

Научно-исследовательский институт скорой помощи
им. Н.В. Склифосовского
Департамента здравоохранения города Москвы

Диагностика повреждений таза

Актуальность

Переломы костей таза составляют 5-8% в структуре травматизма РФ. Травмы таза в 53,9-70% являются следствием ДТП, и в 8-31,5% следствием кататравмы.

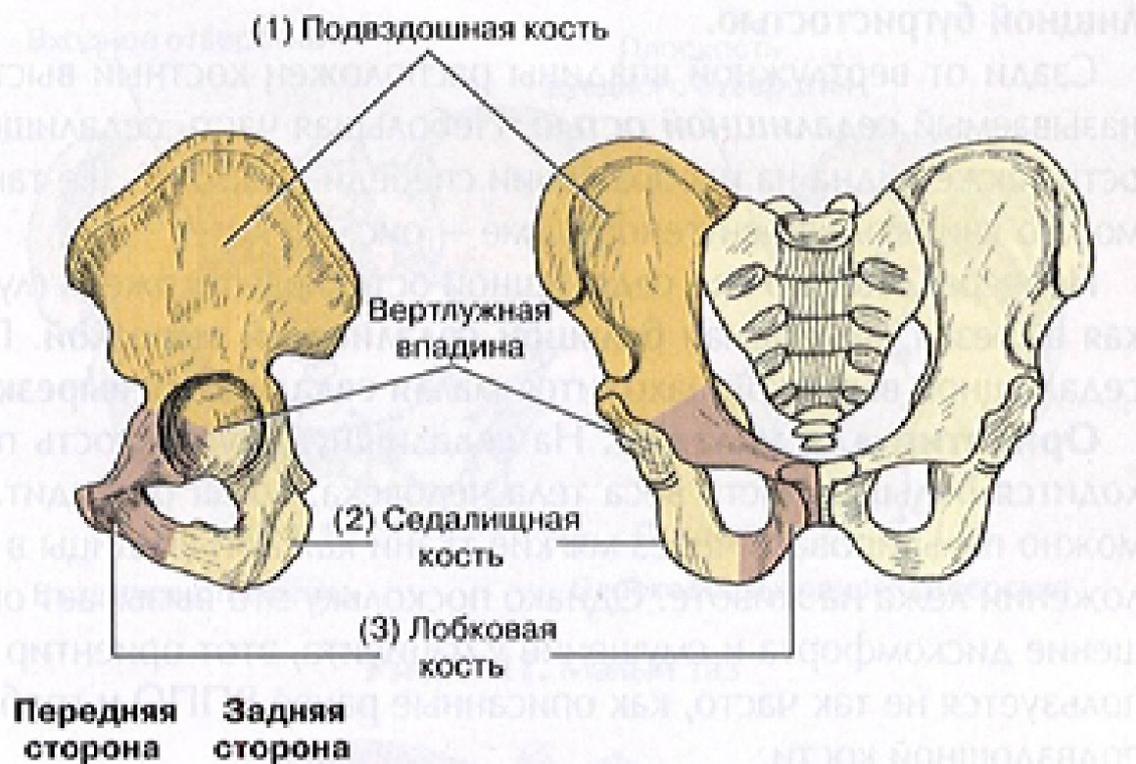
Повреждения тазового кольца в 62-87% случаев наблюдаются в рамках политравмы.

Повреждения костей таза, являющиеся шокогенной травмой, во многом определяют тяжесть состояния пострадавшего.

Тяжесть состояния в свою очередь ограничивает объем диагностических мероприятий.

Общая летальность, в зависимости от тяжести травмы достигает 30% и не имеет тенденции к снижению, инвалидность – 22-66%, неудовлетворительные исходы – 20-74%

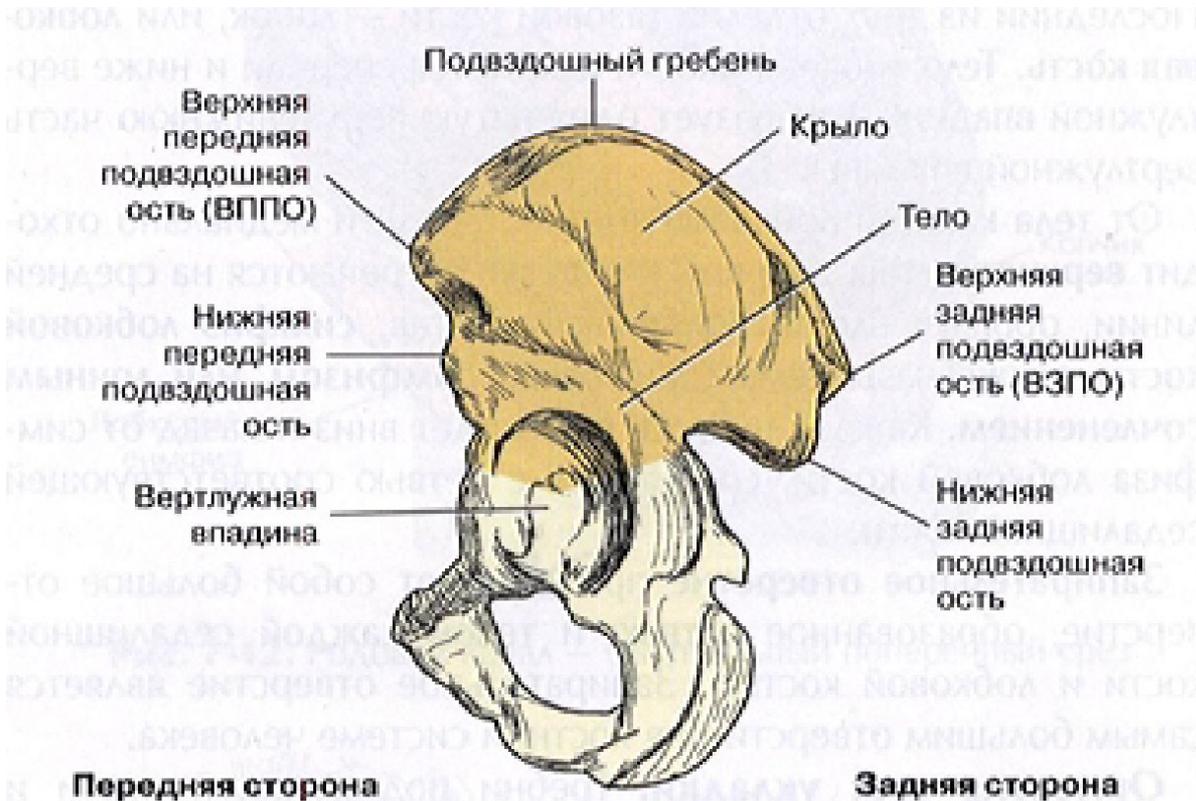
Анатомия таза



Тазовая кость состоит из трех частей:

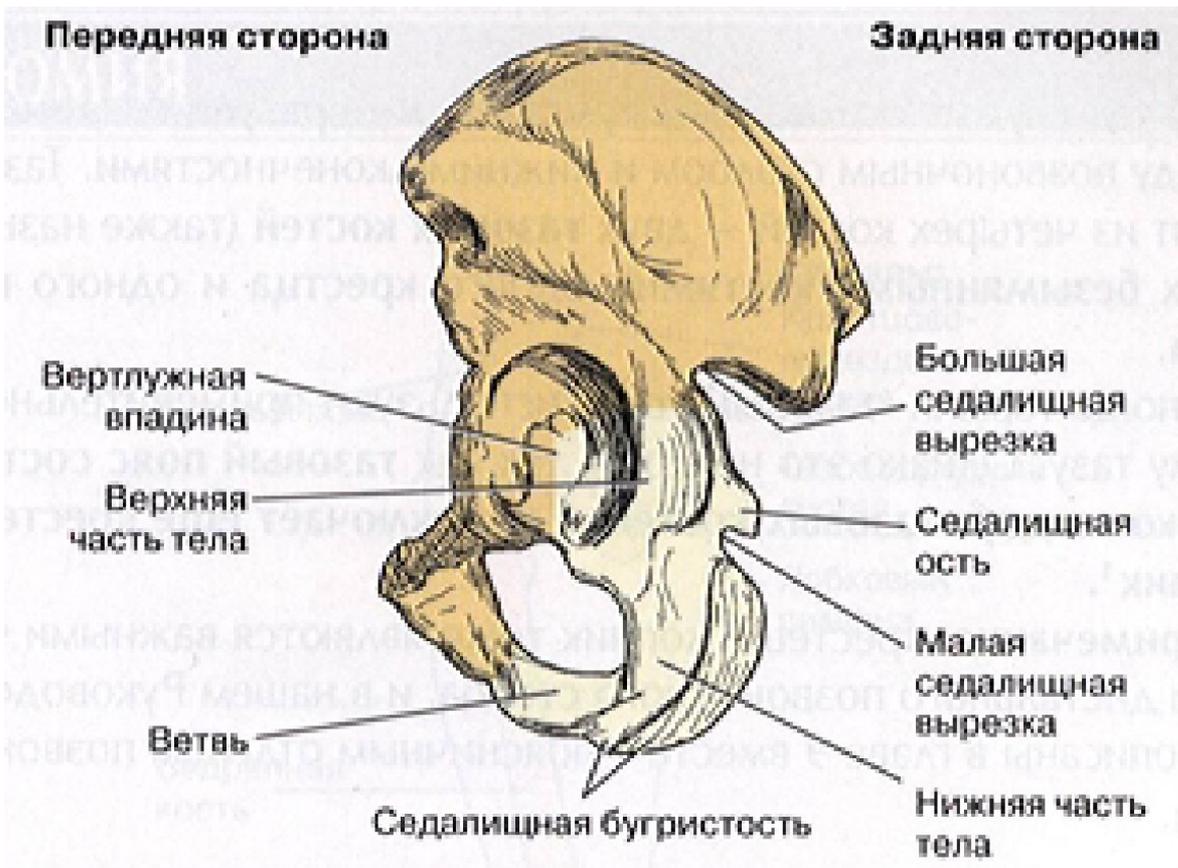
- 1) Подвздошная кость
- 2) Седалищная кость
- 3) Лобковая кость

Подвздошная кость



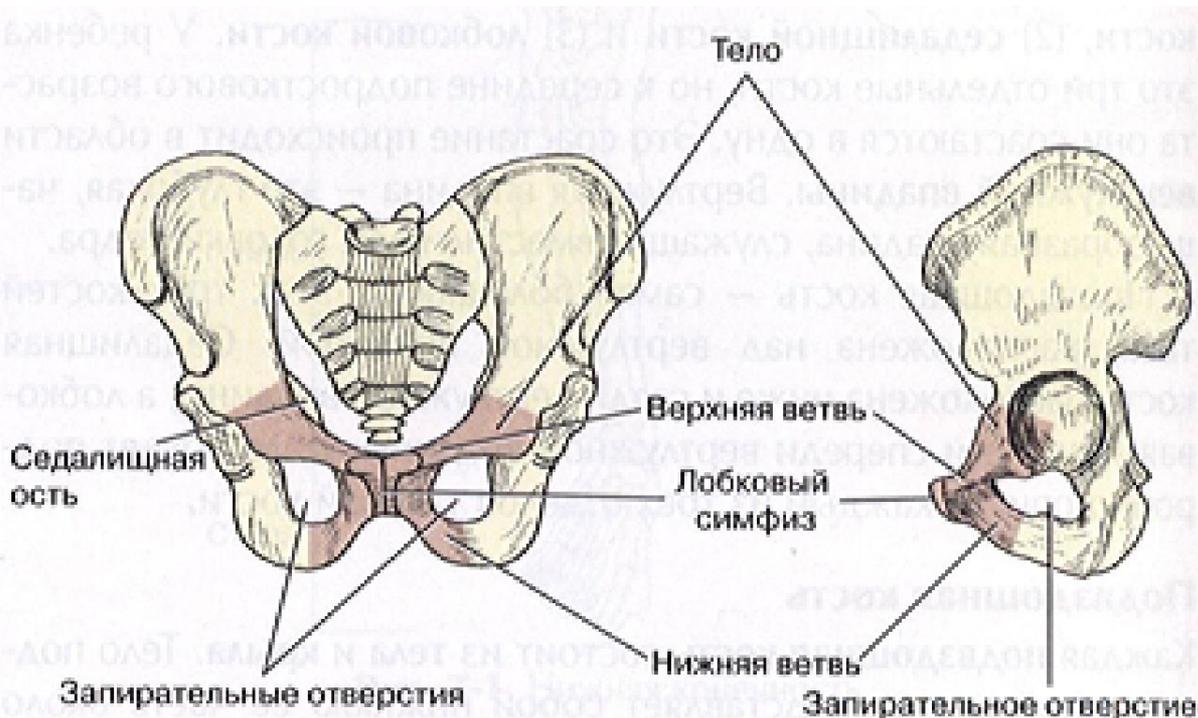
- Подвздошная кость состоит из тела и крыла
- Ориентирами для укладки являются гребень подвздошной кости и верхняя передняя подвздошная ость (ВППО)

