

© Группа авторов, 2007

## Новые способы профилактики интраоперационных осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава

И.Ф. Ахтямов, В.В. Кузин, И.И. Кузьмин, А.Г. Рыков, С.В. Туренков

## New ways for prevention of the hip endoprosthesis intraoperative complications

I.F. Akhtiamov, V.V. Kouzin, I.I. Kouzmin, A.G. Rykov, S.V. Tourenkov

ГОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет Росздрава» (ректор – академик РАМН, профессор Н.Х. Амиров)

На опыте работы специализированных учреждений городов Казани, Москвы, Владивостока, Хабаровска и Омска предлагаются новые медико-технические разработки при эндопротезировании тазобедренного сустава. Представлены способы профилактики интраоперационных переломов бедренной кости и биомеханических нарушений в ходе вмешательства. Одним из направлений исследований авторов является пластика дефектов дна вертлужной впадины и проксимального отдела бедренной кости. Каждый из способов прошёл многократную апробацию с положительным эффектом, что позволяет рекомендовать их к широкому клиническому применению.

**Ключевые слова:** тазобедренный сустав, эндопротезирование, интраоперационные осложнения.

New medical-and-technical developments for the hip endoprosthesis have been proposed based on the working experience of Kazan, Moscow, Vladivostok, Khabarovsk and Omsk specialized institutions. The techniques are presented for preventing intraoperative femoral fractures and biomechanical faults in the process of intervention. The plastic of the defects of acetabular floor and those of proximal femur is one of the authors' studying trends. Each technique has passed an evaluation test repeated many times with positive effects, that allows to recommend these techniques for general clinical use.

**Keywords:** the hip (joint), endoprosthesis, intraoperative complications.

Эндопротезирование тазобедренного сустава прочно вошло в клиническую практику ортопедов. Метод позволяет эффективно купировать болевой синдром, восстановить нормальный объем движений и опороспособность конечности. Ежегодно сотни тысяч пациентов получают возможность вернуться к нормальной жизнедеятельности благодаря первичной артропластике сустава. Несмотря на увеличение числа этих вмешательств, не спадает риск развития различного рода осложнений, в том числе и интраоперационных. К таковым можно отнести перипротезные переломы как бедренной, так и тазовой кости, нарушение пространственной ориентации элементов эндопротеза, выход костного цемента в окружающие ткани и т.п.

**Целью исследования** явилась разработка и клиническое внедрение способов профилактики интраоперационных осложнений первичной артропластики тазобедренного сустава.

Исследование базировалось на анализе лечения более 3000 пациентов с патологией тазобедренного сустава в специализированных ортопедических клиниках Казани, Москвы, Владивостока, Хабаровска и Омска. Перед участниками исследования были поставлены задачи по разработке и апробации ряда способов, позволяющих максимально просто и эффективно снизить риск интраоперационных осложнений. Ниже мы постарались представить описание этих методик.

### 1. Способы профилактики перипротезных переломов бедра

1. Одним из травмирующих моментов вмешательства является отсечение шейки и головки бедренной кости, которое должно производиться соответствующим электромеханическим инструментом. Однако в ряде клиник и сегодня используются для этой цели долота, пила Джильи и т.п. Ситуация в клинике действительно может сложиться экстремальная в случае выхода из строя силового инструмента, и мы предлагаем воспользоваться следующим способом (рис. 1).

