

# Резекция опухолей крестца, сакрэктомия и пояснично-тазовая реконструкция

ILSUP KIM и DANIEL H. KIM

## Введение

Большинство опухолей крестца являются доброкачественными образованиями с местно-агрессивным ростом — аневризмальные костные кисты, остеобластомы и гигантоклеточные опухоли, либо злокачественными образованиями низкой степени злокачественности, например, хордомы или хондросаркомы. Внутриочаговая резекция образований в виде их кюретажа является исчерпывающим методом лечения при доброкачественных опухолях. Тогда как для радикального избавления от злокачественных образований показаны уже гораздо более обширные вмешательства. Хирургические вмешательства по поводу опухолей крестца в зависимости от распространенности поражения и уровня планируемой резекции можно подразделить на 4 типа (рис. 55-1).

1. Тип I — *низкая ампутация крестца*, или сакрэктомия ниже уровня S2
2. Тип II — *высокая ампутация крестца*, или сакрэктомия на уровне S1 или S1–S2 сегмента
3. Тип III — *тотальная сакрэктомия*, или сакрэктомия на уровне L5–S1
4. Тип IV — *расширенная сакрэктомия*, или тотальная сакрэктомия в сочетании с резекциями смежных отделов подвздошных костей, позвонков или органов таза

При низкорасположенных опухолях крестца, т.е. опухолях, располагающихся ниже уровня S2, резекция выполняется из заднего доступа, тогда как при высоких опухолях, расположенных на уровне S1 и S2 позвонков, используется комбинированный передний и задний доступ.<sup>1</sup>

## Опухоли, расположенные на уровне S3 и ниже

Описанный ниже доступ может использоваться при низкорасположенных опухолях крестца, верхняя граница которых может быть пропальпирована при пальцевом исследовании прямой кишки (рис. 55-2).<sup>2</sup> Вокруг наруж-

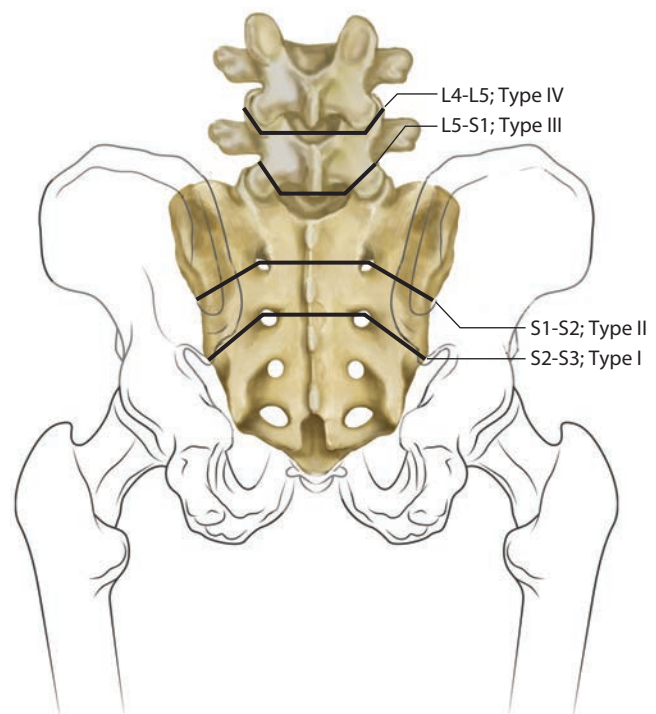


Рисунок 55-1 Варианты резекций при опухолях крестца.

ного отверстия анального канала накладывается кисетный шов, пациента укладывают в коленно-локтевое положение и выполняют срединный разрез кожи. Кожно-подкожные лоскуты мобилизуются и отводятся в стороны, открывая доступ к крестцу, при этом такие образования, как крестцово-подвздошная связка, зона прикрепления большой ягодичной мышцы, медиальная точка прикрепления крестцово-бугорной связки и надкостница крестца должны остаться интактными.<sup>3</sup> Эти связки и мышцы отсекаются с обеих сторон от крестца в непосредственной близости к точкам их прикрепления. Большая ягодичная мышца рассекается в зоне своего прикрепления до крестцово-подвздошного сочленения (рис. 55-3). Этим обеспечивается доступ к нижним корешкам седалищного нерва, грушевидной мышце и задним границам тазовой части опухоли.<sup>2</sup>

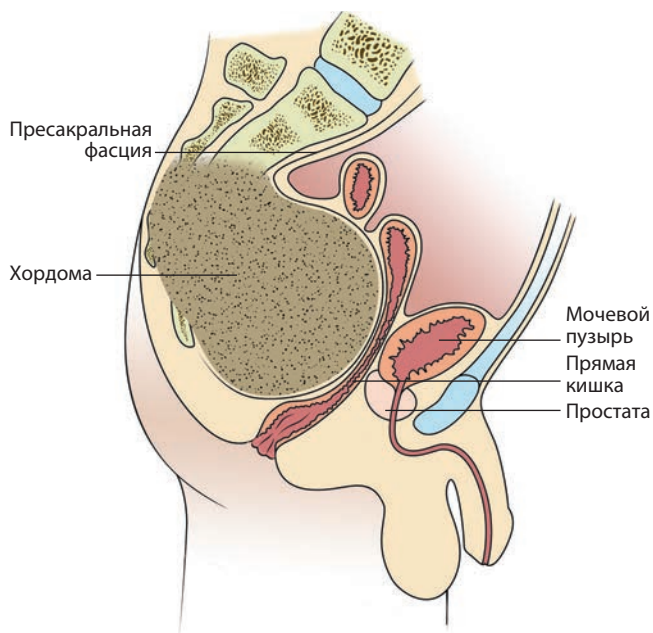


Рисунок 55-2 Низкая опухоль крестца.

