

**Д. Н. РУДЕНКО, И. А. СКОБЕЮС,
А. В. СТРОЦКИЙ**

**ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАЦИЕНТА
С УРОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ.
РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ
ОБСЛЕДОВАНИЯ В УРОЛОГИИ**

Минск БГМУ 2021

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА УРОЛОГИИ

Д. Н. Руденко, И. А. Скобеюс, А. В. Строчки

**ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАЦИЕНТА
С УРОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ.
РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ
ОБСЛЕДОВАНИЯ В УРОЛОГИИ**

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2021

УДК 616.6-073.75(075.8)

ББК 56.9я73

P83

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 26.06.2020 г., протокол № 10

Рецензенты: каф. урологии и нефрологии Белорусской медицинской академии последипломного образования; канд. мед. наук, доц. 1-й каф. детских болезней Белорусского государственного медицинского университета Е. С. Зайцева

Руденко, Д. Н.

P83 Обследование пациента с урологической патологией. Рентгенологические обследования в урологии : учебно-методическое пособие / Д. Н. Руденко, И. А. Скобеюс, А. В. Строчкий. – Минск : БГМУ, 2021. – 23 с.

ISBN 978-985-21-0746-4.

Описаны основные рентгенологические методы исследований, применяющиеся в диагностике патологии органов мочеполовой системы.

Предназначено для студентов медицинского факультета иностранных учащихся, лечебного и педиатрического факультетов, может быть использовано для подготовки клинических ординаторов.

УДК 616.6-073.75(075.8)

ББК 56.9я73

ISBN 978-985-21-0746-4

© Руденко Д. Н., Скобеюс И. А., Строчкий А. В., 2021

© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2021

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Общее время занятия: 1 ч.

Метод рентгенографии применяют повсеместно. Он доступен для практически любого лечебного учреждения, прост и необременителен для пациента. Снимки можно производить в стационарном рентгеновском кабинете, в палате, в операционной, в реанимационном отделении.

При правильном выборе технических условий на снимке можно визуализировать мелкие анатомические детали. Рентгенограмма является документом, который может храниться продолжительное время, использоваться для сопоставления с повторными рентгенограммами и предъявляться для обсуждения неограниченному числу специалистов.

При рентгенологическом исследовании различных органов и систем человека естественная плотность внутренних органов и тканей не всегда достаточна для успешной оценки особенностей их изображения. В целях визуализации внутреннего строения различных органов и сосудов прибегают к искусственному контрастированию с помощью контрастных рентгеновских веществ.

В диагностике болезней почек и мочевых путей рентгенологические методы играют ключевую роль. Они широко применяются в клинической практике, вместе с тем некоторые из них в связи с внедрением более информативных методов диагностики в настоящее время утратили свое значение (рентгеновская томография, пневморен, пресакральный пневморетроперитонеум, пневмоперицистография, простатография).

Необходимо иметь в виду, что рентгенологические методы исследования, являясь источниками ионизирующих излучений, оказывают повреждающее воздействие на биологические ткани, в связи с чем исследования должны назначаться по строгим показаниям и с соблюдением определенных защитных мероприятий.

Цель занятия: научить студентов выявлять показания и противопоказания к назначению рентгенологических исследований мочевой системы; интерпретировать результаты рентгенологических исследований мочевой системы.

Задачи занятия:

1. Изучить условия и правила выполнения обзорной урографии. Схема чтения обзорной урограммы.
2. Изучить показания и противопоказания к проведению экскреторной урографии. Интерпретация экскреторных урограмм и их описание.
3. Изучить показания и противопоказания к проведению антеградной и ретроградной уретеропиелографии.
4. Изучить показания и противопоказания, технику выполнения и модификации цистографии.

5. Изучить показания и противопоказания, технику выполнения и виды уретрографии.

Требования к исходному уровню знаний. Для полноценного усвоения темы студенту следует повторить из курса:

– медицинской и биологической физики: характеристика ионизирующих излучений. Радиоактивность. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом. Дозиметрия ионизирующих излучений;

– нормальной и топографической анатомии: строение органов мочеполовой системы, забрюшинного пространства. Клетчаточные пространства таза;

– пропедевтики внутренних и детских болезней: правила внутривенного введения медицинских лекарственных средств. Первая помощь при анафилактическом шоке;

– лучевой диагностики и лучевой терапии: контрастные вещества, применяемые в рентгенологии, их классификация, дозы и способы введения. Осложнения и побочные реакции применения контрастных средств. Неотложная помощь при развитии осложнений.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Классификация контрастных рентгеновских веществ.
2. Осложнения и побочные реакции применения контрастных веществ.
3. Строение забрюшинного пространства.
4. Топографическая анатомия мочевого пузыря.
5. Клетчаточные пространства таза.
6. Скелетотопия почек.

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Схема описания обзорной урограммы.
2. Время проведения серии снимков экскреторной урографии.
3. Схема описания экскреторных урограмм.
4. Осложнения ретроградной уретеропиелогграфии.
5. Показания и противопоказания для проведения уретрографии.

