

А. Д. ЛИНДЕНБРАТЕН

МЕТОДИКА
ЧТЕНИЯ
РЕНТГЕНОВСКИХ
СНИМКОВ

«патогномоничных» рентгеновских признаков; толкование одной и той же рентгенограммы при изменении клинических данных может быть иным.

Таковы основные соображения о месте и роли рентгеновского метода в диагностическом процессе. Только на базе этих общих соображений может быть построена рациональная методика чтения рентгеновских снимков, основы которой излагаются ниже.

Глава I

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РЕНТГЕНОВСКИХ СНИМКАХ

Правильное понимание рентгеновского снимка требует знакомства с условиями, в которых он был произведен. Снимки изготавливаются с помощью рентгеновских диагностических аппаратов различных типов. Согласно общепринятому стандарту, рентгеновский аппарат состоит из: а) рентгеновской трубки; б) электрической части, служащей для питания рентгеновской трубки электрической энергией; в) штатива, поддерживающего рентгеновскую трубку; г) специального вспомогательного оборудования, конструктивно связанного с указанными выше частями. Рентгеновский аппарат получает от сети электрическую энергию низкого напряжения. В электрической части аппарата имеется высоковольтный трансформатор, преобразующий сетевой ток в переменный ток высокого напряжения — от 30 000 до 150 000 В (30—150 кВ). Так как через рентгеновскую трубку ток должен проходить в одном направлении, ток из вторичной обмотки трансформатора пропускают через систему выпрямителей (кенотронов). Выпрямленный ток подают на рентгеновскую трубку, которая генерирует рентгеновы лучи (рис. 1). Проникающая способность последних зависит от напряжения, приложенного к полюсам трубки. Чем оно выше, тем меньше длина волны рентгеновых лучей и тем больше их проникающая способность (они, как говорят, более «жесткие»). И, наоборот, чем напряжение ниже, тем длина волны больше, а проникающая способность меньше (лучи, как говорят, «мягкие»). Что же касается интенсивности испускаемого трубкой излучения — количества рентгеновской энергии, падающей в единицу времени на 1 см² площади, перпендикулярной ходу лучей, — то она прямо пропорциональна величине тока (в мА), проходящего через трубку, и квадрату приложенного к трубке напряжения.

Одним из свойств рентгеновых лучей является их фотохимическое действие. Если на пути лучей поместить фотографическую пленку и в дальнейшем подвергнуть ее обработке проявителем, то можно увидеть, как пленка почернеет. На этом свойстве рентгеновых лучей основан важнейший способ рентгенологического исследования — производство снимков.

Интенсивность рентгеновского излучения в каждой точке пространства определяется расстоянием данной точки от фокуса трубки: чем дальше от трубки расположить фотопленку, тем слабее будет ее почернение. Интенсивность излучения падает обратно пропорционально квадрату расстояния от фокуса трубки. Обычно снимки производятся на фокусных расстояниях от 60 до 120 см, реже — на более близких расстояниях (так называемые контактные снимки) или более далеких («телеснимки»).

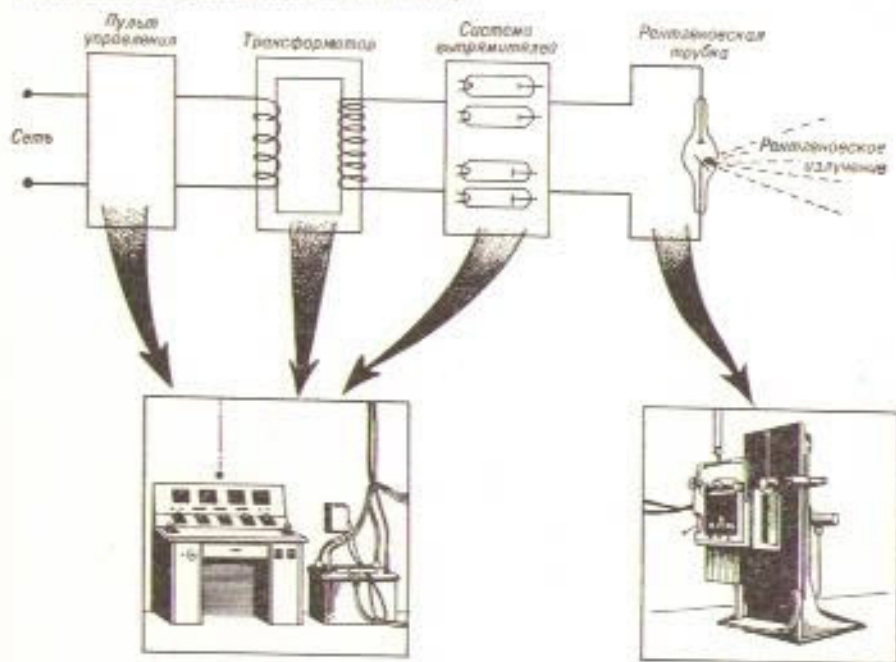


Рис. 1. Элементы рентгеновского аппарата.

Другим основным и замечательным свойством рентгеновых лучей является их способность проходить через вещество, в частности через ткани, составляющие человеческое тело. При этом пучок излучения, исходящий из трубки, меняет свой качественный и количественный состав в результате взаимодействия фотонов с атомами среды. Ослабление пучка излучения при прохождении его через вещество происходит преимущественно за счет двух процессов: истинного поглощения и рассеяния. Не вдаваясь в подробности этих явлений (интересующийся читатель может познакомиться с ними в учебниках по рентгенотехнике), отметим лишь некоторые моменты, имеющие значение при производстве снимка.

Ослабление рентгеновского пучка при прочих равных условиях, т. е. неизменных напряжении на трубке, величине тока и фокусном расстоянии, зависит от двух условий: 1) от состава объекта (из

каких элементов построено вещество) и 2) от толщины исследуемого объекта.

По степени ослабления рентгеновых лучей ткани человеческого организма распределяются в определенной последовательности. Во главе ряда окажется плотная костная ткань, содержащая сравнительно тяжелые атомы фосфора и кальция; она ослабляет рентгеновы лучи в большей степени, чем прочие ткани человеческого тела. Значительно меньше поглощается излучение в мягких тканях (мышцы, кровь, железистые и паренхиматозные органы). Еще легче проникают рентгеновы лучи через жировую клетчатку. И наименьшее

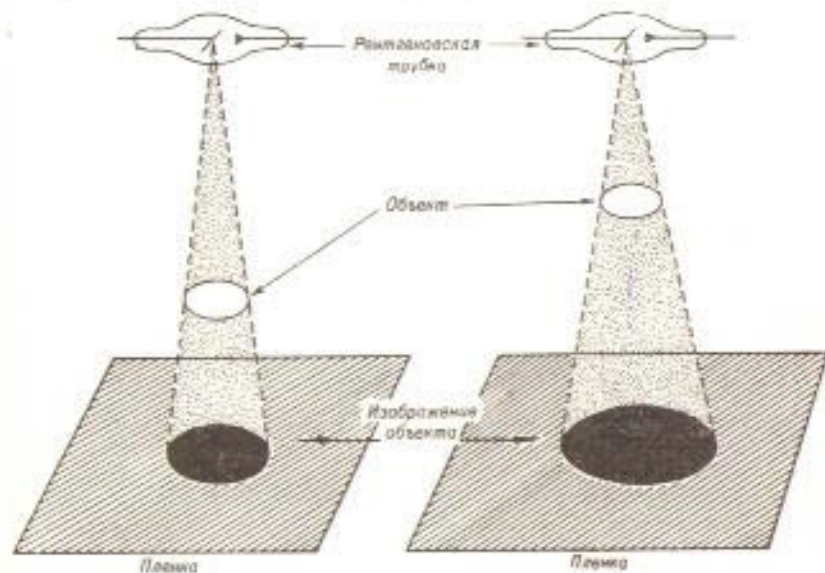


Рис. 2. Зависимость между величиной рентгеновского изображения объекта и расстоянием фокус — объект — пленка.

ослабление претерпевают они при прохождении через воздух в легких или пузыри газа в кишечнике.

Если на пути рентгеновых лучей, прошедших сквозь тело человека, поставить рентгеновскую пленку, то различные участки ее испытают неравномерное по силе воздействие и при последующем проявлении потемнеют в разной степени. На пленке появится своеобразный теневой рисунок — «рентгеновское изображение».

