА

ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Показания

Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава показано при его болезненных состояниях, не поддающихся консервативному лечению. Из обширного спектра подобных состояний, превышающего рамки данной книги, приведем лишь наиболее часто встречающиеся:

- Остеоартрит
- Воспалительный артрит и другие артропатии
- Аvascularный некроз
- Травма.

Противопоказания

- Инфекция (генерализованная или конечности)
- Полное нарушение функции отводящей группы мышц, включая глубокие неврологические расстройства.

Молодой возраст является относительным противопоказанием, хотя у больных с выраженной симптоматикой достаточно опытный хирург может найти возможность для выполнения эндопротезирования.

Согласие и риски

- Летальность: 0,3%
- Повреждение нервов: 1%
- Инфекция: 1–2% при остеоартрите, 5% при ревматоидном артрите
- Тромбоэмболия; тромбоз глубоких вен: 2%
- Тромбоэмболия легочной артерии: 1%
- Вывих: 3%
- Гетеротопическая оссификация: 10% (хотя большинство бессимптомно)
- Несоответствие длины конечностей: 15%
- Расшатывание: до 10% случаев потребуют ревизии в течение 15 лет
- Несостоятельность компонентов: перелом ножки протеза, разрушение блокирующего механизма при бесцементной фиксации чашки и другие виды несостоятельности компонентов, встречающиеся редко, но относящиеся к осложнениям.

Планирование операции

Необходимы свежие рентгенограммы. Обычно используют шаблоны для определения места пересечения шейки бедренной кости и обеспечения правильной установки протеза и определения его размера. Наличие протезов должно быть проконтролировано хирургом.

Анестезия и положение пациента на операционном столе

Обычно используют общую, регионарную анестезию или их комбинацию. Первую дозу антибиотиков вводят внутривенно. Выбор антибиотика зависит от тактики, принятой в медицинском учреждении, но чаще вводят цефалоспорины второго поколения или комбинацию гентамицина и флюклоксациллина.

Положение пациента на боку, требуются хорошо фиксированные упоры, поддерживающие область поясницы сзади и кости таза спереди (рис. 10.1). Таз должен быть ориентирован вертикально, а если это не удастся, то можно наклонить операционный стол для обеспечения точного положения таза.

Под костные выступы необходимо проложить подкладки. Тазобедренный сустав должен быть достаточно мобильным для выполнения необходимых движений во время операции. Операционное поле обрабатывают антисептиками. Используют водонепроницаемое операционное белье с адгезивным краем для фиксации к коже. На стопу и голень надевают чулок. Если используют латеральный доступ, то чехол для голени должен быть стерильным для сохранения асептики при вывихивании бедра.



Рисунок 10.1 Положение пациента на боку при операции на тазобедренном суставе.

ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХНИКА

Существуют два наиболее часто используемых доступа — задний и латеральный.

Задний доступ (расширяемый)

Ориентиры

Пальпируется большой вертел, особенно отмечая задний край.

Разрез

Выполняют разрез кожи длиной 15 см с центром над задней половиной большого вертела (рис. 10.2). Проксимальную часть разреза изгибают кзади, чтобы он располагался по направле-

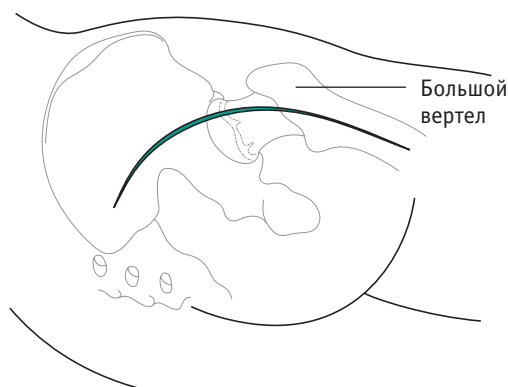


Рисунок 10.2 Разрез кожи при заднем доступе к тазобедренному суставу.

