Справочники и книги Михаила Ингерлейба прочитали уже более 1 млн человек.

М.Б. ИНГЕРЛЕЙБ

МЕДИЦИНСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА

УЗИ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ И ПЕРЕД ЗАЧАТИЕМ

РАДИОНУКЛИДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ЭКГ И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

ПОЛНЫЙ СПРАВОЧНИК

ЭКСМО

СОВРЕМЕННАЯ МЕДИЦИНА

Михаил Борисович Ингерлейб

Медицинские исследования: справочник

Текст предоставлен правообладателем
http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=6256899
Медицинские исследования : справочник / Михаил Ингерлейб.: Эксмо; Москва; 2013
ISBN 978-5-699-59589-1

Аннотация

Предлагаемый справочник содержит описание всех основных медицинских исследований, позволяющих провести обследование организма и поставить точный диагноз: рентген, УЗИ, ЭКГ, КТМ и других. Он написан Михаилом Ингерлейбом, врачом с 23-летним стажем лечебной работы и автором самых востребованных медицинских справочников, выпущенных полумиллионными тиражами.

Описание каждой методики содержит всю необходимую информацию: показания к исследованию, ход проведения, противопоказания, возможные осложнения и способы их избежать, подготовку к исследованию. Справочник содержит подробный указатель методов обследования, указатель болезней и состояний, при которых они назначаются.

Благодаря четкой структуре справочник быстро выдает нужную и полную запрошенную медицинскую информацию и необходим терапевту в качестве настольной книги. Пациенту книга поможет понять, зачем ему назначили процедуру и как к ней правильно подготовиться.

Содержание

Предисловие 4
Часть 1 5
Глава 1 8
Рентгенография брюшной полости 8
Рентгенография грудной клетки 9
Рентгенография черепа 14
Рентгенография частей опорно-двигательной системы 19
Флюорография 24
Глава 2 26
Ангиография 28
Дуктография 35
Контрастные исследования желудочно-кишечного тракта 36
Конец ознакомительного фрагмента. 41

Михаил Борисович Ингерлейб
Медицинские исследования: справочник

Предисловие

Современная медицина требует от врачей энциклопедических знаний. Это касается анатомии, физиологии, биохимии и патологии, не говоря уже о специфических лечебных навыках, составляющих профессиональную основу любой врачебной специализации. С другой стороны, большинство людей без медицинского образования имеют низкий уровень реальных представлений об анатомии и физиологии человека даже в рамках школьной программы.

В результате разрыва в знаниях создается абсурдная ситуация — простым людям бывает трудно понять своего врача!

Врач не может или не считает нужным объяснять пациенту вопросы, которые он считает элементарными или очевидными. Пациент, в свою очередь, не понимает логики действий врача, смысла назначенных исследований и анализов, пользы прописанных процедур и режимных моментов. Врачу может элементарно не хватать рабочего времени на «просвещение» своих пациентов, но при этом часто утрачивается доверие пациента к своему врачу, появляются подозрения в том, что часть назначенных исследований или процедур не нужна. Пациент начинает подозревать, что врач либо ведет диагностический поиск наугад, либо специально назначает самые дорогостоящие методы исследования с неблаговидной целью.

И неважно, насколько обоснованны эти подозрения. Возникнув, они обязательно губят взаимное доверие пациента и врача, заставляют пациента вновь и вновь искать того специалиста, которому он сможет доверять. А в результате не возникает дружного тандема «врач + пациент» в союзе против болезни — самого эффективного содружества в борьбе за человеческое здоровье.

В этой же ситуации оказывается и узкий специалист, выходящий за рамки своей привычной профессиональной компетенции и вынужденный согласовывать собственные диагностические поиски с консультациями и рекомендациями других специалистов. Стремительное развитие методов медицинских исследований зачастую заставляет переоценивать приносимую ими избыточную диагностическую информацию или, наоборот, пренебрегать сведениями, которые, на первый взгляд, кажутся второстепенными на фоне выявленных отклонений от нормы.

В этом справочнике описано большинство используемых методов медицинских исследований с целью предоставления врачу и пациенту наиболее важной информации о том, как готовиться к назначенному исследованию, какие действия и препараты могут исказить результаты исследований, каких диагностических данных следует ожидать от тех или иных методов.

Данный справочник ни в какой степени не заменяет литературы по ЭКГ, рентгенологии или функциональной диагностике, однако значительно упрощает и облегчает повседневный труд врача, помогая точнее истолковать заключения специалистов по МРТ или, к примеру, допплерографии, а также быстро и просто объяснить пациенту значение и смысл назначенного исследования и полученных данных.

Часть 1
Рентгенологические и лучевые исследования

Рентгенологические методы исследования человеческого организма являются одними из наиболее популярных методов исследования и используются для изучения строения и функции большинства органов и систем нашего тела. Несмотря на то, что доступность современных методов компьютерной томографии с каждым годом увеличивается, традиционная рентгенография по-прежнему широко востребована.

Сегодня трудно себе представить, что медицина использует этот метод чуть более ста лет. Нынешним врачам, «избалованным» КТ (*компьютерной томографией*) и МРТ *(магнито-резонансной томографией*) трудно даже предположить, что можно работать с больным без возможности «заглянуть внутрь» живого человеческого тела.

Однако история метода действительно берет свое начало всего лишь в 1895 году, когда *Вильгельм Конрад Рентген* впервые обнаружил затемнение фотопластинки под действием рентгеновского излучения. В дальнейших экспериментах с различными объектами ему удалось получить на фотопластинке изображение костного скелета кисти.

Этот снимок, а затем и метод стал первым в мире методом медицинской визуализации. Задумайтесь: до этого нельзя было прижизненно, без вскрытия (не инвазивно) получить изображение органов и тканей. Новый метод стал громадным прорывом в медицине и моментально распространился по миру. В России первый рентгеновский снимок был сделан 1896 году.

В настоящее время рентгенография остается основным методом диагностики поражений костно-суставной системы. Кроме того, рентгенография используется при исследованиях легких, желудочно-кишечного тракта, почек и т. д.

Однако столь популярный метод не лишен ряда принципиальных недостатков.

• Использование ионизирующего излучения, способного оказать вредное воздействие на исследуемый организм, особенно при повторных и многократных исследованиях. Именно на этом основании рентгенография является первым, но не единственным методом *лучевых исследований* человеческого организма.

• Информативность классической рентгенографии значительно ниже таких современных методов медицинской визуализации, как КТ, МРТ и др. Обычные рентгеновские снимки представляют собой результат наложения друг на друга теней от различных и сложных анатомических структур, т. е. изображение представляет собой *суммационную рентгеновскую тень*. Расшифровка подобного изображения требует специальных знаний и опыта. В этом отношении изображения, получаемые современными томографическими методами (КТ, МРТ), в большей степени похожи на то, что мы могли бы увидеть собственными глазами.

• «Статичность» изображения — сложность оценки функции органа.

• Без применения контрастирующих веществ рентгенография практически неинформативна для анализа изменений в мягких тканях.

Рентгенологическое исследование, несмотря на перечисленные недостатки, применяется очень широко, так как позволяет уточнить форму различных органов, их положение, тонус, перистальтику, состояние рельефа слизистой оболочки.

Принципиально рентгенологические исследования различных органов и систем по принципу их проведения можно разделить на:

• *обзорную рентгенографию*, проводимую как обычный (обзорный) снимок интересующей области тела (грудной клетки, брюшной полости, черепа и т. п.);

• *контрастную рентгенографию*, проводимую для изучения системы или отдельного органа после введения специальных контрастных веществ. Применяют в тех случаях, когда более простые способы не могут дать необходимых диагностических результатов. Холография, урография, ангиография — это примеры рентгеноконтрастных методов. При этом методы контрастирования могут быть *инвазивными,* т. е. введение контрастных веществ происходит с нарушением целостности тела (например, через иглу в кровеносное русло) и *неинвазивными* (например, при рентгеноконтрастном исследовании пищевода и желудка взвесь бария просто выпивается);

• *томографию*, проводимую для получения изображения не всей анатомической области, а ее тонкого слоя, благодаря чему повышается легкость расшифровки и информативность такого снимка. Сам принцип *томографии* как метод получения рентгеновского изображения слоя, лежащего на определенной глубине исследуемого объекта, состоит в перемещении двух из трех компонентов исследования: *рентгеновская трубка, рентгеновская пленка, объект*. Наибольшее распространение получил метод съемки, при котором исследуемый объект остается неподвижным, а рентгеновская трубка и кассета с пленкой перемещаются в противоположных направлениях. При согласованном движении трубки и кассеты четким на снимке оказывается только необходимый слой, а все остальное смазывается.

Идею принципа предложил еще в далеком 1914 году польский врач Кароль Майер, а в 1921 году французский врач Андрэ Бокаж запатентовал томографический механический сканер, который должен был оставлять на рентгенограмме неразмытым только заданный слой тела пациента. Этот метод в настоящее время называется *классическая томография* или *линейная томография* — в противовес *компьютерной (вычислительной) томографии*, рассматривать которую мы будем в отдельной главе. В 1934 году немецкая фирма Sanitas первой в мире начала серийное производство томографов. На сегодняшний день классическая томография все больше вытесняется компьютерной, но, тем не менее, продолжает использоваться. *Компьютерная томография* — метод математического моделирования(!) изображения по анализу ослабления радиационного излучения в тканях организма — опирается на работы американского физика Аллана Кормака и английского инженера Годфри Хаунсфилда, за что они в 1979 году получили Нобелевскую премию.

Рентгенография продолжает оставаться наиболее популярным методом исследования опорно-двигательной системы, но не менее часто ее используют для изучения:

• брюшной полости — в поисках перфорации органов, для изучения функции почек (*экскреторная урография*) и других изменений;

• грудной клетки — при инфекционных, опухолевых и других заболеваниях;

• желудка и двенадцатиперстной кишки (*дуоденография*) — для распознавания гастрита, язвенных поражений и опухолей;

• желчного пузыря (*холецистография*) и желчевыводящих путей (*холеграфия*) — для оценки контуров, размеров, просвета внутри- и внепеченочных желчных протоков, наличия или отсутствия конкрементов, проверки концентрационной и сократительной функции желчного пузыря;

• позвоночника — для обнаружения дегенеративно-дистрофических (остеохондроз, спондилез, искривления), инфекционных, воспалительных (различные виды спондилитов) и опухолевых заболеваний;

• различных отделов периферического скелета — для выявления различных травматических (переломы, вывихи), инфекционных и опухолевых изменений;

• толстой кишки (*ирригоскопия*) — для распознавания опухолей, полипов, дивертикулов и кишечной непроходимости.

Кроме того, проводятся сложные исследования сердечно-сосудистой системы, репродуктивных органов и других. Далее мы подробно рассмотрим отдельные виды рентгенологических исследований, заостряя внимание на особенностях подготовки к исследованию, показаниях и противопоказаниях, а также рекомендуя, к специалисту какого профиля необходимо обращаться в первую очередь, чтобы получить разъяснения по полученным результатам исследования и, соответственно, рекомендации по лечению.

Глава 1
Рентгенографические исследования без контрастирования

Рентгенография брюшной полости

Суть метода: брюшная полость — это полость живота. Этим термином обозначают пространство, отграниченное сверху диафрагмой, спереди и с боков — мышцами живота или их сухожильными апоневрозами, сзади — поясничной частью позвоночника и мышцами, снизу — подвздошными костями и диафрагмой таза. *Обзорная рентгенография* (рентгеноскопия) *брюшной полости* относится к стандартным методам диагностики, не требующим применения специальных рентгеноконтрастных веществ и методик.

Показания к исследованию: обзорная рентгенограмма брюшной полости назначается при диагностически обоснованных предположениях о наличии заболеваний или повреждений:

• *органов желудочно-кишечного тракта или пищеварительной системы* (пищевод, желудок, тонкий и толстый кишечник, печень, желчный пузырь, поджелудочная железа);

• *органов выделительной системы* (почки, мочеточники, мочевой пузырь, уретра);

• *органов репродуктивной системы* (матка, яичники, семенники, предстательная железа).