Рентгеновы лучи выходят из трубки расходящимся пучком. Проходя сквозь снимаемый объект, они обуславливают на пленке прямое и увеличенное изображение, складывающееся из многих темных и светлых участков — соответственно областям неодинакового ослабления рентгеновых лучей в разных частях объекта. Отсюда можно сделать вывод, что на рентгенограмме находят

свое отражение не только контуры и рельеф поверхности предмета, но и его внутренняя структура.

Перспектива рентгеновского изображения коренным образом отличается от привычной для нашего глаза перспективы. Детали объекта, отстоящие дальше от пленки, на рентгенограмме всегда имеют большие размеры и менее четкие контуры, чем детали, находящиеся ближе к ней. Размеры рентгеновского изображения в целом всегда увеличены по сравнению с исследуемым объектом, и тем больше, чем дальше объект находится от пленки и чем меньше фокусное

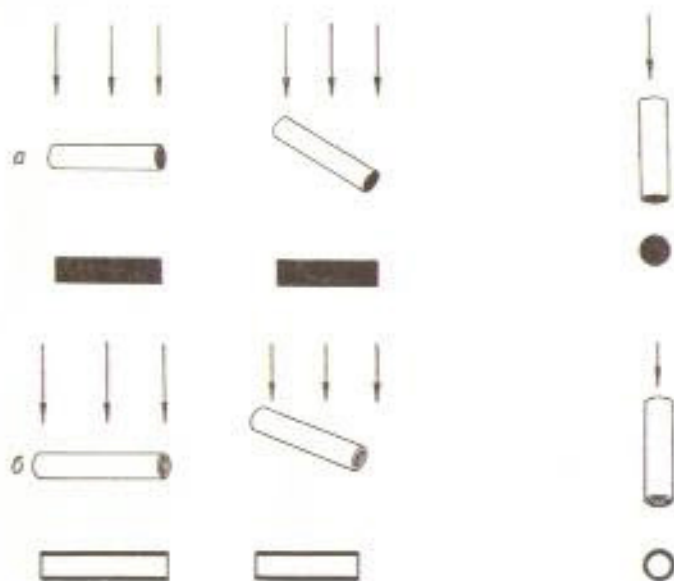


Рис. 3. Изменение изображения кровеносного сосуда (а) и бронха (б) в зависимости от их положения по отношению к ходу пучка лучей.

расстояние (отстояние пленки от фокуса рентгеновской трубки — рис. 2).

В практике рентгенографии нередко встречаются случаи, когда объект и пленка расположены не в параллельных плоскостях, т. е. главная ось объекта не параллельна плоскости пленки и не перпендикулярна к направлению центрального луча. В этих случаях изображение объекта искажается. Для иллюстрации на рис. 3 представлено изменение формы тени легочного сосуда и бронха при разном положении их по отношению к ходу рентгеновых лучей.

Необходимо подчеркнуть еще один исключительно важный факт. Каждый луч на своем пути сквозь объект пересекает большое количество материальных точек, расположенных по его ходу. Следовательно, каждой точке на рентгеновском снимке соответствует весьма

значительное число действительных точек объекта. Рентгеновский снимок — это плоскостная комплексная с у м м а ц и о н н а я теневая картина всех деталей объекта, расположенных в его объеме.

Указанное обстоятельство приводит к тому, что изображение многих отдельных элементов объекта на снимке в одной проекции теряется, поскольку изображение одних деталей накладывается на изображение других деталей, лежащих по ходу лучей. Отсюда вытекает и основное правило рентгенологического исследования: снимки любой части тела должны быть произведены не менее, чем в двух взаимно-перпендикулярных проекциях. Значение данного

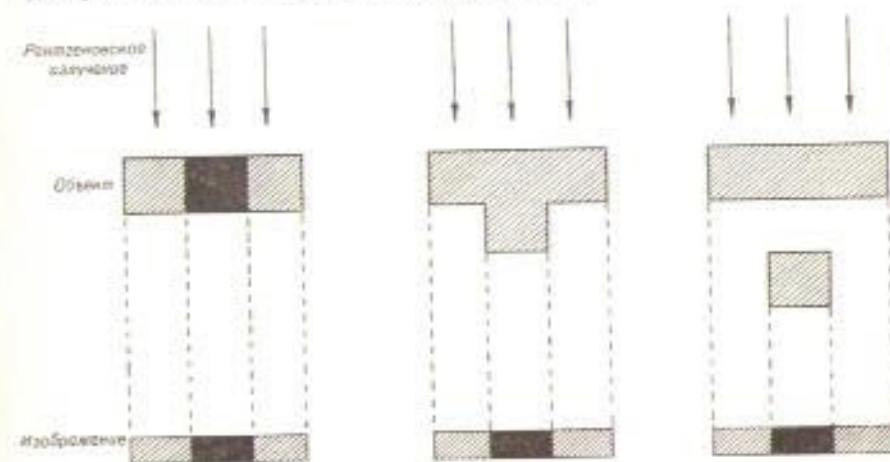


Рис. 4. Суммирование теней на рентгеновском снимке.

положения лучше всего пояснить примером. На рис. 4 слева внизу помещено изображение очага, в центре которого определяется более интенсивная тень. Правее представлены объекты, при рентгенографии которых может быть получено подобное же изображение. Как видно из рисунка, анализ снимка, произведенного в одной проекции, не позволяет отличить тень одного очага с уплотнением в центре от суммации (наложения, суперпозиции) теней двух очагов. Только дополнительный снимок в другой проекции может обеспечить правильное толкование интересующего нас изображения.

В других случаях можно встретиться с субтракцией теней. Под субтракцией понимают такое явление, когда ослабление пучка рентгеновых лучей в плотной части объекта как бы сглаживается, компенсируется малым его ослаблением в другой части объекта, расположенной по ходу пучка. Известно, например, что у грудных детей легкие в начале острой пневмонии находятся в состоянии резкого вздутия. Они слабо поглощают рентгеновы лучи и поэтому кажутся на рентгенограмме очень светлыми. В таком случае изображение маленьких пневмонических очагов совершенно теряется на

светлом фоне. Когда же явления вздутя уменьшаются, очаги воспаления в легочной ткани становятся различимыми.

Рентгеновский снимок представляет собой негативное изображение. Поэтому при анализе рентгенограммы белые (светлые) ее участки называют темными («затемнениями», «затенениями»), а черные (темные) — светлыми («просветлениями»). На диапозитивах и отпечатках с рентгенограмм получается позитивное изображение. Поэтому видимые на них светлые участки называют светлыми а темные — темными.

Рентгеновские снимки обычно охватывают изображение части тела (голова, кисть) или целого органа (легкие, желудок). Такие снимки называют обзорными. Однако на практике нередко возникает потребность в дополнительном более детальном изучении того или иного органа или его части. В этих случаях съемку производят с ограничением облучаемого поля при помощи диафрагмирования, а если нужно, то и с помощью специальной укладки или установки больного и определенного положения рентгеновской трубки. Врач как бы прицеливается на нужную деталь, чтобы именно ее фиксировать на пленке, причем в оптимальной для рассмотрения проекции. Такие снимки, дающие наиболее четкое изображение исследуемого органа или его части, называют прицельными.

На хорошей рентгенограмме всегда заметно большое количество деталей, отчетливо улавливаемых глазом. Видимость деталей при прочих равных условиях определяется резкостью и контрастностью изображения. Под резкостью изображения понимают степень перехода одного потемнения в другое, расположенное рядом с ним. При скачкообразном переходе говорят о «резком» изображении, при постепенном — о «нерезком». Резкость в изображении детали характеризуется наличием четкой очерченности краев детали. В случае нерезкости последние представляются нечеткими, «размытыми». Различают геометрическую нерезкость, зависящую от величины фокуса трубки и от расстояния фокус — пленка и деталь — пленка; динамическую нерезкость, обусловленную движением объекта, и нерезкость от усиливающих экранов и рентгеновской пленки (подробности разбираются в руководствах по рентгенотехнике). Суммарная нерезкость приблизительно равна наибольшей из частных нерезкостей данного случая.

Под контрастностью изображения понимают различие в степени почернения двух соседних участков пленки или изображения в целом и фона. Контрастность также зависит от ряда факторов — характера объекта, качества излучения трубки, фокусного расстояния, ширины рабочего пучка, положения объекта в теле человека как рассеивающей среды, контрастности и чувствительности пленки и режима ее фотографической обработки.