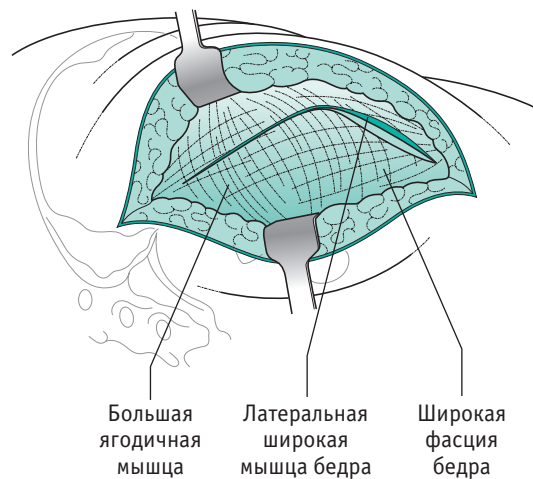


Рисунок 10.3 Выделение при заднем доступе к тазобедренному суставу.

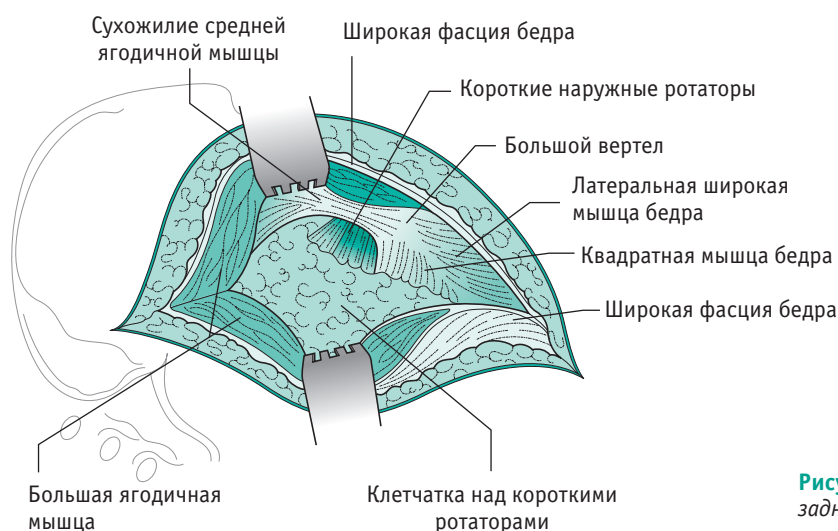


Рисунок 10.4 Глубокое выделение при заднем доступе.

нию волокон большой ягодичной мышцы. Дистальная часть разреза проходит вдоль диафиза бедренной кости.

Поверхностное выделение

Рассекают подкожную клетчатку и широкую фасцию бедра. Начиная из дистальной части раны, широкую фасцию рассекают по линии кожного разреза по латеральной поверхности бедра. В проксимальном отделе раны разрез продолжают за большим вертелом в направлении кзади вдоль волокон большой ягодичной мышцы. Осторожно раздвигают волокна большой ягодичной мышцы и коагулируют мелкие сосуды. Разрез должен проходить на 6–8 см выше большого вертела и доходить до места прикрепления сухожилия большой ягодичной мышцы к задней поверхности бедра (рис. 10.3).

Вводят самоудерживающийся ранорасширитель, такой как ретрактор Charnley.

Глубокое выделение

Структуры, которые могут быть повреждены

- Седалищный нерв (см. ниже)
- Нижняя ягодичная артерия: расположена ниже грушевидной мышцы. При ее пересечении необходимо немедленно уложить пациента на спину, чтобы выполнить доступ через брюшную стенку для перевязки внутренней подвздошной артерии с целью остановки кровотечения
- Ветви запирающей артерии: проходят в пределах квадратной мышцы бедра

Становится видна сумка большого вертела, покрывающая короткие наружные ротаторы и лежащая ниже заднего края ягодичной мышцы (рис. 10.4). Ее можно отвести от коротких наружных ротаторов путем острого или тупого разделения тканей.

На этом этапе можно увидеть седалищный нерв. Не рекомендуется чрезмерное разделение тканей вокруг седалищного нерва, обычно при первичной артропластике в этом нет необходимости, а только повышается риск повреждения эпинеуральных сосудов, образования гематомы и развития нейропареза. Седалищный нерв выходит через седалищную вырезку и проходит по задней поверхности бедра над короткими наружными ротаторами.

Дальше нерв выходит ниже грушевидной мышцы и лежит поверх следующих мышц, сверху вниз (рис. 10.5):

- Верхняя близнецовая мышца
- Внутренняя запирающая мышца
- Нижняя близнецовая мышца
- Квадратная мышца бедра

Затем он проходит по внутренней поверхности сухожилия большой ягодичной мышцы на уровне его прикрепления к бедру.