Необходимость подобного исследования возникает у ряда специалистов при наличии жалоб больного, позволяющих заподозрить заболевания перечисленных выше органов, а также в практике экстренной медицины при наличии тупой травмы живота и болевых синдромов в брюшной полости. В этих случаях обычно первым рентгенодиагностическим методом при исследовании брюшной полости является обзорная рентгенограмма.

Справедливости ради следует признать, что сегодня экстренное исследование брюшной полости обычно начинают с УЗИ или эндоскопического исследования, в том случае, если это позволяют возможности лечебного учреждения. Но при этом ультразвуковое исследование не всегда информативно, хотя и позволяет быстро и достаточно легко выявить или исключить патологию многих органов брюшной полости.

При неотложных состояниях пациенту традиционно делают обзорную рентгенограмму, которая позволяет быстро и достаточно эффективно определить план дальнейших действий. Помимо обзорного снимка, также не всегда достаточно информативного для детальной оценки состояния органов брюшной полости, используют различные виды *контрастных рентгенограмм*.

Обзорная рентгенограмма брюшной полости является достаточно информативным методом исследования, позволяющим врачу обоснованно вести дальнейший диагностический поиск и назначать другие исследования. Особенно велико значение этого метода в практике экстренной медицины — благодаря простоте и скорости получения результатов.

Среди заболеваний, по поводу которых делается обзорная рентгенограмма брюшной полости, надо упомянуть следующие состояния и диагностические гипотезы:

• абсцессы брюшной полости;
• аппендицит;
• асцит;
• воспалительные заболевания кишки;
• дивертикулит;

• желчная колика;
• заворот кишок;
• закупорка просвета кишки опухолью;
• ишемия и инфаркт кишечника;
• непроходимость тонкой кишки, обусловленная закупоркой ее желчными камнями;
• нефролитиаз;
• опухоли брюшной полости;
• панкреатит;
• почечная колика;
• синдром «острого живота»;
• травмы живота;
• уролитиаз;
• холецистит.

Проведение исследования: в зависимости от состояния пациента обследование производится в положении стоя или лежа. Раздеваться не нужно. Пациент встает рядом с рентгеновским аппаратом, в специально отведенное для исследования место, врач корректирует положение аппарата в зависимости от роста больного. Дальше пациента просят пару минут не двигаться и говорят, когда исследование окончено. Рентгеновский снимок (в зависимости от оборудования) или проявляется несколько минут, или фиксируется и обрабатывается в цифровом виде, и результаты можно узнать практически сразу.

Противопоказания, последствия и осложнения: осложнений не бывает. Исследование сопровождается определенной лучевой нагрузкой, поэтому не рекомендуется проходить обзорную рентгенографию часто в течение короткого промежутка времени.

Подготовка к исследованию: при проведении исследования в порядке *экстренной диагностической процедуры* подготовка к исследованию не проводится.

При плановом обследовании органов брюшной полости рекомендуется тщательная очистка толстого кишечника от газов и остатков каловых масс, тени от которых могут затруднять расшифровку результатов исследования. С этой целью обычно проводится очистительная клизма вечером накануне исследования.

Отдельную проблему представляет подготовка больных с выраженным метеоризмом (скоплением газов в кишечнике), а также больных пожилого возраста и истощенных, со слабой эвакуаторной функцией кишечника и склонностью к запорам. В этих случаях рекомендуют опорожнение кишечника при помощи клизм накануне исследования и за 2–3 часа перед исследованием. Существуют обоснованные рекомендации ряда авторов, которые предлагают за 2–3 дня до исследования перевод больных на специальную диету («бесшлаковая диета»), исключающую продукты, способствующие газообразованию: молоко, овощи, фрукты, бобовые, черный хлеб и др. Разрешается употреблять мясную пищу, каши. Утром в день исследования — легкий завтрак (чай с белым хлебом). Это ограничение питания сочетается с приемом карболена (активированного угля) 3 раза в сутки, настоя ромашки и т. п.

Расшифровка результатов исследования должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — хирургом, урологом, нефрологом, гастроэнтерологом, эндокринологом, гинекологом.

Рентгенография грудной клетки

Суть метода: является одним из наиболее распространенных рентгенографических исследований. Применяется для диагностики патологических изменений грудной клетки, органов грудной полости и близлежащих анатомических структур. Выполняется в двух про-

екциях — прямой и боковой (левой или правой). Снимки обычно делаются в заднепередней (рентгеновская трубка находится сзади) и левой боковой проекциях. Выбор этих положений обусловлен тем, что в заднепередней проекции, благодаря уменьшению расстояния между сердцем и рентгеновской пленкой, изображение сердца получается более четким и менее искаженным, чем в переднезадней.

В ряде случаев используются специальные положения (укладки) пациента: положение пациента *лежа на боку* (для выявления жидкости в плевральных полостях (*гидроторакс*), перемещающейся при перемене положения тела), *выгнувшись назад* (лордотическая рентгенограмма для лучшей визуализации верхушек легких, например, при исключении опухоли Панкоста), на выдохе (для лучшей диагностики *пневмоторакса*), в *косых проекциях*. Наиболее информативными являются изменения следующих структур: форма и прозрачность для рентгеновских лучей легочной ткани («*легочных полей*»); их плотность и рисунок (структура), сформированные тенями сосудов легких («*легочный рисунок*»); расположение и структурность корней легких; положение и форма куполов диафрагмы и синусов плевральных полостей; форма и размеры тени средостения (в том числе — *тени сердца*).

Показания к исследованию: заболевания органов грудной полости — органов дыхания, средостения, а также собственно грудной клетки и позвоночника.

Наиболее часто на обзорных рентгенограммах грудной клетки выявляются: гидроторакс (наличие жидкости в плевральной полости);

• грыжа пищеводного отверстия диафрагмы;

• заболевания собственно ткани легких (интерстициальные заболевания легких — силикоз и другие);

• переломы ребер;

• пневмония;

• пневмоторакс (наличие воздуха в плевральной полости);

• сердечная недостаточность (отек легких);

• увеличение вилочковой железы (тимуса) у детей.

В некоторых случаях отдельно рассматривают методы рентгенографии легких и рентгенографии средостения, а также рентгенографии сердца.

Рентгенография легких

Показания к исследованию: показаниями к проведению рентгеновского исследования легких могут быть следующие симптомы: общая слабость, потеря веса, сухой кашель, кровохарканье, повышение температуры, боль в спине в области легких, а также подозрение на наличие следующих заболеваний: воспаление легких, туберкулез легких, опухоли легких, грибковые заболевания легких, инородные тела в дыхательных путях.

Проведение исследования: лежа или стоя, в зависимости от состояния пациента. Так, маленькие дети обычно исследуются в лежачем положении. При этом врач, оценивая рентгенограмму, должен учесть измененные пропорции и тот факт, что, когда человек лежит на спине, кровообращение легких изменяется.

Противопоказания, последствия и осложнения: рентгенография грудной клетки обычно противопоказана в I триместре беременности. При необходимости ее проведения во время экспонирования живот и область малого таза пациентки должны быть защищены свинцовым экраном или фартуком. Других противопоказаний не имеется. Однако исследование сопровождается определенной лучевой нагрузкой, поэтому не рекомендуется проходить обзорную рентгенографию легких часто в течение короткого промежутка времени.

Подготовка к исследованию: не требуется.

Расшифровка результатов исследования должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — терапевтом, пульмонологом, аллергологом, хирургом.

Рентгенография средостения

Краткая информация: средостение — объемное образование, расположенное в центре грудной клетки, окаймленное с боков плевральными полостями, снизу — диафрагмой, а сверху — входом в грудную клетку. Средостение анатомически разделяется на три зоны: 1) *переднее средостение*, которое располагается над сердцем и содержит вилочковую железу (тимус) вместе с лимфоидной и жировой тканями; 2) *заднее средостение*, которое располагается позади сердца и включает пищевод, грудной проток, нисходящую аорту и вегетативные нервные цепочки; 3) *среднее средостение*, в котором находятся сердце, перикард, аорта, трахея, бронхи первого порядка и соответствующие лимфатические узлы.

Показания к исследованию: самые частые симптомы поражения средостения неспецифичны (*боль в груди, кашель, расстройство дыхания*) и связаны со сдавлением трахеи и пищевода. Эти симптомы могут быть признаками развития следующих заболеваний средостения: *медиатинит, парамедиастинальный плеврит, липомы средостения, увеличение лимфатических узлов средостения, опухоли и кисты средостения.*

Противопоказания, последствия и осложнения: рентгенография средостения обычно противопоказана в I триместре беременности. При необходимости ее проведения во время экспонирования живот и область малого таза пациентки должны быть защищены свинцовым экраном или фартуком. Других противопоказаний не имеется. Однако исследование сопровождается определенной лучевой нагрузкой, поэтому не рекомендуется проходить обзорную рентгенографию средостения часто в течение короткого промежутка времени.

Подготовка к исследованию: не требуется.

Расшифровка результатов исследования должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — терапевтом, пульмонологом, аллергологом, хирургом, онкологом, кардиологом.

Рентгенография сердца

Суть метода: технически не отличается от других видов рентгенологического исследования органов грудной клетки. Позволяет оценить расположение сердца, его размеры. Как диагностический метод рентгенограмма сердца редко используется самостоятельно, всегда дополняется другими методами исследования и в первую очередь *рентгенографией сердца с контрастированием пищевода.* Здесь надо сказать, что лучевые исследования сердца подразделяются на исследования *инвазивные* и *неинвазивные* — т. е. связанные или не связанные с введением специальных препаратов в сосуды пациента.

К *неинвазивным методам исследования сердца* относятся: рентгенография и рентгеноскопия; ультразвуковые исследования; компьютерная томография; магнитно-резонансная томография; сцинтиграфия и эмиссионная томография (одно- и двухфотонная).

Инвазивными методами исследования сердца являются: искусственное контрастирование сердца венозным путем (введением рентгенконтрастного препарата в вену) — *ангиокардиография*; искусственное контрастирование левых полостей сердца артериаль-

ным путем (введением рентгеноконтрастного препарата в артерию) — *вентрикулография*, коронарных артерий — *коронарография* и аорты — *аортография*.

Рентгенография сердца с контрастированием пищевода является неинвазивным методом исследования сердца, в основе которого лежит наполнение пищевода контрастным веществом для улучшения визуализации контуров сердца (главным образом левого предсердия). Для этого пациенту предлагают выпить примерно чайную ложку бариевой взвеси — рентгенконтрастного вещества, которое на снимке четче обрисовывает границу между пищеводом и левым предсердием.

Показания к исследованию: заболевания сердца и сердечно-сосудистой системы, сопровождающиеся кардиомегалией — увеличением сердца.

Противопоказания, последствия и осложнения: рентгенография органов грудной клетки, в том числе и сердца, обычно противопоказана в I триместре беременности. При необходимости ее проведения во время экспонирования живот и область малого таза пациентки должны быть защищены свинцовым экраном или фартуком. Других противопоказаний не имеется. Однако исследование сопровождается определенной лучевой нагрузкой, поэтому не рекомендуется проходить обзорную рентгенографию сердца часто в течение короткого промежутка времени.

Подготовка к исследованию: не требуется.

Расшифровка результатов исследования должна

проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — терапевтом, хирургом, кардиологом.

Рентгеноскопия сердца

Суть метода: рентгеноскопия — это получение рентгеновского изображения на экране. Метод применяют при исследовании органов грудной полости. Позволяет исследовать органы в процессе их работы — дыхательные движения диафрагмы, сокращение сердца, перистальтику пищевода, желудка, кишечника. Можно также визуально определять взаиморасположение органов, локализацию и смещаемость патологических образований. Невысокая разрешающая способность и невозможность объективно документировать результаты снижают значение метода. Одним из недостатков метода является значительная лучевая нагрузка на пациента и врача. В последние годы, с распространением современных методов исследования — компьютерной томографии и ультразвуковой диагностики сердца — значение рентгеноскопии сердца практически сходит на нет. Это связано с тем, что, во-первых, с развитием ультразвукового метода, обладающего великолепными возможностями анализировать функцию сердца, потребность в рентгеноскопии как методе исследования деятельности сердца практически отпала. Во-вторых, в настоящее время созданы ультра-скоростные компьютерные рентгеновские и магнитно-резонансные томографы, позволяющие проводить трехмерную реконструкцию работы сердца. Аналогичными возможностями обладают некоторые новые модели ультразвуковых сканеров и аппаратов для эмиссионной томографии. В результате этого врач имеет реальную, а не мнимую, как при рентгеноскопии, возможность судить о сердце как о трехмерном объекте исследования.