Качество рентгенологического исследования во многом зависит от правильной подготовки пациента. Для этого накануне процедуры из рациона обследуемого исключают продукты, способствующие газообразованию (углеводы, овощи, молочные продукты), проводят очистительную клизму. Если клизма невозможна, назначают слабительные средства (касторовое масло, Фортранс), а также препараты, уменьшающие газообразование (активированный уголь, симетикон). Во избежание накопления «голодных» газов утром перед исследованием рекомендуется легкий завтрак (например, чай с небольшим количеством белого хлеба).

ОБЗОРНАЯ УРОГРАФИЯ

Рентгенологическое обследование урологического пациента всегда следует начинать с обзорного снимка почек и мочевыводящих путей.

Обзорный снимок мочевых путей должен охватывать область расположения всех органов мочевой системы (рис. 1). Обычно используется рентгеновская пленка размерами 30 × 40 см.



Рис. 1. Обзорная урограмма

При интерпретации рентгенограммы прежде всего изучают состояние костного скелета: нижних грудных и поясничных позвонков, ребер и костей таза. Оценивают контуры *m. psoas*, исчезновение или изменение которых может свидетельствовать о патологическом процессе в забрюшинном пространстве. Недостаточная видимость объектов забрюшинного пространства может быть обусловлена метеоризмом, то есть скоплением кишечных газов. При хорошей подготовке пациента на обзорном снимке можно увидеть тени почек, которые располагаются: справа — от верхнего края I поясничного позвонка до тела III поясничного позвонка, слева —

от тела XII грудного до тела II поясничного позвонка. В норме их контуры ровные, а тени гомогенные. Изменение размеров, формы, расположения и контуров позволяет заподозрить аномалию или заболевание почек. Мочеточники на обзорной рентгенограмме не видны. Мочевой пузырь при тугом наполнении концентрированной мочой может определиться в виде округлой тени в проекции тазового кольца. Камни почек и мочевых путей визуализируются на обзорном снимке в виде рентгеноконтрастных теней (рис. 2). Оценивают их локализацию, размеры, форму, количество, плотность. Симулировать конкременты в мочевых путях могут обызвествленные стенки аневризматически расширенных сосудов, атеросклеротические бляшки, камни желчного пузыря, каловые камни, обызвествленные туберкулезные каверны, фиброматозные и лимфатические узлы, а также флеболиты — венные кальцифицированные отложения, имеющие округлую форму и просветление в центре. Однако только по обзорной рентгенограмме нельзя с точностью судить о наличии уролитиаза, любая тень в проекции почек и мочевыводящих путей должна трактоваться как подозрительная на конкремент, пока с помощью других рентгеноконтрастных методов исследования диагноз не будет исключен или подтвержден.



Рис. 2. Обзорная урограмма. Двусторонние конкременты почек

ЭКСКРЕТОРНАЯ УРОГРАФИЯ

Одним из ведущих методов исследования в урологии является экскреторная урография (внутривенная урография), основанная на способности почек выделять рентгеноконтрастное вещество (рис. 3). Данный метод позволяет оценить функциональное и анатомическое состояние почек, лоханок, мочеточников и мочевого пузыря. Обязательным условием для выполнения экскреторной урографии является достаточная функция почек.



Рис. 3. Экскреторная урограмма. Киста левой почки

Для исследования применяют рентгеноконтрастные препараты, содержащие йод (Урографин, Уротраст и др.). Существуют также современные препараты с низкой осмолярностью (Омнипак). Расчет дозы контрастного вещества производится с учетом массы тела, возраста и состояния пациента, наличия сопутствующих заболеваний. При удовлетворительной функции почек внутривенно обычно вводят 20 мл контрастного вещества. При необходимости исследование проводят с 40 или 60 мл контраста. Через 1 мин после внутривенного введения рентгеноконтрастного вещества на рентгенограмме выявляется изображение функционирующей почечной паренхимы (фаза нефрограммы). Через 3 мин контраст определяется в моче-

вых путях (фаза пиелограммы). Обычно производятся несколько снимков на 7, 15, 25, 40-й минуте, позволяющих оценить состояние верхних мочевых путей. При отсутствии выделения контрастного вещества почкой делают отсроченные снимки, которые могут быть выполнены через 1–2 ч. При заполнении контрастом мочевого пузыря получают его изображение (нисходящая цистограмма).

При интерпретации урограмм обращают внимание на размеры, форму, положение почек, своевременность выделения контрастного вещества, анатомическое строение чашечно-лоханочной системы, наличие дефектов наполнения и препятствий для пассажа мочи. Следует оценивать насыщенность тени контрастного вещества в мочевыводящих путях, время появления его в мочеточниках и мочевом пузыре. При этом ранее видимая на обзорном снимке тень конкремента может отсутствовать.

На экскреторной урограмме тень рентгенопозитивного камня пропадает вследствие наложения ее на рентгеноконтрастное вещество. Она появляется на поздних снимках по мере оттока контраста и импрегнации им конкремента. Рентгенонегативный камень создает дефект наполнения контрастного вещества.

При отсутствии на рентгенограмме теней контрастного вещества можно предположить врожденное отсутствие почки, блок почки камнем при почечной колике, гидронефротическую трансформацию и другие заболевания, сопровождающиеся угнетением почечной функции.