При съемке любого объекта необходимо подбирать качество и количество рентгеновского излучения с учетом толщины, плотности и строения этого объекта. Если указанные соотношения не учтены и снимок производится при слишком «жестком» излучении, то

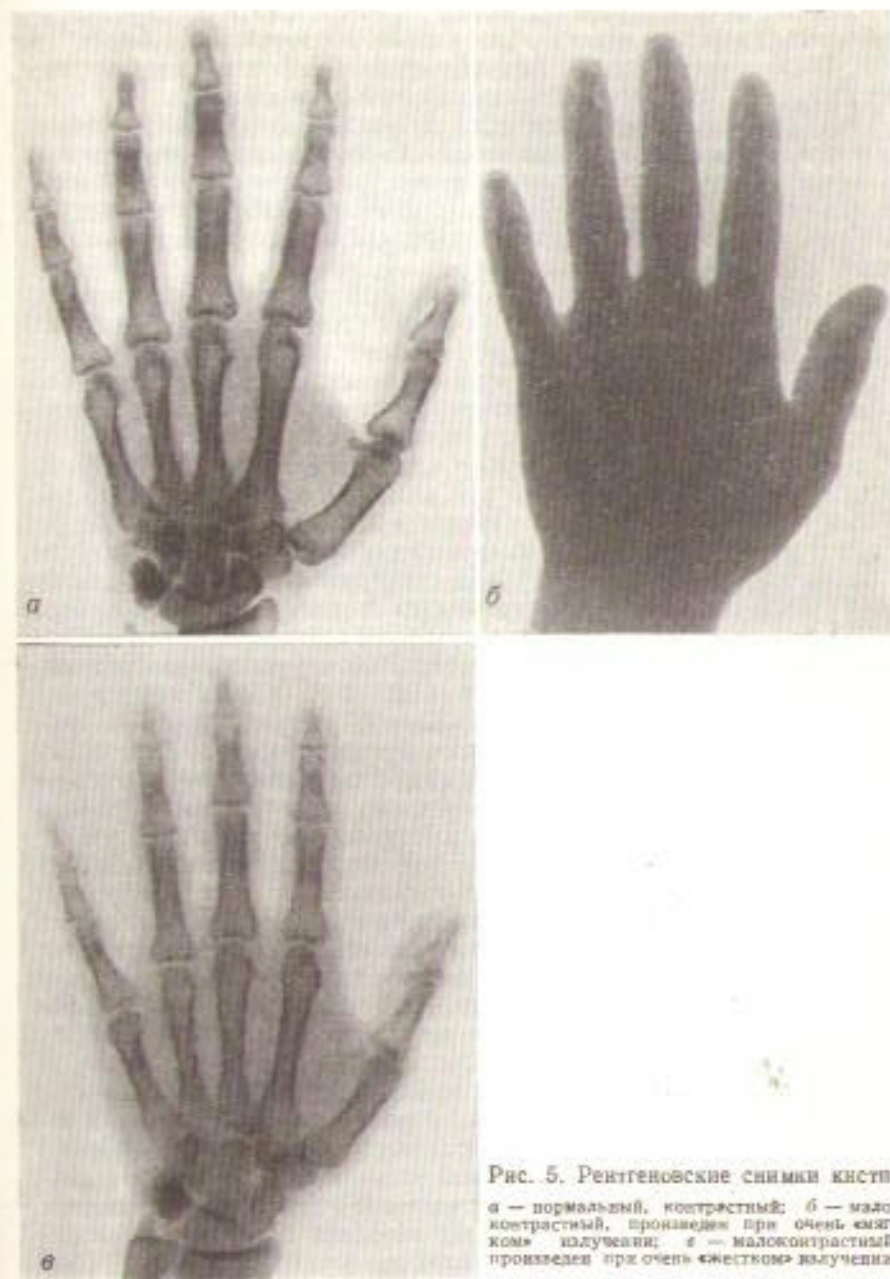


Рис. 5. Рентгеновские снимки кисти.
а — нормальный, контрастный; б — мало-контрастный, произведен при очень «жестком» излучении; в — мало-контрастный, произведен при очень «жестком» излучении.

рентгенограмма получается серой, не контрастной, с отсутствием отдельных деталей (рис. 5). Если, наоборот, рентгенография проводилась слишком «мягким» излучением, то участки пленки, не покрытые объектом (фон), характеризуются хорошим почернением, изображение же самого объекта получается прозрачным, светлым, лишенным деталей; в частности, на снимке кости отсутствует изображение костной структуры (см. рис. 5). Переэкспонированный снимок отличается значительным потемнением пленки; часть деталей оказывается при этом «засвеченной» и теряется в общем почернении. На недоэкспонированном снимке изображение получается прозрачным, с малым количеством деталей.

Резкость и контрастность изображения заметно снижаются в результате действия на пленку возникающих в объекте лучей рассеяния, попадающих под разными углами на самые разные места пленки. В целях ослабления отрицательного действия рассеянного излучения на изображение используются главным образом два средства. Во-первых, ограничивают пучок рентгеновых лучей, исходящий из трубки, для чего у последней ставят ограничитель в виде тубуса или створчатой диафрагмы. Во-вторых, между объектом и пленкой помещают специальную решетку, отсеивающую рассеянное излучение при выходе его из тела исследуемого. Решетка состоит из свинцовых пластинок, расположенных в направлении первичного излучения трубки, которое поэтому достигает пленки с малыми потерями. Лучи же рассеяния, возникающие в теле исследуемого и имеющие иное направление, перехватываются свинцовыми пластинками и до пленки не доходят.

Контрастность и резкость изображения зависят также от качества рентгеновской пленки и режима ее фотообработки. Двусторонняя рентгеновская пленка состоит из основы (подложки) и нанесенного на нее с обеих сторон светочувствительного слоя, основными составными частями которого являются желатина и бромистое серебро. Светочувствительный слой обладает свойством изменяться не только под влиянием рентгеновых лучей, но и под действием видимого света. Поэтому пленку хранят в темной бумаге в закрытых коробках, а перед съемкой закладывают в кассету. Одна сторона кассеты, обращенная к снимаемому объекту, делается из алюминия или пластмассы, слабо поглощающих рентгеновы лучи, но не пропускающих видимый свет. Другая ее сторона содержит слой свинца, поглощающего рассеянное излучение, возникающее в деке снимочного стола.

Рентгеновы лучи поглощаются пленкой всего в пределах 1—2%. Так как фотохимическое действие проявляется лишь в рамках поглощенных лучей, возникла мысль об использовании некоторой части непоглощенной рентгеновской энергии для добавочного воздействия на пленку за счет светового излучения так называемых усиливающих экранов, помещенных на обеих внутренних поверхностях кассеты. Это — куски картона, покрытые вольфрамом кальция, который под влиянием рентгеновых лучей светится фиолетово-синим свечением. Вследствие этого во время рентгенографии

на пленку оказывают действие не только рентгеновы лучи, но и свечение экранов.

Под влиянием рентгеновых лучей в кристаллах бромистого серебра происходит образование мельчайших частичек металлического серебра, которые как бы пунктирно воспроизводят в светочувствительном слое невидимое, скрытое изображение снимаемого объекта. Если экспонированную пленку поместить в проявитель, то за счет восстановления металлического серебра из бромистого в тех местах, где на него подействовала лучистая энергия, на пленке получается видимое изображение объекта.

После проявления негатив погружают в воду, чтобы смыть остатки проявителя, и тут же переносят в другой раствор — закрепитель, в котором неразложившееся бромистое серебро удаляется в раствор, после чего пленка делается нечувствительной к видимому свету. По окончании фиксирования снимок длительно и тщательно промывают в проточной или периодически меняемой воде с целью удаления оставшихся в эмульсионном слое гипосульфита, солей серебра и других веществ. Промытые рентгенограммы высушивают в сушильных шкафах или непосредственно в рамках (на зажимах) в помещении фотолaborатории.

Правильная фотообработка имеет большое значение для получения хорошего снимка. Перепроявленный снимок отличается сильным потемнением при небольшой контрастности изображения; на нем всегда видна серая вуаль. На недопроявленной рентгенограмме определяется мало деталей: снимок представляется прозрачным, мало контрастным.