Тем не менее, хотя рентгеноскопия сердца имеет ограниченную диагностическую ценность и сопряжена с относительно высокими дозами облучения, ее проведение целесообразно при обследовании больных с неясными приобретенными или врожденными заболеваниями сердца, а также в ряде особых диагностических ситуаций.

Особенно полезна рентгеноскопия для выявления обызвествленных участков сосудистого русла (клапанов, перикарда, миокарда, опухолей и коронарных сосудов), необычных

пульсаций, свидетельствующих о наличии аневризм, нарушений работы искусственных клапанов, влияния дыхательных движений и смещений пищевода (левым предсердием, крупными сосудами и т. п.), а также расположения и смещений эпикардиального жира по отношению к контуру сердца при подозрении на выпот в полости перикарда.

Показания к исследованию: заболевания сердца и сердечно-сосудистой системы.

Проведение исследования: см. стр. 21 «Рентгенография легких».

Противопоказания, последствия и осложнения: Рентгеноскопия сердца противопоказана в I триместре беременности. При необходимости ее проведения во время экспонирования живот и область малого таза пациентки должны быть защищены свинцовым экраном или фартуком. Других противопоказаний не имеется. Исследование сопровождается определенной лучевой нагрузкой, поэтому не рекомендуется проходить обзорную рентгенографию часто в течение короткого промежутка времени.

Подготовка к исследованию: не требуется.

Расшифровка результатов исследования должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — терапевтом, хирургом, кардиологом.

Маммография молочных желез

Маммография — рентгенологическое обследование молочных желез.

NB! Врачи-онкологи рекомендуют делать маммографию однократно в возрасте от 35 до 40 лет, в возрасте от 40 до 50 лет необходимо обследоваться один раз в два года, а после 50 лет — ежегодно.

Суть метода: существующие современные и эффективные методы компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) на сегодня являются, как ни странно, менее эффективными и реже используемыми при исследовании молочной железы, чем классическая рентгеновская маммография. Это связано с тем, что физические особенности КТ и МРТ не визуализируют микрокальцинаты, заставляя врачей ставить диагноз по другим признакам, часто менее ярким и специфичным. МРТ-исследование молочных желез должно проводиться с использованием контрастного вещества, без его применения диагностическая ценность метода минимальна. Сравнительно высокая стоимость и более низкая эффективность МРТ-маммографии делает рентгеновскую маммографию на сегодняшний день и в ближайшем будущем наиболее распространенным исследованием.

Показания к исследованию:

• профилактическое исследование на раннее выявление опухолевых заболеваний молочной железы,

• исследование пальпируемых и непальпируемых объемных образований в молочной железе,

• определение причины боли в молочных железах и патологических выделений из сосков,

• дифференциальная диагностика доброкачественных и злокачественных опухолей молочной железы,

• оценка в динамике состояния больных, которым были выполнены органосохраняющая операция и лучевая терапия.

Проведение исследования: исследование выполняют в положении пациентки стоя. Молочную железу укладывают на кассету, помещенную на рентгеновский стол. Пациентку просят задержать дыхание. Снимки выполняют в двух проекциях. Аналогичным образом осуществляют рентгенографию другой молочной железы.

Противопоказания, последствия и осложнения: не выявлено.

Подготовка к исследованию: в день исследования пациентке не следует наносить дезодорирующие средства и пудру на кожу подмышечных областей. При наличии у пациентки имплантатов молочных желез необходимо заблаговременно предупредить об этом персонал, с тем чтобы исследование проводил специалист, знакомый с рентгенологическими особенностями имплантатов. Перед исследованием пациентке следует снять украшения и раздеться до пояса.

Расшифровка результатов исследования обязательно должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — маммологом, хирургом, онкологом.

Рентгенография черепа

Суть метода: рентгенография черепа (**краниограмма**) позволяет оценить состояние 3 групп составляющих его костей: *костей свода черепа, нижней челюсти* и *костей лица*. Череп представляет собой столь сложную анатомическую структуру, что всестороннее его изучение требует выполнения нескольких рентгеновских снимков в различных проекциях. Основание черепа (его нижняя часть) при обычном снимке черепа не исследуется.

Показания к исследованию: деформация и изменение размеров черепа, черепно-мозговые травмы, общемозговые симптомы (головная боль, признаки повышения внутричерепного давления и др.), неврологическая симптоматика, эндокринные и обменные нарушения.

Проведение исследования: снимки производятся в нескольких проекциях при абсолютно неподвижной голове (иначе картина будет смазана, и установить диагноз окажется невозможным). Для удобства пациента и создания условий для неподвижности головы во время исследования используют прокладки из пенопласта, мешочки с песком и фиксирующие повязки. В подавляющем большинстве случаев при первичном рентгенологическом исследовании черепа (краниографии) достаточно обзорных снимков в боковой и прямой проекциях. При необходимости производятся снимки в других проекциях, прицельные снимки орбит, пирамид височных костей, турецкого седла и др.

В зону облучения не должны попадать металлические предметы, включая очки, зубные протезы и украшения.

Противопоказания, последствия и осложнения: противопоказаний и побочных эффектов при проведении рентгенографии черепа нет. Ограничений по частоте применения этого метода диагностики нет — выполняется по мере необходимости и при наличии патологий.

Подготовка к исследованию: не требуется.

Расшифровка результатов исследования: основное внимание при анализе обращается на общую форму и размеры черепа, границы отдельных костей, их структуру и толщину, рельеф наружных и внутренних поверхностей, сосудистый рисунок, состояние швов между костями, отверстия черепного скелета, глубину черепных ямок, турецкое седло. Наибольшее количество диагностических сведений можно получить при боковой краниографии. Так, к примеру, даже *обзорная краниограмма* позволяет выявить врожденные аномалии развития черепа, а также увеличение размеров, эрозии или остеопороз турецкого седла, обусловленные повышением внутричерепного давления или развитием опухоли гипофиза, ведущей к серьезной эндокринной патологии. Кроме того, повышение внутричерепного давления может сопровождаться появлением характерных знаков («пальцевых вдавлений»), похожих на следы, остающиеся от кончиков пальцев на внутренней поверхности костей свода черепа.

При этом надо помнить, что образования, состоящие из мягких тканей (абсцессы, опухоли), как и ткани головного мозга, не визуализируются на рентгенограммах, но могут быть косвенно определены по изменениям отдельных костей черепа.

Также по краниограммам можно выявить изменения костных структур, характерные для метаболических нарушений (например, *акромегалии, миеломной болезни* или *болезни Педжета*).

Расшифровка результатов исследования должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — терапевтом, неврологом, эндокринологом.

Рентгенография височных костей

Суть метода: обзорные рентгенограммы черепа не дают полного представления о состоянии височной кости, поэтому для этой цели используются прицельные снимки. На них получают изображения наружного и внутреннего слухового прохода, барабанной полости со слуховыми косточками, полукружных каналов, различных частей пирамиды и т. д. Для детального изучения височной кости используются различные специальные укладки, и выполняют их по клиническим показаниям после анализа обзорных рентгенограмм. Наиболее распространены три прицельных снимка: косой — по Шюллеру, поперечный — по Стенверсу и продольный — по Майеру.

Показания к исследованию: отит, мастоидит, травмы черепа, другие заболевания.

Противопоказания, последствия и осложнения: не выявлено.

Подготовка к исследованию: не требуется.

Расшифровка результатов исследования должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — неврологом, отоларингологом, травматологом.

Рентгенография зубов

Суть метода: рентгеновские исследования требуются в различных областях стоматологии (хирургической, терапевтической, ортодонтической). Они позволяют:

• определить размер и глубину кариозной полости, в том числе в недоступных для визуального осмотра местах;

• оценить длину и проходимость корневого канала;

• выявить состояние окружающих зуб тканей;

• обнаружить кисты, одонтому, остеому и т. п.;

• определить состояние ранее поставленных пломб;

• проверить развитие зубов;

• наблюдать развитие молочных зубов у детей.

Существуют различные виды рентгенодиагностики зубов: *обзорная, внеротовая, внутриротовая*.

К обзорным рентгенограммам можно отнести *ортопантомограмму* — снимок всех зубов верхней и нижней челюсти, а также носовой и гайморовой полостей, височно-нижнечелюстных суставов. Это большое обзорное изображение состояния зубочелюстной системы, которое зачастую необходимо на первом приеме.

Внутриротовые (прицельные, интраоральные рентгенограммы зуба, ИРЗ) снимки зубов — самый распространенный и безопасный вид исследования из всех методов луче-

вой диагностики в стоматологии. Эти снимки составляют чуть ли не 80 % всех исследований в стоматологии и около 45 % всех рентгеновских снимков, дают достаточно подробную информацию, позволяя врачу выявить имеющиеся кариозные полости, оценить общее состояние зуба и окружающей его костной ткани, стадию развития растущих зубов, а также проследить в динамике состояние зубов и челюстной кости.

Внеротовая рентгенография также отображает состояние зубов, но она в большей степени нацелена на исследование состояния челюсти и черепных структур. Такие снимки не дают столь подробной картины, как внутриротовая рентгенография, и поэтому не используются в диагностике кариеса или заболеваний отдельных зубов. Их применяют для динамического наблюдения за ростом и развитием челюстей во взаимоотношении с зубами, а также для выявления потенциальных нарушений во взаимоположении зубов, челюстей и височно-нижнечелюстной или других костных структур лицевого скелета.

Показания к исследованию: заболевания костей лица и нижней челюсти, заболевания зубов, болевые синдромы в области лица (например, при невралгии тройничного нерва), боли в ротовой полости, боли в зубах, кариес, опухоли челюсти и ротовой полости, травмы лица или зубов.

Проведение исследования: в зависимости от метода выполнения снимков выполняется стоя или сидя, пленка может помещаться в рот.

Противопоказания, последствия и осложнения: не рекомендуется беременным женщинам, особенно на ранних сроках, несмотря на всю кажущуюся безопасность процедуры для развивающегося плода.

Подготовка к исследованию: не требуется.

Расшифровка результатов исследования должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — стоматологом, протезистом (ортодонтом), отоларингологом, травматологом, неврологом, челюстно-лицевым хирургом.

Рентгенография глаза

Суть метода: рентгенография глаза проводится при подозрениях на переломы костей глазницы, воспалительных процессах в ней, опухолях, при наличии инородного тела в глазу и других случаях. Процедура проводится точно так же, как и рентгенологические исследования других областей тела, но излучение в этом случае используется направленно и оказывает незначительное воздействие на организм в целом. Рентгенография глаза обязательно должна проводиться в двух проекциях, так как этот вид исследования является отражением трехмерного изображения на плоскости. Поэтому наглядное представление о пространственном расположении объектов возможно только при сопоставлении двух или более снимков.

Показания к исследованию:

• свежее ранение глазного яблока и соседних областей;

• травма глазницы;

• ушиб (контузия) глаза;

• дегенеративные и воспалительные изменения глаза, которые могут быть связаны с присутствием в глазу инородного объекта;

• случайно выявленные следы старого ранения в здоровом глазу.

Проведение исследования: исследование не требует предварительной подготовки. Необходимо лишь снять металлические предметы, которые могут оказаться в проекции исследуемой области: такие как серьги, заколки, резинки для волос, обручи и тому подобное.

На первом этапе проводится рентгенография черепа в двух проекциях — прямой и боковой (см. выше). Если в районе глазницы обнаруживаются крупные осколки или множественные мелкие элементы, то переходят ко второму этапу.

На втором этапе выполняется бесскелетный обзорный снимок, который выполняется в боковой проекции. Голова пациента при этом повернута вверх таким образом, чтобы средняя плоскость, разделяющая тело на левую и правую половины (сагиттальная плоскость), находилась под углом 45° к поверхности стола. В таких условиях получается довольно четкое изображение век, роговицы, а также переднего отдела глазного яблока.