Нежелательные реакции и осложнения при внутривенном введении рентгеноконтрастных препаратов чаще наблюдаются при использовании гиперосмолярных рентгеноконтрастных веществ, реже — низкоосмолярных. Для профилактики подобных осложнений следует тщательно выяснить аллергологический анамнез и с целью проверки чувствительности организма к йоду ввести внутривенно 1–2 мл контрастного вещества, а затем, не удаляя иглу из вены, при удовлетворительном состоянии пациента через 2–3-минутный интервал медленно ввести весь объем препарата.

Введение контрастного вещества должно производиться медленно (в течение 2 мин) в присутствии врача. При возникновении побочных явлений следует тут же медленно ввести в вену 10–20 мл 30%-ного раствора тиосульфата натрия.

Незначительными побочными эффектами могут быть тошнота, рвота, головокружение. Гораздо опаснее аллергические реакции на контрастные вещества (крапивница, бронхоспазм, анафилактический шок), которые развиваются примерно в 5 % случаев. При необходимости проведения экскреторной урографии у пациентов с аллергическими реакциями на гиперосмолярные контрастные препараты применяют только низкоосмолярные вещества и предварительно проводят премедикацию глюкокортикоидами и антигистаминными препаратами.

Противопоказаниями к проведению экскреторной урографии являются шок, коллапс, тяжелые заболевания печени и почек с выраженной азотемией, гипертиреозидизм, сахарный диабет, гипертоническая болезнь в стадии декомпенсации и беременность.

РЕТРОГРАДНАЯ (ВОСХОДЯЩАЯ) УРЕТЕРОПИЕЛОГРАФИЯ

Данное исследование основано на заполнении мочеточника, лоханки и чашечек рентгеноконтрастным веществом путем ретроградного введения его через предварительно установленный в мочеточник катетер (рис. 4). Для этой цели используют жидкие контрастные вещества (Урографин, Омнипак). Газообразные контрасты (кислород, воздух) в настоящее время применяют крайне редко (рис. 5).

В настоящее время показания к проведению данного исследования значительно сузились в связи с появлением более информативных и менее инвазивных методов диагностики, таких как сонография, компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ).



Рис. 4. Ретроградная пиелограмма



Рис. 5. Ретроградная пневмопиелограмма

Ретроградная уретеропиелография (рис. 6) используется в случаях, когда экскреторная урография не дает отчетливого изображения верхних мочевыводящих путей или невыполнима из-за выраженной азотемии, аллергических реакций на контрастное вещество. К проведению данного исследования прибегают при сужениях мочеточников различного генеза, туберкулезе, опухолях верхних мочевых путей, рентгеногетивных камнях, аномалиях мочевой системы, а также при необходимости визуализации культи мочеточника удаленной почки. Для выявления рентгеногетивных камней используются растворы контрастного вещества низкой концентрации или пневмопиелография.

Осложнениями ретроградной уретеропиелографии являются развитие пиелоренального рефлюкса, сопровождающегося лихорадкой, ознобом, болью в поясничной области; обострение пиелонефрита; перфорация мочеточника.

Проведение ретроградной уретеропиелографии начинается с цистоскопии, после чего в устье соответствующего мочеточника вводят катетер на высоту 20–25 см (или при необходимости в лоханку). Затем делают обзорный снимок мочевых путей для контроля расположения катетера. Медленно вводят рентгеноконтрастное вещество (обычно не более 3–5 мл) и выполняют снимки. Во избежание инфекционных осложнений не следует производить ретроградную уретеропиелографию одновременно с двух сторон.



Рис. 6. Ретроградная уретеропиелограмма

АНТЕГРАДНАЯ (НИСХОДЯЩАЯ) ПИЕЛОУРЕТЕРОГРАФИЯ

Антеградная (нисходящая) пиелоуретерография — метод исследования, основанный на визуализации верхних мочевых путей путем введения контрастного вещества в почечную лоханку с помощью чрескожной пункции либо по нефростомическому дренажу (рис. 7).

Антеградная чрескожная пиелоуретерография показана пациентам с обструкцией мочеточников различного генеза (стриктура, камень, опухоль и др.), когда другие методы диагностики не позволяют установить правильный диагноз. Исследование помогает определить характер и уровень непроходимости мочеточников.

Антеградную пиелоуретерографию используют для оценки состояния верхних мочевыводящих путей у пациентов с нефростомой в послеоперационном периоде, особенно после пластических операций на лоханке и мочеточнике.

Противопоказаниями к выполнению антеградной чрескожной пиелоуретерографии являются инфекции кожи и мягких тканей в поясничной области, а также состояния, сопровождающиеся нарушением свертываемости крови.