Ассистент выполняет внутреннюю ротацию бедра в положении разгибания в тазобедренном суставе и сгибает колено, натягивая короткие наружные ротаторы, чтобы облегчить пересечение. Это также увеличивает расстояние между седалищным нервом и местом пересечения этих коротких мышц. Сухожилия внутренней запирающей и грушевидной мышц прошивают прочными нерассасывающимися плетеными швами-держалками

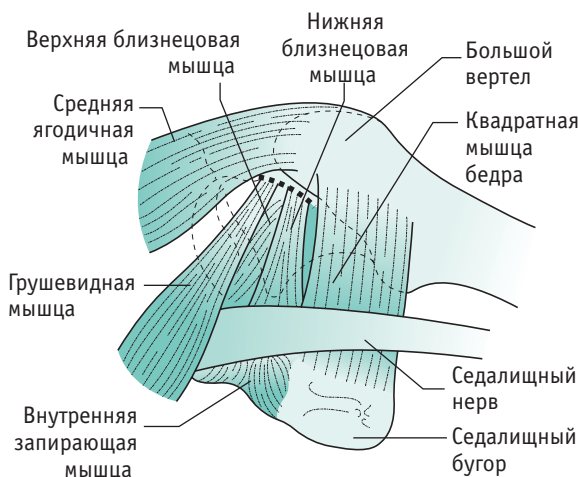


Рисунок 10.5 Расположение седалищного нерва над наружными ротаторами тазобедренного сустава.

(например, Ethibond № 2) чуть ниже места их прикрепления к бедру, то есть как можно больше кпереди. По ходу операции выполняют коагуляцию мелких сосудов: обычно они расположены на сухожилии грушевидной мышцы и в пределах квадратной мышцы бедра. Короткие наружные ротаторы от грушевидной вниз до нижней близнецовой мышцы пересекают как можно ближе к месту их прикрепления к бедренной кости. Если требуется больше пространства, пересечение может быть выполнено дистальнее. Если пересекается квадратная мышца бедра, то это выполняется на расстоянии 5 мм от места ее прикрепления к бедренной кости, чтобы оставить часть ткани для возможности последующего восстановления мышцы.

Мышцы, перекрывая седалищный нерв, обеспечивают ему некоторую защиту во время завершения операции. Таким образом, открывается капсула тазобедренного сустава по задней поверхности. Для улучшения обзора промежутка между верхней частью капсулы сустава и малой ягодичной мышцей идентифицируют и увеличивают путем тупого разделения тканей или ножницами. Для сохранения обзора в рану вводят ретрактор Hohmann, которым отводят малую ягодичную мышцу кверху. Капсулу рассекают поперечно, вскрывая сустав. Видимая часть капсулы может быть иссечена или сохранена и позже восстановлена. Видимая часть ацетабулярной губы иссекается.

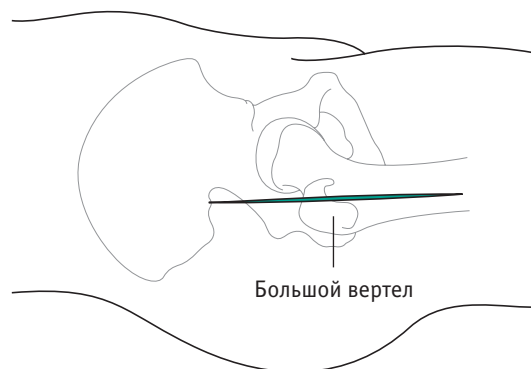


Рисунок 10.6 Разрез кожи, выполняемый при латеральном доступе к тазобедренному суставу.

Латеральный доступ

Ориентиры

- Центральный ориентир — большой вертел
- Верхняя передняя ость подвздошной кости и диафиз бедренной кости также пальпируются и служат полезными ориентирами.

Разрез

Выполняют прямой разрез длиной 15 см параллельно диафизу бедренной кости и центрированный над передней половиной большого вертела (рис. 10.6).

Поверхностное выделение

По ходу разреза кожи латеральной поверхности бедра рассекают клетчатку до широкой фасции (рис. 10.7). На этом этапе вводят самоудерживающийся ретрактор.