Седалищная кость



- Седалищная кость имеет тело и ветвь

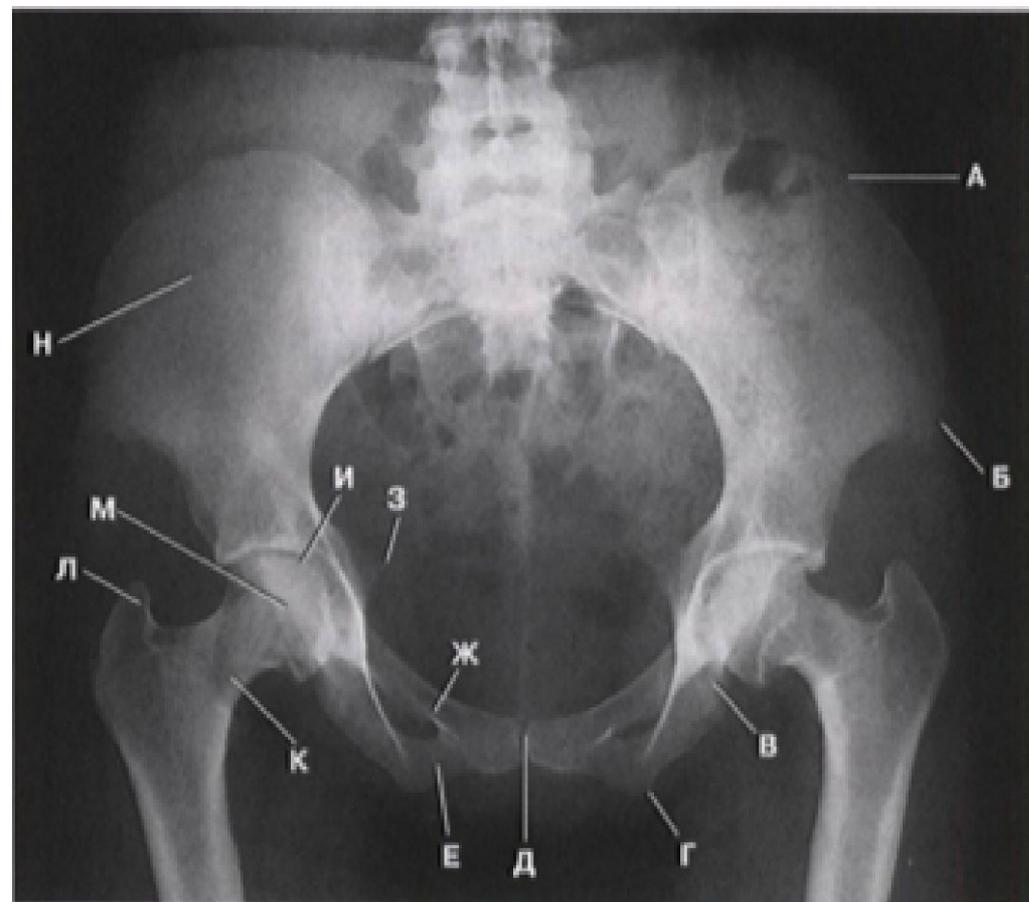
Лонная (лобковая) кость



Лонная кость имеет тело, верхнюю ветвь и нижнюю ветвь.

Две верхние ветви встречаются на средней линии, образуя слегка подвижный сустав, симфиз лобковой кости

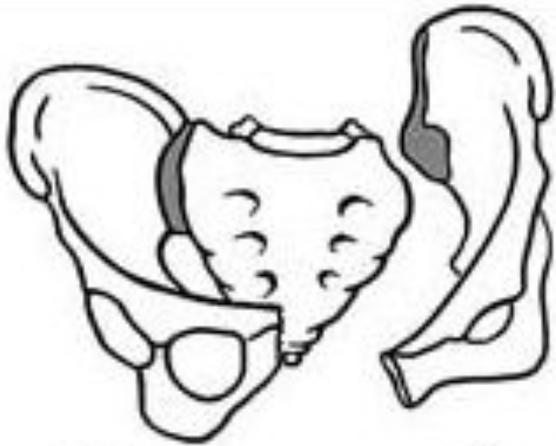
Ориентиром для укладки является верхний край лонного сочленения, определяющий нижнюю границу брюшной полости



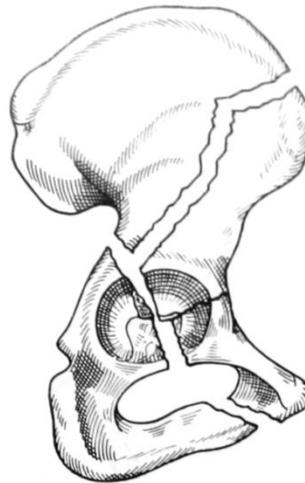
- А. Подвздошный гребень
- Б. ВППО
- В. Тело левой седалищной кости
- Г. Седалищная бугристость
- Д. Лонный симфиз
- Е. Нижняя ветвь правой лонной кости
- Ж. Нижняя ветвь правой лонной кости
- З. Правая седалищная ость
- И. Вертлужная впадина правого тазобедренного сустава
- К. Шейка правой бедренной кости
- Л. Большой вертел правой бедренной кости
- М. Головка правой бедренной кости
- Н. Крыло правой подвздошной кости

Переломы костей таза

Повреждения тазового кольца



Повреждения вертлужной впадины



Повреждения крестца



Классификация Tile – AO/ASIF

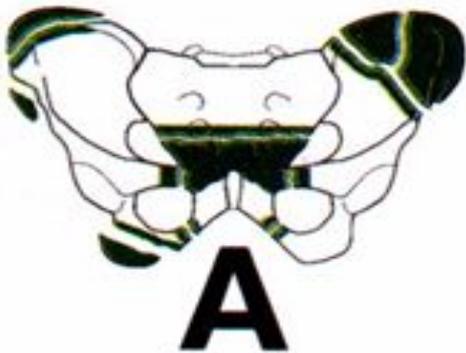
Классификация E. Letournel R. Judet

Классификация F. Denis

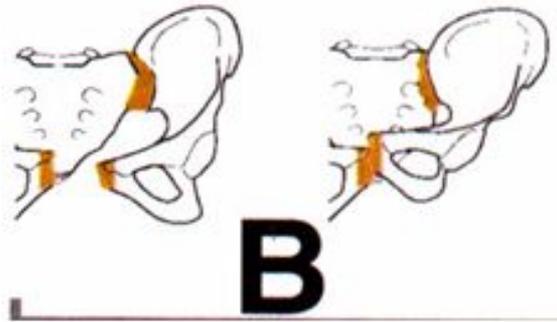
Классификация Tile - AO/ASIF

Повреждения тазового кольца

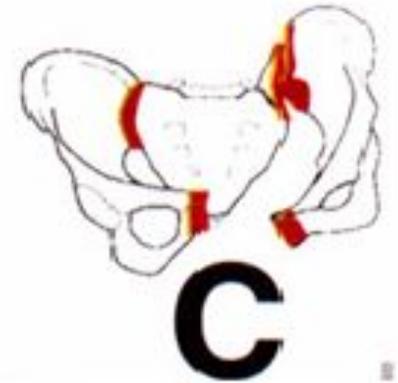
Из более 100 классификаций повреждений костей таза наиболее распространена и удобна Tile - AO/ASIF, основанная на понятиях стабильности (нестабильности) тазового кольца и выделяющая 3 типа повреждений



Стабильное
повреждени
е

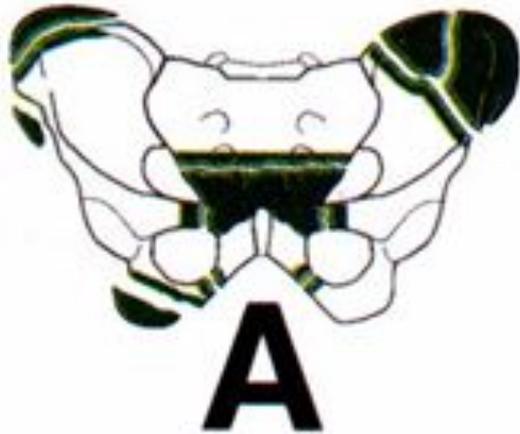


Ротационно
нестабильно
е
повреждени
е



Вертикально
нестабильно
е
повреждение

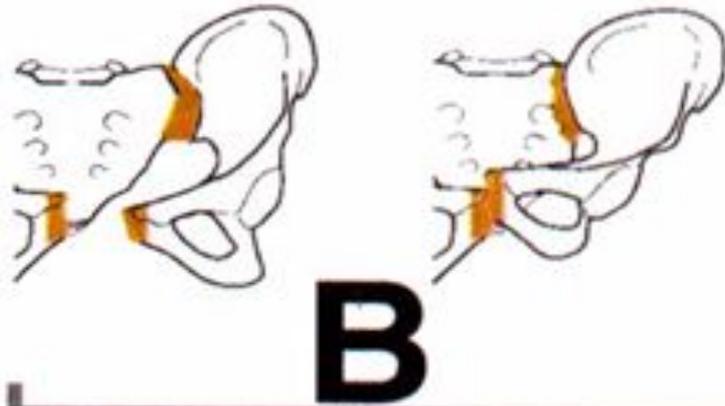
Тип А



тип А - стабильное повреждение - целостность связочного аппарата не нарушена, таз способен противодействовать обычным физическим нагрузкам без смещения

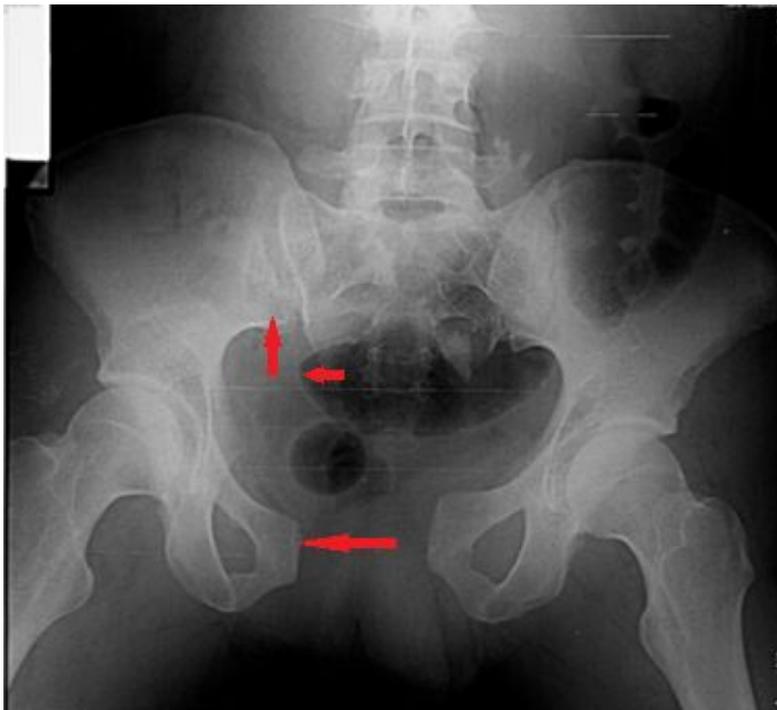
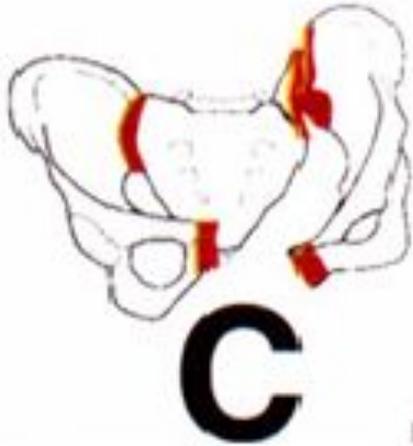


Тип В



Тип В - частично стабильное повреждение – повреждение переднего полукольца, неполный разрыв заднего полукольца таза при котором может быть ротационная нестабильность вокруг вертикальной и поперечной оси, частично сохранена целостность связочного аппарата.

Тип С



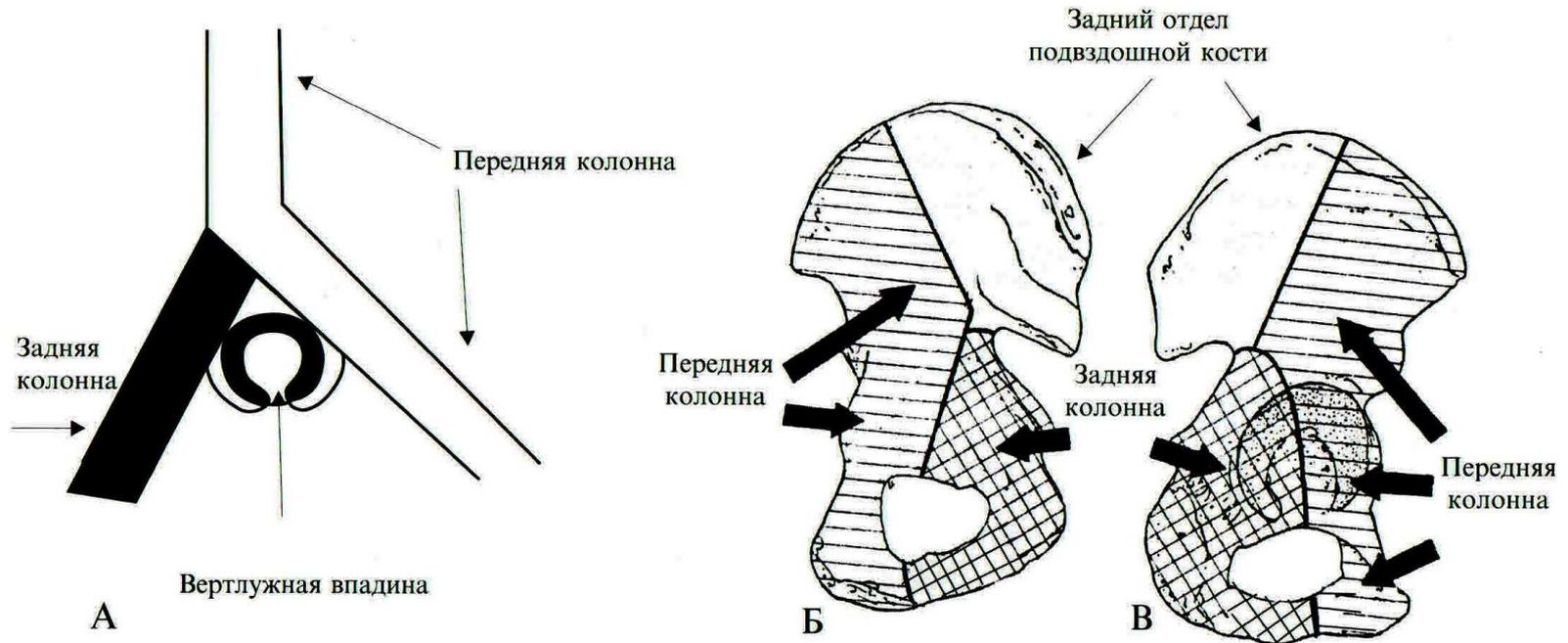
тип С - нестабильное повреждение - полный разрыв переднего и заднего полуколец с нарушением непрерывности их костных и связочных элементов со смещением в трех плоскостях, ротационной и вертикальной нестабильностью, полной потерей целостности связочного комплекса.