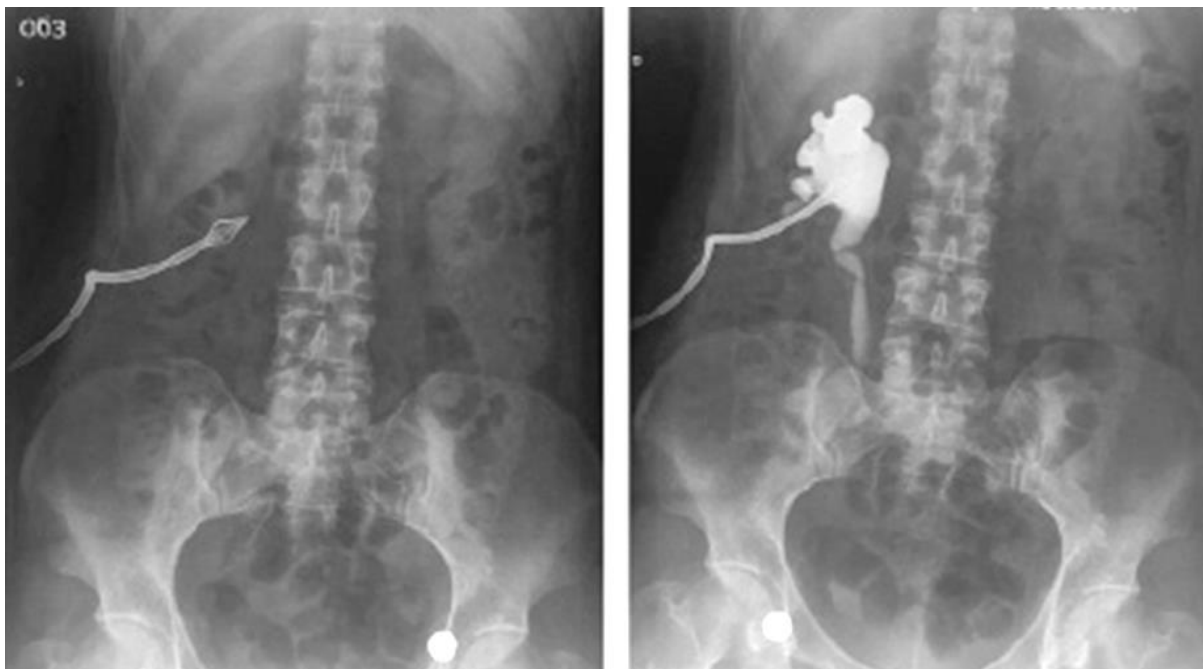


Рис. 7. Антеградная пиелоуретерограмма

ЦИСТОГРАФИЯ

Цистография — метод рентгенологического исследования мочевого пузыря путем предварительного наполнения его контрастным веществом. Цистография может быть нисходящей (во время экскреторной урографии) и восходящей (ретроградной), которая, в свою очередь, подразделяется на статическую и микционную (во время мочеиспускания).

Ретроградная цистография — метод рентгеноидентификации мочевого пузыря путем введения в его полость жидких (рис. 8) или газообразных (рис. 9) (пневмоцистограмма) контрастных веществ по установленному по уретре катетеру. Исследование производится в положении пациента на спине при отведенных и согнутых в тазобедренных суставах бедрах. С помощью катетера в мочевой пузырь вводится 200–350 мл контрастного вещества, после чего выполняется рентгеновский снимок. Нормальный мочевой пузырь при достаточном наполнении имеет округлую (преимущественно у мужчин) или овальную (у женщин) форму и четкие ровные контуры. Нижний край его тени располагается на уровне верхней границы симфиза, а верхний — на уровне III–IV крестцовых позвонков. У детей мочевой пузырь расположен выше над симфизом, чем у взрослых. Цистография — основной метод диагностики разрывов мочевого пузыря, позволяющий определить затеки рентгеноконтрастного вещества за пределы органа. С ее помощью можно также диагностировать цистоцеле, мочепузырные свищи, опухоли и камни мочевого пузыря. У пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы на цистограмме может

отчетливо определяться обусловленный ею округлый дефект наполнения по нижнему контуру мочевого пузыря. Дивертикулы мочевого пузыря выявляются на цистограмме в виде мешкообразных выпячиваний его стенки. Противопоказаниями к проведению ретроградной цистографии являются острые воспалительные заболевания нижних мочевых путей, предстательной железы и органов мошонки. У пациентов с травматическим повреждением мочевого пузыря предварительно убеждаются в целостности мочеиспускательного канала.