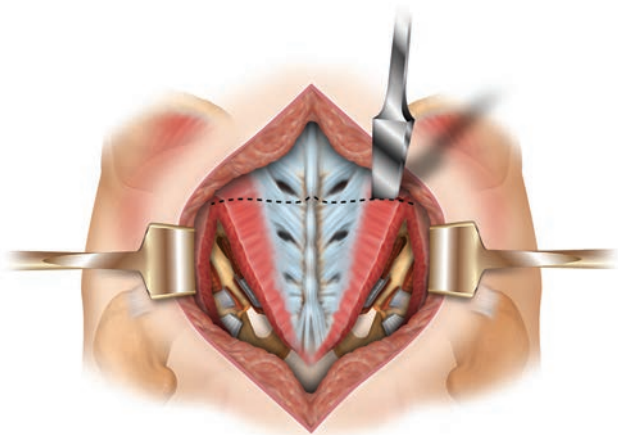


Рисунок 55-3 Низкая резекция крестца, вид сзади.

В глубине доступа идентифицируют и рассекают грушевидную мышцу, а затем крестцово-остистую и копчиково-анальную связки. Прямая кишка осторожно мобилизуется от пресакральной фасции и поверхности опухоли, всегда растущей в вентральном направлении. Верхний уровень резекции крестца определяется исходя из данных лучевых методов исследования. На выбранном уровне мягкие ткани, расположенные спереди от крестца, аккуратно мобилизуют пальцем через большие седалищные отверстия с обеих сторон. Даже крупные опухоли обычно растут поднадкостнично, поэтому аккуратная мобилизация тканей пальцем позволяет предотвратить такое весьма неприятное осложнение, как повреждение ягодичных сосудов. Выходящие из большого седалищного отверстия и входящие затем в малое седалищное отверстие половые нервы следует идентифицировать, мобилизовать и защитить, исключение составляют лишь те случаи, когда эти

нервы оказываются очень интимно спаянными с опухолью и сохранить их невозможно (рис. 55-4).

Нижние крестцовые корешки, в т.ч. S3, удаляются единым блоком вместе с опухолью. Удаленный массив тканей таким образом будет состоять из крестца, копчика, нижних крестцовых корешков и окружающих мягких тканей. Остеотомия крестца выполняется между задними крестцовыми отверстиями S2 и S3.<sup>4</sup>

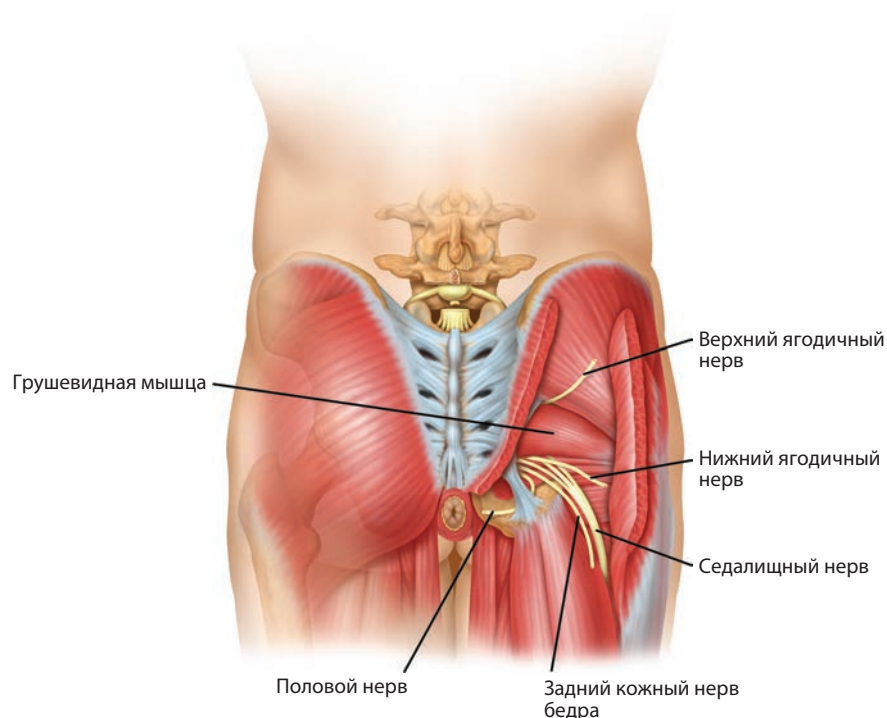
Опухоль освобождается от всех окружающих мягких тканей и удаляется единым блоком. Кровотечение из культи крестца останавливают с помощью воска, кроме этого довольно значительное кровотечение может наблюдаться из пресакральных мягких тканей. Основными источниками кровотечения здесь обычно являются срединные и латеральные крестцовые сосуды. При подобного рода резекциях в реконструктивных вмешательствах необходимости нет, поскольку крестцово-подвздошные сочленения остаются интактными. При небольшого объема образованиях средней и дистальной части крестца в резекции крестцово-подвздошных сочленений нет необходимости.<sup>3</sup> При закрытии операционной раны также обычно не требуется ротации кожных лоскутов или каких-либо других реконструктивно-пластических вмешательств.