Переломы вертлужной впадины

Переломы вертлужной впадины, даже при их сочетании с другими повреждениями таза, требуют применения особых диагностических приемов и отдельной классификации.

Из многочисленных классификаций переломов вертлужной впадины наиболее распространена E.Letournell, R. Judet, которая базируется больше не на анатомическом строении, а на принципе опорности, и выделяет в вертлужной впадине переднюю и заднюю колонны

Принцип опорности E.Letournell



Переднюю колонну составляют: передняя поверхность крыла подвздошной кости, тело подвздошной кости, тело и ветви лонной кости.

Заднюю колонну составляют: задняя часть тела подвздошной кости, прилегающая к большой седалищной вырезке, тело и ветвь седалищной кости.

Классификация E. Letournel R. Judet

Согласно данной классификации выделяют:

5 простых переломов вертлужной впадины

5 сложных переломов вертлужной впадины

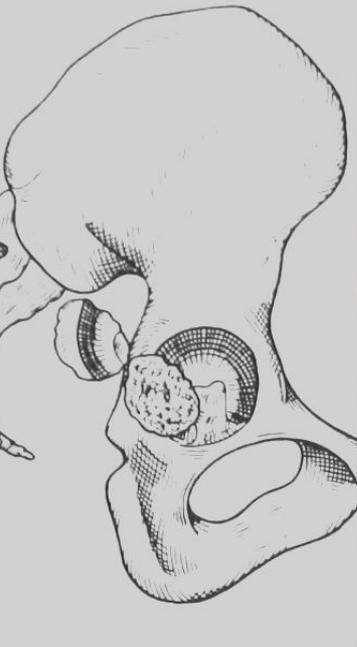


Простой перелом – задней
стенки левой вертлужной
впадины

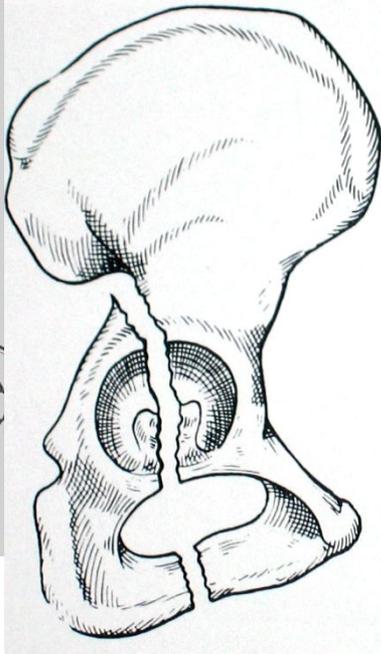


Сложный перелом – Т-образный
левой вертлужной впадины

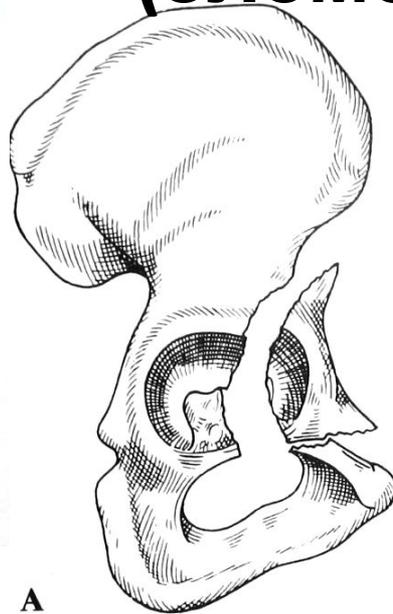
Простые (элементарные) переломы



Задняя
стенка
12,4%



Задняя
колонна
5,4%



А
Передняя
стенка
1,4%

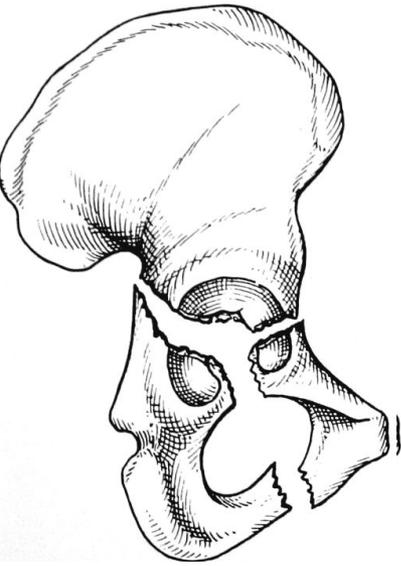


Передняя
колонна
8,5%

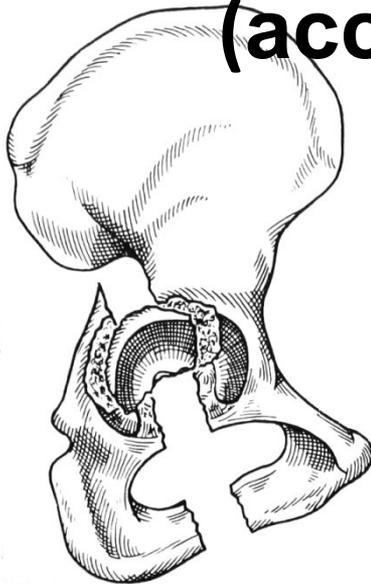


А
Поперечный
4,9%

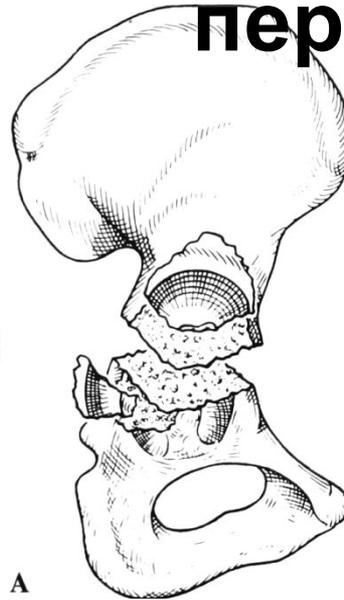
Сложные (ассоциированные) переломы



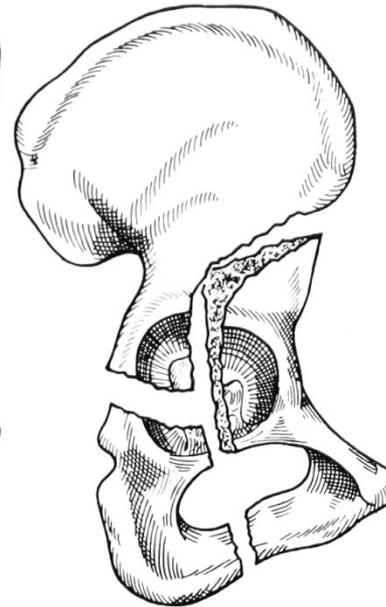
Т-
образный
8,4%



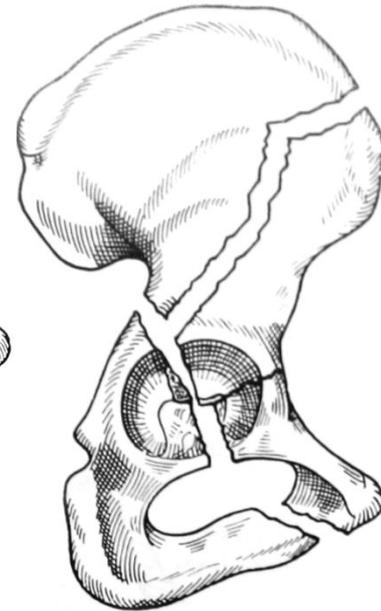
Задняя
колонна
+
задняя
стенка
4,6%



А
Поперечны
й
+
задняя
стенка
21,2%



Передняя
колонна
+
задняя
полусфе
ра



Обе
колонны
32.1%

Повреждения крестца

Классификация переломов крестца F. Denis



По этой классификации различают повреждения 3^х зон:

- 1-я — крыловидная, расположенная латеральнее крестцовых отверстий
- 2-я — фораменальная, проходящая через крестцовые отверстия
- 3-я — зона сакрального канала

Клиническое обследование

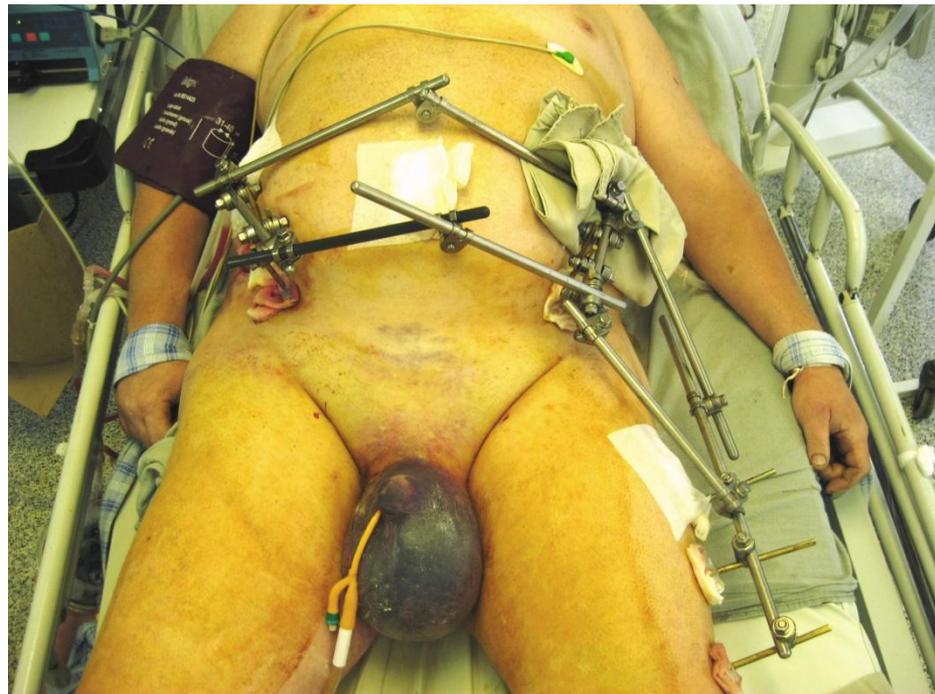
Осмотр

- Может наблюдаться вынужденная поза: пострадавший лежит на спине со слегка согнутыми в коленных суставах и ротированными кнаружи нижними конечностями, приведенными бедрами.
- Вертикально нестабильные повреждения таза сопровождаются смещением половины таза краниально.
- Степень деформации таза можно предварительно оценить путем сравнения расстояния от мечевидного отростка грудины до передне-верхних остей подвздошных костей и разнице в относительной длине нижних конечностей. Уменьшение расстояния между большим вертелом и гребнем лонной кости по сравнению с противоположной стороной – симптом Ру (Roux).

Клиническое обследование

Осмотр

- Гематома над паховой связкой, в мошонке или больших половых губах (симптом Десто (Destot)) свидетельствует о переломе костей таза.
- Выявление повреждений мягких тканей, выделения крови из уретры, прямой кишки или влагалища, кровоизлияния в области промежности.



Тяжесть состояния пострадавшего с сочетанной травмой и нестабильным повреждением тазового кольца значительно **ограничивает применение мануального обследования**. Его необходимо проводить максимально осторожно, т.к. возможно усугубить состояние пострадавшего.



Клиническое обследование

- Бимануальную дистракцию и компрессию таза, отведение и приведение бедер, тракцию за нижние конечности (после исключения переломов длинных костей нижних конечностей). Патологическая подвижность тазового кольца при этих манипуляциях свидетельствует о тяжелой нестабильности таза
- Боль возникает в области перелома при сдавлении таза – симптом Вернейля (Verneuil) или при разведении крыльев подвздошных костей – симптом Ларрея (Larrey)
- При переломе лонных костей больной не может поднять выпрямленную ногу, поскольку при этом происходит напряжение пояснично-подвздошной мышцы. Давление на отломки также усиливает боль.
- Разрыв лонного сочленения с расхождением тазовых костей часто удается обнаружить при пальпации.