Общее понижение прозрачности снимка принято называть вуалью. Серая вуаль обычно является результатом засвечивания пленки видимым светом или рентгеновским излучением, излишне долгого срока хранения пленки или обработки ее в слишком теплом или загрязненном проявителе. Желтая вуаль покрывает недофиксированные или недостаточно промытые пленки, а также возникает при обработке снимка испорченным проявителем или истощенными растворами. Дихроичная (двухцветная) вуаль получается на снимках, которые не были достаточно промыты при переносе из проявителя в фиксаж или были обработаны в проявителе, загрязненном фиксажем. Иногда на пленках видны своеобразные черные линии, напоминающие фигуру молнии — это следы электрических разрядов, происходящих от трения пленок друг о друга при их хранении.

Сухие рентгенограммы подвергаются маркировке. На каждый снимок наносятся чаще белой краской или раствором колларгола фамилия, инициалы и возраст больного, номер рентгенограммы, дата исследования.

Таков первый этап движения рентгенограммы, который можно условно назвать производственным этапом. Теперь снимок вступает в новую фазу своей жизни — диагностический этап: он попадает в руки врача.

Глава 2

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ИЗУЧЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ СНИМКОВ

Рентгеновский снимок должен изучаться по определенному плану, в определенной последовательности — таково первое и весьма важное методическое правило.

Конечно, нельзя с одинаковой меркой подходить к изучению снимков разных частей тела, так же как неуместно по одному шаблону рассматривать обычные снимки и томограммы, вазограммы и рентгенокимограммы. В еще меньшей степени оправдан рутинный подход при распознавании различных патологических процессов, подчас обуславливающих в рентгеновском изображении неповторимые и непохожие друг на друга картины. Разумеется, в каждом частном случае порядок чтения рентгенограммы может отличаться некоторыми особенностями. Однако все эти особенности ни в какой мере не касаются существа дела, не меняют общего направления диагностического процесса, не избавляют врача от необходимости соблюдения общих правил анализа любого рентгеновского снимка. Этот общий принципиальный порядок изучения рентгеновского снимка может быть представлен в следующем виде.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ИЗУЧЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО СНИМКА

I. Общий осмотр рентгенограммы:

- 1) определение объекта съемки (части тела, органа);
- 2) определение примененной методики исследования;
- 3) определение проекции, в которой произведен снимок, и правильности установки исследуемого;
- 4) оценка качества снимка;
- 5) общее рассмотрение формы, величины и строения исследуемой части тела (органа).

II. Детальное изучение рентгенограммы (рентгеноморфологический и рентгенофункциональный анализ и синтез).

III. Сопоставление рентгенограммы с другими рентгеновскими снимками этой же части тела (органа).

IV. Сопоставление рентгенологических данных с данными других клинических исследований (клинико-рентгенологический анализ и синтез).

V. Формулировка заключения.

Согласно вышесказанному, анализ рентгеновского изображения начинается с общего осмотра рентгенограммы. Прежде всего рекомендуется рассмотреть рентгенограмму в отраженном свете, под косым углом (рис. 6). Этот прием позволяет обнаружить возможные дефекты обработки — пузыри, пятна и царапины, нанесенные на эмульсионный слой в процессе проявления, фиксирования, промывки или сушки, а также выпадение кристаллов в результате плохой промывки. Рентгенограмму следует держать за края, иначе на изображение могут быть нанесены отпечатки пальцев или царапины. Затем снимок рассматривают в проходящем свете. Для этой цели используют специальные приборы — негатоскопы, дающие равномерное освещение всей рентгенограммы (рис. 7). В хороших конструкциях негатоскопов предусмотрена возможность произвольного плавного регулирования интенсивности освещения (с помощью реостата), так как малые различия почернений глаз человека улавливает лучше при средней освещенности, тогда как значительные почернения требуют повышенной освещенности.

Негатоскоп должен быть снабжен створками, позволяющими изменять площадь светящейся панели при рассматривании снимков в целях ограничения светового потока, проникающего в глаз врача за пределами рентгенограммы. Этот добавочный свет снижает чувствительность глаза и тем самым его способность различать мелкие детали. Размеры негатоскопа должны обеспечивать установку на нем снимков наибольшего из применяемых форматов. В настоящее время употребляют пленки следующих размеров: 13 × 18, 18 × 24, 24 × 30, 15 × 40, 30 × 40, 35 × 35 см.

Размеры поперечного сечения светового пучка в месте падения его на рентгенограмму должны примерно соответствовать величине снимка. Если освещена лишь часть рентгенограммы, то теряется общее впечатление от снимка в целом, плохо улавливаются взаимоотношения и соразмерность деталей.

При установке рентгенограммы на негатоскоп необходимо соблюдать следующее правило: рентгеновский снимок любой части тела изучается в таком положении, как будто врач непосредственно смотрит на данную часть тела у больного со стороны, противоположной местонахождению рентгеновской трубки (против хода лучей). Например, передняя рентгенограмма грудной клетки располагается таким образом, чтобы левая сторона грудной клетки больного находилась против правой стороны врача. Ведь именно в таком положе-



Рис. 6. Осмотр рентгеновского снимка в отраженном свете.

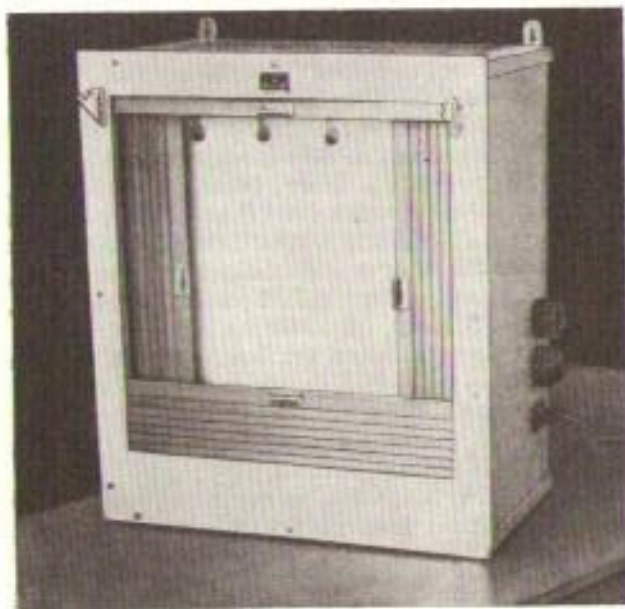


Рис. 7. Негатоскоп.

нии видит врач грудную клетку больного, если он осматривает ее спереди. И, наоборот, задний снимок грудной клетки устанавливают на негатоскопе так, чтобы правая сторона грудной клетки больного находилась против правой стороны врача.

Однако из указанного правила делают целый ряд исключений. Задние снимки некоторых органов (почки, матка) и костей (позвонки, таз, длинные трубчатые кости) рассматривают так, как передние снимки. Во всяком случае, в этой книге все снимки приводятся именно в том положении, в каком они должны изучаться.

В тех случаях, когда речь идет о симметричных или парных органах, осмотр рентгенограммы иногда не позволяет определить, какая сторона исследовалась. Так, например, по снимку бедра нельзя решить, какое бедро было снято — правое или левое. Поэтому на подобных снимках обязательно маркируется сторона.

Анализ рентгеновского изображения начинается с обзора всей картины в целом. Ни в коем случае не рекомендуется сразу фиксировать внимание на какой-либо одной, пусть самой важной или неожиданной детали — иначе за деревьями можно не увидеть леса. Прежде всего констатируют, какая часть тела исследовалась. Решив этот вопрос, рентгенограмму устанавливают таким образом, чтобы проксимальный отдел объекта оказался сверху. Исключение делают только для лучезапястного сустава, запястья, кисти и стопы. Рентгеновские снимки этих отделов конечностей располагают так, чтобы дистальный отдел (фаланги пальцев) находился сверху.

Затем определяют характер произведенного исследования, т. е. выясняют, какого рода методика была применена для исследования данного органа: обычная рентгенография, введение контрастного вещества в полость органа или окружающее его пространство и т. д.

Следующим этапом является определение проекции, в которой была произведена съемка. Почти все органы человека принято исследовать минимум в двух стандартных взаимно-перпендикулярных плоскостях (проекциях) — прямой (сагиттальной) и боковой (фронтальной). Однако по ходу исследования могут понадобиться и дополнительные снимки, произведенные в аксиальной или косой проекции. При выполнении каждой из этих проекций может быть использовано различное направление рентгеновых лучей. Для прямой проекции можно применить передне-заднее или задне-переднее направление лучей, для боковой проекции — справа налево или слева направо, а для аксиальной — кранио-каудальное или каудо-краниальное. Поэтому там, где это возможно, обозначают проекцию по поверхности объекта (тела), которая находилась ближе к cassette. Так, например, снимок легких в прямой проекции может быть передним или задним, а в боковой проекции правым или левым. Снимок кисти в прямой проекции может быть ладонным или тыльным, а в боковой — локтевым или лучевым.