Для выявления расположения инородных тел в области глаза используются также различные контактные методики, принцип которых основывается на применении индикаторов, которые помещаются перед проведением рентгенографии непосредственно на пораженный глаз. Наибольшее распространение получил метод Комберга-Балтина[1], который позволяет определить расположение постороннего тела с точностью до одного — двух миллиметров. Индикаторный протез имеет вид контактного стекла, на которое нанесены четыре свинцовые метки, служащие ориентирами при дальнейших расчетах.

Противопоказания, последствия и осложнения: не выявлено.

Подготовка к исследованию: не требуется. **Расшифровка результатов исследования** должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — в данном случае окулистом.

Рентгенография глазницы

Глазница представляет собой сложную костную структуру, защищающую глаз. По форме она напоминает усеченную четырехгранную пирамиду. У ее вершины находится отверстие для зрительного нерва и глазничной артерии. По краям зрительного отверстия прикрепляются 4 прямые мышцы, верхняя косая мышца и мышца, поднимающая верхнее веко. Стенки глазниц составлены многими лицевыми костями и некоторыми костями мозгового черепа. Изнутри стенки выстланы надкостницей. На обзорных снимках черепа на фоне глазницы определяется светлая узкая верхняя глазничная щель, а под входом в глазницу — круглое отверстие, через которое выходит подглазничный нерв. Отверстие канала зрительного нерва (круглой или овальной формы, диаметром 0,5–0,6 см) на обзорных снимках незаметно; для его исследования делают специальный снимок, отдельно для каждой стороны. В сложных случаях, при необходимости, используются другие способы рентгенологического

исследования глазницы: *рентгенография с прямым увеличением изображения, стереорентгенография, ксерография, орбитография, ангиография, компьютерная томография.* Указанные методики значительно расширяют возможности диагностики болезненных процессов в глазнице. Часть из этих методов описана в соответствующих разделах нашей книги («Компьютерная томография», «Рентгеноконтрастные методики»), а часть ознакомительно упомянута в этом разделе в связи с тем, что данные методики являются узкоспециальными и редко используемыми диагностическими методами.

Так, одним из подобных методов, основанных на рентгеноконтрастировании глазницы, является *орбитография*. Сущность метода заключается во введении в заглазное пространство (*ретробульбарно*, в мышечную воронку) водорастворимых контрастных веществ и последующей рентгенографии глазницы. По положению и форме контрастированной мышечной воронки можно обнаружить опухоль и определить ее расположение.

---

[1] М. М. Балтин, 1898–1951, советский офтальмолог; W. Comberg, 1885–1958, нем. офтальмолог.

Другой специальный контрастный метод — *венография глазницы*. Для этого венозную систему глазницы через ангулярную или лобную вену заполняют контрастным веществом. По изменению расположения верхней глазной вены на рентгеновских снимках можно судить о наличии и положении новообразования.

По показаниям может быть использована *каротидная ангиография*, при которой контрастное вещество вводят в общую сонную артерию.

Суть метода: процедура проводится точно так же, как и рентгенологические исследования других областей тела, но излучение в этом случае используется направленно и оказывает незначительное воздействие на организм в целом.

Показания к исследованию:

• диагностика переломов и заболеваний глазницы;

• выявление инородных тел глазницы и глазного яблока;

• экзофтальм (выпячивание или отклонение глазного яблока в сторону);

• нарушение способности глазного яблока к смещению в глазницу (*репозиции*), которое в норме составляет около 6 мм;

• подозрение на опухоли глаза, его придатков или прилежащих анатомических областей.

Противопоказания, последствия и осложнения: не выявлено.

Подготовка к исследованию: специальной подготовки не требуется. Пациенту необходимо объяснить, что будет сделано несколько снимков. Обязательно следует успокоить пациента, заверив, что исследование безболезненное, но может причинить неудобства при укладке в случае травмы лица. Перед исследованием пациента просят снять все украшения и металлические предметы.

Расшифровка результатов исследования: среди выделенных признаков важными могут быть следующие:

• *при челюстно-лицевой травме*: переломы самых тонких структур глазницы — ее нижней стенки и решетчатой кости;

• *при новообразованиях*: увеличение глазницы обычно указывает на патологию, вызывающую повышение внутриглазничного давления и выпячивание глаза (*экзофтальм*). Также к признакам новообразований относится: *расширение верхней глазничной щели* (чаще всего это связано с сосудистыми аномалиями этой области, но может быть признаками менингиомы глазницы, внутричерепной патологией — к примеру, опухоли гипофиза), *расширение зрительного канала, разрушение стенок глазницы* (при инфекциях и опухолях), *локальная четкая зубчатость стенки глазницы* (при доброкачественных новообразованиях), *повышение плотности костной ткани* (метастазы остеобластомы, менингиома гребня клиновидной кости, болезнь Педжета).

NB! Для подтверждения патологии глазницы рентгенографию следует дополнить другими исследованиями!

Расшифровка результатов исследования обязательно должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — окулистом, травматологом, неврологом, челюстно-лицевым хирургом.

Рентгенография придаточных пазух носа

Околоносовые пазухи расположены внутри верхней челюсти, решетчатой, клиновидной и лобной костей и представляют собой воздухоносные полости, выстланные слизистой оболочкой. Когда расшифровка рентгенограмм нужной области затруднена из-за наложения

изображений лицевого скелета, более подробную информацию можно получить при помощи *компьютерной томографии*, либо используют методы *контрастной рентгенографии*.

Суть метода: процедура проводится точно так же, как и рентгенологические исследования других областей тела, но излучение в этом случае используется направленно и оказывает незначительное воздействие на организм в целом. С целью снижения лучевой нагрузки иногда вместо рентгенографии проводят крупнокадровую флюорографию, однако по мнению ряда авторов флюорограмма придаточных пазух носа может носить лишь ориентировочный характер.

Показания к исследованию: подозрение и наличие острых и хронических заболеваний придаточных пазух носа (синуситов, гайморитов, фронтитов, этмоидитов), осложнений этих процессов, а также при предположениях о переломе или смещении носовой перегородки, наличии инородных тел в носовых полостях, наличии трещин и переломов костей, отсутствии или недоразвитии пазух, кистах, опухолях.

Проведение исследования: обычно — сидя. Следует предупредить пациента о необходимости сохранять неподвижность во время исследования.

Противопоказания, последствия и осложнения: обычная рентгенограмма придаточных пазух носа противопоказаний не имеет. Контрастная рентгенография может быть противопоказана при наличии аллергии на йод и йодсодержащие препараты (наиболее частым контрастом для этого исследования является *йодолипол*, так как данный препарат не вызывает раздражения слизистой оболочки, а также обладает антисептическими свойствами).

Подготовка к исследованию: для рентгенографии придаточных пазух носа не требуется специальная подготовка. Перед исследованием пациента просят снять все украшения и металлические предметы, попадающие в зону облучения, в том числе и съемные зубные протезы.

Расшифровка результатов исследования: в норме околоносовые пазухи рентгенопрозрачны и на пленке выглядят черными. В результате воспаления, травмы, формирования кист, мукоцеле, гранулематоза и других патологических процессов могут произойти деформация костных стенок пазух, изменение их слизистых оболочек и скопление жидкости или плотных масс в их полостях.

Расшифровка результатов исследования должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — в данном случае отоларингологом (ЛОР).

Рентгенография частей опорно-двигательной системы

Рентгенография частей опорно-двигательной системы производится по общим правилам и имеет по большей части общие показания и общие признаки болезненных поражений костей. Чаще всего это следующие процессы, отображающиеся на рентгенограммах:

• *аплазия* — врожденное отсутствие всей или части кости в результате нарушения эмбрионального развития. Такое состояние иногда ошибочно обозначается как «врожденный дефект кости». Это неверно терминологически, потому что с понятием «дефект» связано представление о потере чего-либо, а не отсутствии никогда ранее не существовавшего;

• *атрофия* кости отражает изменение макроструктуры, при котором уменьшаются размеры кости. Если кость уменьшается снаружи, то имеется *концентрическая атрофия*, если исчезновение кости происходит изнутри путем увеличения костномозгового канала, то говорят об *эксцентрической атрофии;*

• *гиперостоз* — избыточное усиление периостального роста кости в толщину, при котором удлинение кости отстает от утолщения. Кость делается непропорционально толстой, грубой;

• *гиперплазия* характеризируется увеличением длины (за счет *энхондрального роста*) и толщины кости (за счет *надкостничного (периостального) роста*);

• *гипоплазия* обозначает задержку или остановку роста кости, в первую очередь *энхондрального роста* — роста кости в длину за счет хрящевых зон роста. Она проявляется недостаточным развитием нормальной формы кости, укорочением и искривлением;

• *гипостоз* — замедление *периостального роста* кости. Кости становятся тонкими, часто искривленными;

• *остеолиз (син. остеолизис)* представляет собой местное рассасывание кости, при котором кость не только истончается, но и полностью исчезает. При этом дефекты кости могут располагаться центрально или по периферии, могут четко отграничиваться от здоровой кости, имея вид «штампованных», или переходить в участки остеопороза;

• *остеопороз* обозначает разрежение плотной структуры кости, уменьшение количества костных балок на единицу объема, придающее изображению кости на рентгенограмме известную прозрачность. Разрежение кости при остеопорозе протекает без изменения ее размеров и формы;

• *остеосклерозом* называется уплотнение костной структуры и усиление плотности кости, возникающее вследствие утолщения костных трабекул и увеличения их числа по сравнению с нормой. Остеосклероз является вторым после остеопороза основным симптомом заболевания костной системы;

• *остеофиты* — небольшие периостальные костные разрастания; *экзостозы* — большие периостальные костные разрастания;

• *периостоз* — процесс, при котором вокруг диафиза откладываются многочисленные слои новообразованной костной ткани. Причиной периостоза могут быть воспалительные, травматические, токсические, неопластические и гормональные изменения;

• *узурация* (появление *узур*) — процесс появления маленьких, видимых на внешнем контуре кости, краевых дефектов. При этом крупные разрушения внешнего контура кости называются *кариесом кости*, а если дефект располагается внутри кости, то «*костной кистой*» или «*каверной*». Патологические признаки изменений в суставах мож

но разделить на *поражения костно-хрящевой структуры сустава* и *изменения в связках и околосуставных мягких тканях*. На рентгенограммах отражаются обычно признаки костно-хрящевого поражения суставов:

• *анкилоз* сустава — сращение костей в суставе, либо заращение его костной тканью (*костный анкилоз*), либо соединительной фиброзной тканью (*фиброзный анкилоз*);

• *расширение суставной щели* (равномерное, неравномерное);

• *сужение суставной щели* (равномерное, неравномерное);

• частичное или полное несоответствие суставных поверхностей (*подвывих, вывих*). Качественный снимок отвечает следующим техническим условиям:

1. Поврежденная область или подозреваемый участок должны находиться в центре снимка.

2. При повреждениях и заболеваниях диафизов длинных костей рентгенограмма должна включать один из суставов поврежденной кости, расположенный выше или ниже места повреждения.

3. При переломах какой-либо из костей двукостного сегмента (голени, предплечья) со смещением отломков по длине на рентгенограмме должны быть зафиксированы оба сустава.

4. Рентгенография должна проводиться в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (в боковом и переднезаднем направлении). При необходимости возможны другие варианты (например, в косой проекции).

5. При повреждениях и заболеваниях позвоночника необходимо, чтобы на рентгенограмме кроме пораженного находились смежные здоровые позвонки, лежащие выше и ниже места повреждения (минимум по два позвонка).

6. При наличии патологического процесса в области костей и суставов (например, туберкулеза, остеомиелита или артроза) нужно производить снимок симметричного здорового участка для сравнительной оценки имеющихся изменений.

7. При плохом качестве снимка следует произвести повторную рентгенографию во избежание диагностической ошибки.

Рентгенография костей конечностей и суставов

Суть метода: рентгенография костей конечностей может быть *бесконтрастная* и *контрастная*. Кроме того, по клиническим показаниям часто кроме обычной рентгенографии производят *функциональные исследования суставов* — выполняют в них сгибательные и разгибательные движения. Нижние конечности (и их суставы) исследуют в условиях физиологической (статической) нагрузки.