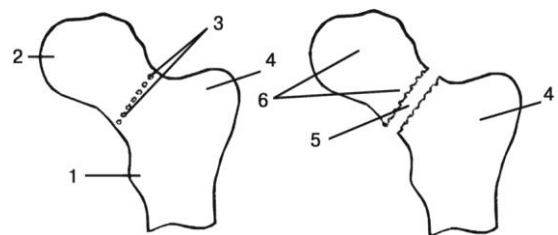


Рис. 1. Способ профилактики перипротезных переломов типа А: 1 – малый вертел, 2 – головка бедренной кости, 3 – линия предполагаемой остеотомии, 4 – большой вертел, 5 – линия остеотомии, 6 – отсеченные головка и шейка бедренной кости

После артротомии из заднего доступа к суставу вывихивают головку (2) из вертлужной впадины кзади. По верхнему и нижнему краю шейки бедренной кости устанавливают элеваторы, что обезопасит окружающие мягкие ткани и подлежащую вертлужную впадину от повреждения и по-

зволит полноценно обнажить шейку бедренной кости. На проксимальный отдел бедра накладывают лекало (шаблон) и маркером на кость наносят линию предполагаемой остеотомии (5). Тонким сверлом наносят сквозные отверстия по обозначенной линии (3) перпендикулярно оси шейки бедренной кости. Расстояние между отверстиями не более 5 мм.

Используя долото или проволочную пилу, последовательно соединяют отверстия друг с другом, таким образом отсекают шейку и головку бедренной кости. Отводят проксимальный отдел бедра впереди и удаляют отсеченный фрагмент (6) из вертлужной впадины.

2. Наиболее часто проксимальный отдел бедра повреждается при установке бесцементной ножки эндопротеза, что вызывает переломы В второго типа по классификации Ванкувера. Простейшим способом профилактики раскола является фиксация проксимального отдела бедра костодержателем как в процессе формирования рашпилями ложа для бедренного компонента, так и при установке самого импланта.

Как возможный вариант профилактики переломов мы предлагаем способ, представленный ниже (рис. 2).

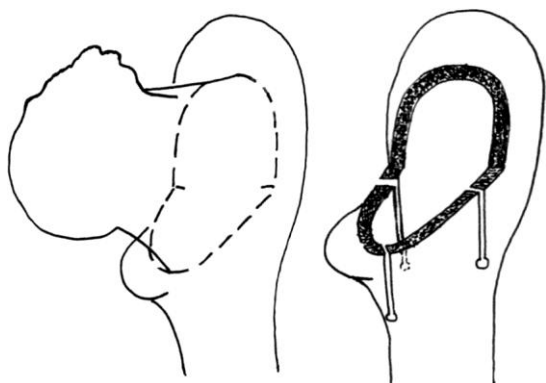


Рис. 2. Способ профилактики интраоперационных переломов проксимального отдела бедренной кости

После установки чашки эндопротеза в рану выводят проксимальный отдел бедренной кости. Окончатый долотом и перфоратором вскрывают интрамедуллярный канал и начинают формировать ложе ножки эндопротеза, начиная с самого малого размера рашпиля по возрастающей. За 2-3 размера до расчетного рашпиля (определяется по рентгенограммам с помощью шаблонов до операции) процесс прерывают. Механической пилой производят запил по внутренней поверхности межвертельной области начиная от спила шейки вдоль оси бедра по всей толщине кортикального слоя. Следующий запил (по передней кортикальной стенке межвертельной области) производят отступив на 2/3 расстояния от первого запила до большого вертела. Последний запил производят по задней кортикальной стенке так, чтобы малый вертел остался между первым и третьим запилами. Протяженность запилов – 3-

4 см в зависимости от роста пациента. В точке завершения каждого запила формируется сверлом (диаметром на 1 мм больше толщины запила) отверстие, что предотвращает раскалывание кортикальной пластины по оси запила.

Продолжают поэтапное формирование ложа для ножки эндопротеза рашпилями до нужного размера. В подготовленное ложе вводят имплантат, причем сформированные «лепестки» слегка расходятся и прочно фиксируют проксимальный его отдел.

3. Переломы первого типа с отрывом большого вертела свойственны, как правило, людям пожилого возраста с сопутствующим остеопорозом. В качестве метода интраоперационной профилактики мы используем традиционную «фиксацию по Веберу».