Затем переходят к оценке качества снимка. Трудно переоценить значение высокого качества рентгенограммы в диагностическом процессе. На плохом снимке нередко совершенно искажено изо-

бражение или безвозвратно потеряны детали, составляющие «душу» рентгенограммы и являющиеся для рентгенолога основой всякой уточненной диагностики.

При оценке качества рентгеновского изображения прежде всего обращают внимание на его контрастность и резкость. На хорошем снимке участки пленки, не прикрытые объектом, отличаются равномерным и интенсивным почернением. Кроме того, на хорошем снимке отчетливо видна структура изучаемого объекта, если она ему присуща.

Общий обзор рентгенограммы включает в себя также определение формы и величины изучаемой части тела, соразмерности и взаимоотношения составляющих ее деталей. Только в таком аспекте, с позиций широкого охвата явления в целом возможно построить общее представление об объекте, его анатомическом устройстве и функциональном состоянии, а также уловить изменения и погрешности в конструкции объекта. Нередко у врача уже при обзоре рентгенограммы складывается первоначальное суждение о природе заболевания. Но это лишь предварительное представление.

Заключив общее ознакомление с рентгенограммой, врач приступает к углубленному и кропотливому изучению всех элементов рентгеновского рисунка. Рентгеновское изображение представляет собой по сути дела сложное сочетание темных и светлых участков, целую гамму потемнений различной выраженности. Следует иметь в виду, что употребляемые широко термины «тень» и «просветление» есть понятия условные, относительные, диалектические, выражающие преимущественно о т и о ш е н и е между частями снимка. Так, например, небольшой инфильтрированный участок легкого будет на снимке казаться светлым среди окружающей воздушной легочной ткани и вместе с тем является темным по сравнению с изображением сердца или ребра.

Изучая рентгеновское изображение, необходимо прежде всего установить, не является ли та или иная тень искусственным продуктом, артефактом; не обусловлена ли она мазевой повязкой, запонкой, пуговицей, шпилькой, частью одежды и прочими посторонними предметами. Затем, надо решить, какому органу или его части принадлежит данная тень. Этот очень важный этап чтения снимка относится уже к области рентгеноморфологического анализа. Исходя из сугубо рентгеновских симптомов — характера и формы теней и просветлений и их расположения, врач изучает строение объекта. Естественно, что с полным успехом он может сделать это лишь в том случае, если ему известна нормальная топографическая и рентгеновская анатомия данной части тела, включая возрастные и индивидуальные особенности. Без знания нормы врач рискует заблудиться в густом лесу рентгеновских признаков.

Опытный рентгенолог всегда мысленно представляет себе нормальную картину, которая служит для него в любом конкретном случае определенным масштабом, трафаретом, ориентиром, позволяющим провести условную грань между нормой и патологией. Все,

что отклоняется от привычной «средней» картины, должно быть подвергнуто критическому анализу и расценено либо как вариант нормы, либо как проявление патологических изменений. Разумеется, и здесь от врача требуется не только знание тех рентгеновских признаков, в которых находят свое выражение различные болезненные процессы, но и достаточное знакомство с соответствующими разделами патологической анатомии и патологической физиологии.

Рентгенологическое познание само по себе весьма ограничено: это мир теней. Лишь тогда, когда оно освещается огнем общемедицинского познания, оно делается жизненным и значительным» (С. Г. Глясшайб). Весьма способствует правильному толкованию рентгенограммы сопоставление рентгеновской картины с анатомическими атласами и с препаратами органов. В частности, при расшифровке снимков костей незаменимым, хотя и «молчаливым» помощником служит скелет.

На базе рентгеноморфологического анализа производится и рентгенофункциональный анализ, так как строгий учет и оценка морфологических признаков уже на данной ступени диагностического процесса позволяют судить о состоянии различных физиологических механизмов. Например, обнаружение в процессе рентгеноморфологического анализа ателектаза легкого свидетельствует не только о безвоздушности легочной ткани, но и о выключении легкого из дыхания, его спадении и нарушении вентиляционной функции бронха. Морфологические и функциональные моменты интимно переплетаются в истинной цепи событий и это должно быть отражено в процессе познания.

Как уже сказано, в ходе рентгеноморфологического анализа изучению должны быть подвергнуты все элементы рентгеновской картины. Ни в коем случае нельзя подменять анализ снимка беглым его рассмотрением в расчете на блестящую находку и догадку, когда врач, полагаясь на свою память и интуицию, спешит вывести заключение по аналогии с когда-то встретившейся ему рентгенограммой. Редкие удачи никогда не скрасят и не оправдают на этом неверном пути многочисленных досадных просчетов. Более того, такой подход никогда не способствует выработке у врача логического мышления, необходимого в его повседневной практической работе. Нужно производить детальный анализ снимка, а не искать формального сходства с ранее виденными картинками, пытаясь «угадать» диагноз.

Каждая деталь определяется с точки зрения ее положения, формы, размеров, характера контуров, интенсивности тени и взаимоотношения с другими образованиями. Изучая положение тени какого-либо образования, можно нередко установить его исходный пункт и принадлежность к той или иной части органа. Форма образования проявляет его содержание — всем известна конусовидная форма инфаркта, шаровидная форма кисты, кораллоподобная форма почечного камня и т. п. Очень важно пристально рассмотреть контуры теневого образования. Ведь даже форма контуров говорит

разрешения противоречий, диагноз все более развивается, конкретизируется, индивидуализируется.

На основании анализа данных просвечивания, снимков и сопоставления их с клинической картиной рентгенолог пишет протокол, в котором должны быть кратко отмечены результаты исследования. При этом рентгенолог не обязан давать подробное описание теневой картины, что сделало бы протокол неоправданно длинным и непригодным к практическому использованию. Отражение теневой картины и связанные с ней логические построения проводятся мысленно, в протоколе же излагаются лишь результаты этого анализа. Поэтому как рентгенолог, составляющий протокол, так и врач, обсуждающий рентгенограмму, должны по возможности избегать специфических выражений, как например: «просветление», «затемнение», «суперпозиция теней», и излагать свои мысли на общем для всех медицинских специальностей языке нормальной и патологической анатомии, нормальной и патологической физиологии¹.

Протокол заканчивается кратким заключением, представляющим общий диагностический вывод рентгенолога. В неточной формулировке заключения лежит возможная причина ошибки. Во избежание этого, заключение должно, во-первых, вытекать из описания, данного в протоколе, во-вторых, оно должно быть изложено в форме, не допускающей несколько толкований. Если рентгенолог не может дать определенного заключения, он должен ограничиться изложением дифференциально-диагностических соображений. Врача никогда не должно оставлять чувство диагностической осторожности, диагностической сдержанности.

Заключение врача-рентгенолога нередко позволяет предсказать течение болезни и способствует назначению лечения. В свою очередь, дальнейший ход событий и лечебная практика являются критерием истинности предсказания.

Таковы основы общей методики чтения рентгеновских снимков. Теперь мы можем перейти к анализу важнейших снимков отдельных органов и областей человеческого тела, помня общие закономерности и подчеркивая индивидуальные особенности и отличия, неизбежные в каждом конкретном случае. При описании порядка чтения тех или иных снимков мы будем исходить из первых двух пунктов «Принципиальной схемы изучения рентгеновского снимка» (см. стр. 18), т. е. уделим главное внимание вопросам рентгеноморфологического анализа, тогда как клинко-рентгенологический анализ и синтез и формулировку заключения мы отразим в сокращенном виде в приводимых в каждой главе клинических примерах. Подробное же изложение дифференциальной рентгенодиагностики — дело специальных руководств.

¹ Имеется и другое предложение по составлению протокола. В начальной его части врач-рентгенолог дает описание теневой картины и пятен и выражений, соответствующих зрительным впечатлениям. В последующем это описание переводится на язык патологической анатомии, а затем дается рентгенологическое заключение. (Ред.)

Глава 3

РЕНТГЕНОВСКИЕ СНИМКИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

Рентгенологическое исследование легких осуществляется с помощью двух основных методик — просвечивания (рентгеноскопии) и съемки (рентгенографии). Во время просвечивания врач осматривает грудную клетку и органы грудной полости «со всех сторон», наблюдая их в процессе нормальной жизнедеятельности, в движении. Рентгенография обеспечивает фиксацию изображения легких на пленке и выявление деталей, не улавливаемых глазом при просвечивании.

