

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ  
МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ**

Федеральное Государственное учреждение  
«Российский Ордена Трудового Красного Знамени  
научно – исследовательский институт  
травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена  
Федерального агентства по высокотехнологичной  
медицинской помощи»

( ФГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена Росмедтехнологий»)  
197046, г. Санкт-Петербург, Александровский парк, д. 8.

**УСТАНОВКА ПОЛУСФЕРИЧЕСКОГО БЕСЦЕМЕНТНОГО  
ВЕРТЛУЖНОГО КОМПОНЕНТА С ПОРИСТЫМ ПОКРЫТИЕМ ПРИ  
ПЕРВИЧНОМ И РЕВИЗИОННОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ**

(МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ)

### Аннотация

Медицинская технология заключается в применении полусферичных вертлужных компонентов бесцементной фиксации, которые надёжно имплантируются в вертлужную впадину путём забивания. Шероховатое покрытие полусферы рассчитано на остеоинтеграцию на границе кость – имплантат, что обеспечивает надёжную вторичную (биологическую) фиксацию компонента эндопротеза. Благодаря особенностям дизайна, данные конструкции успешно могут быть использованы как при первичном, так и при ревизионном эндопротезировании. При развитии асептической нестабильности вертлужные компоненты бесцементной фиксации обеспечивают минимальный остеолит области вертлужной впадины, ввиду чего уменьшается объём ревизионной операции. Надёжная фиксация компонента позволяет в максимально короткие сроки активизировать больных и тем самым сократить сроки реабилитации.

Медицинская технология предназначена для врачей травматологов-ортопедов специализированных центров эндопротезирования, прошедших обучение по данной технологии.

### Заявитель:

ФГУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р. Вредена Росмедтехнологий».

### Авторы медицинской технологии:

Д.м.н., профессор Тихилов Р.М., к.м.н. Шубняков И.И., к.м.н. Цыбин А.В.

### Рецензенты:

Неверов В.А. – заведующий кафедрой травматологии и ортопедии с курсом вертебрылогии ГОУ ДПО СПб МАПО, д.м.н., профессор.

Линник С.А. – заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом стоматологии ГОУ ВПО СПб ГМА им. И.И. Мечникова, д.м.н., профессор.

## ВВЕДЕНИЕ

Эндопротезирование при тяжёлых травмах и заболеваниях тазобедренного сустава в настоящее время является методом выбора, позволяющим в краткие сроки купировать болевой синдром, восстановить функцию сустава, тем самым улучшить качество жизни пациента.

На первых этапах единственным вариантом фиксации компонентов эндопротеза являлось применение костного цемента, однако ретроспективный анализ результатов использования данной методики показал развитие асептической нестабильности вертлужного компонента эндопротеза после первичного эндопротезирования при среднесрочных, а после ревизионных ацетабулопластик при краткосрочных наблюдениях [1, 2, 3].

Неудовлетворительные результаты применения вертлужных компонентов цементной фиксации подтолкнули на разработку новых способов крепления вертлужного компонента эндопротеза [4, 5,]. Хорошо зарекомендовала себя бесцементная методика, при которой имплантат фиксируется путём забивания в предварительно обработанную вертлужную впадину [6]. Шероховатая поверхность имплантата рассчитана на врастание костной ткани пациента, что обеспечило бы надёжную, биологическую фиксацию.

По данным отечественных и зарубежных авторов имплантация вертлужного компонента бесцементной фиксации показала себя как удобный и прогностически благоприятный вариант ацетабулопластики как при первичном, так и при ревизионном эндопротезировании, поэтому нашла широкое применение в России и зарубежом [7, 8, 9, 10].

## ПОКАЗАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Необходимость выполнения первичного или ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава.

## ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

- Острая сердечно-сосудистая недостаточность;
- Острое нарушение мозгового кровообращения;
- Острый психоз;
- Наличие активного очага инфекции в области предстоящего оперативного вмешательства.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДА

- Полусферические вертлужные компоненты (чашка + вкладыш) «Trilogy» (Zimmer), регистрационное удостоверение ФС №2006/2124 (копия прилагается)
- Полусферические вертлужные компоненты (чашка + вкладыш) «ТМТ» (Zimmer), регистрационное удостоверение ФС №2006/2124 (копия прилагается)
- Полусферические вертлужные компоненты (чашка + вкладыш) «Mallory-Head» (Biomet), регистрационное удостоверение ФС №2006/1447 (копия прилагается)
- Набор инструментов для установки вертлужных компонентов Zimmer регистрационное удостоверение ФС №2006/2124 (копия прилагается)
- Набор инструментов для установки вертлужных компонентов Biomet регистрационное удостоверение ФС №2006/1447 (копия прилагается)
- Шаблоны для предоперационного планирования Zimmer регистрационное удостоверение ФС №2006/2124 (копия прилагается)
- Шаблоны для предоперационного планирования Biomet регистрационное удостоверение ФС №2006/1447 (копия прилагается)
- Набор хирургических инструментов для работы на костях разрешенный для работы в установленном порядке.
- Аппарат рентгеновский, разрешенный к применению в установленном порядке

### Описание методики

#### А) Предоперационное планирование

Тщательное предоперационное планирование необходимо не только для определения размеров эндопротеза, но и разметки ориентиров, необходимых для правильной установки компонентов протеза во время операции. Наличие запланированной разметки положения протеза позволяет хирургу во время оперативного вмешательства проконтролировать точность выполнения своих действий.

При планировании операции эндопротезирования тазобедренного сустава необходимо иметь обзорную рентгенограмму таза с захватом обоих тазобедренных суставов, рентгенограмму пораженного сустава в прямой и боковой проекциях с известным увеличением (увеличение определяется расстоянием от трубки до снимаемого объекта с помощью маркеров). На основании обзорной рентгенограммы таза определяют укорочение (удлинение) ноги, отношение между верхушкой большого вертела и центром

ротации головки бедренной кости при помощи построений, которые выполняют следующим образом. Отмечают бугры седалищных костей или «фигуру слезы» с обеих сторон и соединяют их линией, вторую линию проводят между центрами малых вертелов (рис.1.). Расстояние между этими линиями, измеренное на одном уровне (малых вертелов), соответствует разнице длины конечностей. Клиническое измерение длины конечностей не всегда точно отражает реальные размеры, что связано с погрешностями измерения, приводящей контрактурой бедра, перекосом таза. Однако в ряде случаев (обычно после хирургической коррекции длины ноги на фоне врожденного вывиха) необходимо ориентироваться на клиническое измерение длины конечностей.

На рентгенограмме пораженного тазобедренного сустава в прямой проекции выполняют построения и измерения в следующем порядке.

1. Определяют проекционное увеличение рентгеновского изображения путем измерения маркера, (маркер располагают на коже на уровне большого вертела бедренной кости).

2. Накладывают шаблон вертлужного компонента на изображение вертлужной впадины таким образом, чтобы чашка имела максимально полное покрытие (верхний край имплантата должен быть на одном уровне или перекрываться верхним краем вертлужной впадины), но не заходила за линию Келлера (внутренний, тазовый контур вертлужной впадины), а ее нижний угол располагался на уровне «фигуры слезы» под углом  $45^\circ$  к горизонтальной линии (рис. 2 а). Отмечают контуры вертлужного компонента и центр ротации, фиксируют размеры в протокол предоперационного планирования (приложение 1).

3. Проводят горизонтальную линию, перпендикулярную оси бедренной кости, проходящую через центр чашки. Таким образом, отмечается линия, на которой располагается центр ротации головки эндопротеза без учета компенсации длины конечности.

4. Выше центра ротации чашки и параллельно только что проведенной линии (п.3) проводят дополнительную линию (расстояние между линиями должно быть равно укорочению конечности). Эта линия является ориентиром расположения мнимого центра головки эндопротеза для последующего определения уровня остеотомии шейки бедренной кости с учетом компенсации укорочения ноги (рис. 2 б).