Рис. 8. Ретроградная цистограмма

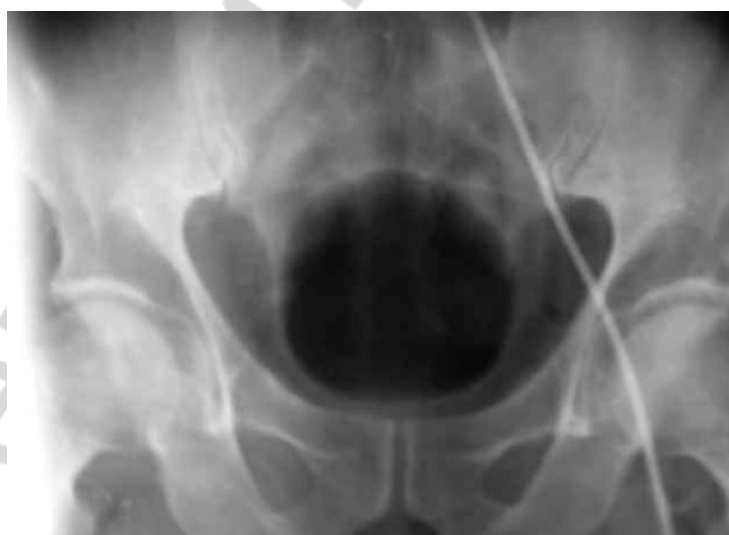


Рис. 9. Пневмоцистограмма

Большинство предложенных ранее модификаций цистографий в связи с появлением более информативных методов исследования в настоящее время утратили свое значение. Проверку временем выдержала только микционная цистография (рис. 10) — рентгенография, выполняемая во время освобождения мочевого пузыря от контрастного вещества, то есть в момент мочеиспускания. Микционная цистография широко применяется в детской урологии для выявления пузырно-мочеточникового рефлюкса и установления его степени.



Рис. 10. Микционная цистограмма. Двусторонний пузырно-мочеточниковый рефлюкс

Также к данному исследованию прибегают при необходимости визуализировать задние отделы мочеиспускательного канала (антеградная уретрография) у пациентов со стриктурами и клапанами уретры, эктопией устья мочеточника в уретру.

Нисходящая цистография — это стандартное рентгенологическое исследование мочевого пузыря в процессе выполнения экскреторной урографии (рис. 11).

Целенаправленно она применяется для получения информации о состоянии мочевого пузыря при невозможности его катетеризации из-за непроходимости уретры. При нормальной функции почек отчетливая тень мочевого пузыря появляется через 30–40 мин после введения в кровоток контрастного вещества. Если контрастирование недостаточное, производят более поздние снимки, через 60–90 мин.



Рис. 11. Нисходящая цистограмма

УРЕТРОГРАФИЯ

Уретрография — метод рентгеновского исследования мочеиспускательного канала путем его предварительного контрастирования. Различают нисходящую (антеградную, микционную) и восходящую (ретроградную) уретрографию.

Антеградную уретрографию выполняют в момент мочеиспускания после предварительного заполнения мочевого пузыря рентгеноконтрастным веществом. При этом получается хорошее изображение простатического и мембранозного отделов мочеиспускательного канала, поэтому это исследование применяется, прежде всего, для диагностики заболеваний данных отделов уретры (рис. 12).

Значительно чаще выполняют ретроградную уретрографию. Ее обычно производят в косом положении пациента на спине: ротированный таз образует с горизонтальной плоскостью стола угол 45° , одна нога согнута в тазобедренном и коленном суставах и поджата к туловищу, вторая вытянута. В таком положении уретра проецируется на мягкие ткани бедра. Половой член вытягивают параллельно согнутому бедру. Контрастное веще-

ство с помощью шприца с резиновым наконечником медленно (во избежание уретровенозного рефлюкса) вводят в уретру. В процессе введения контраста делают рентгеновский снимок (рис. 13).



Рис. 12. Нисходящая уретрограмма



Рис. 13. Ретроградная (восходящая) уретрограмма

Уретрография — основной метод диагностики повреждений и стриктур мочеиспускательного канала. Характерным рентгенологическим признаком проникающего разрыва уретры является распространение контрастного вещества за ее пределы и отсутствие его поступления в вышележащие отделы мочеиспускательного канала и мочевого пузыря. Показанием к ней также являются аномалии, новообразования, девертикулы и свищи мочеиспускательного канала.

Уретрография противопоказана при остром воспалении нижних мочевых путей, половых органов, органов мошонки.

ПОЧЕЧНАЯ АНГИОГРАФИЯ

Почечная ангиография, как правило, требует трансфеморальной артериальной катетеризации по Сельдингеру. Сначала для определения количества и типа ветвления магистральных артерий выполняют общую обзорную аортографию с установкой катетера на уровне XII грудного позвонка. Затем с учетом этих данных для получения детального изображения сосудистой системы каждой почки в отдельности проводят селективное исследование с введением катетера поочередно непосредственно в одну и другую почечную артерию. После быстрого введения водорастворимого рентгеноконтрастного препарата производят серию снимков.

На полученных серийных снимках последовательно отображаются 4 фазы прохождения рентгеноконтрастного вещества в почках и его экскреция в полостную систему почки:

– I фаза — ранняя артериальная. Хорошо выявляются магистральные почечные артерии и их ветви;

– II фаза — поздняя артериальная с контрастированием мелких разветвлений внутрипочечных артерий;

– III фаза — нефрографическая. В этой фазе изображение почечных сосудов отсутствует, но отмечается значительное повышение интенсивности тени паренхимы почки, обусловленное скоплением рентгеноконтрастного вещества в капиллярах и почечных канальцах;

– IV фаза — урографическая, наступающая тогда, когда контрастное вещество начинает выделяться с мочой и появляется изображение чашечно-лоханочной системы (рис. 14).

Основные показания к проведению почечной ангиографии:

– проведение рентгеноэндоваскулярных вмешательств на почечных артериях (баллонная дилатация, стентирование, эмболизация и др.);

– врожденные нарушения развития сосудов почек, сложные аномалии и пороки почек;

– подозрение на вазоренальную артериальную гипертензию;

– подозрения на стенозирующие и окклюзирующие процессы в почечных артериях.