Рентгеноконтрастные методики используются для прицельного исследования структуры мягких тканей конечностей (*пневмография*), свищевых ходов (*фистулография*), суставов (*артрография*), а также состояния кровеносных и лимфатических сосудов (*ангио-* и *лимфография*).

Артрография — методика заполнения полости сустава *рентгеноположительными,* т. е. дающими на рентгенограмме ясное белое изображение[2] (обычно 20–30 % водные растворы йодистых препаратов), или *рентгеноотрицательными,* дающими на снимке темное изображение пустого пространства (воздухом, кислородом, закисью азота), контрастными веществами. В зависимости от объема полости сустава вводят от 2 до 15 мл жидкого контрастного вещества или от 10 до 100 см^3 газа. Для равномерного распределения контрастного вещества в полости сустава больного просят выполнить движения в суставе с небольшой амплитудой. Обычно контрастному исследованию подвергаются крупные суставы верхней и нижней конечностей, наиболее часто — коленный сустав. На рентгенограммах изучают полость сустава и внутрисуставные нормальные и патологические образования.

Пневмография — методика рентгеноконтрастного исследования, суть которой состоит во введении газа (200–400 см^3 воздуха, кислорода, закиси азота или др.) в подкожную жировую клетчатку, межмышечные и меж-фасциальные пространства. Образующиеся при этом пустоты позволяют более ясно выделить травматические повреждения и патологические образования мягких тканей.

Фистулография — методика заполнения свищевых ходов контрастными веществами (йодсодержащими — масляными (*йодолипол*) или водорастворимыми (*диодон, гипак и др.*), либо масляными или водными взвесями *сульфата бария*). После заполнения контрастным веществом свищевой ход закрывают тампоном и заклеивают. После исследования контрастное вещество из свищевого хода оттекает самопроизвольно или его отсасывают с помощью шприца.

---

[2] Которое, вопреки обыденной логике называется «тенью», т. к. рентгеновский снимок является *негативом*, где тени — светлые, а структуры, прозрачные для рентгеновского луча, — темные (*прим. редактора*)

Показания к исследованию: любое заболевание или повреждение костей и суставов, а также опухолевые и неопухолевые заболевания (*анаэробная инфекция, абсцесс, паразитарное поражение* и др.) и повреждения (*ушиб, кровоизлияние, разрыв сухожилий, термическая травма, инородные тела* и др.) мягких тканей конечностей.

Проведение исследования: сидя или лежа, снимки обычно проводятся в двух проекциях, при необходимости — в других атипичных проекциях для получения ясного результата.

Противопоказания, последствия и осложнения: противопоказаний для бесконтрастного исследования не выявлено, для контрастных исследований — аллергия на рентгеноконтрастный препарат.

Подготовка к исследованию: при снимке костей конечностей обязательно требуется удалить с кожи йод, заменить массивные масляные повязки легкими асептическими, снять полосы липкого пластыря. Если наложена гипсовая повязка, надо уточнить у лечащего врача, делать ли снимок в повязке или ее нужно снять. Если решено снять гипс, то это обычно делается в присутствии врача, который после осмотра мокрого снимка решает вопрос о дальнейшей иммобилизации.

NB! Без инструкции врача нельзя снимать гипсовую повязку, придавать конечности необходимое для производства снимка положение, перевозить больного, не фиксируя конечность!

Расшифровка результатов исследования обязательно должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — травматологом, хирургом, ревматологом.

Рентгенография костей таза

Показания к исследованию:

• кокцигодиния — копчиковый болевой синдром;
• остеомиелит;
• остеохондропатии;
• парапроктит;
• прокталгия — боль в прямой кишке или в заднем проходе;
• рак почки;
• родовая травма;
• травма (перелом) костей таза;
• узкий таз (акушерский);
• энурез;
• эпителиальный копчиковый ход.

Проведение исследования: лежа. Исследование начинают с обзорного снимка, на котором видны все кости

таза и все сочленения костей таза между собой и с соседними костными образованиями, далее — по конкретным показаниям.

Противопоказания, последствия и осложнения: беременным рентгенография таза производится только по особым показаниям. Других противопоказаний нет.

Подготовка к исследованию: рентгенография таза по экстренным показаниям проводится без подготовки. Во всех остальных случаях перед исследованием рекомендуют очистить кишечник (см. методы очистки кишечника на стр. 19).

Расшифровка результатов исследования обязательно должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоя-

нии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — травматологом, хирургом, урологом, акушером-гинекологом.

Рентгенография позвоночника

Суть метода: рентгенологическое исследование позвоночника по сей день остается наиболее частым и популярным методом диагностики. Это связано, во-первых, с простотой метода, а во-вторых, с его дешевизной и большей доступностью по сравнению с такими методами, как компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ).

Основные недостатки: рентгенологическое исследование не позволяет «увидеть» некоторую патологию позвоночника. Например, на рентгенографии не видны межпозвоночные диски, так как рентгеновские лучи не задерживаются хрящевой тканью. Однако по рентгенографическим данным можно косвенно судить о состоянии межпозвоночных дисков — по высоте промежутков между смежными позвонками. По той же причине рентгенография не позволяет выявить грыжи межпозвоночных дисков. В случаях, требующих подробной детализации этих состояний (например, при обсуждении показаний к операции на позвоночнике), рекомендуется прохождение либо КТ, либо МРТ.

Тем не менее, рентгенография позволяет выявить другие патологии, и в частности, *остеохондроз, искривления позвоночника, изменения межпозвонковых суставов,* а также травмы и последствия травм позвоночника — *переломы отростков, подвывихи, компрессионные переломы*.

Показания к исследованию:

• боли в спине;

• вывихи;

• изменения межпозвонковых суставов;

• компрессионные переломы;

• остеохондроз (все болевые, мышечно-тонические, рефлекторные и сосудистые синдромы);

• искривление позвоночника (*сколиоз*);

• травмы (падения, ДТП — «хлыстовая» травма шеи, черепно-мозговая травма) — даже при отсутствии прямых жалоб на повреждение позвоночника.

Проведение исследования: лежа или сидя, в зависимости от исследуемого отдела позвоночника (шейного, грудного, пояснично-крестцового). Обычно снимки проводятся в прямой и боковой проекции, однако существует ряд специальных проекций и укладок для выведения на снимок отдельных труднодоступных участков (например, позвоночно-затылочное сочленение).

Противопоказания, последствия и осложнения: беременным рентгенография пояснично-крестцового отдела позвоночника производится только по особым показаниям. Других противопоказаний нет.

Подготовка к исследованию: при исследовании шейного и грудного отделов специальной подготовки обычно не требуется. Пациента просят снять металлические украшения и аксессуары, которые могут попасть в поле снимка (серьги, заколки и т. д.). При исследовании пояснично-крестцового отдела позвоночника по экстренным показаниям (травма) специальной подготовки не проводится, при исследовании в плановом порядке требуется очистка кишечника и бесшлаковая диета (см. методы очистки кишечника на стр. 19).

Расшифровка результатов исследования обязательно должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — травматологом, ортопедом, вертебрологом, неврологом.

Рентгенография стоп и кистей

Показания к исследованию:
• артралгии при вибрационной болезни;
• бурситы, тендовагиниты, эпиконделиты;
• вывих или подвывих сустава;
• инфекционно-аллергический артрит;
• инфекционный артрит;
• метастазы в кость;
• остеоартроз;
• остеомиелит;
• остеопороз;
• остеохондропатия (болезнь Пертеса);
• перелом костей кисти;
• перелом костей стопы;
• посттравматический артрозо-артрит;
• псориатический артрит;
• ревматический полиартрит;
• ревматоидный артрит;
• состояние после операции на суставах;
• туберкулез кости.

Противопоказания, последствия и осложнения: во время беременности любые рентгенологические исследования рекомендуется проводить *только по жизненным показаниям*.

Подготовка к исследованию: не требуется. Пациента просят снять все кольца и другие украшения.

Расшифровка результатов исследования обязательно должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — травматологом, ортопедом, ревматологом.

Флюорография

Суть метода: *флюорогра́фия* (синонимы: радиофотография, рентгенофотография, рентгенофлюорография) — рентгенологическое исследование, заключающееся в фотографировании видимого на флюоресцентном экране изображения, которое образуется в результате прохождения рентгеновских лучей через тело человека.

Флюорография дает уменьшенное изображение объекта. Выделяют мелкокадровую (например, 24×24 мм или 35×35 мм) и крупнокадровую (в частности, 70×70 мм или 100×100 мм) методики. Последняя по диагностическим возможностям приближается к рентгенографии. Флюорография применяется, главным образом, для исследования органов грудной клетки, молочных желез, костной системы.

В настоящее время пленочная флюорография заменяется цифровой. Цифровые методы позволяют упростить работу с изображением (изображение может быть выведено на экран монитора, распечатано, передано по сети, сохранено в медицинской базе данных и т. п.), уменьшить лучевую нагрузку на пациента и уменьшить расходы на дополнительные материалы (пленку, проявитель для пленки).

Показания к исследованию: флюорография применяется прежде всего для ранней диагностики при массовом обследовании *туберкулеза* и *новообразований легких*. Также в медицинской диагностике флюорография используется для изучения молочных желез и костной системы. Разработаны как стационарные, так и мобильные флюорографические аппараты.

Низкая лучевая нагрузка при флюорографических исследованиях позволяет осуществлять более частый рентгенологический контроль, что способствует своевременному обнаружению возможных осложнений.

Проведение исследования: пациенту надо раздеться по пояс, снять с себя все украшения и встать за специальную машину, в которой он будет находиться между рентгеновским аппаратом и рентгеновской пленкой или цифровым носителем. Продолжительность процедуры — 1–3 минуты.

Противопоказания, последствия и осложнения: относительным противопоказанием является беременность.

Подготовка к исследованию: не требуется. **Расшифровка результатов исследования** проводится квалифицированным рентгенологом.

Глава 2
Контрастная рентгенография

Контрастная рентгенография — это целая группа методов рентгенологического исследования, отличительной особенностью которых является использование в ходе исследования рентгеноконтрастных препаратов для повышения диагностической ценности снимков. Чаще всего контрастирование применяется для исследования полых органов, когда необходимо оценить их локализацию и объем, структурные особенности их стенок, функциональные характеристики. При некоторых исследованиях (например, при *ирригоскопии*) также изучается структура стенок полых органов после их опорожнения от контрастного вещества. Данные методы широко используются при рентгенологическом исследовании желудочно-кишечного тракта, органов мочевыделительной системы (*урография*), оценке локализации и распространенности свищевых ходов (*фистулография*), особенностей строения сосудистой системы и эффективности кровотока (*ангиография*) и т. д.

Контрастирование может быть *инвазивным*, когда контрастное вещество вводится в полость организма (внутримышечно, внутривенно, внутриартериально) с повреждением кожного покрова, слизистых оболочек, или *неинвазивным*, когда контрастное вещество глотается или нетравматично вводится по другим естественным путям.

Рентгеноконтрастные вещества (препараты) — это категория диагностических средств, отличающихся по способности поглощать рентгеновское излучение от биологических тканей. Их используют для выделения структур органов и систем, не выявляемых или плохо выявляемых при обычной рентгенографии, рентгеноскопии, компьютерной томографии.

Рентгеноконтрастные вещества подразделяют на две группы. К первой группе относят препараты, поглощающие рентгеновское излучение слабее тканей тела (*рентгенонегативные*), ко второй — поглощающие рентгеновское излучение в значительно большей степени, чем биологические ткани (*рентгенопозитивные*).

Рентгенонегативными веществами являются газы: двуокись углерода (CO_2), закись азота (N_2O), воздух, кислород. Их используют для контрастирования пищевода, желудка, двенадцатиперстной и толстой кишки самостоятельно или в комплексе с рентгенопозитивными веществами (так называемое *двойное контрастирование*), для выявления патологии вилочковой железы и пищевода (*пневмомедиастинум*), при рентгенографии крупных суставов (*пневмоартрография*). В урологической практике с помощью введения газа выполняют так называемую *негативную цистографию* — рентгеноконтрастное исследование мочевого пузыря; при цистоскопии нередко выполняют *пневмопиелографию* — контрастирование газом чашечно-лоханочной системы почки.