Обнажают вертельную зону бедренной кости (рис. 3). Дрелью проводят спицу с вершины большого вертела по наружной его поверхности в направлении сверху вниз, спереди назад по оси бедренной кости. Перекрестно проводят вторую спицу по направлению сверху вниз и сзади наперед. В метадиафизарной зоне спицы выводят за пределы наружной кортикальной пластинки и, отступив 3-5 мм от мест входа и выхода, скручивают. По вертельной области укладывают серкляжную проволоку в виде восьмерки так, что в верхней и нижней части петли проволоки располагаются между костью и концами спиц. Проволоку скручивают в натянутом состоянии. Рассекают задний край капсулы сустава. По лекалу отсекают шейку и головку бедренной кости. После установки тазового и бедренного компонентов вправляют головку эндопротеза и восстанавливают целостность капсулы сустава. Удаляют проволоку и спицы, а рану ушивают послойно с установкой дренажной системы.



Рис. 3. Рентгенограмма правого тазобедренного сустава пациентки А., 68 лет. Произведена интраоперационная фиксация с целью профилактики интраоперационного перелома большого вертела

## 2. Методы пластики дефектов костной ткани при установке тазового и бедренного компонентов искусственного сустава

1. При эндопротезировании тазобедренного сустава важным элементом операции является правильная и стабильная установка тазового компонента, т.е. чашки эндопротеза. Это бывает

затруднено в случаях протрузии дна вертлужной впадины, выраженном остеопорозе, травматическом дефекте или при последствиях нестабильного остеосинтеза переломов шейки бедренной кости, когда концы металлоконструкций перфорируют дно впадины. С целью стабильной установки тазового компонента нами разработан способ, сущность которого заключается в том, что дефект дна вертлужной впадины накрывают фиксированными друг к другу костными пластинами, выложенными в виде «лепестков цветка», причем края костных пластин перекрывают контур дефекта на величину, не меньшую толщины самих пластин (рис. 4).

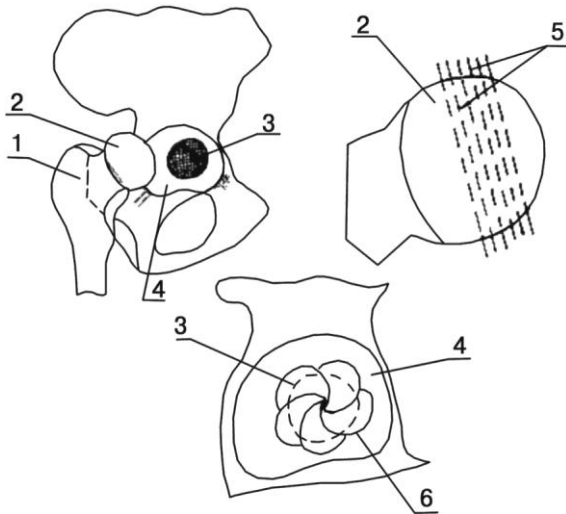


Рис. 4. Способ пластики оконччатого дефекта дна вертлужной впадины при эндопротезировании тазобедренного сустава: 1 – линия остеотомии шейки бедренной кости; 2 – головка бедренной кости; 3 – дефект дна вертлужной впадины; 4 – вертлужная впадина; 5 – плоскости сечения головки бедренной кости; 6 – костные пластины

После вывиха головки бедренной кости из вертлужной впадины кзади, производят остеотомию шейки (1) с удалением головки (2).

На дне вертлужной впадины (4) определяют размеры (диаметр) оконччатого дефекта (3). Механической пилой поперечно несколько раз послойно рассекают головку бедренной кости по плоскостям (5) с формированием костных пластин (6) толщиной 3-5 мм.