Клиническое обследование

- У всех пострадавших с травмой таза производят пальцевое исследование прямой кишки, а у женщин и влагалища, чтобы исключить их разрывы.
- Высокое расположение предстательной железы является признаком разрыва уретры.
- Симптом Эрла (Earle) – обнаружение гематомы или болезненность в месте перелома костей таза при ректальном исследовании.

Клиническое обследование

- Важным моментом является выявление неврологического дефицита у пострадавшего: нарушение тыльной флексии стопы или I-го пальца свидетельствует о повреждении L5 корешка, подошвенной – S1 корешка. Иногда определяют парез или расстройство чувствительности на более высоком уровне, как следствие ушиба корешков пояснично-крестцового сплетения.

ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ТАЗА

- Рентгенологический метод
- Компьютерная томография
- Магнитно-резонансная томография
- Радиоизотопный метод

Рентгенологическое исследование таза

Повреждения тазового кольца и переломы вертлужной впадины требуют применения различных рентгенологических методик.



Рентгенологическое исследование переломов тазового кольца

- Обзорная рентгенография таза
- Косые проекции:
краниальная - «вход в таз» и каудальная - «выход из таза»
- Дополнительные проекции:
 - Снимок лобкового симфиза в прямой проекции
 - Снимок лобкового симфиза в аксиальной проекции
 - Снимок крыла подвздошной кости в косой проекции

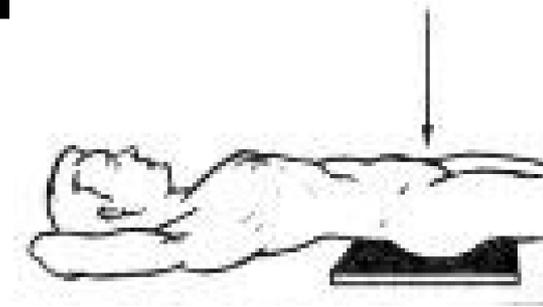
Обзорная рентгенография таза

Всем пациентам, имеющим клинические признаки повреждения таза, выполняют рентгенограмму в прямой задней проекции.



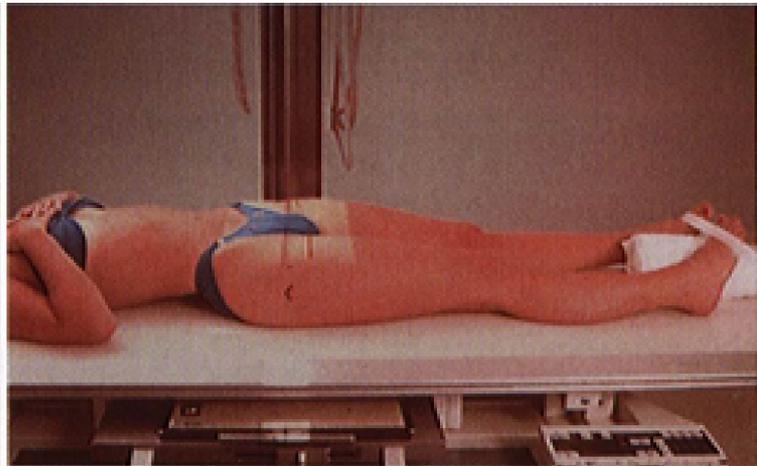
Рентгенография в прямой задней проекции

проекция

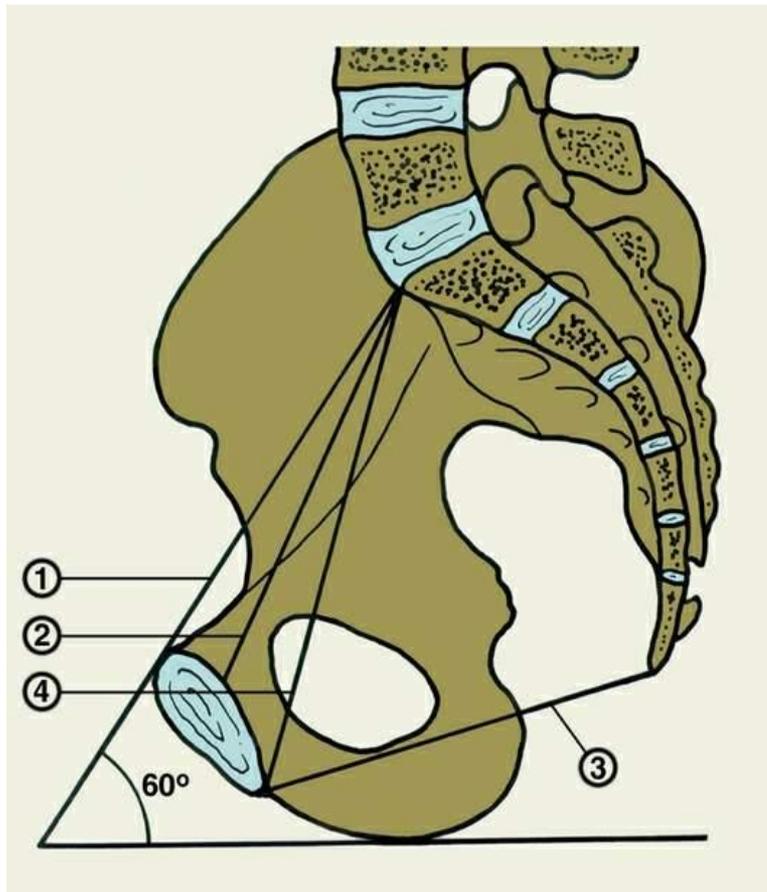


Рентгенографию в прямой задней проекции выполняют в положении больного на спине, нижние конечности ротированы 0-15° кнутри.

Луч направлен вертикально и центрирован на середину таза. Снимок выполняют с использованием стационарного и передвижного аппаратов на кассету 35x43

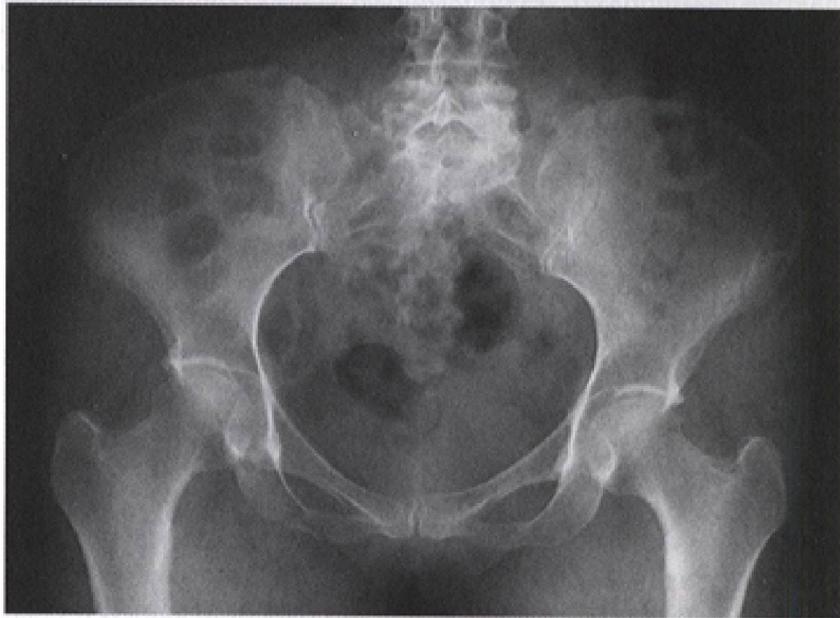


Рентгенография в прямой задней проекции



Важно помнить, что данная проекция является по сути не прямой, а косой, т.к. луч направлен перпендикулярно оси тела человека, а не таза, который имеет естественный наклон кпереди и книзу в среднем на 60°

Сравнение мужского и женского таза

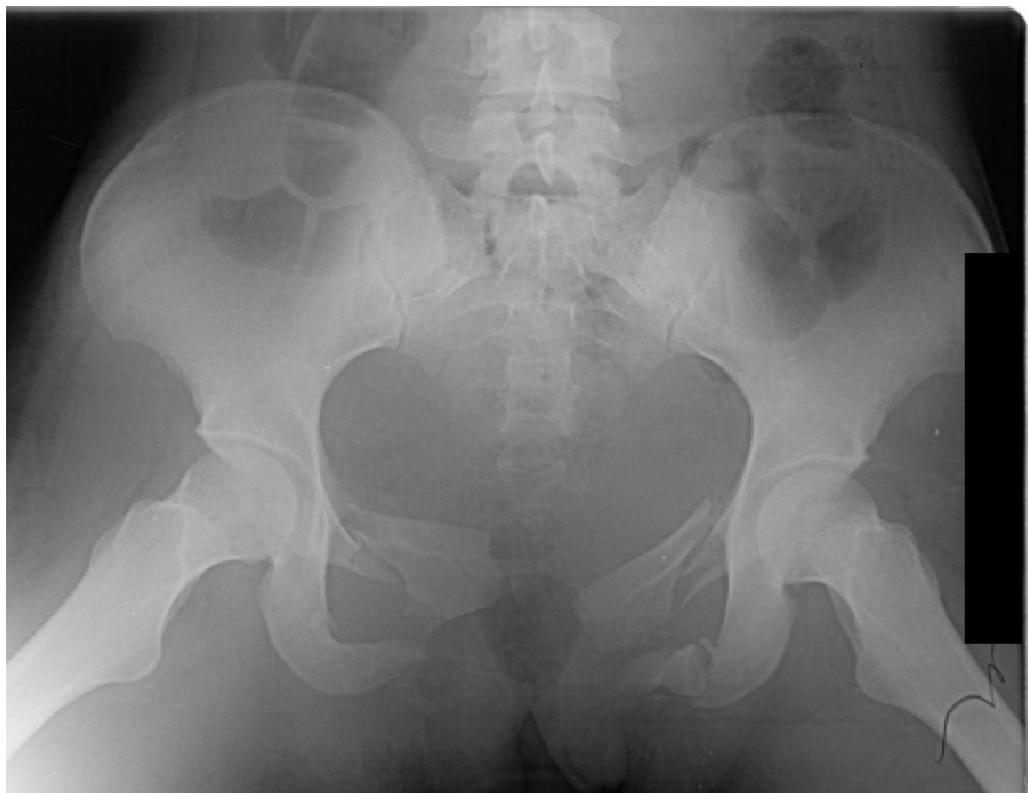


Женский таз



Мужской таз

Рентгенография в прямой задней проекции



Позволяет оценить целостность подвздошных, лонных, седалищных костей, крестца, крестцовых отверстий, лонного и крестцово-подвздошных сочленений, вертлужных впадин, головок, шеек и вертельных областей бедер

Косые проекции

Обзорная рентгенография таза в прямой проекции в 50,8-52,8% случаев не позволяет выявить перелом. Например, при смещении отломков кзади, так как такое смещение совпадает с направлением рентгеновских лучей.

Недостаточно визуализируются в прямой проекции повреждения задних отделов таза и переломы без смещения.

Для диагностики таких повреждений разработаны методики рентгенографии таза в косых проекциях.

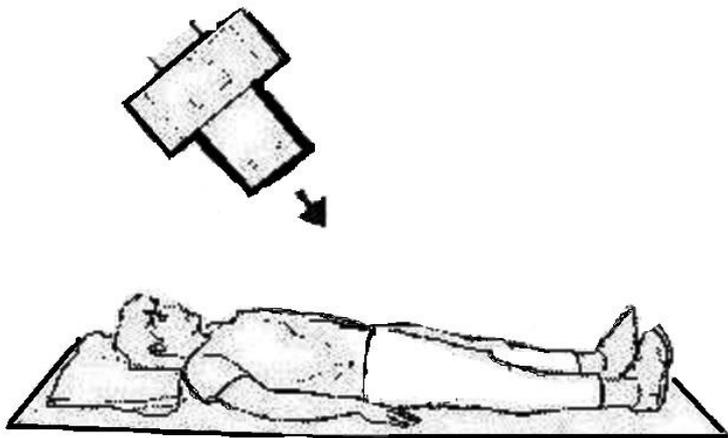
Косые проекции

Показанием к проведению исследования в косых проекциях является любое повреждение тазового кольца.

При этом положение больного не меняется, нужные проекции достигаются наклоном рентгеновской трубки.

Ограничением к применению рентгенографии в косых проекциях является только тяжесть состояния пострадавшего, так как повреждения костных и сосудистых образований задних отделов таза ведут к значительному и длительному кровотечению.

Вход в таз



Отклонение рентгеновского луча по вертикали составляет 45° и луч центрируют на точку, находящуюся по средней линии живота на 1 см ниже границы средней и нижней трети расстояния между пупком и лоном.