5. Выбирают шаблон бедренного компонента (цементной или бесцементной фиксации) с учетом возраста пациента и состояния костной ткани.

6. Накладывают шаблон бедренного компонента на рентгенограмму бедренной кости (рис. 3) таким образом, чтобы наружные контуры ножки (при планировании протеза

бесцементной фиксации) или цементной мантии контактировали с внутренними стенками кости, а центр головки с размером шейки (+) 0 располагался на линии ротации головки протеза, проведенной выше центра чашки (мнимая линия ротации). Головка с размером шейки (+) 0 является стандартной и оптимальной с точки зрения распределения силовых нагрузок на ножку эндопротеза.

7. Обводят контуры ножки эндопротеза, проводят центральную линию, указывают уровень остеотомии шейки бедренной кости.

8. Измеряют и записывают расстояние от края воротничка ножки эндопротеза до внутреннего края шейки бедренной кости.

9. Измеряют и записывают расстояние от заднего контура большого вертела до наружного края ножки эндопротеза. Это расстояние контролируют в процессе формирования костно-мозгового канала, что очень важно для правильной ориентировки ножки.

10. Измеряют и записывают расстояние от верхнего края малого вертела до линии остеотомии шейки бедренной кости.

11. Измеряют и записывают расстояние от вершины большого вертела до верхнего края ножки эндопротеза. Именно от глубины погружения бедренного компонента зависит планируемое восстановление длины конечности.

При планировании операции нужно иметь в виду, что длина конечности зависит, прежде всего, от уровня остеотомии шейки бедренной кости, а с изменением глубины посадки головки эндопротеза на конус ножки мы увеличиваем или уменьшаем расстояние от средней линии бедренной кости до центра ротации головки бедра (offset), и в значительно меньшей степени влияем на длину ноги.

Принимая во внимание такие важные параметры как предполагаемый размер протеза, степень латерализации ножки протеза в большом вертеле, расположение линии остеотомии шейки бедра по отношению к малому вертелу, взаимоотношение между центром ротации головки бедренной кости и большим вертелом, расположение медиального края воротничка протеза по отношению к внутреннему краю шейки бедренной кости, отклонения в анатомическом строении бедренной кости, следует отметить, что наиболее частой операционной ошибкой является недостаточное смещение ножки эндопротеза наружу в сторону большого вертела, что, в конечном итоге, может привести к ее варусной установке. Правильность положения ножки протеза во время операции можно проконтролировать, учитывая результаты предварительного (по данным планирования) измерения расстояния между наружным краем ножки и краем большого вертела. Уровень остеотомии шейки бедренной кости определяют по отношению к

вертушкам большого и малого вертелов, что имеет большое значение для расчета длины конечности. Хотя данные планирования не всегда совпадают, обычно центр ротации головки бедренной кости располагается на линии, перпендикулярной оси бедер на уровне вершины большого вертела. Расположение медиального края воротничка протеза по отношению к внутреннему краю вертельной области является хорошим ориентиром для того, чтобы определить нейтральное положение протеза. К примеру, если при планировании внутренний край воротничка протеза располагается на одной линии с внутренним краем опиловки шейки бедренной кости, то это же взаимоотношение должно быть достигнуто и в ходе оперативного вмешательства. Только в этом случае можно быть уверенным в правильном положении протеза.

### **Б) Хирургические доступы к тазобедренному суставу.**

Хирургический доступ для выполнения эндопротезирования тазобедренного сустава должен отвечать нескольким требованиям. Он должен обеспечивать хороший обзор сустава для визуализации и оценки патологических изменений и деформаций. При этом не должна нарушаться анатомическая целостность важных функциональных структур, в первую очередь сосудов и нервов, а также должен быть сохранен отводящий механизм бедра. Разрезы кожи должны быть достаточно большими для выполнения необходимых манипуляций и, по возможности, выполнены в пределах старых послеоперационных рубцов, но при необходимости разрез может пересекать старые рубцы или направляться параллельно им – главное создать адекватные условия для хирургической манипуляции. Небольшие разрезы, особенно неудачно расположенные, не позволяют добиться достаточной визуализации сустава и способствуют растягиванию и травматизации краев раны.

#### **Передне-боковой доступ в модификации Мюллера**

Пациент располагается в положении на боку с тазом жестко фиксированном в строго вертикальном положении, боковые держатели сдавливают лонные кости и крестец. Стол четко развернут параллельно полу, что дает хирургу возможность правильно ориентировать протез. Кожа подготовлена и больной укрыт так, что конечность свободно подвижна. Спереди от больного формируется стерильный карман для размещения нижней конечности после вывиха бедра. Разрез центрирован прямо над средней частью большого вертела и направляется дистально вдоль оси бедра. В проксимальном направлении разрез может быть продолжен прямо или загнут кзади к задне-верхней ости подвздошной кости для обеспечения лучшего обзора при подготовке бедренного канала (рис 4). После разреза кожи и подкожной клетчатки илио-тибиальный тракт распускается продольно и

удерживается ранорасширителем. Сумка большого вертела рассекается для доступа через место прикрепления *m. gluteus medius* к передней части большого вертела. Передняя порция сухожилия *m. gluteus medius* пересекается в месте прикрепления, таким образом, чтобы осталась сухожильная манжетка для последующего восстановления мышцы (рис. 5). Разделение производится по ходу мышечных волокон *m. gluteus medius* приблизительно на 3 см проксимальнее к верхней губе вертлужной впадины. Отведение *m. gluteus medius* кпереди и краниально обнажает сухожилие *m. gluteus minimus*. Отделение *m. gluteus minimus* от передней капсулы осуществляется с помощью распатора. Ягодичные мышцы затем отводятся кпереди и кверху и удерживаются широким острым ретрактором Хомана, установленным в подвздошную кость выше вертлужной впадины (рис. 6). Капсула рассекается для обнажения головки бедренной кости и губы вертлужной впадины. Передняя и боковые порции капсулы могут быть либо иссечены, либо сохранены для последующего восстановления в соответствии с предпочтениями хирурга.

Вывих бедра обычно легко осуществляется за счет сгибания приведения и наружной ротации. Если вывих затруднен, освобождаются оставшихся элементы капсулы спереди и снизу. Удаление вертлужных остеофитов должно быть выполнено до того как будет предпринята вторая попытка вывиха бедра. После вывиха нога опускается в стерильный пакет. Шейка бедренной кости резецируется на необходимом уровне и под необходимым углом. Большой ретрактор для заднего края устанавливается под шейку бедра над малым вертелом для того, чтобы сместить бедро кзади. Обзор вертлужной впадины обычно улучшается при расположении ноги в положении легкого сгибания и наружной ротации. После установки вертлужного компонента нога вновь опускается в стерильный пакет и позиционируется в положении сгибания, наружной ротации и приведения, таким образом, чтобы ось голени была перпендикулярна полу (рис. 7). Большой тупой ретрактор устанавливается позади шейки бедренной кости и приподнимает ее из раны для обработки бедренного канала. После установки эндопротеза и проверки движений полноценное подшивание ягодичных мышц может быть выполнено с использованием костных швов через просверленные отверстия в большом вертеле. При использовании дрели для формирования отверстий контакт с бедренным компонентом недопустим.