Задний доступ не обеспечивает возможности безопасной мобилизации тканей в верхней части пресакрального пространства. Использование заднего доступа при вмешательствах в области верхней части крестца сопряжено с высоким риском повреждения крупных сосудов или прямой кишки, а также повреждения капсулы образования при остеотомии вентральной кортикальной пластинки крестца и крестцово-подвздошных сочленений сзади. Избежать подобных осложнений позволяет использование комбинированного переднего и заднего доступа, который считается наиболее оптимальным при образованиях, требующих ампутации крестца на уровне крестцово-подвздошных сочленений.

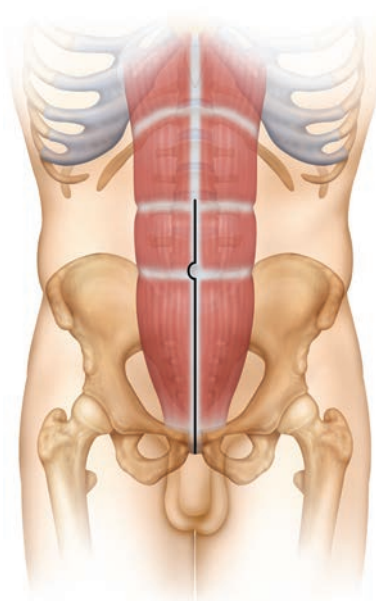
## Опухоли проксимального отдела крестца (комбинированный передний и задний доступ)

### ВЕНТРАЛЬНЫЙ ЭТАП САКРЭКТОМИИ

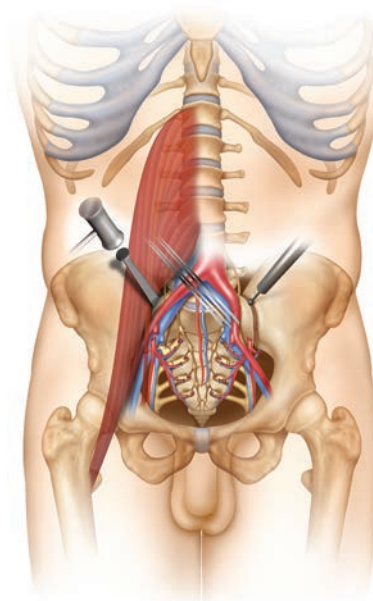
В положении пациента на спине вдоль края прямой мышцы живота через все слои передней брюшной стенки, за исключением брюшины, выполняется передний вертикальный срединный доступ к вентральной поверхности крестца (рис. 55-5).<sup>3</sup> Внутренние подвздошные артерии вместе со срединными и латеральными крестцовыми сосудами лигируются и пересекаются с обеих сторон. Лигирование внутренних подвздошных вен может привести к депонированию крови в органах таза и венах эпидурального венозного сплетения. В настоящее время лигированию внутренних подвздошных вен предпочитают перевязку по мере обнажения вентральной поверхности крестца сегментарных крестцовых вен в месте их входа в крестцовые отверстия.<sup>5</sup>



**Рисунок 55-4** После отсечения ягодичных мышц в ране становятся видны грушевидная мышца и седалищный нерв.



**Рисунок 55-5** Доступ для вентрального этапа сакрэктомии.



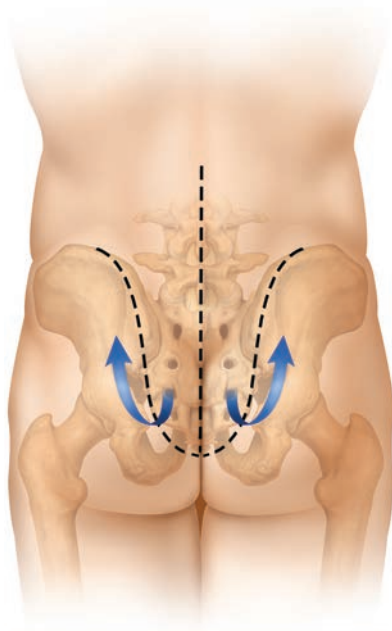
**Рисунок 55-6** Вентральный этап сакрэктомии.

Пресакральная фасция не рассекается.<sup>1</sup> Выполняют стандартную дискэктомию L5–S1, сосуды и подвздошно-поясничные мышцы мобилизуют и разводят в стороны, после чего идентифицирует корешок L5 и подвздошно-поясничный ствол. Внутренняя кортикальная стенка крыла подвздошной кости с обеих сторон рассекается долотом в 1 см латеральной крестцово-подвздошных сочленений, ограничивая тем самым зону резекции (рис. 55-6). Стволы пояснично-крестцового сплетения, бе-

рущие начало от L4–L5 корешков, необходимо сохранить. S1–S4 корешки пересекаются по обе стороны от опухоли. Прямая кишка тупо мобилизуется от крестца в пределах пресакрального пространства.

### ЗАДНИЙ ЭТАП САКРЭКТОМИИ

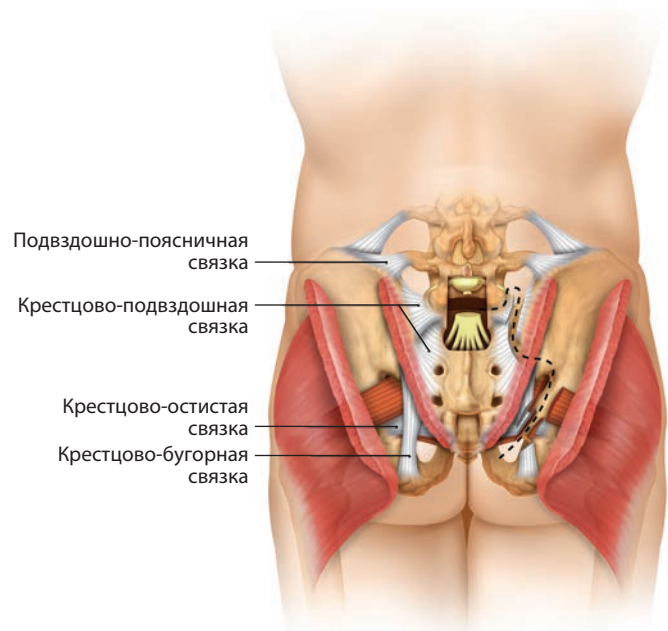
Пациента поворачивают в положение на животе. Выполняется разрез кожи в виде трезубца, пояснично-крестцовые