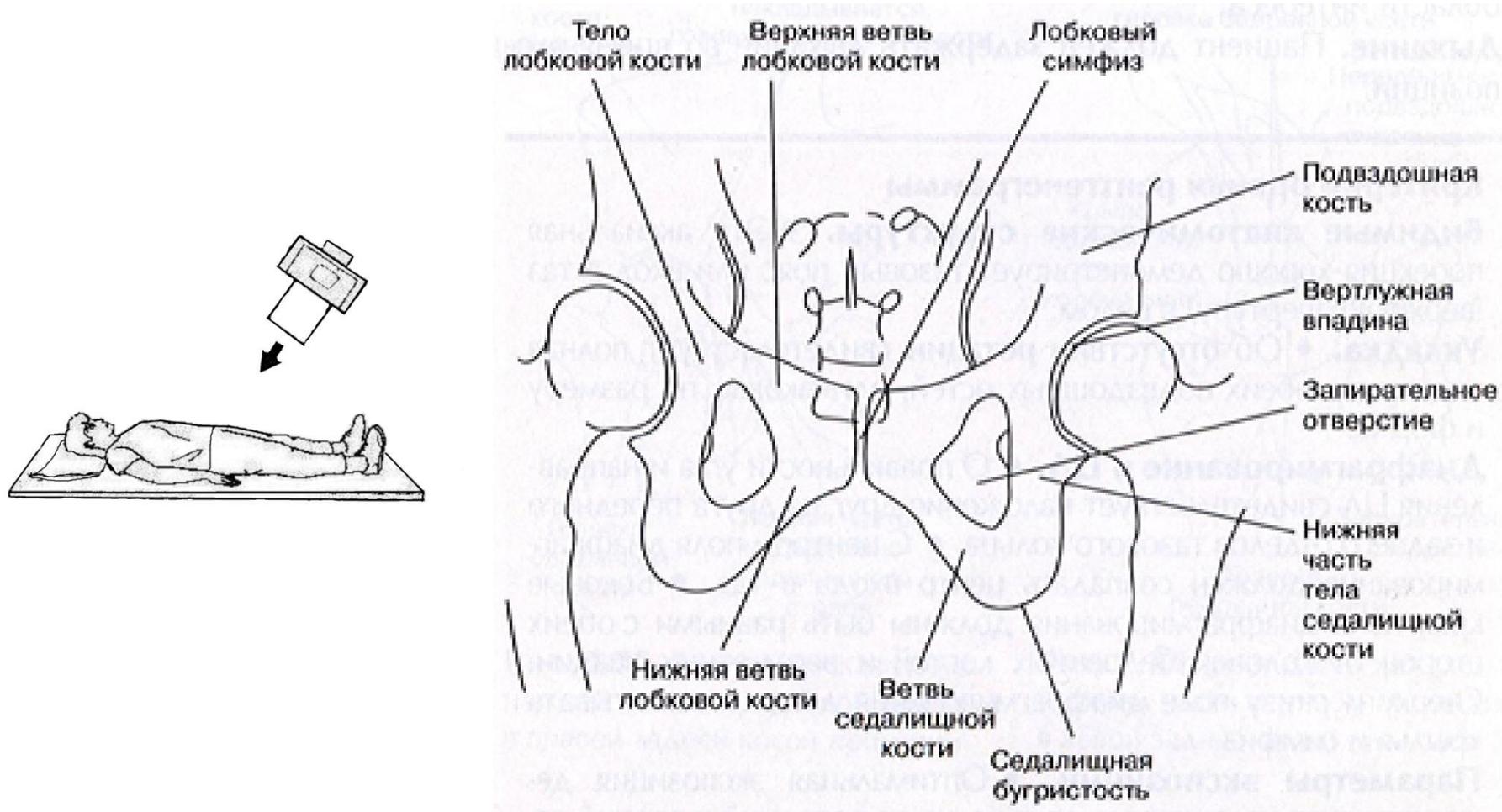
Снимок выполняют на кассету 35x43 см

Вход в таз

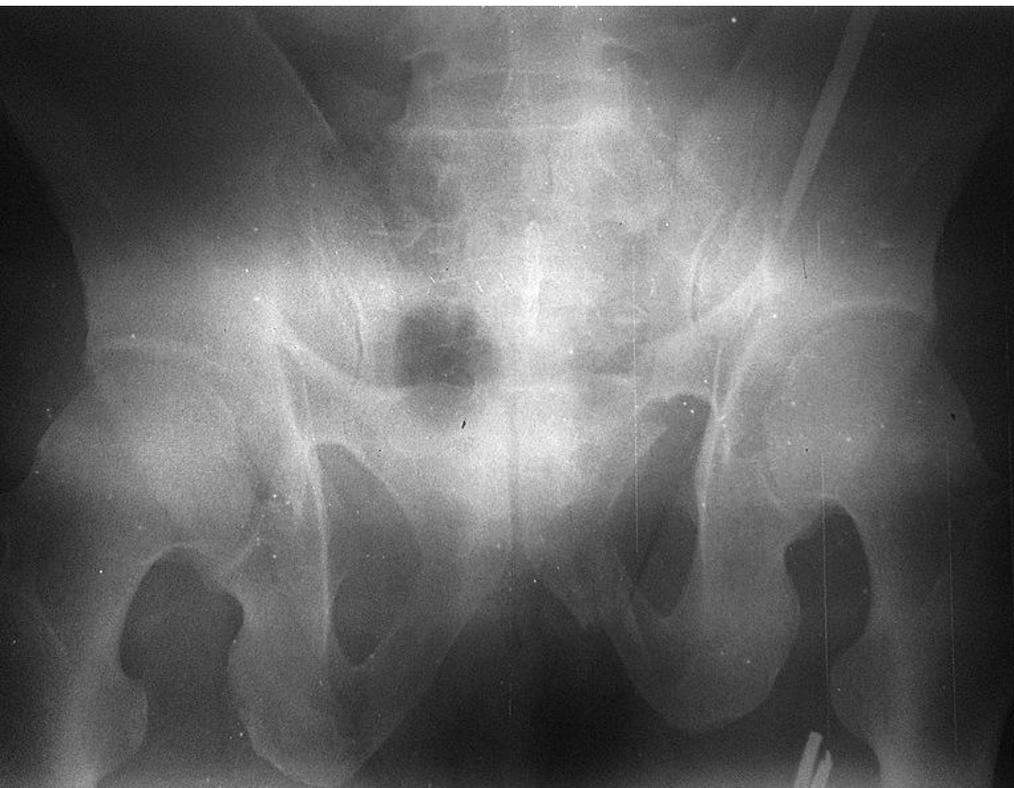


В данной проекции оценивают конфигурацию входа в малый таз, целостность крыльев подвздошных костей, целостность лонного сочленения, наличие переломов лонных костей, передне-заднего смещения отломков.

Выход из таза



Выход из таза

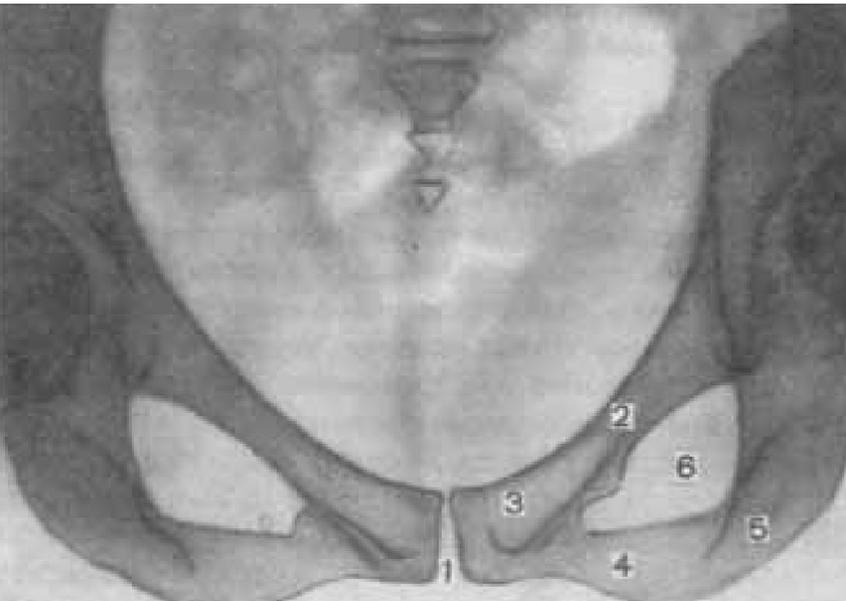


В данной проекции оценивают целостность задних отделов таза – крестца, крестцово-подвздошных сочленений и задних отделов крыльев подвздошных костей. Так же возможно оценить лонные, седалищные кости, лонное сочленение, конфигурацию запирательных отверстий, а так же наличие краниального смещения половины таза.

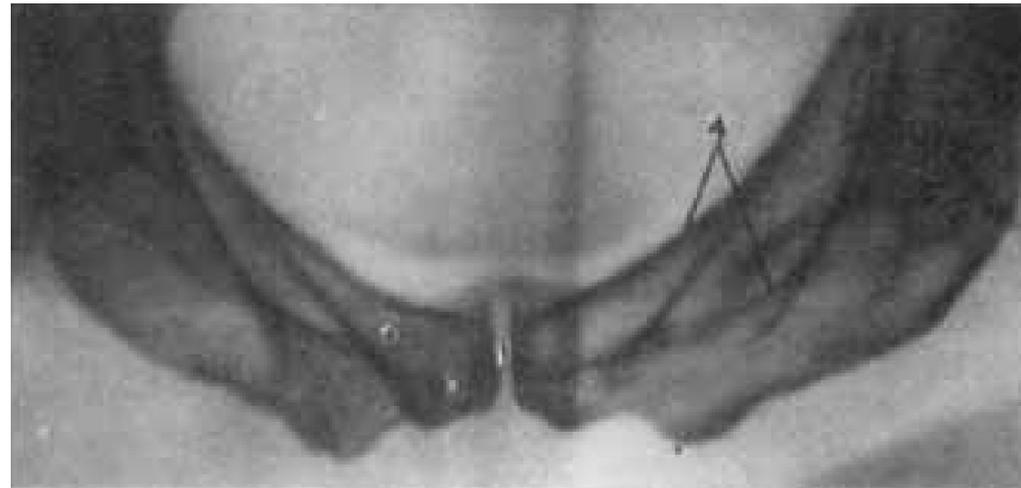
Дополнительные проекции

Дополнительные проекции выполняют при клинической необходимости

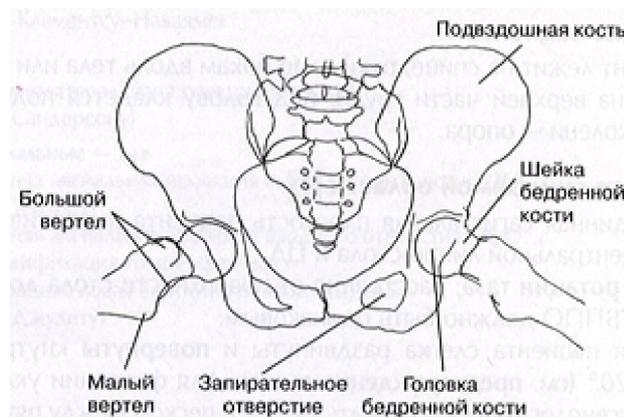
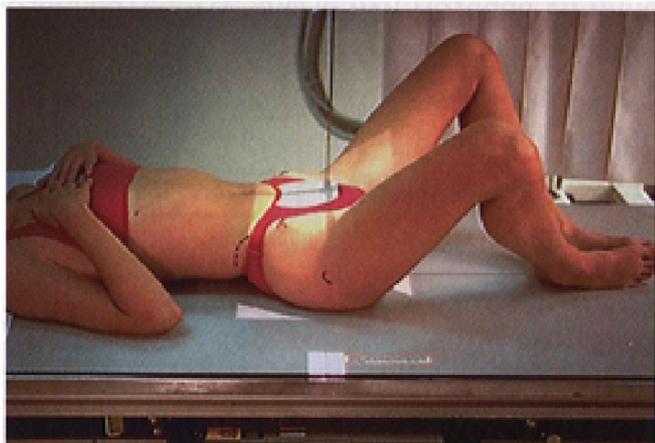
- Снимок лобкового симфиза в прямой проекции



- Снимок лобкового симфиза в аксиальной проекции



Задняя двусторонняя проекция в положении лягушки (Модифицированная по методу Клиза)



Укладка пациента на спине,
Нет ротации таза
Оба коленных сустава согнуты примерно на 90°
Стопы сведены вместе
Бедра отведены на 45° от вертикали
Луч центрирован на 2,5 см выше лонного сочленения

Не применяется при травматических

повреждениях!