Глубокое выделение

Структуры, которые могут быть повреждены

Верхний ягодичный нерв — между средней и малой ягодичными мышцами; он может располагаться на 3 см выше вершины большого вертела

Рассечение тканей продолжают по линии разреза кожи. В проксимальной части разрез начинают с волокон средней ягодичной мышцы, и он должен быть ограничен точкой, расположенной на 3 см выше вершины большого вертела, чтобы избежать повреждения верхнего ягодичного нерва.

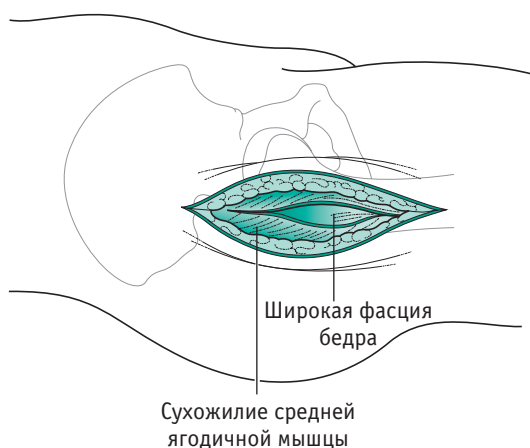


Рисунок 10.7 Разделение тканей при выполнении латерального доступа к тазобедренному суставу.

Разрез продолжают в дистальном направлении вдоль волокон средней ягодичной мышцы и через большой вертел, и дальше по латеральной широкой мышце. Волокна этой мышцы, покрывающей большой вертел, раздвигают.

При выполнении разреза формируют передний лоскут, состоящий из передних волокон средней и малой ягодичных мышц выше большого вертела и передних волокон латеральной широкой мышцы, лежащей над вертелом и под ним. Мышцы отделяют от большого вертела поднадкостнично скальпелем или электроножом. Часть средней ягодичной мышцы оставляют по задней поверхности большого вертела, что позволяет ушить ее в конце операции.

Рассечение продолжают спереди, отделяя от мест прикрепления среднюю и малую ягодичные мышцы, что позволяет открыть капсулу тазобедренного сустава. Передний лоскут отводят ретрактором Hohmann. Капсулу рассекают Т-образно, с вертикальной частью «Т», лежащей на линии шейки бедренной кости, и поперечной ее частью под головкой бедренной кости (рис. 10.8).

- **Вывих и расположение ретрактора.** Выполняют осторожно, так как чрезмерное усилие может привести к перелому бедра (обычно спиральный перелом, проходящий от подвздошной области вниз по диафизу). У молодых пациентов круглая связка может сохраниться интактной, что мешает полному вывиху; в этом случае ее легко можно рассечь скальпелем. Если вывихнуть головку трудно, то часть капсулы может быть иссечена, могут быть удалены большая часть видимой хрящевой губы

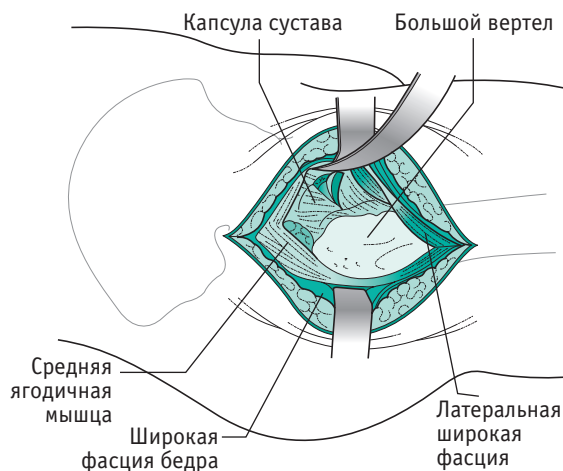


Рисунок 10.8 Глубокое выделение при выполнении латерального доступа.

и остеофиты вертлужной впадины кусачками или остеотомом. Если по-прежнему не удастся с минимальными усилиями вывихнуть головку, рекомендуется пересечь шейку бедренной кости и удалить головку с помощью штопора.