#### **Прямой боковой доступ.**

Прямой боковой или трансглютеальный доступ основан на положении, что *m. gluteus medius* и *m. vastus lateralis* являются единой функциональной целостностью, связанной толстым сухожильно-периостальным слоем, покрывающим большой вертел. Оригинальная техника доступа была описана Вауер с соавторами [4], однако



популярность доступ приобрел благодаря Hardinge [20]. Этот доступ, выполненный в положении пациента на здоровом боку, является предпочтительным как для первичной хирургии, так и для многих ревизионных операций. Мы в своей практике применяем этот доступ наиболее часто. Операцию проводят в положении больного на здоровом боку, при этом для исключения ошибок в ориентации вертлужного компонента необходимо обращать внимание на правильную укладку больного: таз пациента должен располагаться строго перпендикулярно поверхности операционного стола. Кожный разрез длиной 12 -16 см проходит между передним и задним краями большого вертела на равном удалении от вертушки большого вертела (рис.8). Широкую фасцию бедра рассекают на всем протяжении раны после ее предварительной мобилизации. Следующим этапом проводят тупое продольное разделение мышечных волокон средней ягодичной мышцы на протяжении 3-х см выше вертушки большого вертела. Необходимо обратить внимание на сохранение нижней ветви верхнего ягодичного нерва, который проходит между средней и малой ягодичными мышцами. Далее при помощи электроножа среднюю ягодичную мышцу и латеральную порцию четырехглавой мышцы бедра отделяют субпериостально от передней поверхности большого вертела, а распатором – от капсулы сустава. Отделение *gluteus medius* должно быть выполнено при сохранении сухожильной структуры на большом вертеле для последующего присоединения. Хороший обзор раны обеспечивают введением двух узких ретракторов Хомана на уровне малого вертела по внутренней поверхности бедра и у верхнего края шейки бедренной кости, а также расположением клюва широкого ретрактора за передним краем вертлужной впадины (между мышцами и капсулой). Капсулу сустава иссекают в пределах видимости или сохраняют для последующего восстановления, после чего производят вывихивание головки бедренной кости путем придания конечности положения сгибания, приведения и наружной ротации. Если вывихивание головки бедренной кости связано с большими сложностями, то можно вначале выполнить остеотомию шейки бедра, затем удалить головку. В случае выраженных рубцовых изменений тканей, развившихся вследствие травмы или предшествующих операций с целью лучшей мобилизации бедра целесообразно осуществить задний релиз путем отсечения коротких ротаторов бедра и капсулы сустава от бедренной кости. Дальнейшие хирургические манипуляции выполняются также как при передне-боковом доступе.

Вариантами прямого бокового доступа являются доступ Dall – выполняется отслойка надкостницы с передней части бедренной кости на месте соединения *m. vastus lateralis* и *m. gluteus medius*. Эта техника часто помогает во время ревизионных процедур, когда наряду с передней порцией большого вертела имеются гетеротопические

оссификаты, при наличии которых рассечение мышц вокруг них усложняет процесс заживления [12]. В свою очередь при доступе Stracathro производится отслойка надкостницы и спереди и сзади бедренной кости для обеспечения расширенного доступа [41].

### **Задний доступ.**

Это один из наиболее популярных доступов для операций эндопротезирования тазобедренного сустава, в первую очередь потому, что он позволяет избежать повреждения отводящего механизма. Наибольшую популярность доступ приобрел благодаря работам Gibson и Moore [18, 44].

### **Задний доступ (техника Moore).**

Разрез начинается латеральнее задней верхней ости и продолжается кпереди по большому вертелу и вниз по оси бедра. Широкая фасция рассекается на уровне большого вертела и расширяется кзади по линии кожного разреза, пересекая апоневроз *m. gluteus maximus*. *M. gluteus maximus* разделяется тупо по линии мышечных волокон. Седалищный нерв выделяется и защищается (рис.9).

Короткие наружные ротаторы выделяются и пересекаются в месте их прикрепления, оставляя сухожильную манжетку для последующего восстановления. Короткие ротаторы затем тупо отделяются от задней капсулы и отводятся медиально, обеспечивая дополнительную защиту седалищному нерву (Рис. 10).

Разрез капсулы идет косо от вертлужной губы к уровню малого вертела. Головка бедренной кости смещается кзади отведением и внутренней ротацией. После окончания артропластики капсула ушивается и короткие наружные ротаторы присоединяются к местам прикрепления множественными швами (Рис.11).

### **В) Остеотомия шейки бедренной кости.**

Уровень остеотомии шейки бедренной кости определяют при предоперационном планировании. Во время операции к этому уровню можно добавить 3-5 мм, чтобы нивелировать возможные погрешности планирования или технические ошибки при выполнении остеотомии (возможно пересечение кости под углом во фронтальной или сагиттальной плоскостях). Избыток костной ткани шейки бедренной кости всегда можно удалить при помощи специальной торцевой фрезы после установки последнего рашпиля. В случае выполнения слишком низкой остеотомии шейки может потребоваться дополнительная реконструкция и возникнут трудности в восстановлении длины конечности. Для определения угла резекции шейки во фронтальной плоскости следует

наложить металлический направляющий на бедренную кость, сместив его от малого вертела вверх на необходимое расстояние, и отметить направление остеотомии (рис. 12). В качестве направляющего можно воспользоваться бедренным рашпилем планируемой величины. Линию опиловки можно отметить на кости лезвием электроножа. Такая процедура позволяет обеспечить правильный угол сечения кости. Нужно иметь в виду, что лучше ошибиться и сделать остеотомию под более тупым углом, нежели под острым. Проведение остеотомии под более острым углом создаст предпосылки для варусной установки ножки протеза и, в то же время, при выравнивании опиловки торцевой фрезой может привести к избыточному удалению костной ткани.

Если линия остеотомии шейки захватывает верхушку большого вертела резекцию выполняют с использованием двух сечений (рис. 13).

Первый пропил производят от внутреннего края шейки бедренной кости в латеральном направлении до края большого вертела, но не захватывая большой вертел, т.к. это может привести к развитию перелома. Второе сечение осуществляют от верхнего края шейки в месте ее соединения с большим вертелом латерально навстречу с краем первого пропила. Два направления сечения кости обеспечивают сохранность большого вертела и отводящих мышц.

### **Г) Обработка вертлужной впадины.**

Ключевым моментом обработки вертлужной впадины является ее хорошая визуализация, которую обеспечивают при переднем доступе смещением бедра кзади (рис. 14 А, Б).

В том случае, когда имеется выраженная ретракция задних отделов капсулы сустава, и смещение бедра вниз и кзади затруднено, целесообразно выполнить рассечение задних отделов капсулы. При небольшой степени ретракции достаточно, приподнимая большой вертел однозубым крючком, мобилизовать напряженные участки капсулы по месту ее прикрепления к бедренной кости. Критерием достаточности мобилизации является возможность свободного отведения проксимальной части бедренной кости при потягивании однозубым крючком. При стойких контрактурах с порочной установкой ноги в положении наружной ротации, фиброзном и костном анкилозе, необходимо провести полное рассечение задней части капсулы. Для этого ноге придают положение максимальной внутренней ротации, малую ягодичную мышцу отводят кверху, рассечение капсулы начинают с проксимального отдела (от края вертлужной впадины) и заканчивают на уровне малого вертела. Капсулу рассекают параллельно заднему краю вертлужной впадины, но кпереди от него. При выполнении этой процедуры необходимо помнить об