Круглыми фрезами (обязательно большими по диаметру, чем величина дефекта вертлужной впадины) формируют ложе для вертлужного компонента эндопротеза. Обработка фрезами производится до губчатой кости. После этого оконччатый дефект укрывается фиксированными друг к другу в виде «лепестков цветка» костными пластинами (6). Диаметр трансплантата в зонах перекрытия костных пластин должен быть на 3-5 мм больше диаметра дефекта вертлужной впадины. Это предотвратит его дислокацию в полость малого таза при установке чашки эндопротеза, поскольку трансплантат прогнется по форме впадины. Вне зависимости от варианта фиксации (цементный и

бесцементный) устанавливают чашку эндопротеза. Затем устанавливают бедренный компонент и головку эндопротеза. Вправляют головку во впадину. Восстанавливают целостность капсулы сустава и рану ушивают послойно с установкой дренажной системы. В последующем назначают физиотерапию. Ходьбу разрешают через 2-3 дня с частичной нагрузкой (используют костыли). Срок полной нагрузки зависит от вида установленного эндопротеза.

Поскольку в своей практике мы наблюдали лишь один случай травматического интраоперационного повреждения дна вертлужной впадины, то ниже приводим его описание с использованием указанного способа профилактики.

Пациент Д., 46 лет, с деформирующим артрозом левого тазобедренного сустава на фоне болезни Бехтерева оперирован в декабре 2005 года. После артротомии и вывиха головки произведена остеотомия шейки бедренной кости. Во время формирования ложа для чашки эндопротеза фрезой диаметром 46 мм произошла ятрогенная перфорация дна вертлужной впадины. Образовался оконччатый дефект дна величиной 46 мм при диаметре вертлужной впадины равном 58 мм. Для снижения риска нестабильности чашки эндопротеза и её смещения в полость таза вертлужная впадина обработана фрезами 56 и 58 мм до губчатой кости. Механической пилой послойно поперечно пересечена головка бедренной кости с формированием пяти костных пластин округлой формы толщиной 3-5 мм. Костные пластины соединены друг с другом в виде «лепестков цветка» кетгутовыми швами, причем диаметр получившегося трансплантата по зонам перекрытия составил 55 мм. Трансплантат уложен на дефект с равномерным отступом от его краев на 4-5 мм. Далее была установлена бесцементная чашка эндопротеза диаметром 60 мм по системе «пресс-фитт». Завершена установка элементов эндопротеза, рана ушита послойно наглухо. Больному разрешена ходьба с третьего дня на костылях. Через 30 дней разрешена полная нагрузка на оперированную конечность. На контрольном осмотре через 3 месяца жалоб пациент не предъявляет. На рентгенограмме тазобедренного сустава – центрация головки эндопротеза правильная, чашка эндопротеза стабильна.

2. Некоторую сложность хирурги испытывают при эндопротезировании по поводу последствий переломов шейки бедренной кости. Техника проведения эндопротезирования тазобедренного сустава после удаления фиксаторов при наличии остеопороза, множества рубцовой ткани в полости сустава увеличивает кровопотерю и удлиняет время вмешательства. Имеющиеся дефекты в проксимальном отделе бедренной кости, а в ряде случаев и на дне вертлужной впадины, от металлофиксаторов могут привести к проникновению жидкого костного цемента в

окружающие ткани. Присутствие частиц костного цемента может привести к значительному снижению срока службы имплантата.

С целью профилактики возможного интраоперационного осложнения можно предложить пломбирование дефектов в проксимальном отделе бедренной кости и основании дна вертлужной впадины.

Заднебоковым разрезом обнажают вертельную область бедренной кости и заднюю стенку капсулы тазобедренного сустава. Удаляют фиксирующие элементы из подвертельной области. Рассекают задний край капсулы сустава, отводят проксимальный отдел бедра кпереди и удаляют головку бедренной кости из вертлужной впадины. Головку бедра и вертлужную впадину освобождают от хрящевого покрова. На дне вертлужной впадины обнаруживают костный дефект. Цилиндрической фрезой соответствующего размера дефекта диаметра придают ему округлую форму. Цилиндрической фрезой, диаметром большим предыдущей на 1 мм, формируют трансплантат из удаленной головки бедренной кости. Основанием трансплантата служит субхондральный слой, а продолжением – губчатая часть головки бедра. Высота трансплантата до 15 мм.