- **Вывих и ретракция задним доступом.** Теперь может быть выполнен вывих бедра в тазобедренном суставе. Это осуществляется путем приведения и сгибания в тазобедренном суставе и внутренней ротации бедра и выведением голени в вертикальное положение со стопой, обращенной к потолку. Костный крючок может быть осторожно заведен вокруг бедренной кости на уровне малого вертела, и с его помощью головка бедренной кости извлекается из суставной впадины.
- **Вывих и ретракция латеральным доступом.** Вывих в тазобедренном суставе может быть выполнен при осуществлении приведения, сгибания и наружной ротации, также с помощью тупого костного крючка, заведенного вокруг шейки бедренной кости. Ногу затем укладывают стопой к полу на противоположной стороне операционного стола.

Методика выполнения

Структуры, которые могут быть повреждены

- Бедренный нерв — неправильное размещение переднего ретрактора может стать причиной повреждения бедренного нерва (редко)

- Седалищный нерв подвержен повышенной опасности сзади
- Ветви запирающей артерии — крупные ветви, расположены ниже поперечной ацетабулярной связки, следует избегать их повреждения

Ретракторы Hohmann вводят на уровне верхней и нижней поверхностей шейки бедренной кости, поддерживая и стабилизируя проксимальный отдел бедра и открывая всю межвертельную линию. Удаляют все мягкие ткани по этой линии пока не станет видна верхняя часть малого вертела.

Намечают место остеотомии бедра остеотомом. В большинстве наборов инструментов для эндопротезирования тазобедренного сустава есть особый инструмент для идентификации правильного места остеотомии. Рекомендуется использовать пробный протез или распатор в качестве направителя в случаях, если в наборе инструментов нет резекционного направителя шейки. Это особенно важно, когда используются ножки с воротничком. При планировании остеотомии направитель укладывают выше уровня малого вертела, таким образом, остеотомия должна проходить через *calcar femorale* — вертикально ориентированное уплотнение костной ткани в заднемедиальном отделе проксимального отдела бедренной кости (обычно на 15 мм выше малого вертела). Для выполнения остеотомии используют осциллирующую пилу, при этом окружающие ткани защищают ретракторами Hohmann. Срез выполняют, направляя лезвие пилы под углом 45° к диафизу бедренной кости в плоскости большеберцовой кости. Если линия остеотомии заходит в большой вертел, перед входом в него останавливаются и выполняют вторую вертикальную остеотомию от грушевидной ямки до соединения с первой остеотомией (рис. 10.9). Головку бедренной кости удаляют и сохраняют на случай необходимости ее последующего использования в качестве трансплантата.

Обработка вертлужной впадины

Все мягкие ткани, нависающие над вертлужной впадиной по ее окружности, включая ацетабулярную губу, иссекают. Важно получить хороший обзор вокруг всей впадины. Идентифицируют поперечную ацетабулярную связку, которая проходит по нижнему краю впадины. Если она большая, то может потребоваться ее рассечение, которое должно быть выполнено лезвием, направленным латерально ко дну вертлужной впадины. Все остатки связки также иссекают. Некоторые хирурги сове-

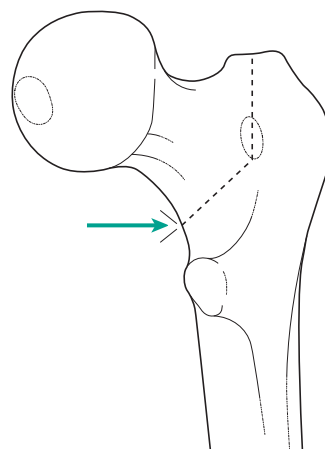


Рисунок 10.9 Типичное пересечение шейки.

туют сохранять поперечную ацетабулярную связку в тех случаях, когда используют цементную фиксацию ацетабулярного компонента: это поможет избежать нижней экструзии цемента. При использовании заднего доступа ретракторы размещают над передней стенкой, отводя бедро кпереди, и под поперечной ацетабулярной связкой, чтобы открыть всю впадину для ее обработки. При латеральном доступе проксимальный отдел бедра отводят кзади, а не кпереди.

Определяют медиальную стенку вертлужной впадины. Она иногда выглядит как плоская пластинка кортикальной кости, которая может быть видна снизу. Если это не так, то она покрыта остефитами или мягкими тканями, которые должны быть осторожно удалены остеотомом или кюреткой до появления дна. Это важный момент, так как определение медиальной стенки обеспечивает правильную и безопасную «медиализацию», обеспечивая максимальное покрытие чашки после ее установки.