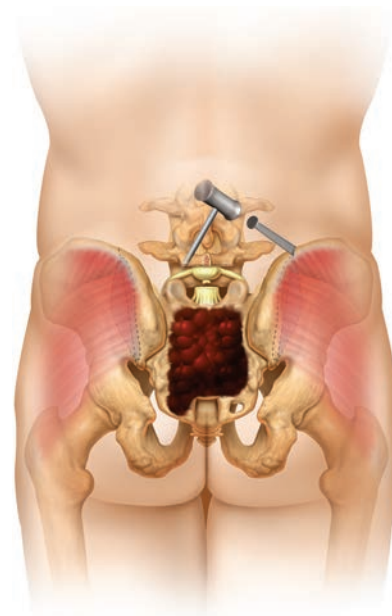
**Рисунок 55-7** Доступ для заднего этапа сакрэктомии.

кожно-подкожные лоскуты мобилизуются и отводятся краниально (рис. 55-7). С обеих сторон обнажают задние отделы гребней подвздошных костей, большие седалищные отверстия и седалищные нервы, а также остистые отростки, дугоотростчатые суставы и поперечные отростки L3–L5 позвонков. После ламинэктомии L3–L5 позвонков пересекают крестцовые корешки спинного мозга. Дуральный мешок пересекается дистальной отхождением L5 корешков и перевязывается нерассасывающейся нитью. Из заднего доступа выполняется завершающий этап дискэктомии L5–S1 (рис. 55-8). Выполняется резекция дугоотростчатых суставов L5–S1. В поперечном направлении пересекаются крестцово-остистые мышцы, а затем большие ягодичные и грушевидные мышцы. Задняя крестцово-подвздошная, крестцово-бугорная и крестцово-остистая связки отделяются поднадкостнично или пересекаются. Верхние ягодичные сосуды и нервы, нижние ягодичные сосуды и нервы, седалищные нервы, половые нервы и задние кожные нервы бедра необходимо сохранить.

В ходе заднего этапа сакрэктомии задние отделы крыльев подвздошных костей или крестцово-подвздошное сочленение рассекаются долотом или бором уже со стороны их задней поверхности (рис. 55-9). Линии остеотомии со стороны задней поверхности должны соединиться с ранее выполненными остеотомиями со стороны вентральной поверхности. Для упрощения этого этапа операции можно воспользоваться проволочной пилой. При наличии показаний объем резекции можно расширить, включив сюда необходимый участок подвздошных костей. Объем резекции определяется данными компьютерной (КТ) или магнитно-резонансной (МРТ) томографии. Перед этим граница предстоящей резекции намечается с помощью долота, которым на поверхности крыла подвздошной кости кнаружи от крестцово-под-



**Рисунок 55-8** Мобилизация мышц в ходе заднего этапа сакрэктомии.

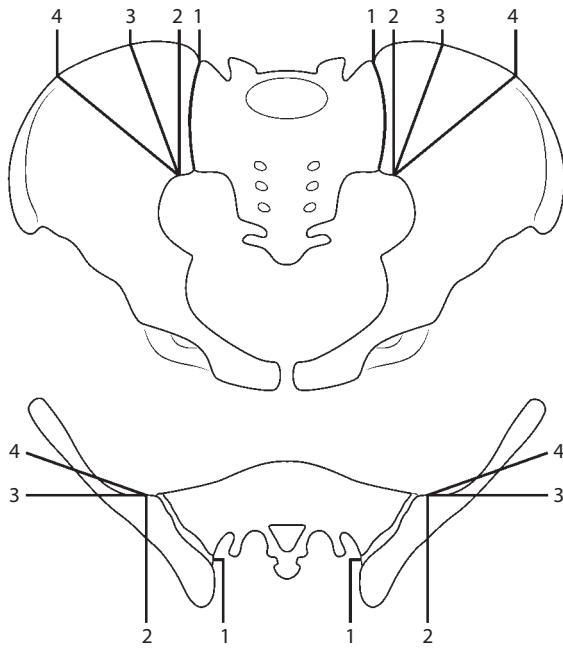


**Рисунок 55-9** Остеотомия в ходе заднего этапа сакрэктомии.

вздошного сочленения формируется неглубокая бороздка (рис. 55-10).<sup>6</sup> Если планируется резекция подвздошной кости, то подвздошные сосуды необходимо мобилизовать еще во время вентрального этапа вмешательства.