Рентгенографию легких начинают с изготовления обзорных снимков — переднего и бокового, причем для исследования правого легкого производят правый боковой снимок, для исследования левого легкого — левый боковой.

В случае необходимости обзорные снимки дополняют прицельными, позволяющими получить наилучшее изображение деталей в том или ином отделе легкого.

За последние годы все большее распространение находят специальные методы рентгенологического исследования легких — томография, бронхография и ангиография. Они предназначены для более углубленного и дифференцированного изучения отдельных слоев легких, бронхиального дерева, кровеносных сосудов легких и пр.

К числу вспомогательных методов принадлежит также рентгенокинография, служащая для регистрации дыхательных движений легких, диафрагмы и грудной клетки.

Для исследования гортани применяют главным образом обычные и послонные рентгенограммы; просвечивание играет здесь вспомогательную роль.

Анализ рентгенограмм строится в соответствии с принципиальной схемой изучения рентгеновского снимка (см. стр. 18). Однако методика чтения обычных и «специализированных» рентгеновских снимков легких и гортани наряду с рядом общих черт имеет свои особенности.

СНИМКИ ЛЕГКИХ

Передний обзорный снимок

Порядок чтения переднего обзорного снимка легких

I. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) оценка качества снимка; 2) определение правильности установки исследуемого; 3) общее рассмотрение величины и формы грудной клетки и органов грудной полости.

II. **Изучение стенок грудной полости:** 1) мягкие ткани: а) их объем и б) структура; 2) скелет плечевого пояса и грудной клетки: а) ключицы, б) лопатки, в) ребра, г) грудные и нижние шейные позвонки, д) грудина. В отношении каждой кости устанавливаются: положение, величина, форма, контуры, структура, ядра окостенения и ростковые зоны (у молодых), суставные концы и суставные «щели». В отношении ребер дополнительно определяется симметричность их расположения с обеих сторон и ширина межреберных промежутков; 3) диафрагма: а) положение, б) форма купола, в) контуры купола, г) состояние боковых отделов реберно-диафрагмальных синусов, д) состояние видимых отделов поддиафрагмальных органов.

III. **Изучение легких:** 1) общая сравнительная оценка состояния правого и левого легких: а) сравнение площади и формы легочных полей, б) сравнение «прозрачности» легочных полей (оценивается приблизительно по степени почернения пленки); 2) детальное изучение каждого легкого: а) величина, форма и очертания легочного поля, б) структура тени легкого — воздушность разных отделов легкого и легочный рисунок (распределение элементов легочного рисунка, их калибр, характер их контуров); 3) корни легких: а) положение, б) величина, в) форма, г) структура тени, д) контуры элементов корневого рисунка.

IV. **Изучение органов средостения:** 1) положение, форма, ширина и контуры верхнего отдела средостения; 2) положение, форма и калибр трахей; 3) положение, форма, величина и очертания сердца и крупных сосудов; 4) структура тени средостения.

Методические указания

1. **Общий осмотр рентгенограммы.** На переднем обзорном снимке легких получается изображение грудной клетки и органов грудной полости (рис. 8). Наибольшее по площади место занимают на снимке легкие, образующие так называемые легочные поля — правое и левое. Прежде чем приступить к чтению снимка, надо его правильно поставить, т. е. отличить правую сторону грудной клетки от левой. Для этого следует обратить внимание на тень сердца: у здорового человека $\frac{1}{2}$ этой тени располагается вправо от средней линии, а

$\frac{2}{3}$ — слева. Кроме того, в верхнюю часть левого легочного поля выступает тень дуги аорты, в области ее перехода в нисходящую аорту. Различными являются также тени корней легких. Корень левого легкого частью скрыт за изображением сердца, но верхняя его граница всегда четко обозначена широкой тенью левой ветви легочной артерии. Корень правого легкого, как правило, не имеет

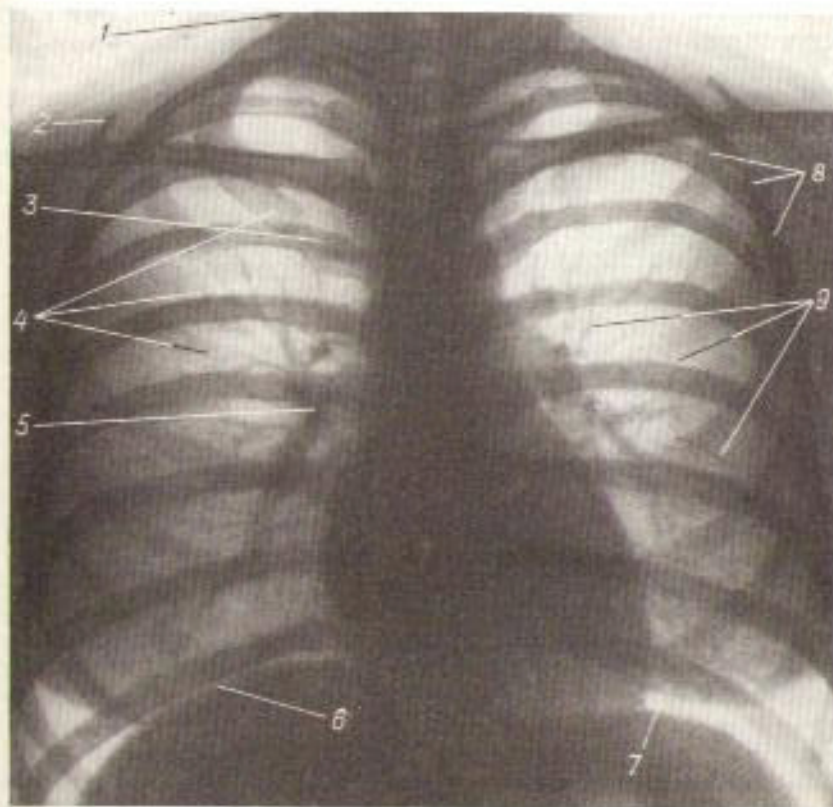


Рис. 8. Передний обзорный снимок легких.

1 — контур тени шеи; 2 — позвоночный угол лопатки; 3 — сустав бугорка ребра; 4 — передние концы ребер; 5 — корень легкого; 6 — диафрагма; 7 — нижний край молочной железы; 8 — тела ребер; 9 — элементы легочного рисунка.

столь ясной верхней границы. Наконец, дополнительные признаки получают при рассмотрении диафрагмы: правая ее половина обычно расположена несколько выше и под ней видна интенсивная тень печени, под левой половиной диафрагмы могут быть видны скопления воздуха в желудке и в толстой кишке. Некоторые из указанных признаков в патологических условиях могут отсутство-

вать, но оставшиеся признаки позволяют отличать правую сторону от левой.

Изучение снимка принято начинать с оценки его качества, т. е. с определения его пригодности для анализа. На технически правильно произведенном снимке получается изображение всей грудной клетки вместе с органами грудной полости. Совершенно неоправданы попытки судить о состоянии легких по снимкам, на которых запечатлена лишь часть грудной клетки, так как патологические изменения могут оказаться именно в тех отделах, которые остались за пределами рентгенограммы.

Далее, изображение грудной клетки должно быть симметричным, что зависит от установки исследуемого в момент съемки. Правильность установки проще всего определяется по положению грудных концов ключиц и ребер. В нормальных условиях они должны находиться на равном расстоянии от средней линии тела (см. рис. 8).

Само собой разумеется, что изображение должно быть контрастным и резким, о чем судят в первую очередь по отчетливости легочного рисунка.

На рентгенограмме грудной клетки в области легочных полей всегда заметен своеобразный теневой рисунок, который называется легочным рисунком. Он представляет собой главным образом теневое изображение кровеносных сосудов и соединительнотканых прослоек, располагающихся в воздушной легочной ткани. Рентгеновский снимок легких можно считать удовлетворительным только в том случае, если на нем хорошо виден легочный рисунок.

При общем осмотре рентгенограммы определяются величина и форма грудной клетки, соразмерность ее частей, соотношение ее вертикального и поперечного диаметров, отмечаются возможные грубые деформации, а также другие бросающиеся в глаза ненормальности: необычное положение органов, тени инородных тел и крупных патологических образований и т. д.