Острые полусферические фрезы используют для удаления оставшегося хряща вертлужной впадины и обнажения субхондральной кости. Обработку начинают фрезой самого малого размера, направляют ее медиально и регулярно останавливаются, чтобы уточнить глубину обработки. Желательно углубиться вплоть до медиальной стенки (плоская кортикальная кость прямоугольной формы), но не на всю толщу. Вертлужную впадину увеличивают возрастающими по размеру фрезами, но не углубляют, а только расширяют, с учетом планируемого положения вертлужного компонента. Необходимое положение — это 45° к горизонтальной плоскости и $15\text{--}20^\circ$ антевер-

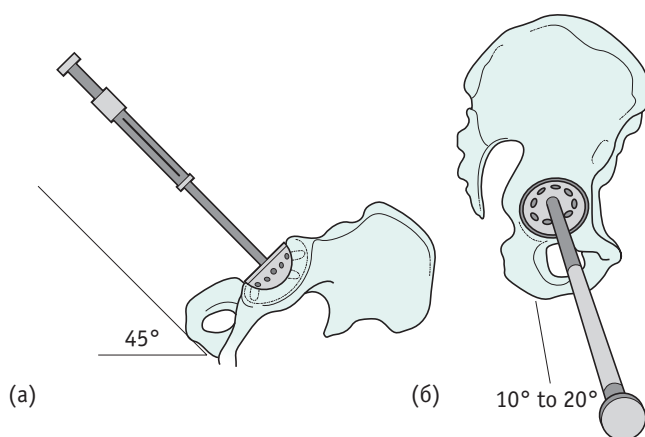


Рисунок 10.10 Подготовка вертлужной впадины (а) 45° от вертикали и (б) 10–20° антеверсии.

сии (рис. 10.10). Цель заключается в создании полусферы, удалении всего хряща, но с максимально возможным сохранением субхондральной кости.

Если планируется использовать вертлужный компонент с бесцементной фиксацией, устанавливают пробный компонент под правильным углом и оценивают покрытие и стабильность. Имплантаты с цементной фиксацией также имеют пробные компоненты с учетом цементной мантии. На этом этапе любые выступающие остеофиты вокруг вертлужной впадины (которые могут привести к импинджменту) часто становятся видны. Их можно удалить кусачками или остеотомом. Устанавливают компонент, используя необходимую технику. Полезно убедиться, что таз остался в вертикальном положении, так как любое неправильное положение пациента приведет к неправильному наклону имплантата, с риском развития нестабильности.

Технические особенности бесцементной фиксации чашки

- Бесцементная фиксация чашки основана на точной подгонке для обеспечения первичной стабильности.
- При использовании техники «press-fit» имплантат на 1–2 мм больше, чем размер последней фрезы, использованной для обработки. Для дополнительной прочности фиксации при необходимости можно использовать винты.
- Линейный метод предполагает использование имплантата такого же размера, как размер последней фрезы, и рассчитан на усиление винтами для достижения фиксации.
- Если фиксация не достаточно прочная и надежная даже после введения винтов, рекомен-

дуется использовать чашку с цементной фиксацией.

- Отверстия для винтов располагают в безопасной зоне, описанной ниже. Просверливают пробные отверстия, их глубину определяют измерителем и вводят винты с использованием универсального направителя и винтодержателя для контроля направления.
- Усиление пинами, если оно используется, должно быть выполнено с осторожностью и в безопасных зонах. Эти зоны определяют путем проведения одной линии вниз от верхней передней ости подвздошной кости через центр вертлужной впадины и второй линии, проходящей перпендикулярно первой через середину вертлужной впадины. Таким образом, формируется четыре квадранта (рис. 10.11).