## Реконструкция крестца

Удаление более половины объема крестцово-подвздошного сочленения приводит к нестабильности таза, поэ-

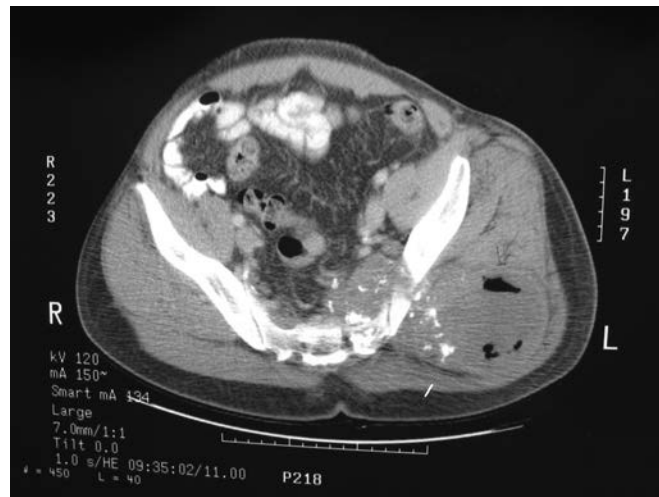


**Рисунок 55-10** Объем резекции подвздошной кости может варьировать от 1 до 4.

### Клинический случай

Пациент, женщина 55 лет, обратилась за медицинской помощью с жалобами на наличие объемного образования в области левой ягодицы. По данным КТ опухоль располагалась в нижней половине крестца и распространялась на левую подвздошную кость (рис. 55-11). Кроме того, опухоль распространялась за пределы крестца на область копчика (рис. 55-12). Операция этой пациентке выполнена в положении на боку (рис. 55-13). Был выбран вертикальный срединный доступ, который на уровне левой ягодицы переходил в горизонтальный (см. рис. 55-13). По рассечении кожи кожно-подкожный лоскут мобилизован и отведен в сторону. Следующим этапом вблизи зоны прикрепления на уровне срединной линии отсечена и отведена в сторону большая ягодичная мышца (рис. 55-14). Пересечена грушевидная мышца. После мобилизации большой ягодичной мышцы стала видна пораженная опухолью ткань крестца. Опухоль поражала всю нижнюю половину крестца и распространялась на левую подвздошную кость. Опухоль мобилизована от окружающих ее мягких тканей, после чего стали видны седалищный нерв, нижний ягодичный нерв и наружный кожный нерв бедра (рис. 55-15). Опухоль была удалена единым блоком с частью пораженной ею подвздошной кости (рис. 55-16).

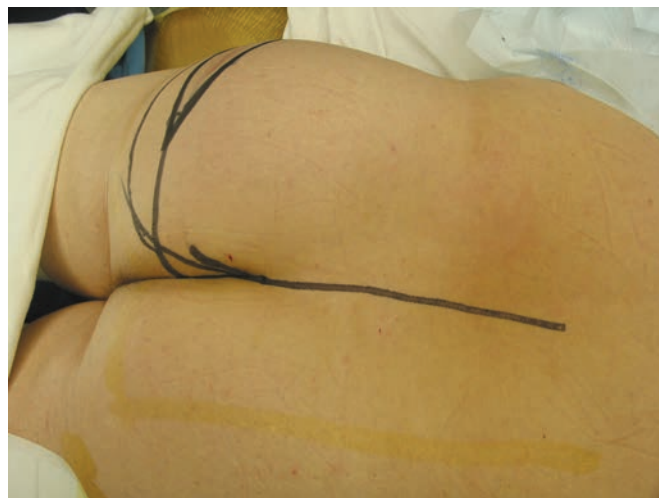
тому для восстановления непрерывности позвоночника и тазового кольца показано реконструктивное вмешательство. Многочисленные методики реконструкции, используемые после тотальной сакрэктомии, включают использование крестцовых балок, соединяющих между собой пластины, вертикальных стержней Галвестон, соединенных поперечными коннекторами с продольными стержнями транспедикулярного фиксатора, резьбовых трансподвздошных стержней или изготовление индивидуального протеза крестца.



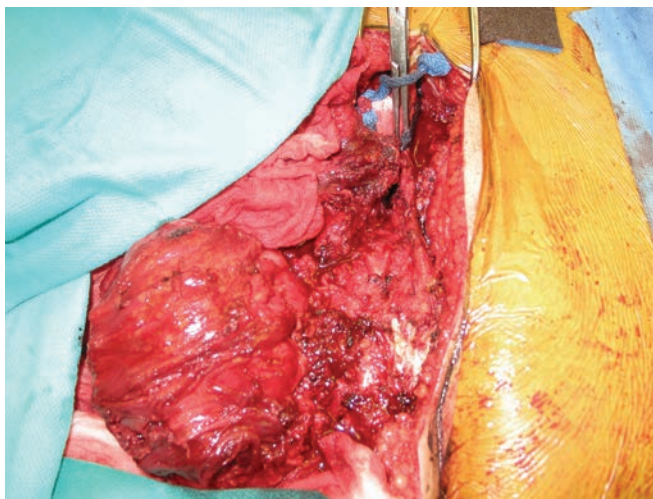
**Рисунок 55-11** КТ: опухоль, исходящая из левой половины крестца и распространяющаяся на левую ягодицу.



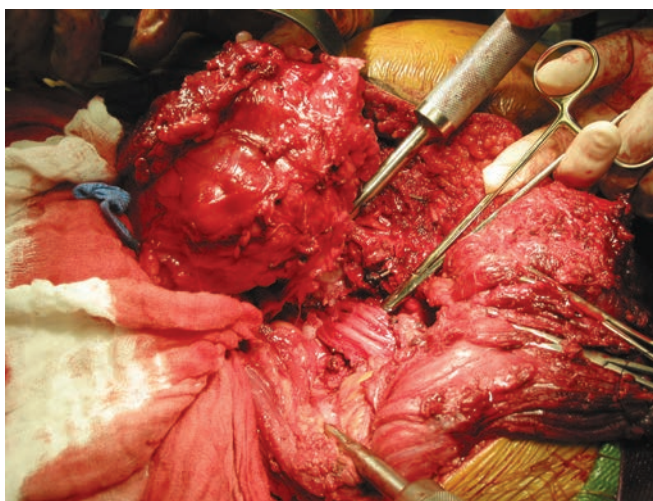
**Рисунок 55-12** Образование, располагающееся в области копчика и левой ягодицы.