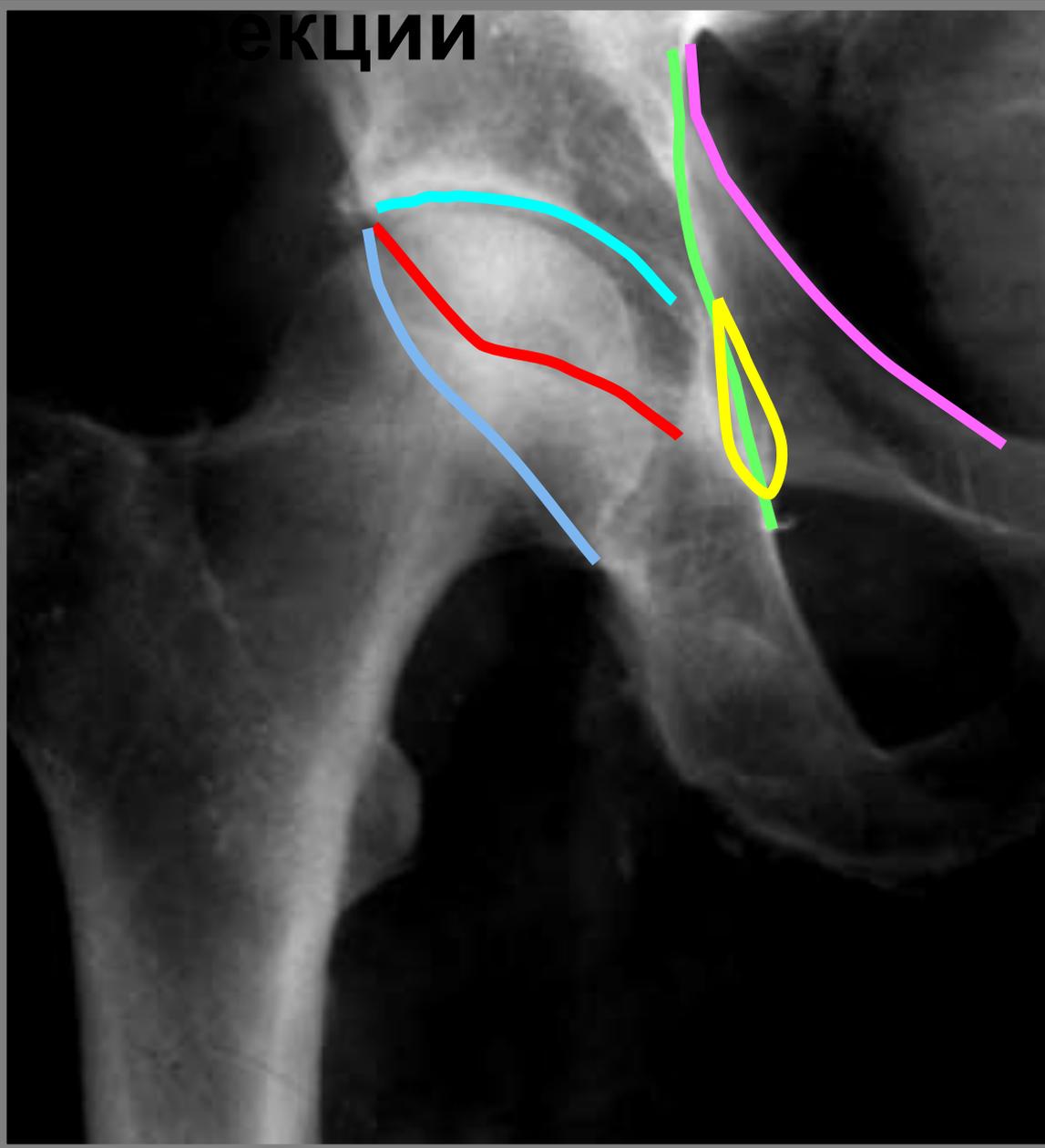
Рентгенологическое исследование переломов вертлужной впадины

- Обзорная рентгенография таза
- Косые проекции:
подвздошная и запирательная по методике R. Judet или О.Л. Нечволодовой и соавторов.



Референтные линии в прямой

екции



**1. Передний край
впадины**

2. Задний край впадины

**3. Подвздошно-
гребешковая
линия**

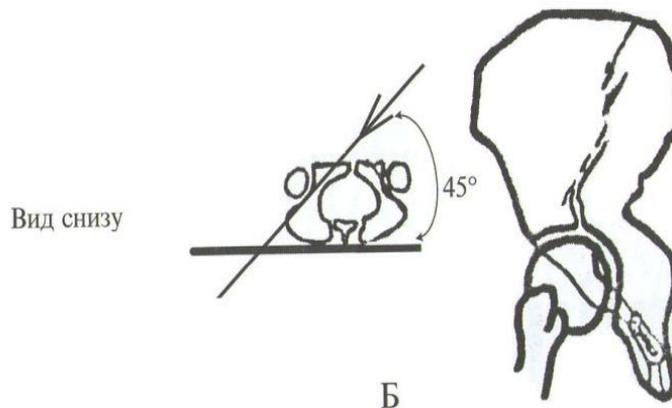
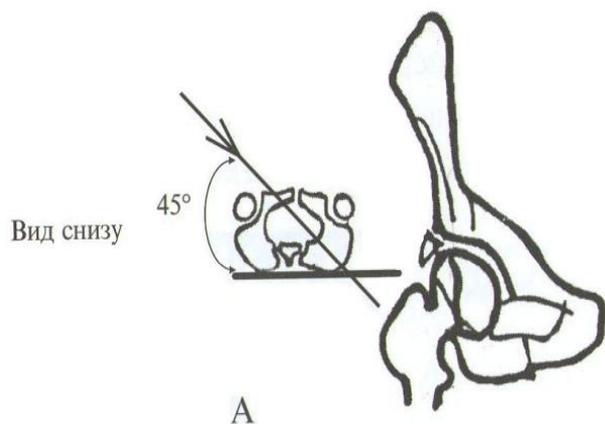
**4. Подвздошно-
седалищная
линия**

**5. Фигура
“слезы”**

**6. Крыша
впадины**

Косые проекции по методике О.Л. Нечволодовой, Д.И. Черкес-Заде, А.Ф. Лазарева

Данная методика не требует изменения положения тела пострадавшего и предполагает смещенное расположение кассеты и косое направление луча

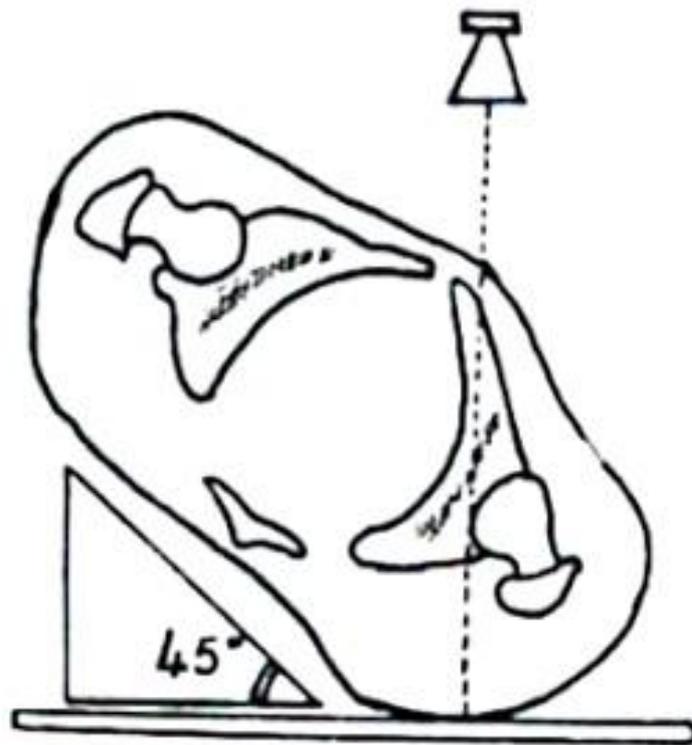


Косые проекции по R. Judet

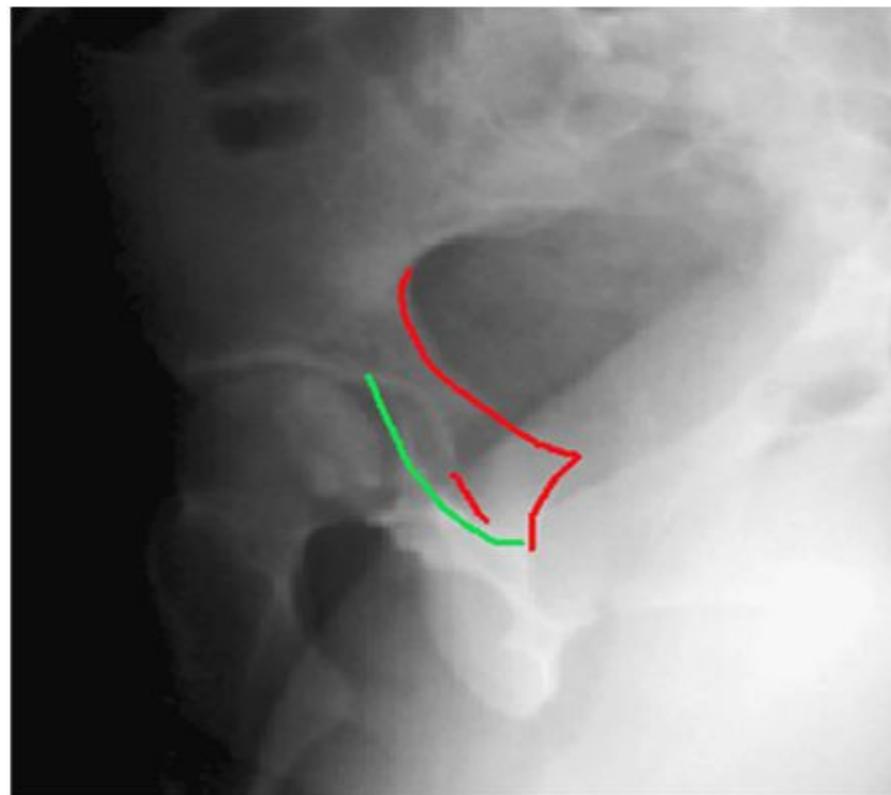
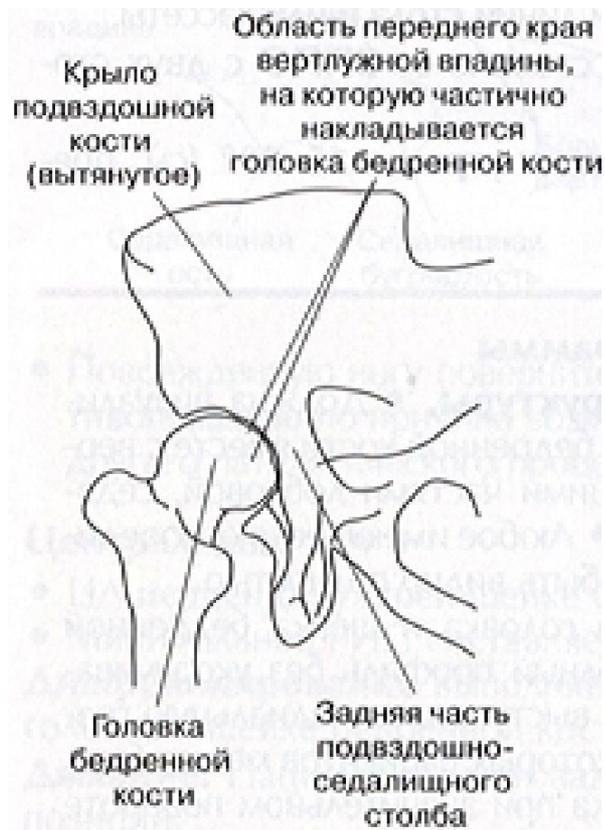
Рентгенограммы в подвздошной и запирательной проекциях по R. Judet выполняют у пострадавших со стабильной гемодинамикой. Данные рентгенограммы осуществляют в укладках с поворотом туловища на 45° вправо и влево.

Снимки производятся на кассету 24x30 см

Подвздошная проекция по R. Judet

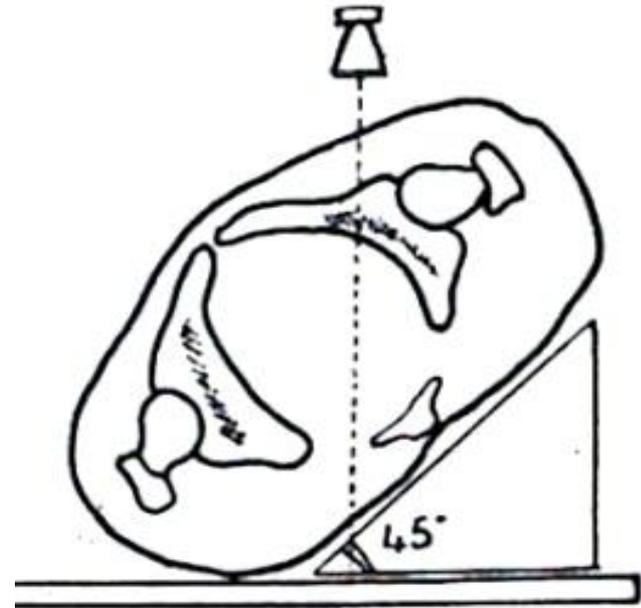
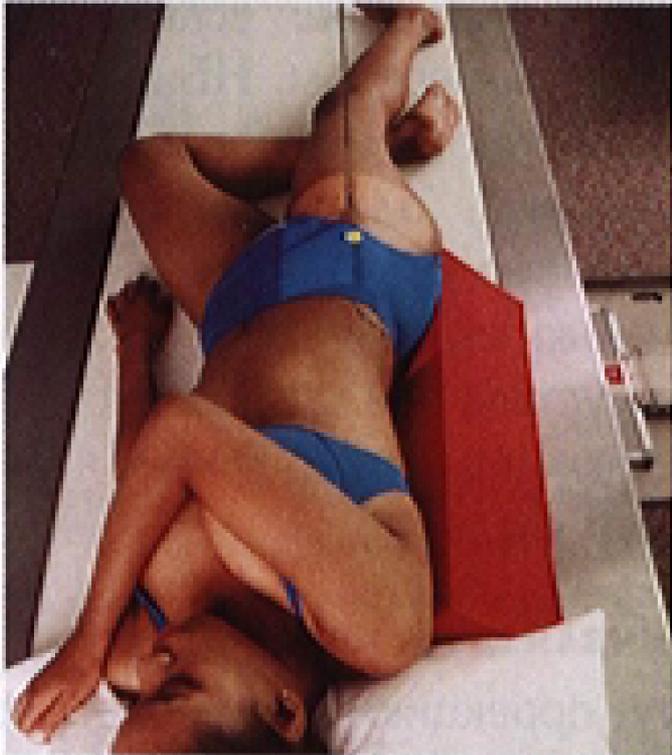