В проксимальном отделе бедренной кости после удаления фиксатора аналогично обрабатывают дефект кортикального слоя. Соответствующие трансплантаты вводят губчатым концом в дефект дна вертлужной впадины и проксимального отдела бедра, постепенно вбивают до плотного контакта субхондрального основания трансплантата с краями дефекта.

Фрезами формируют ложе и устанавливают чашку эндопротеза на костном цементе. Рашпилями формируют канал в проксимальном отделе бедренной кости и на костном цементе устанавливают ножку эндопротеза. Проверяют окружающие ткани на наличие частиц костного цемента. Восстанавливают целостность капсулы сустава. Рану послойно ушивают с установкой дренажной системы.

Способ неоднократно апробирован и ни в одном случае мы не имели проблем с выходом костного цемента в окружающие мягкие ткани.

### 3. Профилактика биомеханических нарушений при эндопротезировании тазобедренного сустава

1. Анализ литературы и наш собственный опыт демонстрируют важность правильного расположения и выбора модели ацетабулярного компонента для достижения почти физиологического объема движений. При установке чашки угол наклона (инклинации) должен составлять примерно 45°, антеверзия – 15°, а антеверзия ножки эндопротеза – между 0 и 15°.

Если чашка располагается слишком горизонтально, то сгибание и абдукция ограничены. При

расположении чашки с инклинацией порядка 60° диапазон сгибания увеличивается, но существует риск вывиха, перелома керамических чашек и износ верхнего полюса полиэтиленовых чашек.

Мы предлагаем способ контроля установки тазового компонента при использовании металлических конструкций. Для оценки угла фронтальной инклинации искусственной впадины используется следующий расчет.

На переднезадней рентгенограмме тазобедренного сустава (рис. 5) проводят через точки верхнего (А) и нижнего (В) краев эллипса прямую линию и определяют длину оси эллипса, образованного краем искусственной вертлужной впадины. Через середину этой прямой проводят перпендикуляр и определяют расстояние (CD) от основания перпендикуляра до заднего края контура чашки вертлужной впадины. Далее рассчитывают угол поворота вертлужной впадины кпереди по формуле  $\theta = \sin 2d/D$ , где  $\theta$  – угол фронтальной инклинации вертлужной впадины;  $d$  – 1/2 малого диаметра эллипса;  $D$  – большой диаметр эллипса.

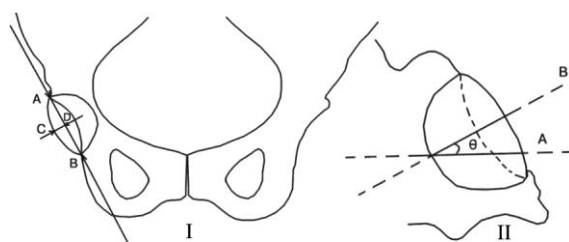


Рис. 5. Способ определения фронтальной инклинации вертлужной впадины по рентгенограммам: I – переднезадняя проекция тазобедренных суставов, где А – верхний край эллипса, В – нижний край эллипса, CD – половина малого диаметра эллипса; II – «вертикальная» проекция тазобедренного сустава, где А – фронтальная ось тела, В – центральная ось чашки вертлужной впадины,  $\theta$  – угол фронтальной инклинации вертлужной впадины

Нарушение требуемых параметров фронтальной инклинации вертлужной впадины должно насторожить врача и заставить принять все меры для профилактики вывиха эндопротеза.

2. По нашим наблюдениям, укорочение конечности отмечалось у 89,9 % пациентов до операции. Считается, что разница в длине нижних конечностей не должна превышать 2 см. В этом случае разновеликость компенсируется за счет таза и позвоночника. На практике встречаются случаи с укорочением пораженной конечности на большую длину. В этой связи возникает вопрос выравнивания длины нижних конечностей, профилактики нарушения статической нагрузки и хромоты.