опасности повреждения седалищного нерва и держаться как можно ближе к бедренной кости. После мобилизации проксимального отдела бедренной кости за задний край вертлужной впадины заводят ретрактор Хомана, при этом проксимальный отдел бедренной кости отводят кзади и книзу, ноге придают положение сгибания и небольшой наружной ротации. Второй ретрактор устанавливают на уровне верхнего края вертлужной впадины (на "12 часах"), а третий - заводят за передний край, на уровне "7-8 часов". Удаляют остатки капсулы, жировой ткани и круглой связки в области вырезки вертлужной впадины. Необходимо помнить о возможности кровотечения из ветвей запирающих сосудов на уровне нижнего края вырезки вертлужной впадины. После иссечения капсулы и мягких тканей необходимо визуальное и пальпаторное исследование вертлужной впадины для определения плотности и толщины ее стенок. Как правило, обработку начинают с удаления центрального остеофита дна вертлужной впадины при помощи фрез малого размера, после этого продолжают рассверливание вертлужной впадины фрезами большего диаметра до полного удаления хряща и появления кровоточащей губчатой костной ткани. Учитывая неизбежный люфт фрезы при использовании силового оборудования, обработку вертлужной впадины последними фрезами целесообразно проводить вручную. Многие специалисты предпочитают удалять хрящевую ткань только до субхондральной кости, таким образом обеспечивая более прочную первичную фиксацию вертлужного компонента эндопротеза. Важным моментом является направление обработки впадины - фреза должна быть направлена под углом  $45^\circ$  во фронтальной плоскости и  $10-15^\circ$  - в сагиттальной (с учетом естественной антеверсии вертлужной впадины). При заднем доступе к тазобедренному суставу рекомендуется формировать вертлужную впадину под углом  $20-25^\circ$  антеверсии. Критериями достаточности обработки являются полное покрытие последней фрезы (площадь контакта фрезы и костного ложа должна быть не менее 70%), плотное внедрение фрезы в костную ткань, наличие кровоточащей губчатой кости. При этом важно не повреждать внутреннюю стенку вертлужной впадины. Только в исключительных случаях при диспластическом коксартрозе возможно истончение внутренней стенки впадины [59]. Наряду с покрытием фрезы, необходимо обратить внимание на наличие костных остеофитов, которые чаще всего располагаются по нижней-задней поверхности. Для профилактики импиджмент-синдрома и вывихов протеза остеофиты удаляют при помощи остеотома и кусачек Люэра отступая на 0,5-1 см от нижнего края чашки фрезы (которая оставляется во впадине для ориентировки) или пробного вертлужного компонента эндопротеза. Нередко при обработке вертлужной впадины открываются костные полости (кисты), содержащие грануляционную ткань или желеобразную массу. Эти полости

тщательно обрабатывают костной ложкой и, если их размер превышает 5 мм в диаметре, заполняют губчатой костной тканью, взятой из удаленной головки. Только в этом случае считают, что вертлужная впадина подготовлена для имплантации чашки бесцементной фиксации. В случае установки чашки цементной фиксации необходимо провести дополнительные манипуляции: сформировать три тупых канала диаметром 10-12 мм в подвздошной, седалищной и лонной костях. Выбор места для канала в подвздошной кости не составляет труда. Как правило, он располагается на 12 часах. Для определения места расположения двух других каналов необходимо пальпаторно определить локализацию седалищной и лобковой костей на месте их соединения в вертлужную впадину. Каналы формируют изнутри без перфорации противоположной кортикальной стенки. В дополнение к трем основным формируют несколько дополнительных каналов диаметром 3-6 мм. После завершения подготовки вертлужной впадины в нее помещают пробный имплантат для оценки полноты его покрытия. В тех случаях, когда имеется недопокрытие верхней части вертлужного компонента и площадь контакта протеза и впадины менее 70%, необходимо планировать костную пластику (как правило, для этого используют резецированную головку бедренной кости), либо применить другой тип вертлужного компонента (например, кольцо Мюллера).

#### **Е) Установка вертлужного компонента.**

Оптимальное положение вертлужного компонента любого типа протеза составляет  $45^\circ$  отведения и  $10-15^\circ$  сгибания кпереди (антеверсия). Однако следует оговориться, что при заднем доступе имеется опасность вывиха бедра, поэтому угол антеверсии составляет  $20-25^\circ$ . При первичном протезировании хирург должен стремиться установить чашку в анатомически правильное положение, когда ее нижний край находится на линии, соединяющей "фигуры слезы", и только в вынужденных ситуациях можно сместить вертлужный компонент в краниальном направлении. Для правильной ориентации чашки протеза большое значение имеет укладка больного на операционном столе, особенно в положении "на боку". Таз пациента должен располагаться строго перпендикулярно полу, а между ног должна быть помещена подушка, которая компенсирует приведение оперируемой ноги (рис.15). В противном случае возможна ошибка в ориентации чашки, т.к. при наличии стойкой контрактуры оперируемого сустава или анкилоза таз разворачивается в сторону здоровой конечности. Если хирург будет задавать угол наклона чашки, ориентируясь на уровень операционного стола, то неизбежно допустит ошибку, т.к. после устранения контрактуры сустава и придания тазу правильного положения чашка займет более вертикальную установку, что может явиться причиной вывихов сустава.

При установке бесцементной чашки для достижения press-fit эффекта размер имплантата должен превышать внутренний размер вертлужной впадины после ее обработки фрезами (Trilogy, Zimmer). Эта разница колеблется от 1 до 4 мм и зависит от плотности костной ткани, чаще всего она составляет 2 мм. На практике это означает следующее: если последняя фреза имела размер 54 мм, то должна быть имплантирована чашка с наружным диаметром 56 мм. Однако, надо иметь в виду, что некоторые конструкции вертлужных компонентов предусматривают наличие дополнительных ребер Malogy-Head (Biomet), несколько эллипсовидную форма TMT (Zimmer); в этом случае устанавливают имплантат, соответствующий размеру последней фрезы. Чашку забивают ударами молотка по направителю под постоянным контролем погружения имплантата и его положением. При правильном подборе размера имплантата его внедрение в вертлужную впадину происходит постепенно с каждым ударом молотка и, при этом, чувствуется умеренное сопротивление костной ткани. О том, что протез плотно внедрился в костную ткань вертлужной впадины и достиг ее дна можно судить по изменению звука во время импакции и погружению вертлужного компонента соответственно глубине погружения фрезы. Кроме того, через отверстия для установки винтов или при наличии апикального отверстия можно проконтролировать расстояние между имплантатом и стенкой впадины (рис. 16).

Плотность посадки протеза определяют путем его легкого покачивания за направитель. Следует иметь в виду, что чем больше размер вертлужного компонента, тем больше площадь контакта с костным ложем, и тем меньше будет нагрузка на единицу площади губчатой костной ткани. Как правило, устанавливают нейтральный полиэтиленовый вкладыш, однако при вертикальном положении чашки или в случае другого вынужденного изменения ее положения для компенсации стабильности протеза имплантируют вкладыш с  $10^\circ$  наклоном. Для оценки стабильности протеза целесообразно использовать пробные вкладыши, которые помогают определить необходимость и оптимальное положение антилюксационного козырька. При удлиненной шейке бедренной кости для компенсации offset'a применяют вкладыш со смещенным на 7 мм кнаружи центром ротации. Для надежной фиксации вкладыша в металлической оболочке предусмотрены различные механизмы запирающих колец. Степень фиксации можно проверить путем потягивания однозубым крючком или хирургическим зажимом за край вкладыша. Установка вертлужного компонента Trilogy (Zimmer), выполненного в виде полусферы из титана с тонким проволочным покрытием, не имеет принципиальных

отличий от других имплантатов подобного типа. Однако в конструкции чашки предусмотрены антиротационные выступы для блокировки вкладыша, а фиксирующее кольцо имеет наружный механизм в виде двух усиков, которые при необходимости можно разжать и удалить (поменять) полиэтиленовый вкладыш. По мере введения вкладыша усики постепенно расходятся и возвращаются в исходное положение после того, как полиэтиленовая чашка займет свое правильное положение (рис. 17).

При установке чашки бесцементной фиксации могут встретиться следующие особенности. Так, быстрое продвижение чашки при импакции, легкий люфт при движениях ручкой направителя являются показанием к замене чашки на вертлужный компонент большего размера (как минимум на 2 мм больше предыдущего). В тех случаях, если сохраняются сомнения в прочности первичной фиксации ее, целесообразно укрепить чашку одним или двумя винтами диаметром 6,5 мм. При введении винтов нужно строго соблюдать технологию остеосинтеза: пользоваться направителем, метчиком и измерителем. В противном случае, если происходит нарушение центрации винта, то по мере его закручивания головка начинает давить на край отверстия и может привести к нарушению первичной фиксации и ротационному смещению чашки. В другом случае, если головка (из-за перекоса винта) полностью не погружается в отверстие, она будет препятствовать установке полиэтиленового вкладыша. Винты должны вводиться в подвздошную кость, самое безопасное направление располагается в задне-верхнем секторе (рис. 18). Введение винтов в передне-верхний сектор может привести к повреждению наружной подвздошной вены, запирающего нерва и запирающих артерии и вены [28, 63].