Подвздошная проекция по R. Judet

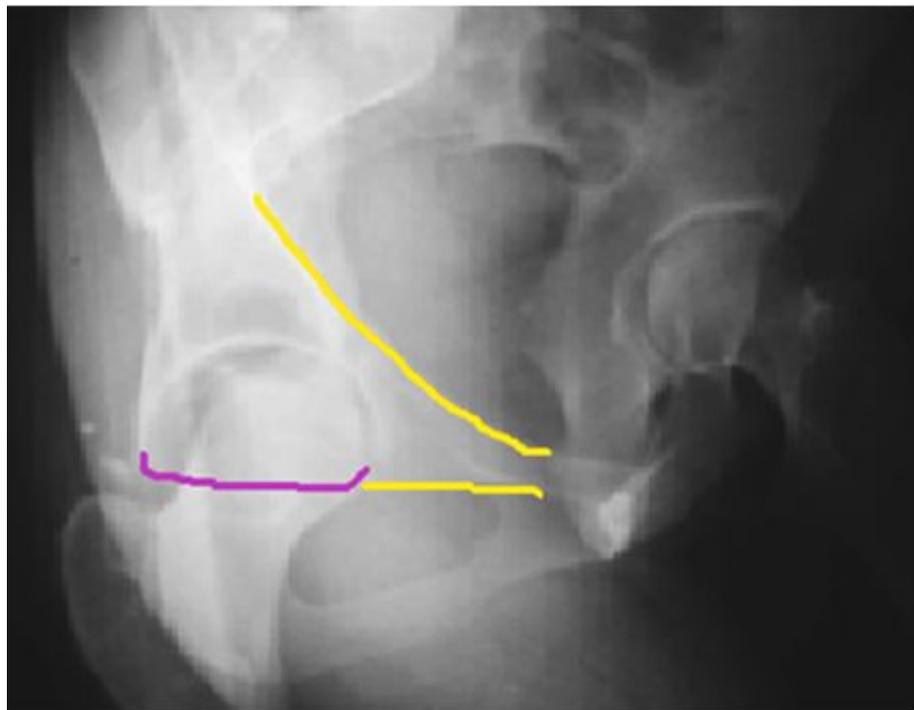
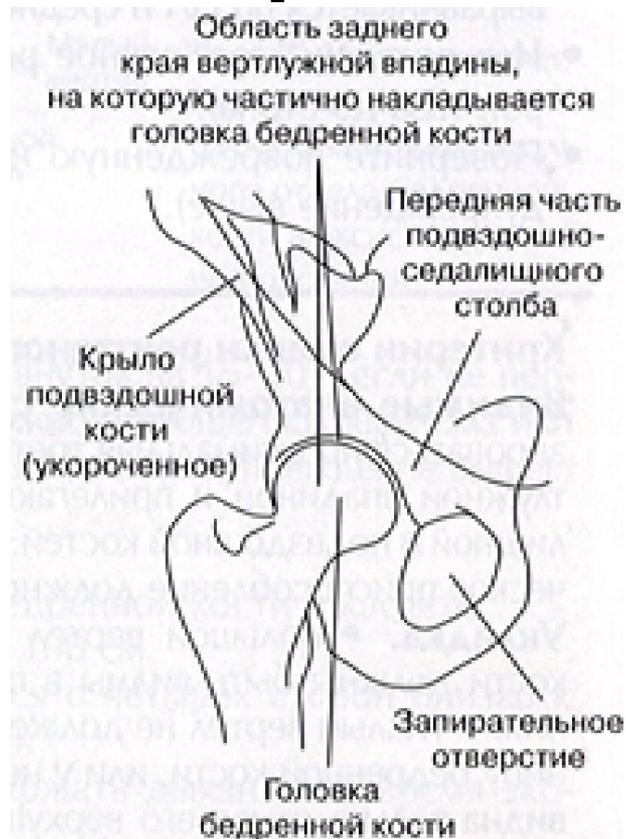


При анализе рентгенограмм в косой подвздошной проекции обращают внимание на целостность хорошо визуализированной задней колонны (**красная линия**) и передней стенки (**зеленая линия**).

Запирательная проекция по R. Judet



Запирательная проекция по R. Judet

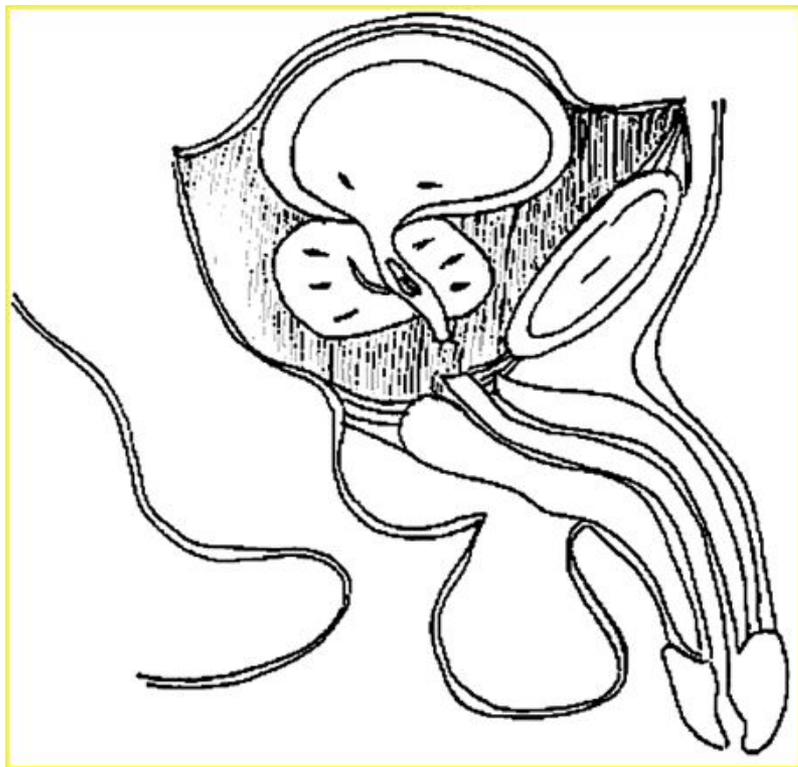


В косой запирательной проекции анализируют состояние передней колонны (**желтая линия**) и задней стенки (**фиолетовая линия**).

Уретрография

- Уретрография показана при уретроррагии, острой задержке мочи, сложности катетеризации мочевого пузыря, данных ректального исследования о «высоком» расположении предстательной железы.
- Для выполнения восходящей уретрографии после рентгенологической диагностики перелома костей таза, в дистальную часть уретры вводят катетер Foley, баллон раздувают 1-2 мл воздуха для окклюзии уретры. Затем в катетер вводят 20-30 мл контрастного вещества, одновременно выполняют снимок в косой проекции (30°).
- Рентгенологическим признаком повреждения уретры является поступление контрастного вещества за пределы уретры – в окружающие её ткани.
- **Только после исключения травмы уретры возможно заведение катетера в мочевой пузырь.**

Разрыв уретры



Цистография

- Показания -любая гематурия (после исключения источника в почках)
- После исключения травмы уретры катетер проводят в мочевого пузыря и для выявления разрыва мочевого пузыря и определения его вида выполняют цистографию.
- Для проведения цистографии у взрослого человека необходимо 250-300 мл контрастного вещества в 25-30% разведении.
- Важным требованием является рентгенография в прямой и косой проекциях контрастированного мочевого пузыря и рентгенография в прямой проекции после его опорожнения
- Рентгенографию в косой проекции с поворотом рентгеновской трубки на 35-45° производят, не меняя горизонтального положения тела пострадавшего.

Цистография



Внебрюшинный разрыв мочевого пузыря



Компьютерная томография

- Компьютерная томография является высокоинформативным методом лучевой диагностики. Точность метода по литературным данным составляет от 94.1% до 96.2%.
- Метод компьютерной томографии дает возможность оценить несколько анатомических областей за одно сканирование.
- Однако, компьютерная томография таза сопровождается необходимостью транспортировки и перекладывания пострадавшего, что может усугубить тяжесть состояния при гемодинамической

Показания для КТ таза

- подозрение на перелом таза и разрывы сочленений, не верифицированные рентгенологически
- подозрение на наличие осколков в полости тазобедренного сустава
- повреждение вертлужной впадины и головки бедра
- подозрение на перелом крестца и других повреждений заднего отдела таза
- подготовка к остеосинтезу при одновременном повреждении в нескольких отделах таза

Компьютерная томография

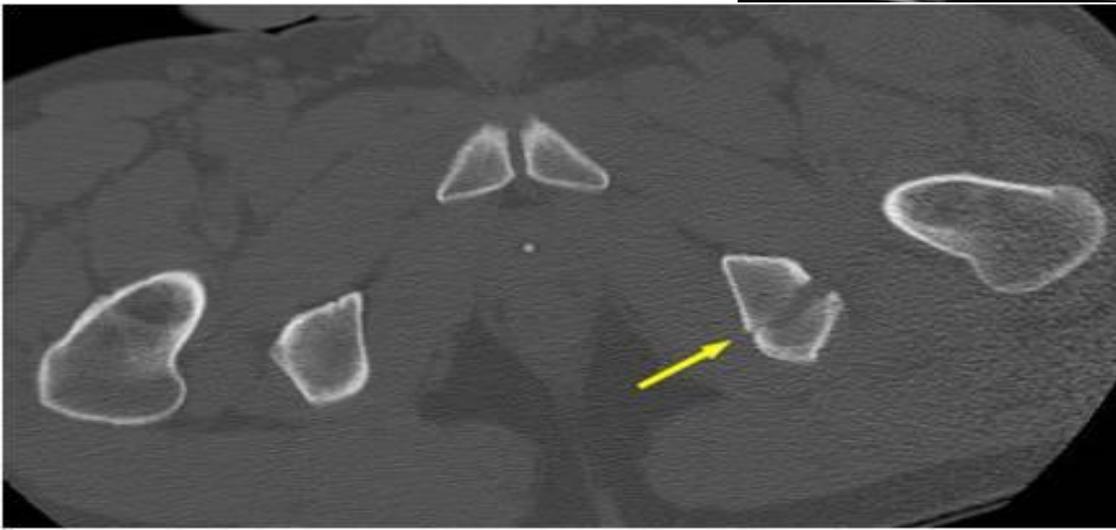
При анализе зарубежной литературы можно сделать вывод о приоритетности КТ – исследования перед рентгенографией в дополнительных косых проекциях.

По мнению иностранных коллег показанием к КТ исследованию является любое повреждение тазового кольца и вертлужной впадины с учетом тяжести состояния пострадавшего

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ

ТАЗА

Перелом
подвздошной
кости



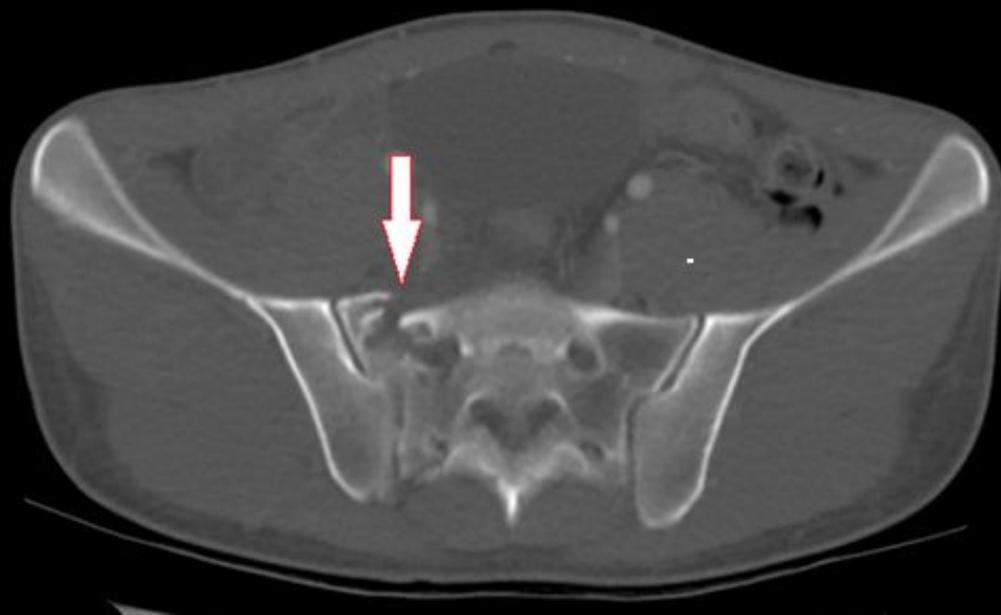
Перелом
седалищной
кости

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗА



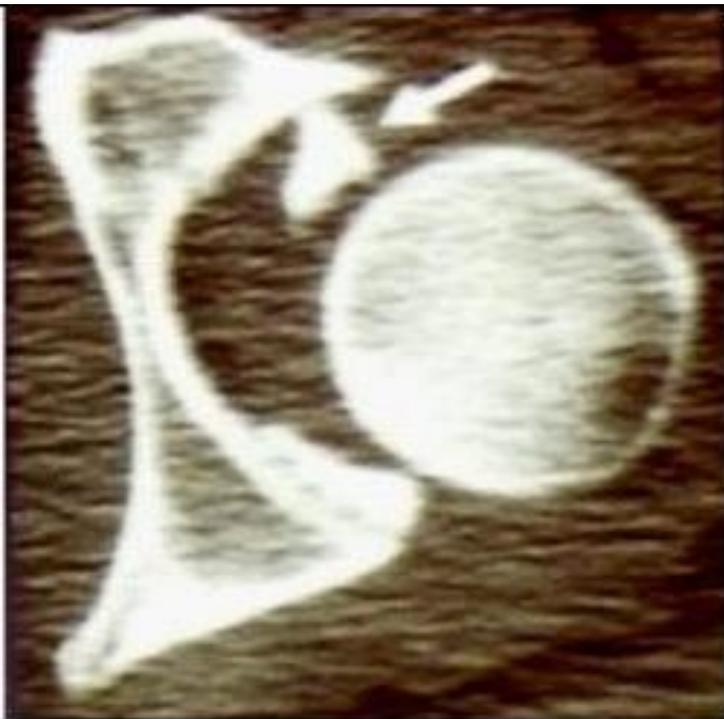
Забрюшинная гематома в
мягкотканном окне

Перелом крестца 2
зоны по Denis. Костное
окно



КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ТАЗА С 3D РЕКОНСТРУКЦИЕЙ

Метод позволяет визуализировать осколки в полости сустава, строить 3D реформации, обеспечивающие наглядность и облегчающие понимание сложных переломов



РЕКОНСТРУКЦИЕЙ

Перелом тазового кольца Тип С.