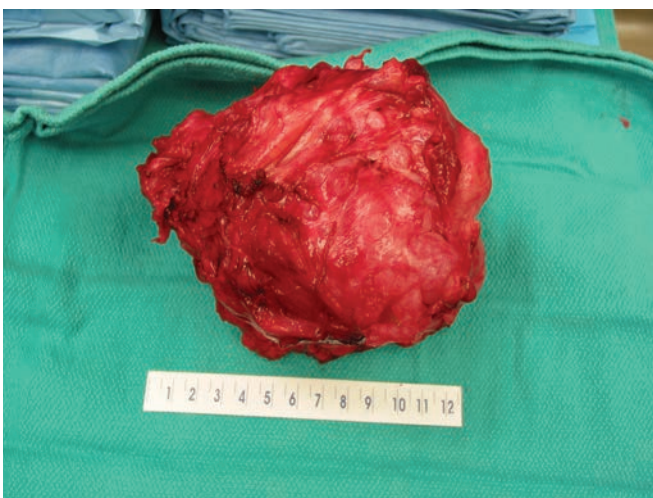
**Рисунок 55-13** Положение пациента и планируемый кожный разрез.



**Рисунок 55-14** После мобилизации большой ягодичной мышцы стала видна ткань опухоли.



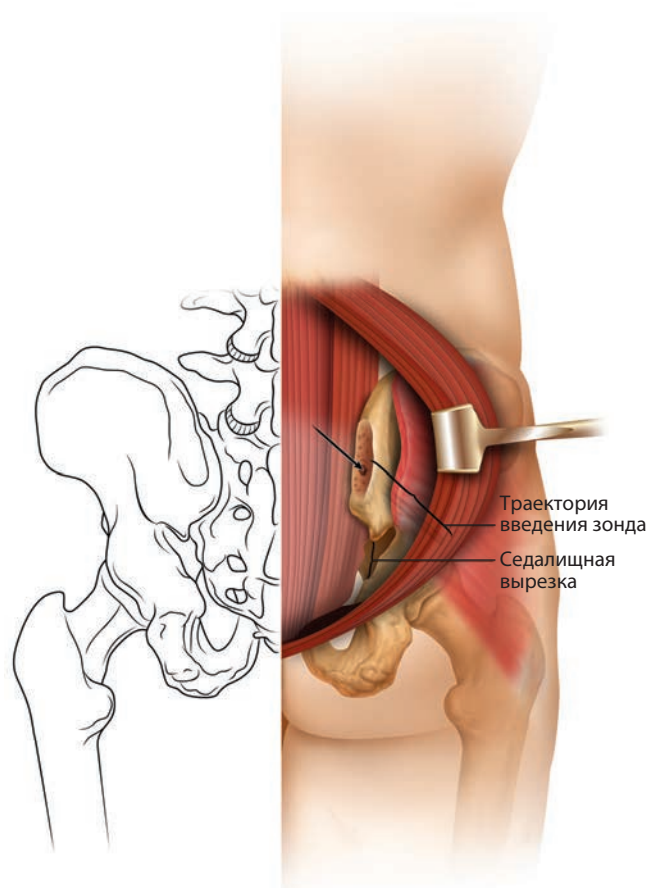
**Рисунок 55-15** После мобилизации опухоли в ране видны седалищный и нижний ягодичный нервы.



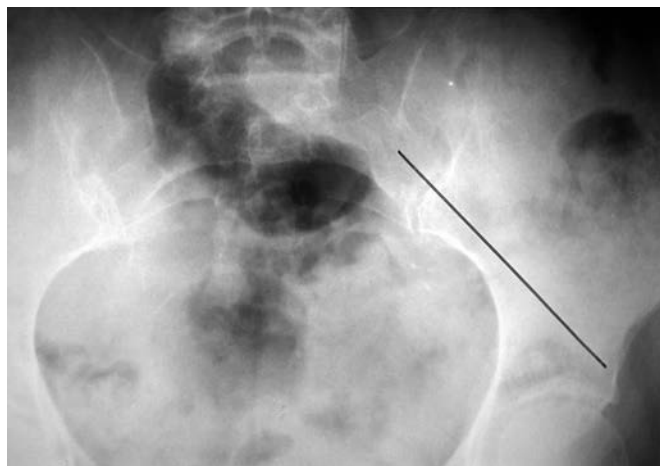
**Рисунок 55-16** Макропрепарат опухоли, удаленной единым блоком.