Следующая особенность может быть связана с остановкой в продвижении чашки. Как правило, это возникает вследствие склероза костной ткани и при развитии чрезмерных усилий может привести к перелому вертлужной впадины. Необходимо повторно обработать края вертлужной впадины последней фрезой. Если это не помогает, то вход впадины аккуратно обрабатывают вручную фрезой такого же размера, как и размер чашки. При забивании протеза нужно делать остановки, чтобы костная ткань адаптировалась к возникающим в ней напряжениям.

Достаточно редко возникает диастаз между дном вертлужной впадины и вертлужным компонентом (рис.19) вследствие нарушения сферичности вертлужной впадины.

### Осложнения

-Истончение стенок вертлужной впадины. При возникновении данного осложнения вертлужную впадину выстилают костной стружкой, после чего устанавливают имплантат, который дополнительно фиксируется винтами.

-Перелом медиальной стенки вертлужной впадины. При возникновении данного осложнения выполняют костную пластику костного дефекта монолитным аллотрансплантатом, после чего устанавливают компонент большего размера, который дополнительно фиксируется винтом.

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

В РНИИТО им. Р.Р. Вредена произведён анализ результатов 1537 случаев использования вертлужных компонентов «Trilogy» (Zimmer), 156 «ТМТ» (Zimmer) и 116 «Mallory-Head» (Biomet) при первичных операциях эндопротезирования и ревизионных операциях. Из послеоперационных осложнений основную проблему представляют глубокая перипротезная инфекция, наблюдавшаяся в 14 случаях (0,91%) при первичной артропластике и 8 наблюдениях (3,72%) при ревизионных вмешательствах. Общая десятилетняя выживаемость этих компонентов составила 94,9%, а в 4,1% выявлена асептическая нестабильность имплантированного компонента.



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тихилов Р.М. Сравнительная характеристика различных методик ревизионной артропластики при асептической нестабильности вертлужного компонента эндопротеза тазобедренного сустава. Р.М Тихилов, В.М. Машков, А.В. Цыбин, В.С. Сивков, М.Ю.Гончаров, А.В. Сементковский, Р.В. Малыгин. -Травматология и ортопедия России – 2007 – №1 – С. 5-11.
2. Цыбин А.В. Ревизионная артропластика при асептической нестабильности вертлужного компонента тотального эндопротеза тазобедренного сустава : Диссертация канд. мед. наук: 14.00.22. – Санкт-Петербург – 2007 - С. 3-10.
3. Callagan J.J., Salvati E.A., Pellicci P.M., et al. Results of revision for mechanical failure after cemented total hip replacement // J Bone Joint Surg [Am] 1985; 67-A, N89 P.1074-1085.
4. Dearbon JT, Harris WH Acetabular revision arthroplasty using so-called Jumbo cementless components. An average 7-years follow-up study // J.of Arthroplasty.- 2000.-Vol.15.- N1.-P.8-15.
5. Dorr LD, Wan Z. Ten years of experience with porous acetabular components for revision surgery // Clin Orthop 319:191-200, 1995.
6. Mulliken BD, Rorabeck CH, Bourne RB: Uncemented revision total hip arthroplasty: A 4-to-6 year review. Clin Orthop 325:156-162, 1996.
7. Whaley, A.L. Extra-large uncemented hemispherical acetabular components for revision total hip arthroplasty / A.L. Whaley, D.J. Berry, W.S. Harmsen // J. Bone Joint Surg. – 001. – Vol. 83-A. – P. 1352–1357.
8. Callaghan, J.J. Charnley total hip arthroplasty with cement. Minimum twenty-five-year follow-up / J.J. Callaghan, J.C. Albright, O.D. Goetz, R.C. Johnston // J. Bone Joint Surg. – 2000. – Vol. 82-A. – P. 487–497.
9. Тихилов Р.М. Ревизионная артропластика при асептической нестабильности вертлужного компонента тотального эндопротеза тазобедренного сустава с использованием костной пластики и имплантатов бесцементной фиксации. Р.М. Тихилов, А.В. Цыбин, В.С. Сивков, М.Ю. Гончаров, А.В. Сементковский, Р.В. Малыгин. Травматология и ортопедия России – 2006 -№ 2 – С. 294-295.
10. Amstutz H.C., Ma S.M., Jinnah R.H., Mai L. Revision of aseptic loose total hip arthroplasties // Clin. Orthop. 170: 21-33, 1982.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

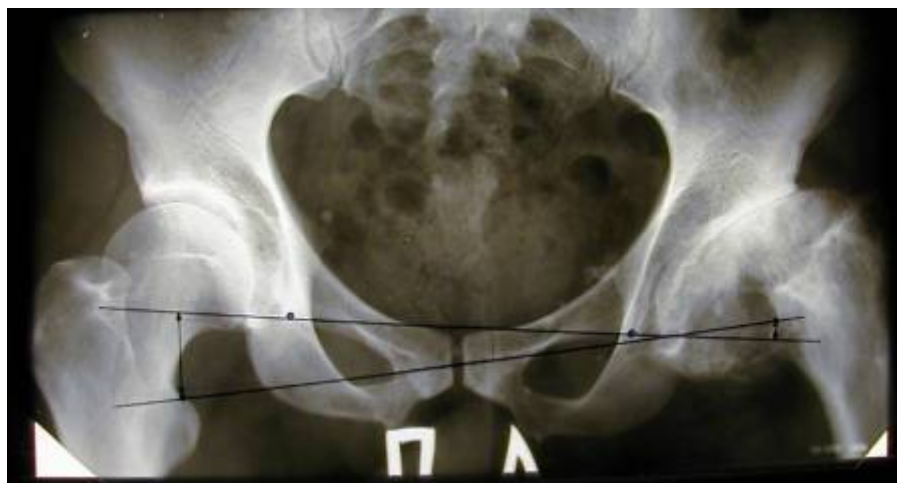


Рис. 1. Предоперационное планирование: линии соединяют “фигуры слезы” и малые вертеты. Расстояние между этими линиями на уровне головок бедренной кости составляет разницу длины ног, необходимую компенсировать во время операции



А



В

Рис. 2. Предоперационное планирование: а) шаблон вертлужного компонента наложен на рентгенограмму тазобедренного сустава таким образом, чтобы чашка имела максимальное покрытие костной ткани и правильную пространственную ориентацию; б) линии проведены через истинный центр ротации сустава (нижняя) и мнимый (верхняя), с учетом необходимой компенсации длины ноги.

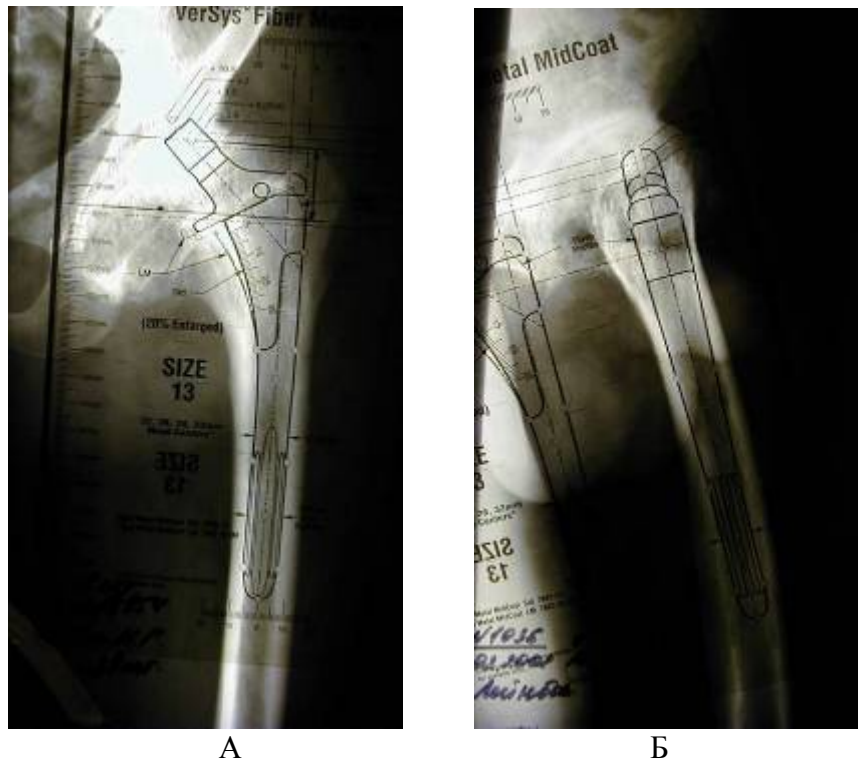


Рис. 3. Предоперационное планирование: шаблоны бедренного компонента наложены на рентгенограммы тазобедренного сустава таким образом, чтобы дистальная часть ножки плотно контактировала с внутренними кортикальными стенками, а центр головки эндопротеза с длиной шейки (+)0 располагался на одной линии, проведенной через мнимый центр ротации сустава: г) прямая проекция; д) аксиальная проекция