2. Изучение стенок грудной полости. Периферические отделы передней рентгенограммы заняты тенями мягких тканей нижнего отдела шеи, грудной клетки и плечевого пояса. Снаружи определяется слой кожи и подкожной клетчатки, под ним — несколько слоев мышц, разделенных узкими светлыми полосками жировой клетчатки. В толще мышечного массива расположены лопатки и проксимальные концы плечевых костей.

Тень большой грудной мышцы на каждой стороне насаивается на средний отдел легочного поля между передними отделами тела II и IV (V) ребер. Верхний контур большой грудной мышцы расплывчат, в то время как нижний, особенно у мускулистых людей, четко ограничен прямой линией, идущей косо вверх и наружу за пределы легочного поля и образующей переднюю границу подкрыльцовой впадины. У женщин на нижние отделы легочных полей проецируются

тени молочных желез с характерным для них дугообразным нижним контуром. На фоне молочных желез могут быть видны округлые тени сосков.

При рассмотрении изображения мягких тканей можно составить себе представление об их объеме и структуре. В патологических условиях дифференцированность тени мягких тканей может нарушаться. При кровоизлиянии или в случае воспалительной инфильтрации определяется припухлость мягких тканей и нередко исчезают очертания отдельных мышечных групп и межмышечных жировых прослоек. При разрыве легкого между слоями мягких тканей могут появиться скопления воздуха (подкожная и межмышечная эмфизема).

При соответствующих заболеваниях в мягких тканях могут выявляться чужеродные и патологические образования, как, например: инородные тела, узлы опухоли, известковые включения в лимфатических узлах, омертвевшие паразиты (цистицерки, трихины). Во всех подобных случаях устанавливаются локализация, распространенность и выраженность названных изменений и соответствующие данные заносятся в протокол.

Непосредственно под массивом мягких тканей расположен скелет грудной клетки, состоящий из ребер, грудины и грудного отдела позвоночника. Отчетливо видны верхние 5—6 пар ребер, можно различить их тела, а также задние и передние концы. Тень передних концов ребер обрывается на расстоянии 2—5 см от грудины, поскольку реберные хрящи не дают изображения на рентгеновских снимках. У людей старше 18—20 лет в области хрящевой части ребер иногда определяются отложения извести (рис. 9). Изображение нижних ребер теряется в интенсивной тени поддиафрагмальных органов.

Контуры ребер в норме ровные и четкие. В области нижних краев задних отделов тел ребер обычно выступают узкие, продолговатые и слегка неровные костные гребни.

Позвоночный столб составляет как бы продольную ось рентгенограммы. Хорошо различимы контуры нижних шейных и верхних



Рис. 9. Передний снимок левого легкого.

Отложения извести в хрящевых частях I, III, IV, V и VI ребер (□).

4—5 грудных позвонков с их дугами, поперечными и остистыми отростками. Очертания остальных позвонков исчезают в густой тени органов средостения. Изображения задних концов ребер, накладываясь на тени верхушек поперечных отростков позвонков, могут симулировать очаги в легких или увеличенные лимфатические узлы, поэтому следует тщательно проследить за контурами всех указанных костных образований.

После общей оценки состояния скелета плечевого пояса и грудной клетки рекомендуется тщательно изучить изображение каждой кости — ее положение, величину, форму, контуры, структуру, ядра окостенения и ростковые зоны (у молодых), суставные концы и суставные «щели». Особое внимание уделяется симметрии расположения ребер и ширине межреберных промежутков, поскольку отклонения от нормальной картины в этом отношении могут быть связаны с изменением объема легких на почве различных заболеваний.

Конечно, по снимку легких удается лишь ориентировочно судить о состоянии костей плечевого пояса и грудной клетки, так как для исследования последних требуются особая установка больного и другие технические условия. Тем не менее, рассмотрение скелета на обзорных снимках легких дает возможность обнаружить различные деформации грудной клетки или ее части, возникшие в результате перенесенных повреждений или заболеваний, а также искривления позвоночника. Частой находкой являются многообразные варианты и аномалии ребер, выражающиеся в их отсутствии или недоразвитии, деформации или гиперплазии, наличии костных мостиков между двумя или больше ребрами и пр.

Анализ костной структуры и очертаний костей позволяет в соответствующих случаях распознавать воспалительные или опухолевые заболевания ребер, ключиц, лопаток и т. д.

В отношении диафрагмы устанавливается ее положение, форма и контуры. У взрослого человека в норме высшая точка правой половины диафрагмы при глубоком вдохе находится на уровне переднего конца VI—VII ребер, левой половины — на 1—2 см ниже. С тенью сердца контуры диафрагмы составляют так называемые сердечно-диафрагмальные углы. С ребрами наружные отделы диафрагмы образуют острые реберно-диафрагмальные углы; они соответствуют наружным отделам реберно-диафрагмальных синусов плевры. Закругление вершины этих углов или их затемнение свидетельствует о наличии плевральных наслоений или скопления жидкости в синусах. Контур купола диафрагмы в норме ровные и резкие. Неровность очертаний грудно-брюшной преграды чаще всего объясняется наличием плевральных спаек и наслоений (рис. 10).

Положение и форма диафрагмы зависят главным образом от соотношения внутригрудного и внутрибрюшного давлений и от состояния органов грудной и брюшной полостей и забрюшинного пространства. Всякие изменения положения и формы диафрагмы или ее частей косвенно свидетельствуют об изменениях со стороны

указанных органов. Важным симптомом, который должен быть отмечен и затем объяснен, является значительная разница в положении обеих половин диафрагмы, наблюдающаяся только в патологических условиях.

Оценивая состояние диафрагмы, всегда рекомендуется обратить внимание на те отделы печени и желудочно-кишечного тракта, изображение которых оказалось в пределах снимка. У здорового человека интенсивная и однородная тень печени неотделима от тени правой половины диафрагмы. Под левой половиной диафрагмы



Рис. 10. Неровность контура левой половины диафрагмы (спайки).

определяется имеющий ровные очертания свод желудка, содержащий небольшое скопление воздуха, снаружи от него намечается равномерная тень верхнего полюса селезенки или рисунок селезеночной кривизны толстой кишки, заполненной газом.

3. Изучение легких. Легочные поля в норме имеют разную величину и форму: правое легочное поле короче и несколько шире левого, что обусловлено несимметричным положением в грудной полости органов средостения и обеих половин диафрагмы (см. рис. 8). Не следует полагать, что легочное поле соответствует истинным размерам легкого: оно гораздо меньше, так как значительная часть легкого скрыта на переднем снимке за тенью диафрагмы и поддиафрагмальных органов, а также за тенью сердца и верхнего отдела средостения.

Изменение площади и формы легочных полей имеет определенное диагностическое значение. Увеличение площади легочного поля

чаще всего обусловлено вздутием легкого и связанным с ним низким положением диафрагмы и сужением срединной тени; уменьшение и изменение формы легочного поля наблюдается при деформации грудной клетки, при процессах сморщивания или спадения легкого, высоком положении диафрагмы и смещении или расширении средостения.

Легкие здорового человека заполнены воздухом, и на единицу их объема приходится мало мягких тканей. Поэтому на рентгенограмме легочные поля представляются светлыми.

В патологических условиях разница в «прозрачности» может быть весьма заметной. Во всех случаях, когда количество мягких тканей в единице объема легкого возрастает (при воспалении, ателектазах, опухолях, склерозах), воздушность его соответственно уменьшается и легочное поле становится менее «прозрачным». Напротив, при всех заболеваниях, при которых количество мягких тканей в единице объема уменьшается, содержание воздуха в легочных альвеолах увеличивается (например, при эмфиземе, воздушных кистах и пр.), и «прозрачность» легочного поля усиливается.

Следует лишь иметь в виду, что рентгеновы лучи на пути от трубки до пленки проходят не только через легкие, но и сквозь мягкие ткани грудной клетки, ребра и плевру. Изменения объема и плотности этих образований также отражаются на рентгеновской картине. Так, например, наличие воздуха в полости плевры (пневмоторакс) увеличивает «прозрачность» легочного поля, тогда как скопление жидкости в плевральной полости или в междолевых щелях, а также плевральные шварты снижают эту «прозрачность» или даже дают на снимке тень, заслоняющую изображение легкого или его части.