## МОДИФИЦИРОВАННАЯ ТЕХНИКА ГАЛВЕСТОН

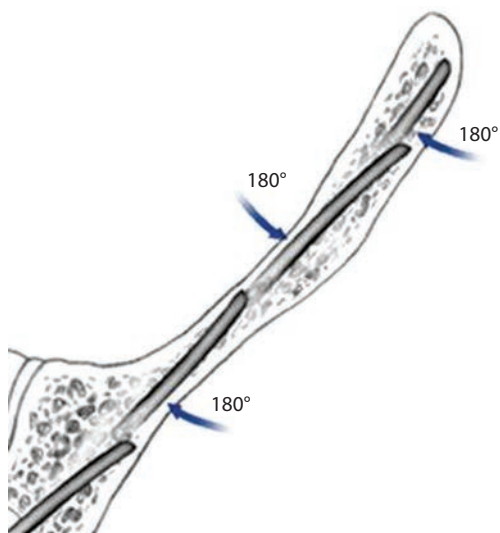
Первым этапом выполняется двусторонняя транспедикулярная стабилизация L3–L5 сегментов. Точкой для введения стержня в подвздошную кость служит задняя верхняя подвздошная ость (ЗВПО),<sup>7,8</sup> которая располагается сразу латеральной задних отверстий второго крестцового позвонка. ЗВПО удаляется с помощью костных кусачек до формирования костной поверхности, располагающейся на одном уровне с поверхностью крестца (рис. 55-17). В образованное костное ложе вводится педикулярный зонд и направляется на 1,5 см выше седалищной вырезки в толщу подвздошной кости между ее наружной и внутренней кортикальными стенками, зонд погружается аккуратными ударами молотка на глубину 6–9 см (рис. 55-18). Пальпация пальцем наружной кортикальной стенки подвздошной кости и седалищной вырезки позволяет сформировать канал в наиболее мощном надвертлужном костном массиве подвздошной кости. В плотные участки кости зонд погружается вращательными движениями (рис. 55-19). Угол введения зонда обычно составляет 20° латерально от срединной линии в поперечной плоскости и 30–35° каудально по отношению к горизонтальной плоскости (рис. 55-20). После того как канал будет сформирован, в него вводится гибкий стержень-шаблон (проволока), используемый в последующем для моделирования стержня.



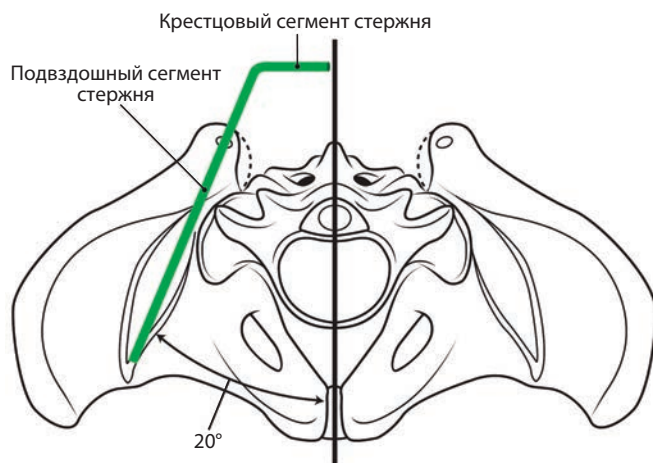
**Рисунок 55-17** Точка введения подвздошного стержня.



**Рисунок 55-18** Угол введения подвздошного стержня.



**Рисунок 55-19** Метод введения стержня путем его вращения.



**Рисунок 55-20** Схематичное изображение траектории введения подвздошного стержня, вид сверху.

## Моделирование стержня

Стержень Галвестон состоит из трех сегментов: *позвоночного, крестцового и подвздошного*.<sup>3</sup> С помощью трубчатого изгибателя на границе позвоночного и крестцового сегментов формируется изгиб  $90^\circ$ . Второй изгиб формируется на уровне крестцово-подвздошного сочленения в поперечной плоскости, ориентация его зависит от того, правый это стержень или левый, от направления канала в подвздошной кости и степени изгиба позвоночного сегмента стержня в сагиттальной плоскости. По предварительно отмоделированному шаблонному стержню соответствующим образом моделируют титановый стержень диаметром 6 мм (рис. 55-21). Стержень вводится в подвздошную кость на глубину 4–5 см и фиксируется в головках педикулярных винтов, установленных в поясничные позвонки, правый и левый стержни соединяются поперечными коннекторами.

## ДВОЙНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ ПОДВЗДОШНОЙ КОСТИ ВИНТАМИ В СОЧЕТАНИИ С СЕГМЕНТАРНОЙ СТАБИЛИЗАЦИЕЙ ПОЗВОНОЧНИКА