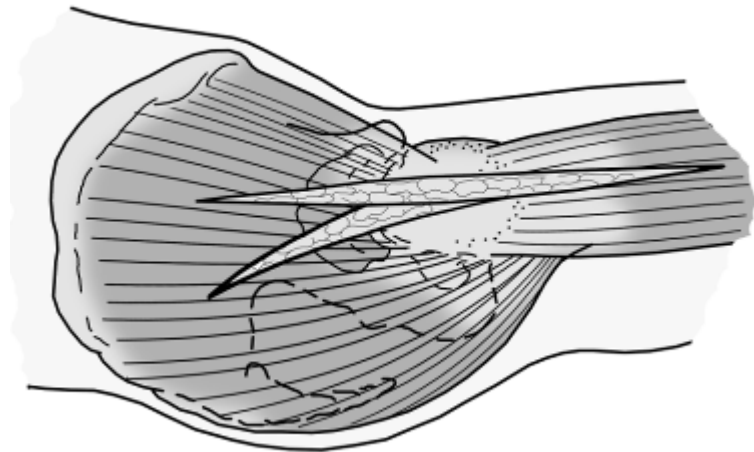


Рис. 4. Разрез кожи при передне-боковом доступе в модификации Мюллера.

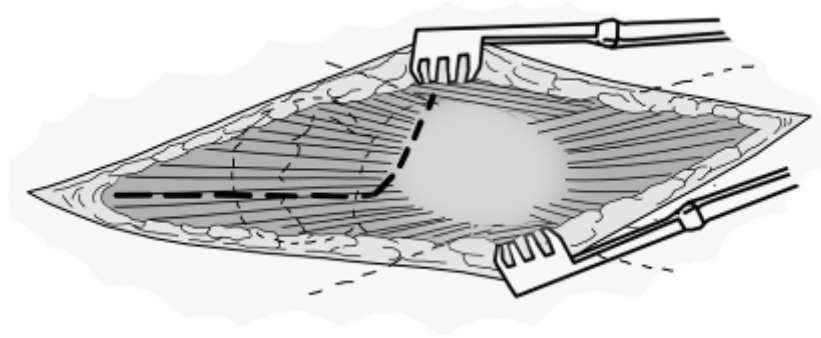


Рис. 5. Линия отсечения передней порции сухожилия *m. gluteus medius*.

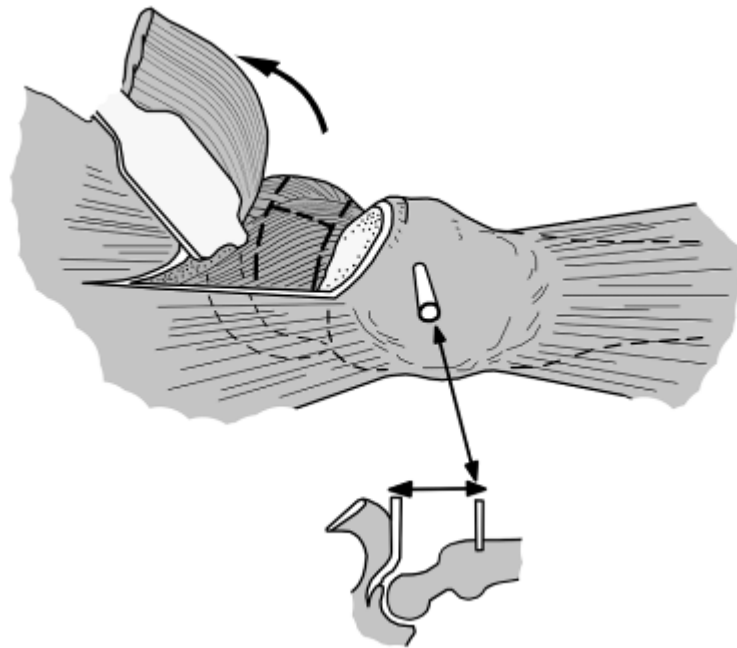
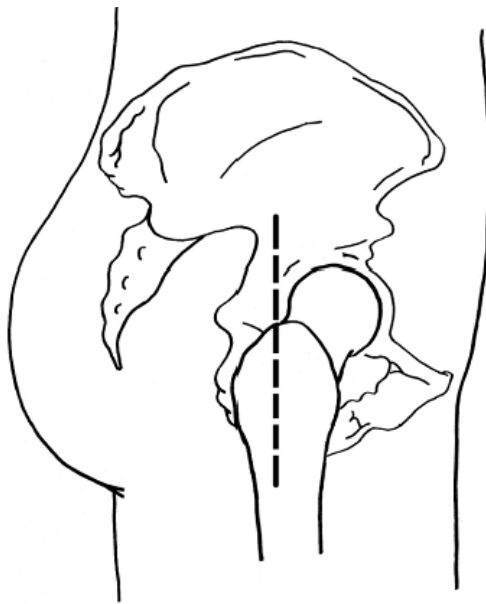


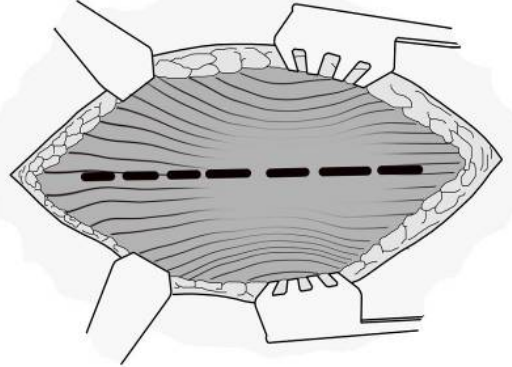
Рис. 6. Отведение отсеченной порции сухожилия *m. gluteus medius* ретрактором Хомана.



Рис. 7. Позиция оперируемой конечности при обработке канала бедренной кости.



А



Б

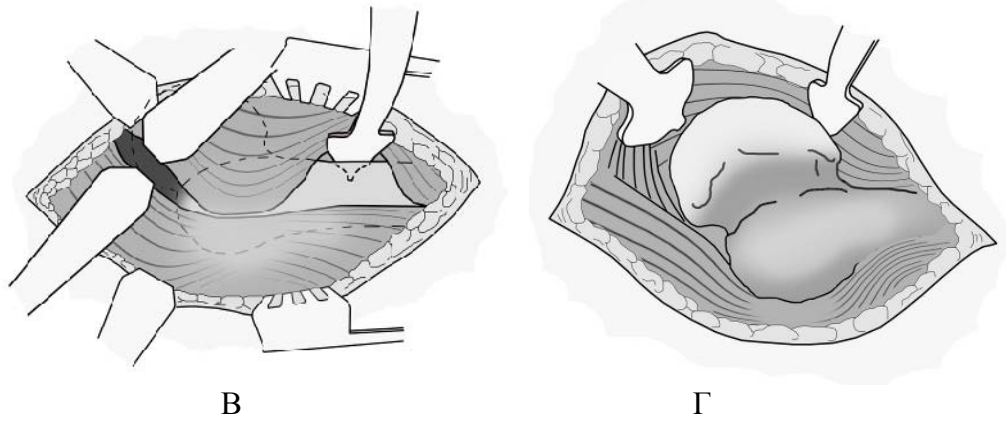


Рис. 8. А) Наружный доступ к тазобедренному суставу: ориентиры для проведения кожного разреза; Б) продольное рассечение широкой фасции бедра и большой ягодичной мышцы; В) широкая фасция бедра и большая ягодичная мышца рассечены и разведены в разные стороны, намечена линия пересечения наружной порции четырехглавой мышцы бедра и средней ягодичной мышцы; Г) после рассечения (при необходимости иссечения) капсулы, за счет наружной ротации и приведения ноги, головка бедренной кости вывихивается и выводится в рану.