Перелом крестца 2 зоны по Denis справа, правого поперечного отростка L5



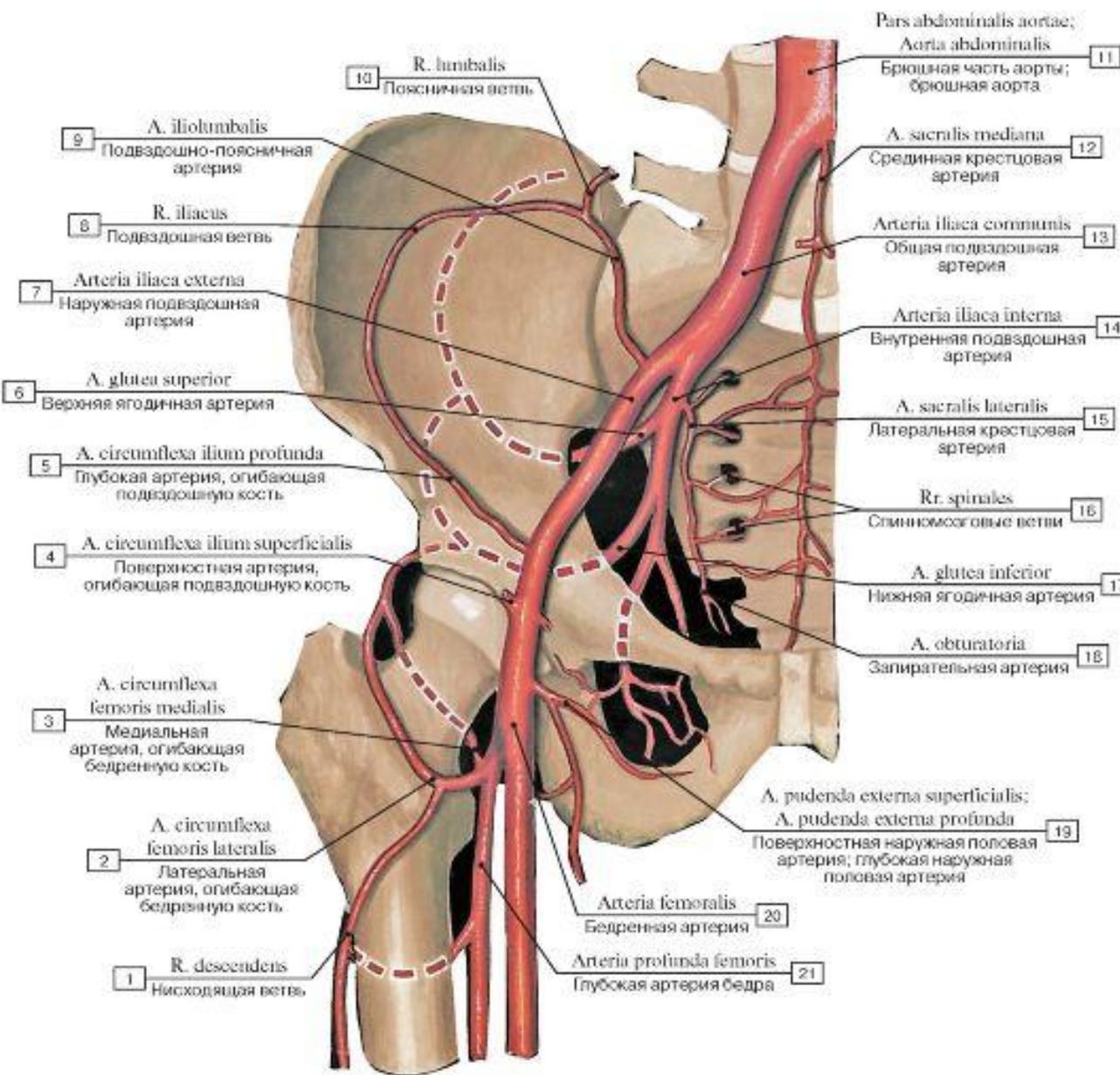
УЗИ

- Первичное исследование выполняют по программе FAST (focused assessment with sonography in trauma), которая включает в себя осмотр «отлогих» мест брюшной полости – правого и левого поддиафрагмального, подпеченочного пространств, латеральных каналов и малого таза, а также плевральных полостей для определения наличия или отсутствия свободной жидкости
- При отсутствии большого гемоперитонеума, который является показанием к экстренной лапаротомии, продолжают ультразвуковое исследование и осматривают органы брюшной полости и забрюшинного пространства.
- Сканирование забрюшинной клетчатки выполняют вдоль латеральных каналов (паранефральная и параколическая клетчатка) и над лоном (тазовая клетчатка).
- При необходимости УЗИ повторяют через 1-2 часа.

УЗИ

- Обнаружение при УЗИ забрюшинного кровоизлияния зависит от интенсивности кровотечения. Чем больше интенсивность, тем раньше выявляется забрюшинное кровоизлияние, и тем большая распространенность кровоизлияния определяется к концу вторых суток.
- При переломах костей таза УЗ-изменения тазовой клетчатки начинаются на стороне наибольшего повреждения или смещения отломков и распространяются вверх, в зависимости от массивности кровотечения, до диафрагмы.

Источником кровотока в порядке убывания частоты являются ветви внутренней подвздошной артерии:



- верхняя ягодичная
- боковая крестцовая
- пояснично-позвоночная
- запирательная
- пузырная
- нижняя ягодичная

Сохраняющаяся нестабильная гемодинамика
на фоне всего проводимого лечения:

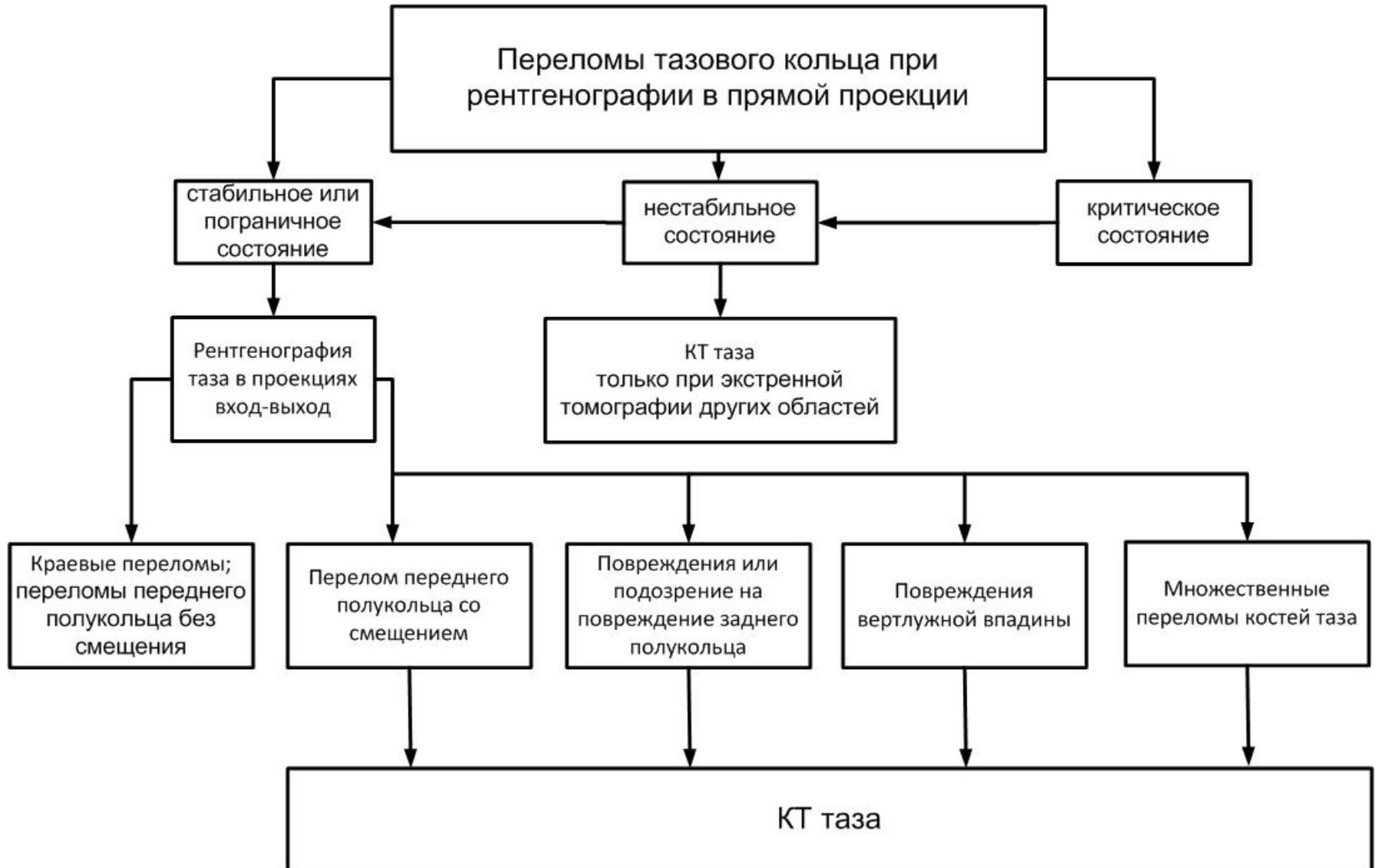
При отсутствии ангиографических
признаков продолжающегося
артериального кровотечения его
источником, скорее всего, является
пресакральное венозное сплетение

Таким пострадавшим выполняют
внебрюшинную тампонаду таза.

Оценка тяжести состояния пострадавшего по Рае Н.С.- Krettek С. (2003)

Состояние			Параметры				
	ISS	GCS	АД	ЧСС	ЧДД	Нь	Нт
Стабильное	<17	15	> 100	< 100	< 24	> 100	> 35
Пограничное	17-25	15-11	80-100	100-120	24-30	90-100	28-35
Нестабильное	26-40	10-7	60-79	> 120	30	60-90	18-27
Критическое	>40	< 7	< 60	> 120	диспноэ	< 60	< 18

Алгоритм лучевой диагностики



Выводы

- 1) Рентгенодиагностика травм таза является сложной проблемой за счет многообразия вариантов повреждений и требует систематического подхода.
- 2) При анализе рентгенограмм кроме описания анатомических изменений желательно пользоваться клиническими классификациями.
- 3) Объем диагностики определяется тяжестью состояния пострадавшего. Пациентам в критическом состоянии необходимо выполнить только прямой задний снимок. При стабильной гемодинамике показано проведение рентгенографии в дополнительных проекциях (вход-выход), что является обязательным для верификации диагноза.

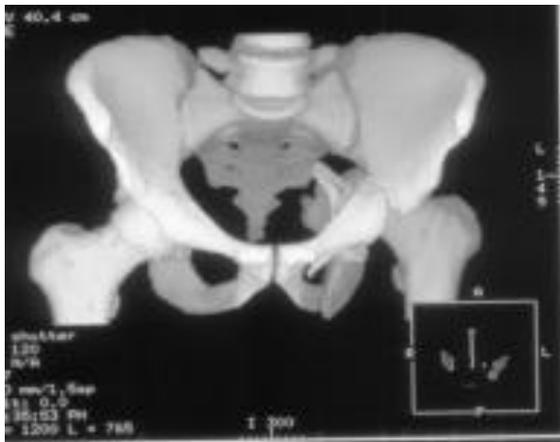
4) При повреждениях тазового кольца рентгенография в 3^x проекциях является достаточной для определения тактики экстренной стабилизации таза.

5) При повреждениях заднего полукольца, вертлужной впадины, множественных переломах таза компьютерная томография является золотым стандартом диагностики.

6) У пострадавших в нестабильном состоянии с ведущим повреждением брюшной полости, грудной клетки или черепа КТ таза можно выполнить вместе с необходимой экстренной томографией данных областей. У пострадавших с ведущей травмой таза КТ выполняют при наличии показаний после стабилизации состояния до уровня пограничного

7) Компьютерная томография позволяет точно верифицировать не только костные, но и мягкотканые повреждения, а так же определить наличие и объем забрюшинного кровоизлияния.





Спасибо за внимание!