К *рентгенопозитивным веществам*, активно используемым в рентгенологии, относятся *сульфат бария* и *йодсодержащие вещества*.

Сульфат бария наиболее широко применяют при рентгеноконтрастных исследованиях желудочно-кишечного тракта. Препарат выпускают в форме порошка высокой чистоты. Его используют в виде водной взвеси, в которую для повышения стабильности взвеси, большей адгезии со слизистой оболочкой, улучшения вкусовых качеств также добавляют стабилизаторы, противовспенивающие и дубящие вещества, вкусовые добавки. При подозрении на инородное тело в пищеводе применяют густую пасту сульфата бария, которую дают проглотить больному. В целях ускорения прохождения сульфата бария, например при исследовании тонкой кишки, его вводят в охлажденном виде либо добавляют к нему лактозу.

Среди *йодсодержащих рентгеноконтрастных веществ* в основном используют *водорастворимые органические соединения йода* и *йодированные масла*.

Наиболее широко применяют *водорастворимые органические соединения йода*, в частности *верографин, урографин, йодамид, триомбраст*. При внутривенном введении эти препараты в основном выделяются почками, на чем основана методика *урографии*, позволяющая получить отчетливое изображение почек, мочевых путей, мочевого пузыря. Водорастворимые органические йодсодержащие контрастные вещества применяют также при всех основных видах *ангиографии*, рентгенологических исследованиях верхнечелюстных (гайморовых) пазух, протока поджелудочной железы, выводных протоков слюнных желез, *фистулографии*. Свойство ряда веществ этой группы выделяться клетками печени в желчь позволяет использовать их при *холецистографии* и *холеграфии*. Жидкие органические соединения йода в смеси с носителями вязкости (*перабродил, йодурон В, пропилйодон, хитраст*), относительно быстро выделяемые из бронхиального дерева, используют для *бронхографии*, йодорганические соединения применяют при *лимфографии*, а также *для контрастирования оболочечных пространств спинного мозга* и *вентрикулографии*.

К группе *йодированных масел* относятся *йодолипол, йодатол*, применяемые при *бронхографии, лимфографии, фистулографии, метросальпингографии*. К этой же группе можно отнести *липиодол* (*этиодол*), используемый при *лимфографии, сиалографии*.

NB! Органические йодсодержащие вещества, особенно водорастворимые, вызывают побочные эффекты (тошноту, рвоту, крапивницу, зуд, бронхоспазм, отек гортани, отек квинке, коллапс, нарушение ритма сердца и др.), выраженность которых в значительной мере определяется способом, местом и скоростью введения, дозой препарата, индивидуальной чувствительностью пациента и другими факторами.

Разработаны современные рентгеноконтрастные вещества, оказывающие значительно менее выраженное побочное действие. Это так называемые димерные и не-ионные водорастворимые органические йодзамещенные соединения (*йопамидол, йопромид, омнипак* и др.), которые вызывают значительно меньше осложнений, особенно при ангиографии. При внутриартериальном введении они не вызывают характерного чувства жара, обусловленного эффектом расширения сосудов (*вазодилатации*).

NB! Использование йодсодержащих препаратов противопоказано у больных с повышенной чувствительностью к йоду, с тяжелыми нарушениями функции печени и почек, при острых инфекционных болезнях.

NB! При появлении осложнений в результате применения рентгеноконтрастных препаратов показаны экстренные противоаллергические меры — антигистаминные средства, препараты кортикостероидов, внутривенное введение раствора тиосульфата натрия, при падении аД — противошоковая терапия.

Рентгеноконтрастные методы исследования, описанные в этом разделе, сгруппированы по алфавитному принципу для удобства поиска читателем, имеющим минимальное представление об искомом исследовании.

Ангиография

Ангиография — метод контрастного рентгенологического исследования кровеносных сосудов организма, который позволяет дать точную оценку их общему состоянию. Современные специалисты нередко именуют данное исследование «*вазография*».

NB! Важно: термин «ангиография» применяют как в рентгенографии, так и в рентгеноскопии, а также в компьютерной томографии (кт) и магнитно-резонансной томографии (МРТ).

При помощи данного обследования удается внимательно изучить как функциональное состояние сосудов и кровотока, так и протяженность патологического процесса, если таковой имеется. Впервые о данном методе исследования стало известно в 1929 году, благодаря ученому В. Форсману, который провел процедуру самому себе.

На сегодняшний день ангиографию принято считать незаменимым методом диагностики при внутрисосудистых исследованиях. При исследовании сердца данную методику заменяют *коронографией* — обследованием сосудов, снабжающих кровью сердце.

В современной медицине имеются 2 методики обследования сосудов: *инвазивная* и *неинвазивная*.

Инвазивным ангиографическим обследованием принято считать рентгенологическое исследование кровеносных сосудов. В данном случае в артерию пациента вводят контрастный для рентгеновских лучей препарат, безвредный для человеческого организма. На экране монитора появляется своего рода «слепок» внутреннего просвета всей системы сосудов. Именно благодаря этому «слепку» специалист может дать оценку кровотоку в том или ином органе, причем в конкретный момент времени.

Неинвазивные методы в большинстве случаев предусматривают проведение ангиографического исследования сосудов головного мозга, нижних конечностей, почек, печени и других внутренних органов. Так, к примеру, при помощи МР-ангиографии (магнитно-резонансной) обследуют сосуды головного мозга, в результате чего специалист получает сведения о функциональных и анатомических особенностях кровотока в данной области. КТ-ангиографическое обследование позволяет получить детальное изображение всех кровеносных сосудов, что дает возможность дать оценку характеру всего кровотока. Ультразвуковая допплерография (УЗДГ) применяется для тщательного исследования сосудов как верхних, так и нижних конечностей, а также головного мозга. Ультразвуковое ангиографическое исследование печени проводится только в тех случаях, когда пациенту при помощи других методик никак не могут поставить точный диагноз.

Ангиографическое обследование проводят с целью диагностики патологических состояний, которые возникли на фоне поражения кровеносных сосудов. Именно с помощью ангиографии удается выявить склероз сосудов головного мозга, врожденные изменения вен и артерий воспалительного характера и т. п.

Инвазивное ангиографическое исследование состоит из 3 основных этапов:

• *введение катетера в кровеносный сосуд*, расположенный в верхней части руки (если исследованию подвергают сосуды кишечника или почек) или в бедренную артерию (исследование сосудов сердца). Для обследования вен нижних конечностей прокалываются вены меж-пальцевых промежутков. Перед введением катетера данную область первоначально дезинфицируют, после чего применяется местное обезболивание, которое снижает до минимума силу проявления любых неприятных ощущений;

• *введение контрастного вещества*: его вводят сразу же после введения катетера, после чего начинается рентгеновская съемка, причем очень быстрая. В данный момент пациент, как правило, ощущает тепло, которое сохраняется всего лишь несколько секунд. Чаще всего контрастное вещество вводят 3–4 раза;

• *удаление катетера:* сразу после процедуры катетер удаляют, после чего место его введения прижимают, чтобы остановить кровотечение.

Общий список показаний к проведению ангиографического исследования:

• аневризмы (выпячивание стенки артерии в результате ее растяжения либо истончения);

• атеросклероз (хроническое заболевание артерий);

• заболевания аорты и ее ветвей;

• злокачественные или доброкачественные новообразования;

• мальформация (патологическая связь между венами и артериями, в большинстве случаев врожденная);

• повреждения сосудов либо органов;

• пороки развития различных органов;

• сужения сосудов;

• тромбоз (прижизненное образование сгустков крови в просвете сосудов или в полостях сердца).

Противопоказания к проведению ангиографического исследования:

• аллергические реакции на лекарственные препараты, в состав которых входит йод;

• воспалительные и инфекционные заболевания в стадии обострения;

• выраженная почечная, сердечная и печеночная недостаточность;

• общее тяжелое состояние пациента;

• психические патологии;

• тромбофлебит (воспаление венозной стенки с образованием тромба). Выделяют следующие виды ангиографии: 1. *церебральная ангиография* (ангиография сосудов головного мозга) — диагностика внутричерепных новообразований, аневризм, тромбозов, гематом, различных патологий больших полушарий головного мозга и т. д. Выполняется данное исследование введением катетера через бедренную артерию либо при помощи пункции общей сонной артерии, расположенной на шее;

2. *целиакография* (обследование чревного ствола[3]) — проводится при подозрении на наличие травмы либо опухоли в области желудка, желчных протоков, печени и ее сосудов, желчного пузыря, поджелудочной железы либо большого сальника;

3. *ангиопульмонография* (ангиография легочного ствола и его ветвей) — проводится при подозрении на наличие новообразований в области легких, при пороках развития легких, а также в случае тромбоэмболии легочных артерий;

4. *портография* (исследование воротной вены) — проводится для выявления поражений печени, селезенки и поджелудочной железы, портальной гипертензии (синдрома повышенного давления в области воротной вены). Существует прямая и непрямая методика данного исследования. В первом случае контрастное вещество вводится прямо в ткань селезенки, во втором случае контрастное вещество попадает в вену после его первоначального введения в бедренную артерию;

5. *грудная аортография* (исследование грудной аорты и ее ветвей) — используется для обнаружения аневризмы грудной аорты, других аномалий ее развития, недостаточности аортального клапана;

---

[3] Чревный ствол — короткая (2 см), но толстая артерия, первая висцеральная ветвь, отходящая от верхнего отдела брюшной части нисходящей аорты (*прим. редактора*).

6. *нижняя кавография* (обследование нижней полой вены) — назначается при злокачественных новообразованиях почек, применяется для уточнения причин отечности ног, асцита (скопления жидкости в брюшной полости) непонятного происхождения, выявления тромбоза;

7. *верхняя кавография* (обследование верхней полой вены) — применяется для уточнения месторасположения и распространенности тромба, а также для установления степени сдавления вены при наличии злокачественных или доброкачественных новообразований в легких;

8. *ангиокардиография* (исследование полостей сердца и магистральных сосудов) — используется для выявления аномалий развития магистральных сосудов сердца, для диагностики врожденных либо приобретенных пороков сердца;

9. *верхняя мезентерикография* (обследование верхней брыжеечной артерии и ветвей) — используется при дифференциальной диагностике диффузных и очаговых поражений поджелудочной железы, толстой и тонкой кишок, клетчатки, находящейся за брюшиной, а также с целью установления источника кишечного кровотечения;

10. *почечная флебография* (ангиографическое исследование почечной вены и ее ветвей) — для диагностики наличия камней либо опухоли почек, гидронефроза (расширение почечной лоханки и чашечек на фоне нарушения оттока мочи), а также тромбоза почечной вены;

11. *почечная артериография* (исследование почечной артерии) — для выявления опухолей почек, мочекаменной болезни, последствий травм почек, гидронефроза;

12. *брюшная аортография* (обследование брюшной аорты и ее ветвей) — исследование брюшной аорты проводится при кровотечениях в желудочно-кишечный тракт или брюшную полость, а также для выявления различных поражений паренхиматозных органов;

13. *бронхиальная артериография* (исследование артерий, которые питают легкие) — при увеличении лимфатических узлов непонятной этиологии, пороках развития легких, врожденных пороках сердца, а также легочных кровотечениях невыясненной этиологии и локализации, при дифференциальной диагностике доброкачественных и злокачественных опухолей, а также воспалительных процессов в легких;

14. *периферическая артериография* (ангиография периферических артерий верхних и нижних конечностей) — при травмах и патологиях конечностей, а также при острых и хронических поражениях периферических артерий.

Общие рекомендации перед процедурой и после нее:

1. Обязательно проинформируйте специалиста об имеющихся у вас аллергиях, особенно об аллергии на йод.

2. Обязательно проинформируйте специалиста о принимаемых вами лекарственных препаратах — вполне возможно, что потребуется или отмена некоторых из них, или изменение дозы.

3. За несколько дней до процедуры из рациона нужно будет исключить как острую, так и жирную пищу, а также копчености и мучные изделия. Можно есть только легкие супы и каши. Жидкость можно пить в неограниченных количествах, в том числе и соки. Утром в день исследования завтракать нельзя.