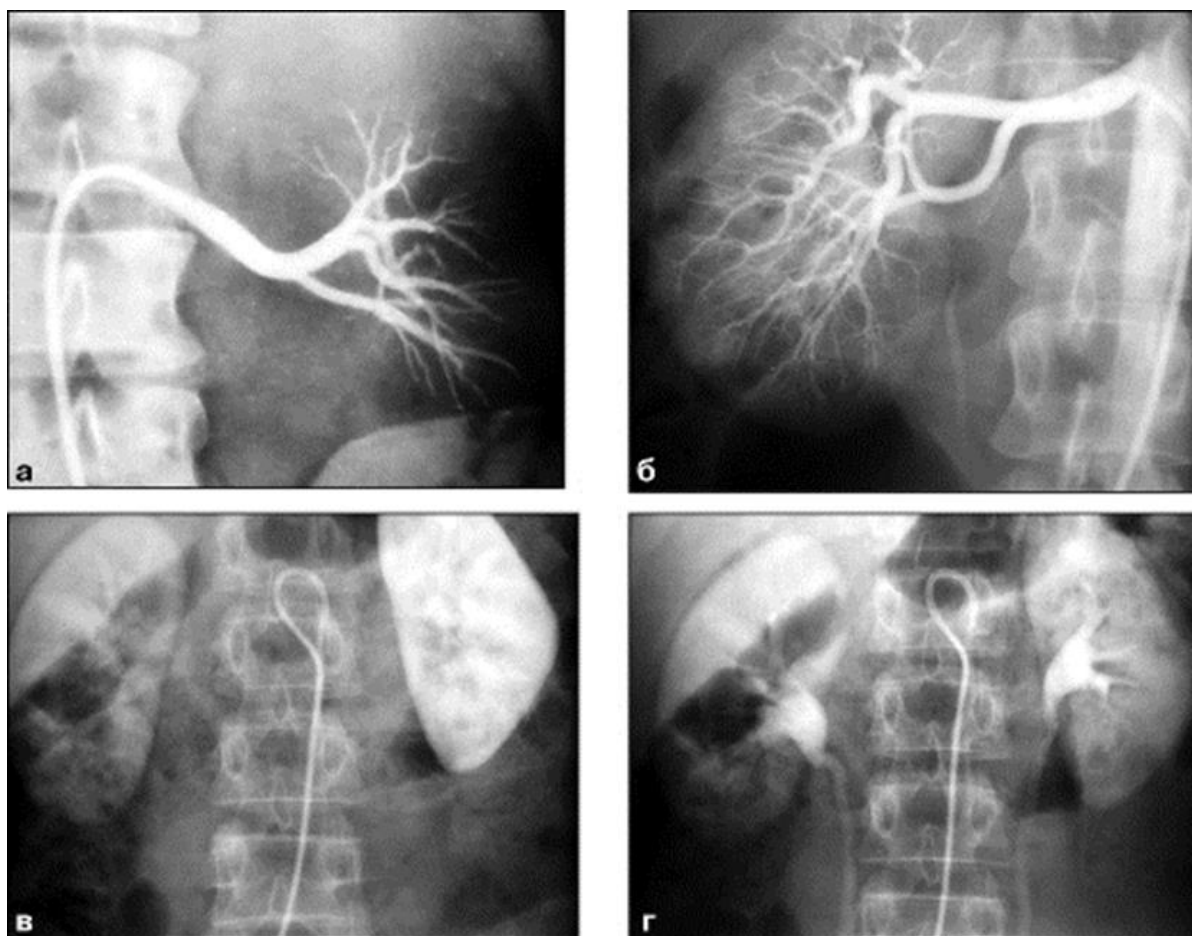


Рис. 14. Селективная почечная ангиография:
а — ранняя артериальная фаза; *б* — поздняя артериальная фаза; *в* — нефрографическая фаза; *г* — урографическая фаза

РЕНТГЕНОВСКАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ

КТ в урологической практике широко используется главным образом для исследования почек, но по особым показаниям ее можно проводить и для оценки состояния других органов мочевыводящей системы.

КТ-изображение почек в норме всегда отчетливое даже при нативном исследовании, что обусловлено большой разницей рентгеновской плотности самих почек (+30...+40 единиц Хаунсфилда (HU)) и окружающей их жировой клетчатки (–70...–130 HU). Разница плотностей обеспечивает также дифференцирование изображения почек на паренхиму и почечный синус, тоже содержащий жировую клетчатку. Вместе с тем слои самой паренхимы почек (корковой и мозговой) из-за незначительной денситометрической разницы на нативных компьютерных томограммах не дифференцируются (рис. 15).