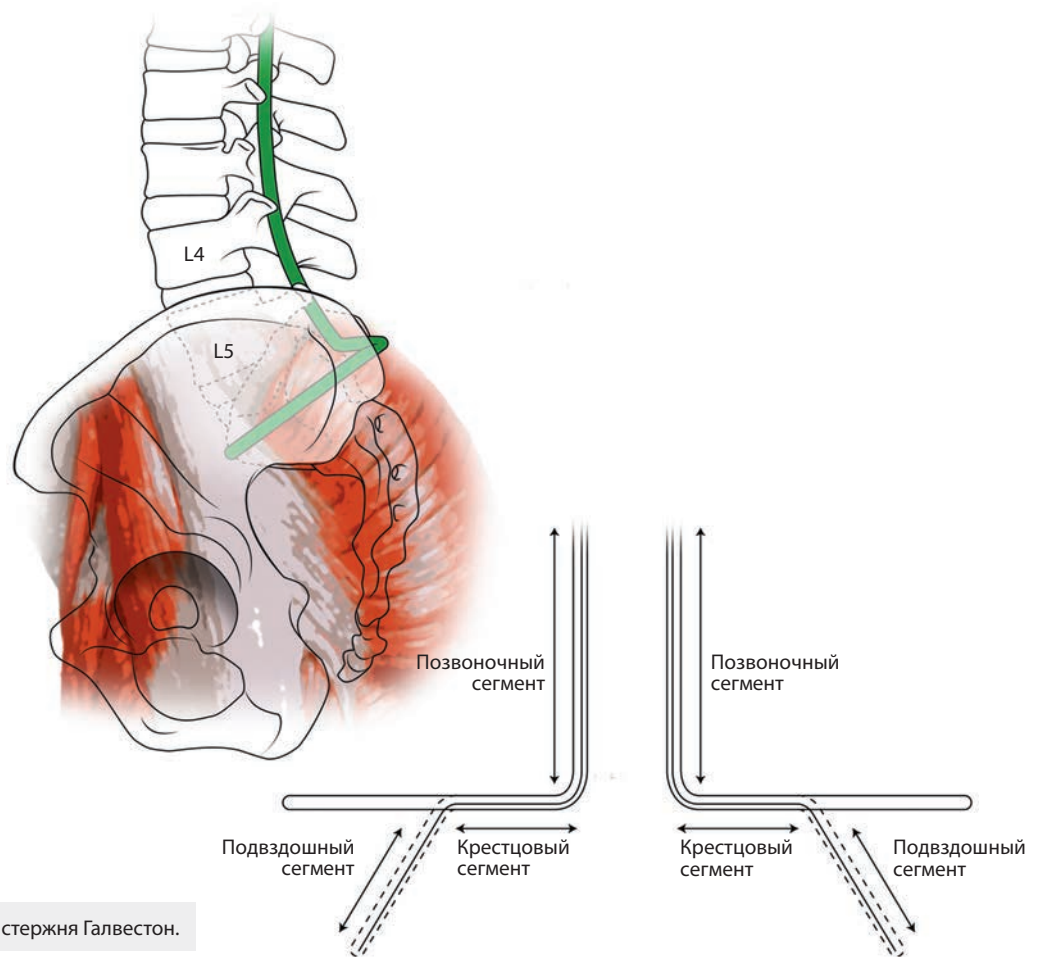
Точки ввода подвздошных винтов формируют путем резекции с помощью изогнутого остеотома задних верхних подвздошных остей (рис. 55-22).<sup>10</sup> Задняя часть гребня подвздошной кости должна располагаться на одном уровне с поверхностью крестца, что позволяет разместить базу на подвздошной кости относительно вентрально и оптимизирует ее укрытие мягкими тканями при ушивании раны. Резекция задней верхней подвздошной кости приводит к образованию овальной формы площадки, которая является зоной для установки обоих — верхнего и нижнего — подвздошных винтов.

Хирург помещает кончик пальца одной руки в верхний отдел седалищной вырезки, а другой рукой погружает зонд в нижнюю часть овальной зоны введения, продвигая его вглубь между внутренней и наружной кортикальными стенками подвздошной кости. Зонд, таким образом, будет располагаться между двумя кортикальными стенками подвздошной кости сразу выше седалищной вырезки. После формирования канала в нем нарезается резьба и устанавливается нижний подвздошный винт. Длина этого винта, учитывая приходящуюся на него нагрузку, должна составлять 70–75 мм.

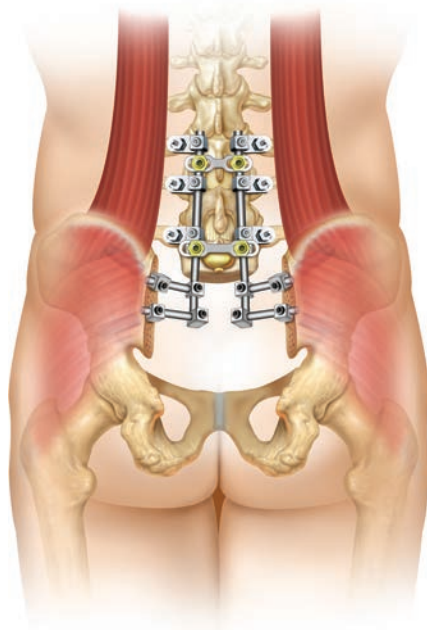
Второй винт вводится в верхней части овальной зоны. Здесь точно так же сначала устанавливается зонд, траектория введения которого выбирается несколько краниально. Зонд аналогичным образом погружается в толщу подвздошной кости, в сформированном зондом канале нарезается резьба и устанавливается верхний подвздошный винт.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕУГОЛЬНОЙ РАМЫ

После транспедикулярной стабилизации L3–L5 сегментов позвоночный столб смещается каудально и L5 позвонок



**Рисунок 55-21** Моделирование стержня Галвестон.



**Рисунок 55-22** Двойная стабилизация подвздошных костей винтами.

### Клинический случай

#### Случай 1

Пациент с установленным позже диагнозом хордомы крестца обратился за медицинской помощью с жалобами на боль в спине с иррадиацией в обе нижние конечности. При первичном рентгенологическом исследовании выявлено остеолитическое образование тела S1 позвонка (рис. 55-23 и 55-24). Ткань опухоли характеризовалась низкой интенсивностью сигнала на T1-ВИ и высокой интенсивностью сигнала на T2-ВИ (рис. 55-25 и 55-26). Опухоль циркулярно окружала дуральный мешок, приводя к сдавлению конского хвоста (рис. 55-27). По данным ангиографии питание опухоли осуществлялось сосудами из систем обеих подвздошных артерий (рис. 55-28).

После вентральной резекции опухоли сзади выполнена двойная стабилизация подвздошных костей винтами (рис. 55-29 и 55-30). Выполнена двусторонняя транспедикулярная стабилизация L4-L5 позвонков, в правую подвздошную кость установлены два подвздошных винта, в левую — один (рис. 55-31 и 55-32).

#### Случай 2

Еще один тип использования двойных подвздошных винтов: стержню в данном случае придается L-образная форма (рис. 55-33). Два подвздошных винта соединяются друг с другом коротким прямым стержнем, а тот в свою очередь соединяется с L-образным стержнем (рис. 55-34 и 55-35).