Структуры, которые могут быть повреждены

Задний верхний — безопасная зона

- В зоне риска — седалищный нерв и верхний ягодичный сосудисто-нервный пучок

Задний нижний — безопасно, если винты < 20 мм

- В зоне риска — нижний ягодичный и внутренний срамной сосудисто-нервные пучки

Передний верхний — избегать винтов

- В зоне риска — наружные подвздошные сосуды

Передний нижний — избегать винтов

- В зоне риска — передний нижний запирающий сосудисто-нервный пучок

После точного проведения всех винтов может быть установлен вкладыш. При использовании полиэтиленового вкладыша может быть выбран

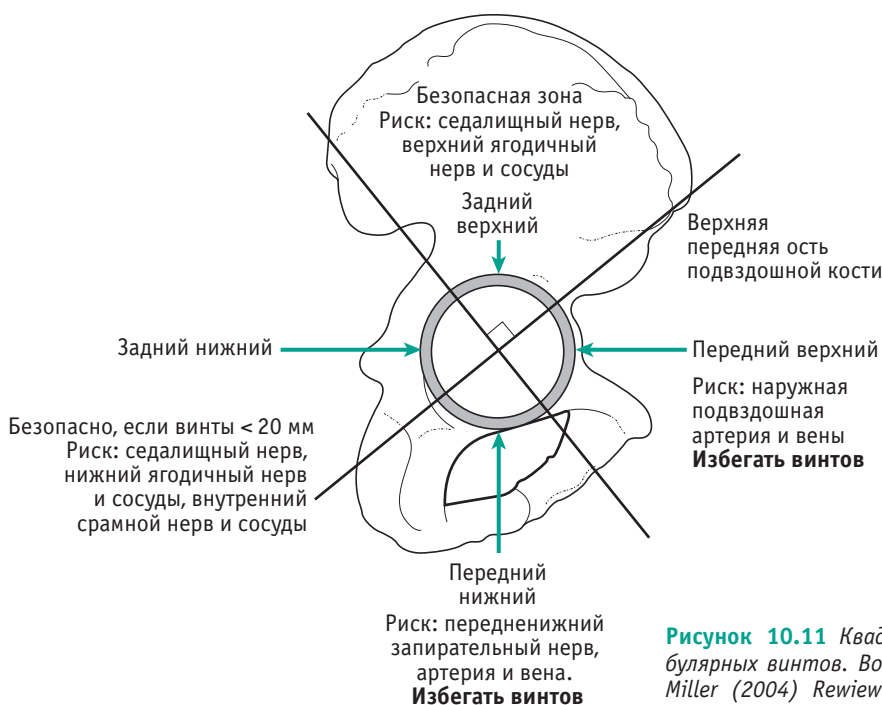


Рисунок 10.11 Квадранты расположения ацетабулярных винтов. Воспроизведено с разрешения по Miller (2004) Review of Orthopaedics. Philadelphia: Saunders

вкладыш с приподнятым на 10–20° краем. Следует помнить, что в этом случае уменьшается амплитуда движений, и не должно быть автоматизированного воздействия (воздействия на конечность внешнего устройства с заданной амплитудой движений). Существуют пробные компоненты, их используют в случае сомнений. Обычно приподнятый край располагают сзади и сверху или больше кзади, если выполняли задний доступ.

Технические особенности при цементной фиксации чашки

- Многие ацетабулярные компоненты имеют увеличенный край, который должен быть правильно ориентирован в задневерхней области. Если чашка с фланцем (который помогает избежать экструзии цемента), может потребоваться его подгонка до размера обработанной вертлужной впадины.
- Просверливают отверстия в подвздошной и седалищной костях, но не в прямоугольной пластинке, и тем самым усиливают цементную фиксацию. Поверхность кости промывают пульсирующей струей и тщательно высушивают. Многие ацетабулярные компоненты имеют штырьки на медиальной поверхности. Они предназначены для создания равномерной цементной оболочки толщиной около 3 мм.

- Цемент следует вводить из цементного пистолета с коротким наконечником. Сначала его вводят в подготовленные отверстия в подвздошной и седалищной костях. При этом наконечник плотно прижимают к кости, чтобы увеличить давление. Затем заполняют цементом остальную часть вертлужной впадины и уплотняют импактором: в большинстве наборов есть полиэтиленовый импактор для уплотнения цемента во впадине.
- Хирург должен знать характеристики цемента для введения и установки компонентов с соблюдением необходимого времени. Важно удерживать компонент в правильном положении до тех пор, пока цемент не затвердеет. Следует позаботиться о том, без усилий убрать устройство для ввода, чтобы уменьшить нагрузку на контактирующие поверхности цемента и чашки.
- Излишки цемента должны быть удалены.