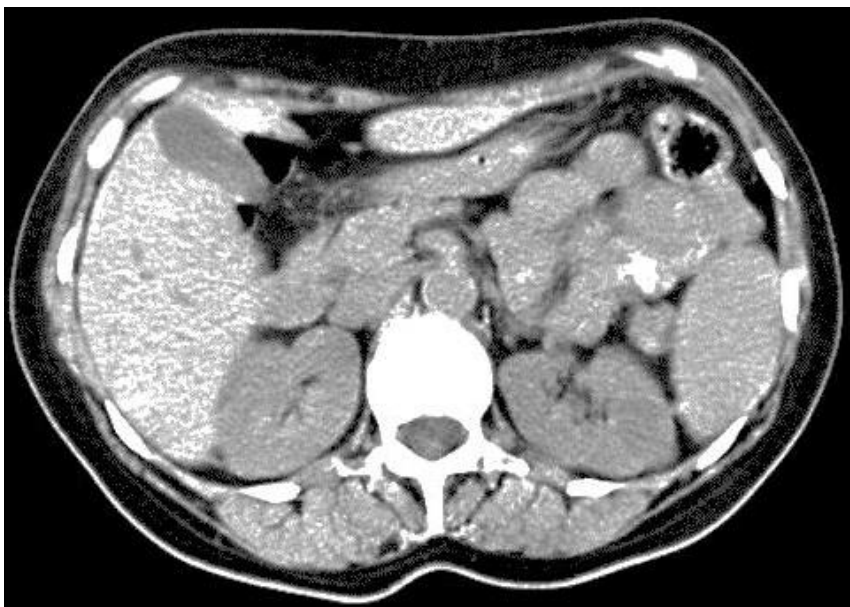


Рис. 15. Рентгеновская компьютерная томография почек

Это возможно только при использовании контрастного усиления, когда в корковом веществе контрастное средство в артериальной фазе накапливается больше, чем в мозговом. Эта же методика необходима для визуализации чашечно-лоханочной системы почек и почечных артерий (рис. 16).

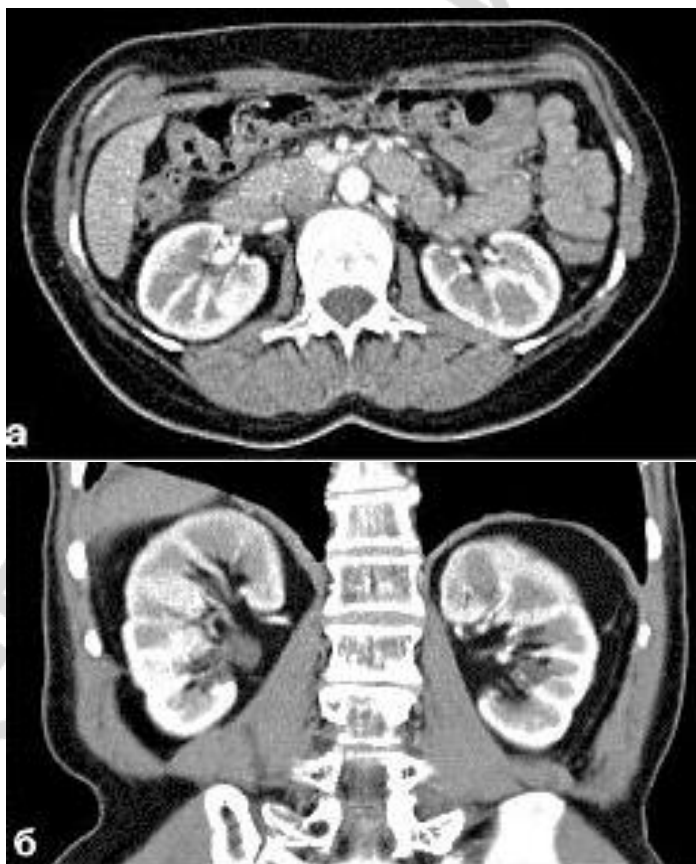


Рис. 16. Рентгеновская компьютерная томография почек с контрастным усилением

Мочеточники в норме (не расширенные) на нативных компьютерных томограммах обычно не выявляются. Их диагностически значимое изображение можно получить только после внутривенного введения водорастворимого рентгеноконтрастного средства за 5–10 мин до исследования. При этом на аксиальных срезах мочеточники отображаются в виде округлых структур высокой плотности диаметром 6–8 мм. Продольное изображение контрастированных мочеточников можно получить путем многоплоскостных реконструкций или трехмерных объемных преобразований.

КТ мочевого пузыря обычно проводится в нативном варианте. При этом наполненный мочевой пузырь отображается в виде овальной или округлой структуры с ровными, четкими контурами (рис. 17).



Рис. 17. Рентгеновская компьютерная томография мочевого пузыря

Возможны «физиологические» деформации мочевого пузыря, обусловленные малым его наполнением либо давлением смежных структур (прямой кишки, матки, предстательной железы). Относительная плотность содержащейся в пузыре мочи в зависимости от питьевого режима колеблется в пределах +5...+15 НУ. Лучшая визуализация мочевого пузыря достигается при его контрастировании путем внутривенного введения 40 мл йодсодержащего рентгеноконтрастного средства за 30 мин до исследования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. A *comparison* between transabdominal ultrasonographic and cystourethroscopy findings in adult Sudanese patients presenting with haematuria / F. O. Ahmed [et al.] // *Int. Urol. Nephrol.* 2014. Vol. 47. 223 p.
2. *Pelvic fracture urethral injury in males — mechanisms of injury, management options and outcomes* / R. C. Barratt [et al.] // *Transl. Androl. Urol.* 2018. Vol. 7. S29 p.