Обязательным условием профилактики этого вида осложнения является правильное предоперационное планирование по рентгеновскому снимку с использованием шаблонов и интраоперационным подбором длины компонентов эндопротеза с помощью пробных элементов. Но не всегда на практике достигается желаемая длина

конечности. Как правило, это ошибка хирурга. С целью визуализировать степень удлинения конечности в процессе эндопротезирования мы предложили следующую методику. Перед вывихиванием и остеотомией шейки бедренной кости, производят установку ориентиров в надвертлужной области и на большом вертеле бедра, измеряя расстояние между ними до и после эндопротезирования тазобедренного сустава. Разница между показаниями до и после эндопротезирования позволит оценить степень удлинения конечности в процессе операции и корректировать её до требуемой величины за счет установки сменных элементов эндопротеза.

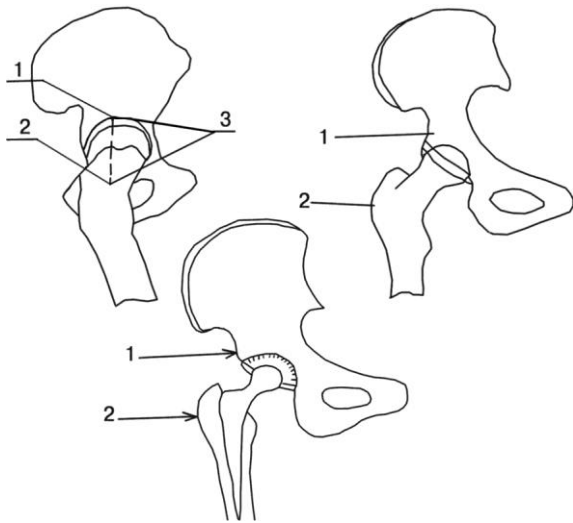


Рис. 6. Способ профилактики послеоперационных осложнений эндопротезирования тазобедренного сустава: 1 – точка введения ориентира в ацетабулярной области; 2 – точка введения ориентира в области большого вертела; 3 – расстояние между ориентирами

Данная методика была применена на 23 больных, полученные положительные результаты подтверждают её эффективность.

Рукопись поступила 28.07.06.

Клинический пример.

Больная С., 27 лет, поступила в клинику по поводу правостороннего диспластического коксартроза с укорочением нижней конечности на 4 см. В ноябре 2003 года больной произведено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. В процессе операции больной, после рассечения широкой фасции бедра, сухожилия мышц наружных ротаторов бедра, рассечена капсула сустава. Установлены ориентиры в ацетабулярной области и на наружной поверхности большого вертела. Замерено расстояние между ориентирами до и после установки элементов эндопротеза тазобедренного сустава, что позволило безошибочно произвести удлинение правой конечности на 4 см. Капсула сустава ушита и восстановлено сухожилие мышц наружных ротаторов бедра. Послойно ушита широкая фасция бедра, подкожная клетчатка и кожа.

Больной со второго дня разрешена дозированная нагрузка на оперированную конечность. Через 3 месяца – полная нагрузка на конечность. При осмотре больной через 3 года движения в тазобедренном суставе в полном объеме, укорочения конечности и болей нет. Центрация головки эндопротеза нормальная. Симптом Дюшенна-Тренделенбурга отрицателен. Осложнений не выявлено.

Многолетний опыт применения большинства из предлагаемых способов позволил нам значительно снизить риск развития интраоперационных осложнений. Простота и доступность их не удлиняет время вмешательства и не увеличивает тяжесть его, что позволило авторам этой статьи рекомендовать каждый из методов для использования в клинической практике, особенно ортопедам, только начинающим применять артропластику тазобедренного сустава.