4. От употребления спиртных напитков нужно отказаться, по крайней мере, за 2 недели до процедуры.

5. Рекомендуется не курить хотя бы сутки до проведения исследования.

6. После процедуры как минимум 6 часов пациент остается под наблюдением специалистов.

7. Кроме этого нужно придерживаться следующих рекомендаций: после исследования в течение суток нельзя садиться за руль; в течение 24 часов не рекомендуется снимать нало-

женную повязку; рекомендуется употреблять как можно больше жидкости, которая поможет вывести из организма как йод, так и другие скопившиеся в нем медикаменты; в течение суток необходимо придерживаться постельного режима, который нужен организму, чтобы справиться со стрессовой для него ситуацией; возвратиться к привычному питанию; минимум 48 часов ни в коем случае не поднимать тяжести; в течение 12 часов не принимать ванну или душ; после процедуры 24 часа не курить.

Возможные осложнения после процедуры:

• аллергические реакции;
• болевые ощущения в месте пункции;
• гематома;
• инсульт;
• инфаркт миокарда;
• кровотечение;
• нарастание сердечной недостаточности;
• нарушения сердечного ритма;
• нарушения функции почек;
• отечность в области введения катетера;
• прогрессирование почечной недостаточности;
• травмы сосудов.

Ангиографию в современной медицине принято считать одним из самых точных и достоверных диагностических методов, если речь идет об аномалиях системы кровообращения. При ее помощи удается установить как степень развития того или иного патологического состояния, так и причину его развития. Именно этот метод исследования довольно часто именуют «золотым стандартом» диагностики.

Рассмотрим более подробно наиболее распространенные ангиографические исследования.

Ангиография сосудов головного мозга

Суть метода: *ангиография сосудов головного мозга* — инвазивное диагностическое исследование мозговых артерий.

Показания к исследованию: сосудистая патология мозга — подозрения на аномалии развития магистральных сосудов, чрезмерную извитость или петлистость, сужение просвета, закупорку, асимметрию в отхождении

сосудистых ветвей, аневризмы, сосудистые мальформации. Возможно определить степень, распространенность и локализацию выявленных сосудистых нарушений, изучить состояние кровообращения в сосудистых коллатералях (обходных сосудистых путях), оценить венозный отток. Своевременная диагностика сосудистой патологии позволяет предупредить развитие острых нарушений мозгового кровообращения. Кроме того, ангиография сосудов головного мозга позволяет выявлять опухоли полушарий и области турецкого седла. Частными симптомами, указывающими на необходимость подобного исследования, можно считать:

• боли в области шеи;
• головную боль;
• головокружения;
• потеря сознания;
• тошнота.

Проведение исследования: процедура начинается с пункции или катетеризации выбранной артерии — обычно сонной или позвоночной (в зависимости от того, исследуется

кровоток в передних или задних отделах мозга). Для исследования всех сосудов головного мозга (*панангиография*) производят пункцию аорты.

Альтернативным пункции методом является катетеризация, при которой пунктируют периферическую артерию (плечевую, локтевую, подключичную или бедренную) и через нее подводят катетер в устье сонной или позвоночной артерии, а при панангиографии головы — в дугу аорты.

Следующим этапом ангиографии является введение рентгеноконтрастного вещества (*кардиотраст* и др.). При введении контраста у пациента может возникнуть ощущение тепла или жжения, покраснение лица, появление металлического или соленого привкуса во рту. Эти явления быстро проходят. Во время прохождения контрастного вещества по артериям и венам делают несколько серий снимков в двух проекциях. Затем катетер или пункционную иглу удаляют, а область их введения придавливают на 10–15 мин для остановки кровотечения.

Противопоказания: аллергия на йодсодержащие препараты, тяжелые нарушения сердечной деятельности, функции почек и печени.

Подготовка к исследованию: прежде всего проводится *аллергическая проба* с контрастным веществом, которая состоит в введении в вену 2 мл препарата. Если возникает реакция на препарат в виде тошноты, головной боли, насморка, высыпаний или кашля, от проведения обследования придется отказаться.

Перед проведением обследования пациенту необходимо воздержаться от приема пищи в течение 8–10 часов. Он может продолжать прием необходимых ему медикаментов, но при приеме препаратов, разжижающих кровь, необходимо заранее сообщить об этом врачу.

Непосредственно перед началом обследования пациенту следует убрать все металлические предметы из зоны обследования (заколки, шпильки, украшения, съемные зубные протезы и др.).

Расшифровка результатов исследования обязательно должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — нейрохирургом, сосудистым хирургом, неврологом.

Коронарография

Суть метода: *коронарография* — инвазивное диагностическое исследование сердечных (коронарных) артерий, проводимое для уточнения состояния коронарного русла и определения тактики лечения больного. Этот метод является «золотым стандартом» в диагностике ишемической болезни сердца (ИБС) и позволяет решить вопрос о выборе и объеме проведения в дальнейшем таких лечебных процедур, как баллонная ангиопластика и коронарное шунтирование.

Показания к исследованию

Показания к проведению плановой коронарографии:

• высокий риск осложнений по данным клинического обследования, в том числе при бессимптомном течении ИБС;

• неэффективность медикаментозного лечения стенокардии;

• нестабильная стенокардия, не поддающаяся медикаментозному лечению, возникшая у больного с инфарктом миокарда в анамнезе, сопровождающаяся дисфункцией левого желудочка, артериальной гипотонией или отеком легких;

• постинфарктная стенокардия;

• предстоящая операция на открытом сердце (например, протезирование клапанов, коррекция врожденных пороков сердца и т. д.) у больного старше 35 лет.

Социальные показания:

• при минимально выраженных и нечетких признаках ишемии миокарда, при условии, что профессия больного связана с риском для жизни других людей (летчики, космонавты, водители и т. д.), боевыми дежурствами.

Показания для проведения неотложной и экстренной коронарографии: контрольная коронарография при ухудшении состояния больного после проведенной внутрисосудистой операции (появление болевого синдрома, отрицательной динамики на ЭКГ, повышение уровня ферментов);

• при ухудшении состояния больного, находящегося на лечении в стационаре (прогрессирование стенокардии);

• острый коронарный синдром.

Проведение исследования: процедура является малотравматичной — пациент все время находится в сознании. После проведения местной анестезии приступают к исследованию: специальный катетер проводят через бедренную артерию (в паховой складке) и верхнюю часть аорты в просвет коронарных артерий. В ряде случаев катетер вводится через артерию предплечья, что уменьшает срок наблюдения после выполненной коронарографии. Через катетер вводят рентгеноконтрастное вещество, которое током крови разносится по коронарным сосудам. Этот процесс фиксируется специальной рентгеновской установкой — ангиографом.

Противопоказания, последствия и осложнения: противопоказаниями (относительными), являются:

• почечная недостаточность (если креатинин больше 150 ммоль/л);

• недостаточность кровообращения 3–4 степени;

• неконтролируемая артериальная гипертензия;

• декомпенсация сахарного диабета;

• нарушения психики;

• обострение язвенной болезни;

• поливалентная аллергия;

• эндокардит;

• обострение тяжелых хронических заболеваний.

Осложнения:

• кровотечение в месте пункции;

• нарушение ритма сердца;

• аллергическая реакция на контрастное вещество;

• тромбоз коронарной артерии;

• разрыв внутренней стенки артерии;

• развитие инфаркта миокарда.

Подготовка к исследованию: перед проведением исследования пациент должен пройти клиническое обследование, включающее в себя общий анализ крови (общий и биохимический), коагулограмму, определение группы крови и Rh-фактора, пробы на вирусы гепатита В и С, ВИЧ, анализ на сифилис, ЭКГ в 12 отведениях, эхокардиографию.

Расшифровка результатов исследования обязательно должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — сосудистым хирургом, кардиологом, кардио-хирургом.

Почечная ангиография

Суть метода: *почечная ангиография* — это рентгенконтрастное исследование почечных артерий. Она применяется для диагностики добавочных сосудов, опухолей почек и забрюшинного пространства, сужений и закупорок почечных артерий; при гидронефрозе и почечной гипертензии.

Показания к исследованию:

• аденокарцинома почки;
• аллергический васкулит;
• артериальная гипертензия;
• гидронефроз;
• гиперальдостеронизм;
• гипернефрома;
• гипертоническая болезнь;
• гломерулонефрит;
• дистопия почки;
• нефроптоз;
• нефротический синдром;
• опухоли мочеточника;
• острый пиелонефрит;
• поликистоз почек;
• рак почки;
• сращение почек;
• стеноз почечных артерий;
• стриктура мочеточника;
• туберкулез почек;
• тубулярная карцинома почки;
• хронический гломерулонефрит;
• хронический пиелонефрит.

Проведение исследования: через бедренную артерию в аорту, до места отхождения от нее почечной артерии, проводится катетер, через который вводят контраст. Затем производят серию снимков, на которых видны заполненные контрастом почечные артерии.

Противопоказания, последствия и осложнения: аллергия на йодсодержащие препараты, тяжелые нарушения сердечной деятельности, функции почек и печени.

Подготовка к исследованию: прежде всего проводится *аллергическая проба* с контрастным веществом, которая состоит в введении в вену 2 мл препарата. Если возникает реакция на препарат в виде тошноты, головной боли, насморка, высыпаний или кашля, от проведения обследования придется отказаться.

Перед проведением обследования пациенту необходимо воздержаться от приема пищи в течение 8–10 часов. Он может продолжать прием необходимых ему медикаментов, но при приеме препаратов, разжижающих кровь, необходимо заранее сообщить об этом врачу.

Расшифровка результатов исследования обязательно должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — урологом, нефрологом, сосудистым хирургом, онкологом.

Флебография

Суть метода: *флебография* — метод рентгенологического исследования вен путем их искусственного контрастирования. В практике применятся обычно для диагностической оценки состояния вен нижних конечностей.

Показания к исследованию: исследование структуры и функции вен, оценка венозного кровотока и венозного кровообращения, а также для диагностики патологических состояний вен. Флебография рекомендована при подозрениях на следующие заболевания:

- варикозное расширение вен нижних конечностей;
- врожденные венозные дисплазии;
- окклюзии ветвей верхней полой вены;
- острые тромбозы глубоких вен нижних конечностей;
- острый тромбофлебит поверхностных вен;
- повреждения магистральных вен конечностей;
- посттромбофлебитический синдром;
- трофические язвы венозной этиологии.

Проведение исследования: при проведении флебографии в мелкие вены на тыльной стороне стопы инъекцией вводится контрастное вещество. Оно распространяется током крови по венозным стволам, которые хорошо просматриваются на рентгеновских снимках. Нормой считаются хорошо видимые вены нижних конечностей на протяжении всей длины вены.

Противопоказания, последствия и осложнения: противопоказаниями является аллергия, в первую очередь на йодсодержащие вещества. Относительным противопоказанием выступает беременность. Могут наблюдаться неприятные ощущения во время самой процедуры; ощущения тепла по ходу вен во время введения контраста, слабость и недомогание после процедуры.

Подготовка к исследованию: не требуется.

Расшифровка результатов исследования обязательно должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — сосудистым хирургом, флебологом.

Дуктография

Суть метода: *дуктография молочной железы* — метод рентгеноконтрастного исследования протоков молочной железы. Это же исследование имеет другое название — *галактография*.

Показания к исследованию: наиболее частыми показаниями к проведению дуктографии являются кровянистые, реже серозные выделения из соска при неопре-деляемой пальпаторно опухоли. Перед дуктографией молочной железы в обязательном порядке выполняется цитологическое исследование. Дуктография молочной железы является одним из важнейших методов диагностики внутрипротоковой папилломы. При проведении исследования наибольшую ценность представляет наличие клеток с атипией, что может подтверждать диагноз внутрипротоковой папилломы.

Проведение исследования: дуктография представляет собой рентгеноконтрастную маммографию, проведение которой заключается в том, что с помощью специальных инструментов в проток молочной железы, который открывается на соске, врач проводит очень тон-

кий пластиковый катетер, через который в железу вводится рентгеноконтрастное вещество. Далее проводится обычная маммография в разных проекциях.

Противопоказания, последствия и осложнения: дуктография молочной железы противопоказана при острых воспалительных процессах в молочной железе.