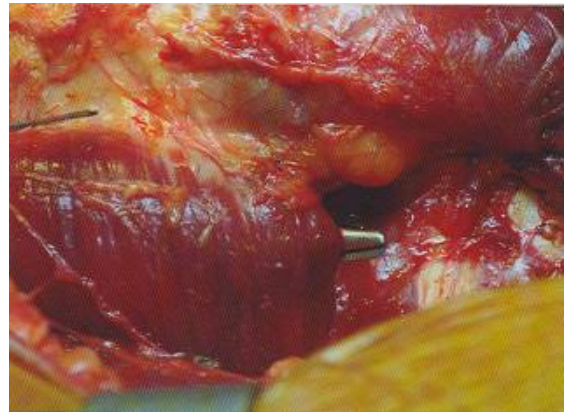
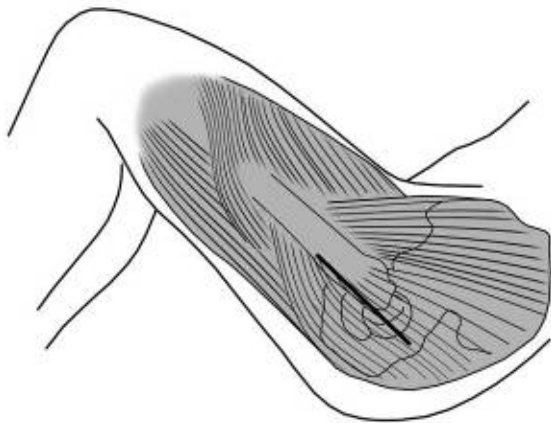


Рис. 9. Линия кожного разреза



Рис. 10. Уровень отсечения коротких ротаторов



Рис. 11. Осуществлен вывих бедренной кости за счет приведения и внутренней ротации, головка выведена в рану

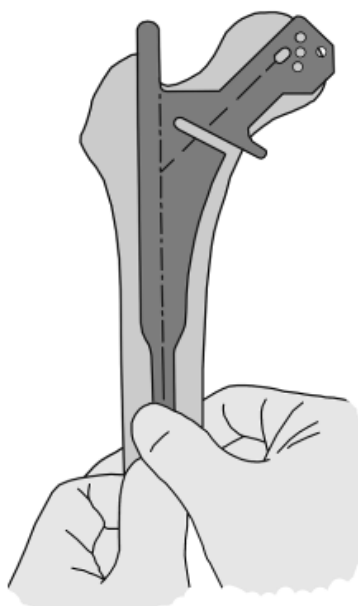


Рис. 12. Определение уровня остеотомии шейки бедренной кости во время операции: металлический шаблон размещается вдоль бедренной кости, имеющиеся на нем ориентиры (уровень вершины большого вертела, верхний край головки, длина остающейся шейки бедренной кости) совмещаются с костью с учетом данных предоперационного планирования. Линия остеотомии намечается при помощи остеотома или электроножа.

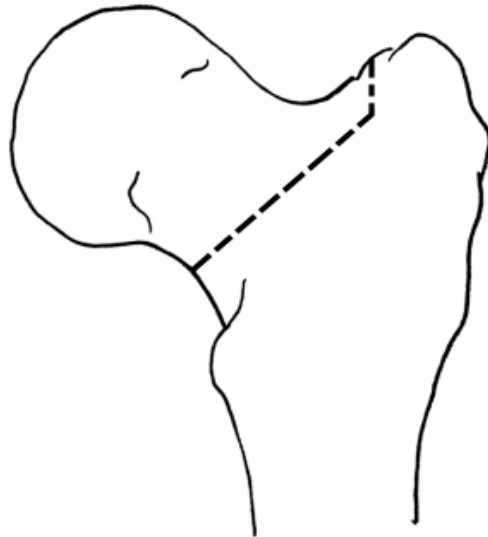
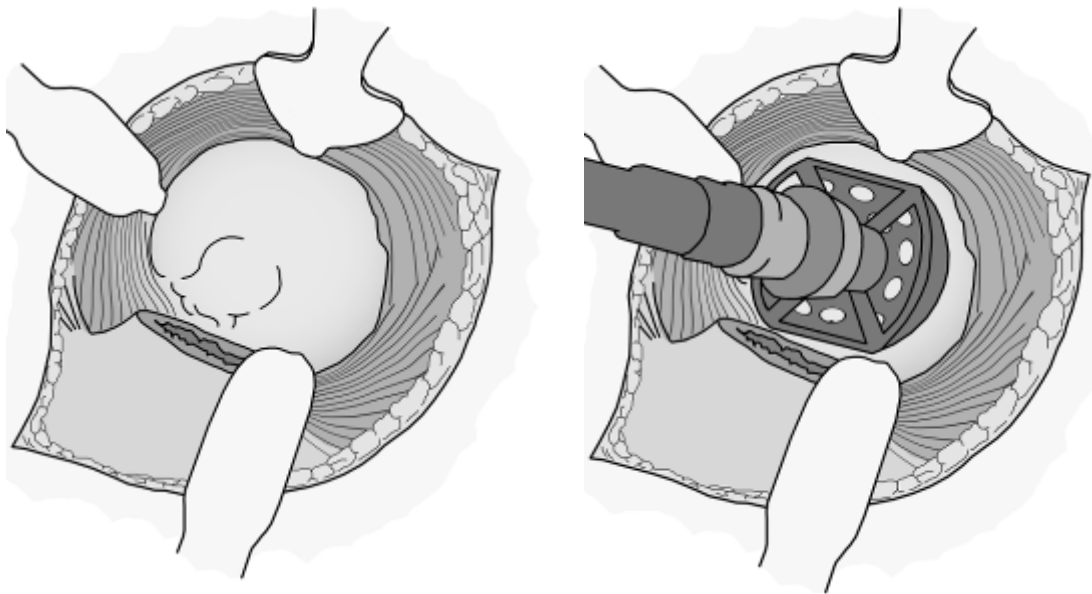


Рис. 13. Линия сечения шейки бедренной кости.



А.

Б.

Рис. 14. Вид вертлужной впадины после резекции головки бедренной кости.