3. *Diagnosis and management of ureteric injury: an evidence-based analysis* / S. Brandes [et al.] // *BJU Int.* 2004. Vol. 94. 277 p.
4. *Gunshot wounds to the lower urinary tract: a single-institution experience* / N. M. Cinman [et al.] // *J. Trauma Acute Care Surg.* 2013. Vol. 74. 725 p.
5. *Current status of vesicoureteral reflux diagnosis* / K. Darge [et al.] // *World J. Urol.* 2004. Vol. 22. 88 p.
6. *Multi-disciplinary update on pelvic fracture associated bladder and urethral injuries* / B. D. Figler [et al.] // *Injury.* 2012. Vol. 43. 1242 p.
7. *SIU/ICUD Consultation on Urethral Strictures: Pelvic fracture urethral injuries* / R. G. Gomez [et al.] // *Urology.* 2014. Vol. 83. S48 p.
8. *The silence of the stones: asymptomatic ureteral calculi* / F. Wimpissinger [et al.] // *J. Urol.* 2007. Vol. 178. 1341 p.
9. *Modern approach of diagnosis and management of acute flank pain: review of all imaging modalities* / A. Heidenreich [et al.] // *Eur. Urol.* 2002. Vol. 41. 351 p.
10. *Is the KUB radiograph redundant for investigating acute ureteric colic in the non-contrast enhanced computed tomography era?* / S. J. Kennish [et al.] // *Clin. Radiol.* 2008. Vol. 63. 1131 p.
11. *Limitations to ultrasound in the detection and measurement of urinary tract calculi* / A. A. Ray [et al.] // *Urology.* 2010. Vol. 76. 295 p.
12. *International system of radiographic grading of vesicoureteric reflux. International Reflux Study in Children* / R. L. Lebowitz [et al.] // *Pediatr. Radiol.* 1985. Vol. 15. 105 p.
13. *Lower male genitourinary trauma: a pictorial review* / B. E. Lehnert [et al.] // *Emerg. Radiol.* 2014. Vol. 21. 67 p.
14. *Accuracy of bladder stone detection using abdominal X-ray after spinal cord injury* / M. A. Linsenmeyer [et al.] // *J. Spinal Cord Med.* 2004. Vol. 27. 438 p.
15. *Single shot intraoperative excretory urography for the immediate evaluation of renal trauma* / A. F. Morey [et al.] // *J. Urol.* 1999. Vol. 161. 1088 p.
16. *Urethral trauma. Part I: Introduction, history, anatomy, pathology, assessment and emergency management* / A. R. Mundy [et al.] // *BJU Int.* 2011. Vol. 108. 310 p.
17. *Urethral trauma. Part II: Types of injury and their management* / A. R. Mundy [et al.] // *BJU Int.* 2011. Vol. 108. 630 p.
18. *Imaging of iatrogenic complications of the urinary tract: kidneys, ureters and bladder* / B. N. Patel [et al.] // *Radiol. Clin. North Am.* 2014. Vol. 52. 1101 p.
19. *Skin to stone distance is an independent predictor of stone-free status following shockwave lithotripsy* / T. Patel [et al.] // *J. Endourol.* 2009. Vol. 23. 1383 p.
20. *Imaging of genitourinary trauma* / P. Ramchandani [et al.] // *Am. J. Roentgenol.* 2009. Vol. 192. 1514 p.
21. *EAU Guidelines on Urolithiasis, in European Association of Urology Guidelines* / C. Türk [et al.]. Arnhem : EAU Guidelines Office. Mode of access : <https://uroweb.org>. Date of access : 03.03.2020.
22. *Advances in the management of blunt traumatic bladder rupture: experience with 36 cases* / G. J. Wirth [et al.] // *BJU Int.* 2010. Vol. 106. 1344 p.
23. *Indinavir urolithiasis* / D. S. Wu [et al.] // *Curr. Opin. Urol.* 2000. Vol. 10. 557 p.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы.....	3
Обзорная урография	5
Экскреторная урография.....	7
Ретроградная (восходящая) уретеропиелография	9
Антеградная (нисходящая) пиелоуретерография.....	12
Цистография	13
Уретрография	16
Почечная ангиография	18
Рентгеновская компьютерная томография.....	19
Список использованной литературы	22

РЕПОЗИТОРИЙ БГМУ

Учебное издание

Руденко Дмитрий Николаевич
Скобеюс Изаокас Андреевич
Строцкий Александр Владимирович

**ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАЦИЕНТА С УРОЛОГИЧЕСКОЙ
ПАТОЛОГИЕЙ. РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ
ОБСЛЕДОВАНИЯ В УРОЛОГИИ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск А. В. Строцкий
Старший корректор А. В. Царь
Компьютерная вёрстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 08.02.21. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Хероx office».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 1,39. Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 50 экз. Заказ 56.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

Репозиторий БГМУ

ПОЗИТОРИЙ БГМУ

ISBN 978-985-21-0746-4



9 789852 107464