Подготовка бедренной кости

При заднем доступе ассистент разгибает тазобедренный сустав с выполнением внутренней ротации и удерживает ногу согнутой в коленном суставе. При переднем доступе конечность максимально приводят и осуществляют максимальную наружную ротацию; коленный сустав сгибают до положения голени в стерильном чулке.

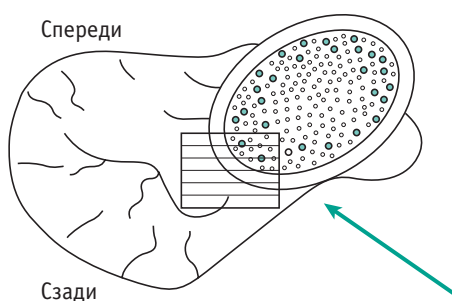


Рисунок 10.12 Прямоугольник соответствует «стартовой точке» при обработке бедренной кости.

Формируют точку входа в проксимальном отделе бедренной кости с помощью коробчатого остеотома, чтобы можно было ввести фрезы. Правильное расположение этой точки важно для предупреждения варусного расположения компонента. Исходная точка расположена больше кзади с учетом прогиба кпереди бедренной кости. Она также должна быть расположена с латеральной стороны прямо над краем костномозгового канала (рис. 10.12). Это позволяет направить инструмент к медиальному мыщелку бедра, предупреждая варусное расположение бедренного компонента. С учетом всех перечисленных моментов, стартовая точка обычно расположена в проксимальной части большого вертела.

Бедренную кость сначала обрабатывают конической разверткой для удаления конуса костной ткани из костномозгового канала, в пределах которого начинается обработка. В костномозговой канал вводят самую маленькую развертку. Разверткой доходят до латеральной кортикальной пластинки, таким образом, следуя по костно-мозговому каналу, но конец развертки должен быть направлен медиально, как в случае попытки выйти через медиальный мыщелок бедра. Это важно и для предупреждения варусного положения бедренного компонента. Если развертка не попадает в канал, необходимо дополнительно удалить костную ткань из большого вертела. Расположение точки входа и угол должны быть проверены и при необходимости исправлены. Обычно губчатую кость из большого вертела удаляют кюреткой. Затем используют последовательно увеличивающиеся по размеру конусообразные развертки для увеличения диаметра канала, до ощущения контакта с кортикальной костью. Здесь развертка ста-

новится более стабильной в бедре, так как инструмент и кость двигаются как единое целое.

Следующий шаг — придание формы проксимальному отделу бедра для имплантации бедренного компонента с цементной или бесцементной фиксацией, при этом обращают особое внимание на антеверсию рашпиля в проксимальном отделе бедренной кости. Рашпили располагают таким образом, чтобы обеспечить приблизительно 15° антеверсии. При заднем доступе это достигается путем наклона медиальной стороны рашпиля вниз под углом 15°. При латеральном доступе рашпиль наклоняют под углом 15° вверх. Рашпили используют до точки, где может быть достигнута стабильность при установке окончательного компонента.

Технические особенности установки ножки с бесцементной фиксацией

- Рашпили, используемые для обработки бедренной кости, специфические для каждой модели ножки.
- Во время обработки канала необходимо контролировать наклон.
- Сначала используется маленький рашпиль, затем размер увеличивают до достижения стабильности. Импакцию осуществляют осторожными ударами молотка, наблюдая за продвижением импактора, когда продвижение рашпиля прекратится; не следует его продвигать дальше, так как это может привести к перелому проксимального отдела бедренной кости. Если достигнута стабильность, рашпиль плотно садится в канал и при его ротации развернется и бедро, без «переключения».
- Следует учитывать размер, определенный по шаблону.
- Чрезмерная антеверсия приведет к плохой посадке. Именно это имеет место при выборе протеза меньшего по размеру, чем выбор по шаблону.
- Отмечают глубину введения рашпиля. Она должна быть такой, чтобы резцы располагались на уровне или ниже среза шейки.
- Выполняют пробное вправление с использованием различных вариантов ножек, имеющихся в большинстве бесцементных систем (подробнее см. ниже).
- Рашпиль удаляют, и может быть установлен окончательный протез по направлению рашпелей. Канал не промывают, так как костная стружка способствует фиксации имплантата к костной поверхности.