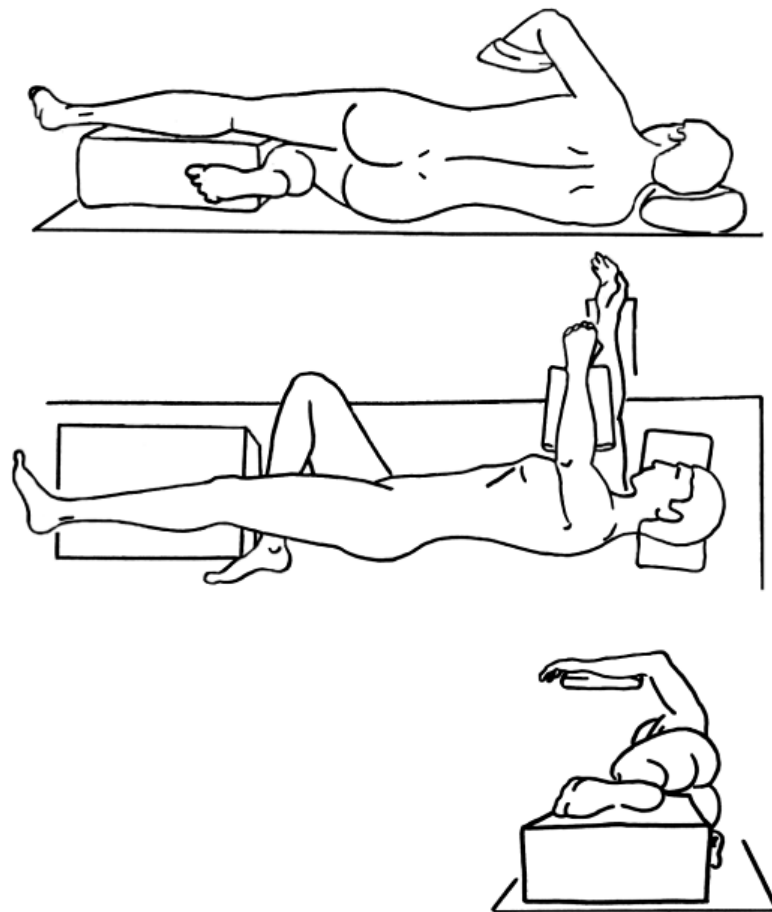


Рис. 15. Положение больного на операционном столе: таз должен располагаться в нейтральном положении (по отношению к фронтальной плоскости) и перпендикулярно уровню пола. При установке вертлужного компонента ориентирами служат ось тела (при гиперлордозе поясничного отдела позвоночника вносится поправка: чашка устанавливается в положении меньшей антеверсии) и горизонтальная плоскость.

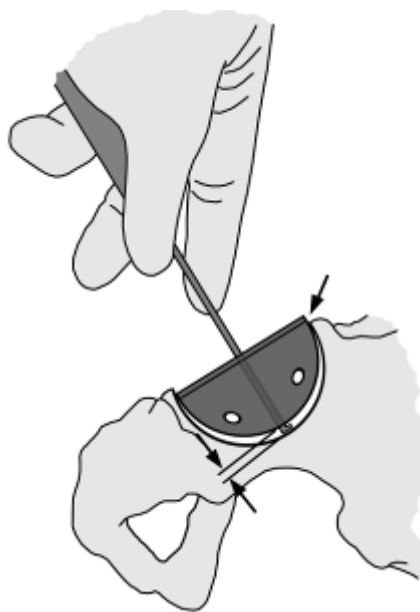


Рис16. Оценка правильности глубины “посадки” вертлужного компонента: определяется наличие диастаза между чашкой эндопротеза и дном вертлужной впадины; положение верхнего края чашки относительно кольца вертлужной впадины должно соответствовать положению последней фрезы (указано стрелкой).

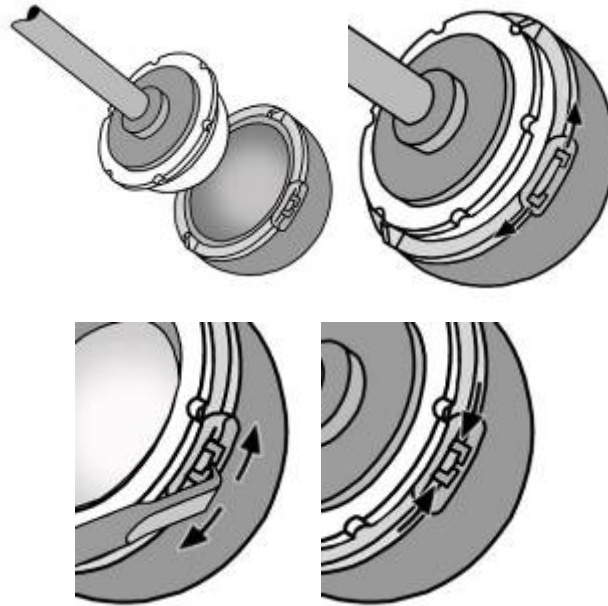


Рис. 17. Ориентировка полиэтиленового вкладыша по направляющим штырькам и контроль его фиксации в металлической чашке. Свободное перемещение металлических усиков свидетельствует о правильной и прочной посадке вкладыша.

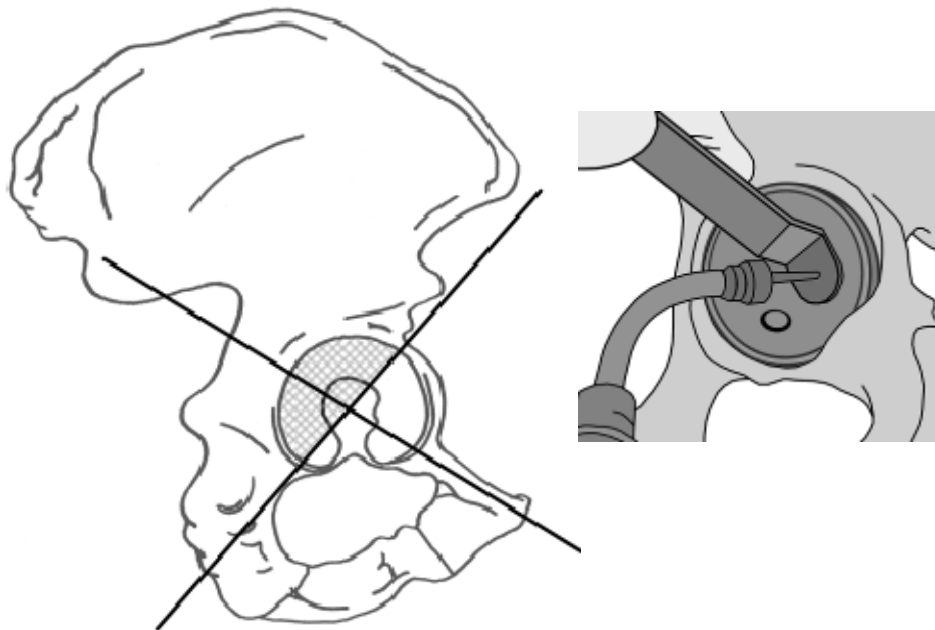


Рис.18. Места безопасного расположения винтов, фиксирующих вертлужный компонент (задне-верхний и задне-нижний квадранты); техника формирования каналов для винтов при помощи направителя и сверла с гибким приводом.

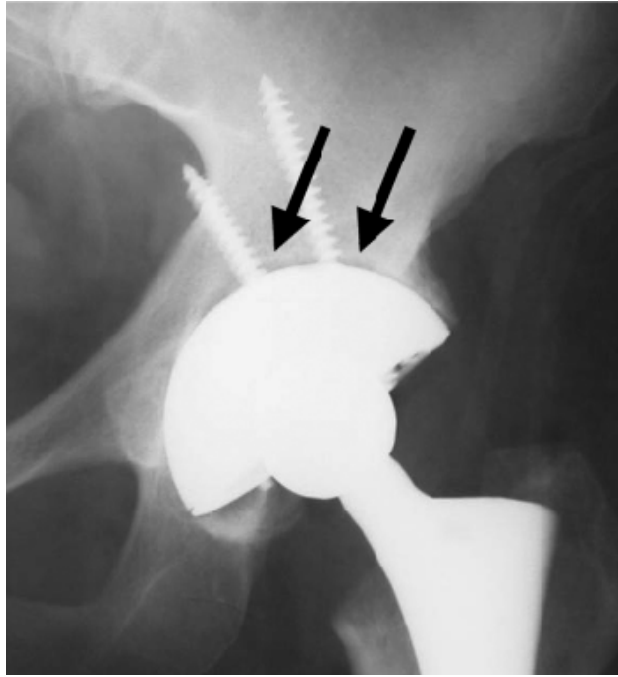


Рис. 19. На послеоперационных рентгенограммах выявляется диастаз между дном вертлужной впадины и эндопротезом.