Подготовка к исследованию: подготовка к дуктографии молочной железы со стороны пациента заключается лишь в том, что женщина не должна до исследования выдавливать содержимое молочных желез. Обследование проводится на 5–12 день после менструации, когда ткань не уплотнена и болезненные ощущения отсутствуют, женщинам в менопаузе ограничений нет.

Расшифровка результатов исследования обязательно должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — маммологом, акушером-гинекологом.

Контрастные исследования желудочно-кишечного тракта

Желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) часто является объектом рентгенологического исследования с контрастированием. Рентгенологическое исследование желудка, пищевода и тонкой кишки проводится натощак, пациенту запрещается пить и курить в день исследования. В случае выраженного метеоризма (газов в кишечнике), мешающего проведению исследования у больных с колитами и запорами, необходима более основательная подготовка (см. стр. 19).

Основной контрастный препарат для исследования ЖКТ — *водная взвесь сульфата бария.* Сульфат бария применяется в двух основных формах. Первая форма — порошок, смешиваемый с водой перед использованием. Вторая форма — готовая к использованию взвесь для специальных рентгенологических исследований. В клинической практике используются два уровня концентрации бария: один для обычного контрастирования, второй — для двойного контрастирования.

Для обычного исследования желудочно-кишечного тракта применяется водная взвесь сульфата бария. Она имеет консистенцию полугустой сметаны и может храниться в стеклянной посуде в прохладном месте 3–4 дня.

Для проведения исследования с двойным контрастированием необходимо, чтобы контрастное средство имело высокую степень дисперсности и концентрации частиц сульфата бария при низкой вязкости суспензии, а также хорошую прилипаемость к слизистой ЖКТ. Для этого в бариевую взвесь добавляют различные стабилизирующие добавки: желатин, карбоксиметилцеллюлозу, слизь семени льна, крахмал, экстракт алтейного корня, поливиниловый спирт и др. Готовая к использованию мелкодисперсная бариевая взвесь высокой концентрации выпускается в виде готовых препаратов с различными стабилизаторами, вяжущими веществами, вкусовыми добавками: *баротраст, баролоид, баросперс, микропак, миксобар, микротраст, новобариум, оратраст, скиабарий, сульфобар, телебрикс, гексабрикс, хитраст* и другие.

NB! Препараты бария противопоказаны при подозрении на перфорацию органов ЖКТ, так как попадание их в брюшную полость ведет к тяжелому перитониту. В этом случае используют водорастворимые контрастные средства.

Классическое рентгенологическое исследование обязательно включает три этапа:

- исследование рельефа слизистой оболочки;
- изучение формы и контуров органов;

• оценку тонуса и перистальтики, эластичности стенок.

Сейчас контрастирование только бариевой взвесью постепенно уступает место *двойному контрастированию бариевой взвесью и воздухом*. Двойное контрастирование в большинстве случаев намного эффективнее и рассматривается как стандартный метод рентгенологического исследования ЖКТ. Раздувание исследуемого отдела ЖКТ воздухом способствует выявлению ригидности стенки и равномерному распределению небольшого количества бариевой взвеси, которая обмазывает слизистую оболочку тонким слоем. Контрастирование только барием оправдано у пожилых и ослабленных больных, в послеоперационном периоде и со специальными целями — например, при исследовании моторики органов ЖКТ.

NB! При двойном контрастировании, как правило, используют препараты для расслабления мускулатуры ЖКТ (атропин, аэрон; парализующие моторику глюкагон и бускопан). Они противопоказаны больным, страдающим глаукомой и аденомой предстательной железы с нарушением мочеиспускания.

Рентгенологическая симптоматика различной патологии пищеварительного тракта может быть сгруппирована в десять основных синдромов.

1. *Сужение просвета (деформация) пищевода, желудка или кишечника* встречается при большой группе патологических процессов. Этот синдром может быть обусловлен как патологическими процессами, исходящими из стенки пищевода, желудка или кишечника, так и заболеваниями смежных органов, а также некоторыми аномалиями (пороками) развития. Сужение просвета нередко возникает после хирургических вмешательств на пищеводе, желудке и кишечнике. Причиной сужения просвета (спазма) любого отдела пищеварительного канала могут быть также кортико-висцеральные и висцеро-висцеральные нарушения.

2. *Расширение просвета* (деформация) *пищевода, желудка или кишечника* может ограничиваться частью органа (местное) либо захватывать весь орган (диффузное) и достигать различной степени выраженности. Расширение просвета органа часто сочетается со значительным скоплением в нем содержимого, обычно газа и жидкости.

3. *Дефект наполнения* может встречаться в любом отделе пищеварительного тракта и может быть обусловлен различными заболеваниями органов либо наличием содержимого в их просвете.

4. *Депо бария* (ниша) часто встречается при патологических процессах, сопровождающихся разрушением органа (язва, опухоль, актиномикоз, сифилис, туберкулез, эрозивный гастрит, язвенный колит), локальным выбуханием стенки (дивертикул) или ее деформацией (смежный процесс, рубцовые изменения, последствия травмы или оперативных вмешательств).

5. *Изменение рельефа слизистой оболочки* — синдром, своевременное выявление которого способствует раннему распознаванию многих заболеваний пищевода, желудка и кишечника. Изменение рельефа слизистой оболочки может проявляться утолщением или истончением складок, чрезмерной извилистостью или их выпрямлением, неподвижностью (ригидность), появлением на складках дополнительных разрастаний, разрушением (обрыв), схождением (конвергенция) или расхождением (дивергенция), а также полным отсутствием («голое плато») складок. Наиболее информативное изображение рельефа слизистой оболочки получают на снимках в условиях двойного контрастирования (барий и газ).

6. *Нарушение эластичности стенки и перистальтики* обычно обусловлено воспалительной или опухолевой инфильтрацией стенки органа, рядом расположенным процессом или другими причинами. Часто сочетается с уменьшением просвета органа в зоне пораже-

ния или диффузным его расширением (атония, парез), наличием патологического рельефа слизистой оболочки, дефекта наполнения или депо бария (ниша).

7. *Нарушение положения* — смещение (оттеснение, подтягивание, перетягивание) пищевода, желудка или кишечника может возникнуть в результате поражения самого органа (рубцующаяся язва, фибропластическая форма рака, гастрит, колит) или являться следствием патологии в смежных органах (пороки сердца, опухоли и кисты средостения, брюшной полости и забрюшинного пространства, аневризма грудной или брюшной аорты). Нарушение положения пищевода, желудка или кишечника может наблюдаться при некоторых аномалиях и пороках их развития, а также после оперативных вмешательств на органах грудной и брюшной полостей.

8. *Скопление газа и жидкости в кишечнике* сопровождается образованием одиночных или множественных горизонтальных уровней с газовыми пузырями над ними — *чаш Клойбера*. Данный синдром выявляется, главным образом, при *механической непроходимости кишечника,* развивающейся вследствие сужения просвета кишки на почве опухолей, рубцовых изменений кишечной стенки, заворота, инвагинации и других причин, а также при *динамической непроходимости кишечника*, возникающей рефлекторно при различных патологических процессах в брюшной полости и за-брюшинном пространстве (аппендицит, панкреатит, перитонит).

9. *Свободный газ и/или жидкость (кровь) в брюшной полости или забрюшинном пространстве* обнаруживается при некоторых заболеваниях (язва желудка или двенадцатиперстной кишки, язвенный колит, острый аппендицит) и повреждениях (закрытая травма живота, проникающее ранение, инородное тело), сопровождающихся нарушением целости стенки полого органа. Свободный газ в брюшной полости может выявляться после продувания маточных труб и хирургических вмешательств (лапаротомия).

10. *Газ в стенке полого органа* может скапливаться в лимфатических щелях подслизистой и серозной оболочек желудка, тонкой или толстой кишки в виде небольших тонкостенных кист (кистовидный пневматоз), которые видны через серозную оболочку.

Исследование пищевода

Суть метода: метод простой, безболезненный, однако информативность и диагностическая ценность его в разы уступает *фиброгастроскопии* — эндоскопическому исследованию пищевода и желудка. Наиболее частое показание к использованию метода — боязнь и активное нежелание пациента проходить фиброгастроскопию при наличии определенных жалоб. Тогда выполняется рентгеноконтрастное исследование, но при малейших сомнениях и подозрениях на наличие патологии выполняется эндоскопия.

Показания к исследованию: главным показанием к проведению исследования является нарушение глотания (дисфагия), выявление внутригрудных лимфаденопатий, опухолей и кист средостения. Кроме того:

- аномалии дуги аорты и ее ветвей,
- боли в груди неясного происхождения,
- инородное тело в глотке и пищеводе,
- компрессионный синдром средостения,
- кровотечение из верхних отделов пищеварительного канала,
- определение степени увеличения сердца, особенно при митральных пороках,
- подозрение на недостаточность кардии или ахалазию пищевода,
- предполагаемая грыжа пищеводного отверстия диафрагмы.

Проведение исследования: исследование проводится в положении пациента стоя. Пациента просят выпить

бариевую взвесь, а затем встать рядом с рентгеновским аппаратом; врач корректирует положение аппарата в зависимости от роста больного. Дальше пациента просят несколько минут не двигаться и говорят, когда исследование закончено.

Противопоказания, последствия и осложнения:

противопоказаний к исследованию нет. Осложнений не бывает.

Подготовка к исследованию: не требуется.

Расшифровка результатов исследования должна проводиться квалифицированным рентгенологом, окончательное заключение на основании всех данных о состоянии пациента выносится врачом-клиницистом, направлявшим больного на исследование, — гастроэнтерологом, хирургом, онкологом, кардиологом.

Исследование желудка и двенадцатиперстной кишки

Суть метода: рентгенография желудка позволяет уточнить положение, величину, контуры, рельеф стенок, подвижность, функциональное состояние желудка, выявить признаки различной патологии в желудке и ее локализацию (инородные тела, язва, рак, полипы и т. д.).

Показания к исследованию:

• абсцесс брюшной полости;
• амилоидоз почек;
• аспирационная пневмония;
• боли в животе;
• гастринома;
• гастрит хронический;
• гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь;
• грыжа белой линии живота;
• грыжа пищеводного отверстия диафрагмы;
• демпинг-синдром[4];
• доброкачественные опухоли желудка;
• желудочно-кишечное кровотечение;
• затруднение глотания;
• инородное тело желудка;
• кистома яичника;
• нефроптоз;
• опухоли печени;
• острый гастрит;
• отрыжка, тошнота, рвота;
• полипы желудка;
• портальная гипертензия;
• послеоперационная грыжа;
• пупочная грыжа;
• рак желудка;
• рак яичников;
• синдром «малых признаков»[5];

[4] *Демпинг-синдром* — болезненное состояние с приступами слабости и сердцебиения, возникающее после еды у некоторых больных с частичным или полным удалением желудка.

[5] *Синдром малых признаков* — сочетание немотивированной слабости, снижения работоспособности, утомляемости, депрессии со снижением аппетита, похуданием, явлениями «желудочного дискомфорта», наблюдаемое при раке желудка; термин предложен А. И. Савицким.

• синдром Золлингера-Эллисона[6];

• снижение уровня гемоглобина крови (анемия);
• язва желудка.

Проведение исследования: пациент выпивает бариевую взвесь, после чего выполняется рентгеноскопия, обзорная и прицельная рентгенография при различном положении пациента. Оценку эвакуаторной функции желудка проводят путем динамической рентгенографии в течение суток. *Рентгенография желудка с двойным контрастированием* — методика контрастного рентгенологического обследования состояния желудка на фоне его заполнения барием и газом. Для выполнения рентгенографии с двойным контрастированием пациент выпивает взвесь сульфата бария через трубочку с перфорированными стенками, что обеспечивает попадание в желудок воздуха. После массирования передней брюшной стенки барий равномерно распределяется по слизистой, а воздух расправляет складки желудка, позволяя более детально рассмотреть их рельеф.

[6] *Синдром Зо́ллингера-Э́ллисона* (аденома поджелудочной железы) — опухоль островкового аппарата поджелудочной железы, характеризующаяся возникновением пептических язв двенадцатиперстной кишки и желудка.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, купив полную легальную версию на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.