Далее переходят к детальному изучению легочных полей. При этом последовательно оценивают размеры, форму и контуры каждого легочного поля. Анализ очертаний легочного поля, в частности, очень важен для определения состояния плевры. В норме париетальный и висцеральный листки плевры дают одну общую ровную краевую линию, составляющую границу легочного поля (рис. 11, а). Плевральные наслоения и шварты обуславливают по краю легочного поля теньевую полосу различной ширины с резкими, но иногда неровными контурами (см. рис. 11, б). Скопление небольшого количества жидкости в полости плевры также дает краевую теньевую полосу, но последняя, как правило, расширяется книзу и имеет ровные контуры (см. рис. 11, в).

Весьма важным этапом чтения снимка является изучение структуры тени легкого. Выше уже указывалось, что на фоне легочных полей определяется легочный рисунок. Он исчезает лишь в тех местах, где легкое теряет свою воздушность. В норме он составляет из линейных теней и полосок, кружков и овалов; контуры отдельных его элементов ровные и четкие. Все эти фигуры представляют собой в основном отображение кровеносных сосудов, проходящих в легком в различных плоскостях, под разными углами к направлению пучка рентгеновых лучей.

В прикорневой области расположены наиболее крупные сосуды, поэтому рисунок здесь выражен более отчетливо. К периферии калибр сосудов уменьшается, и в наружной зоне легочных полей у взрослых людей намечаются лишь мелкие сосудистые веточки.

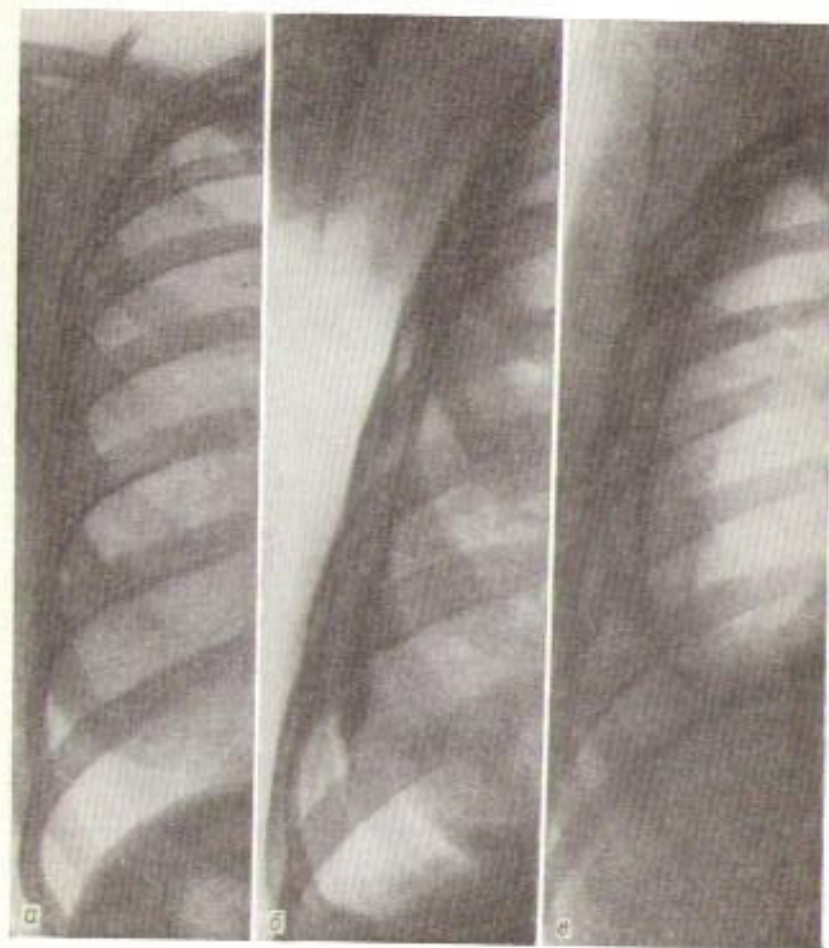


Рис. 11. Граница легочного поля.

а — в норме; б — плевральные наслоения по краю легкого; в — скопление жидкости в плевральной полости.

В патологических условиях изменения рентгеновской картины связаны в первую очередь с изменением объема и распределения мягких тканей и скоплений воздуха в легких. Поэтому при изучении структуры легкого надо прежде всего решить, имеются ли в нем участки, где воздух замещен какой-либо тканью. Участки, содер-

жащие много мягких тканей (крови, тканевой жидкости, соединительной ткани, опухолевых или пылевых клеток и т. д.) и мало воздуха, дают на рентгенограмме тени, «затемнения». Те же места, где имеется мало мягких тканей и много воздуха, обуславливают на снимках светлые участки, «просветления» (например, кисты, каверны, полости абсцессов и пр., см. рис. 12).

При всех заболеваниях, при которых происходит замена воздуха в альвеолах патологическим продуктом (трансудатом, эксуда-

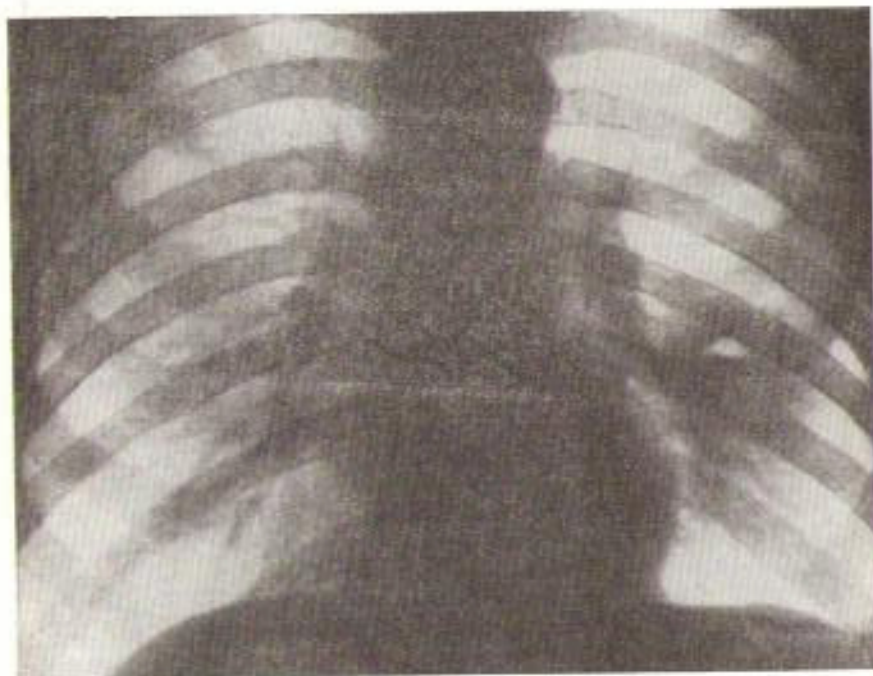


Рис. 12. Пневмический инфильтрат с распадом в левом легком.

В нижнем отделе видна интенсивная тень с распыленными границами; внутри нее небольшое просветление (абсцесс), а в нем горизонтальный уровень жидкости.

том, опухоли), на снимках появляются округлые или неправильной формы тени, на фоне которых легочный рисунок не определяется. Размеры и форма этих теней зависят от размеров пораженной территории легкого. В случае, если поражение ограничивается зоной ацинуса, тень имеет величину 0,1—0,2 см, пораженная долька дает тень диаметром до 1,5—2,0 см. Еще более крупные тени обнаруживаются на снимках при поражении сегмента, доли или всего легкого.

Наоборот, при всех заболеваниях, при которых содержание воздуха в альвеолах меняется мало и процесс в основном разыгрывается в межочечной ткани, наиболее заметные изменения определяются со стороны легочного рисунка. Эти изменения могут быть

распространенными или ограниченными в зависимости от характера процесса. Вследствие уплотнения межочечной ткани или увеличения ее объема происходит обогащение или, как говорят, «усиление» легочного рисунка. Этот термин означает, что на снимке в области поражения появляется гораздо больше темных элементов рисунка,



Рис. 13. Застойное полнокровие легких.

чем обычно, и размеры их возрастают. В частности, довольно ясно выступает изображение рисунка в наружных зонах легочных полей, в норме столь бедных деталями. Такова, например, картина при венозном полнокровии легких (рис. 13). В других случаях наряду с усилением рисунка происходит изменение положения и формы соединительнотканно-сосудистых теней, что наблюдается при пневмосклерозах; тогда говорят о «деформации» легочного рисунка (рис. 14).

Очень часто изменения воздушности легких связаны с нарушением бронхиальной проходимости. Небольшое стойкое сужение бронха сопровождается понижением количества воздуха в вентилируемой этим бронхом части легкого. В последней развивается со-

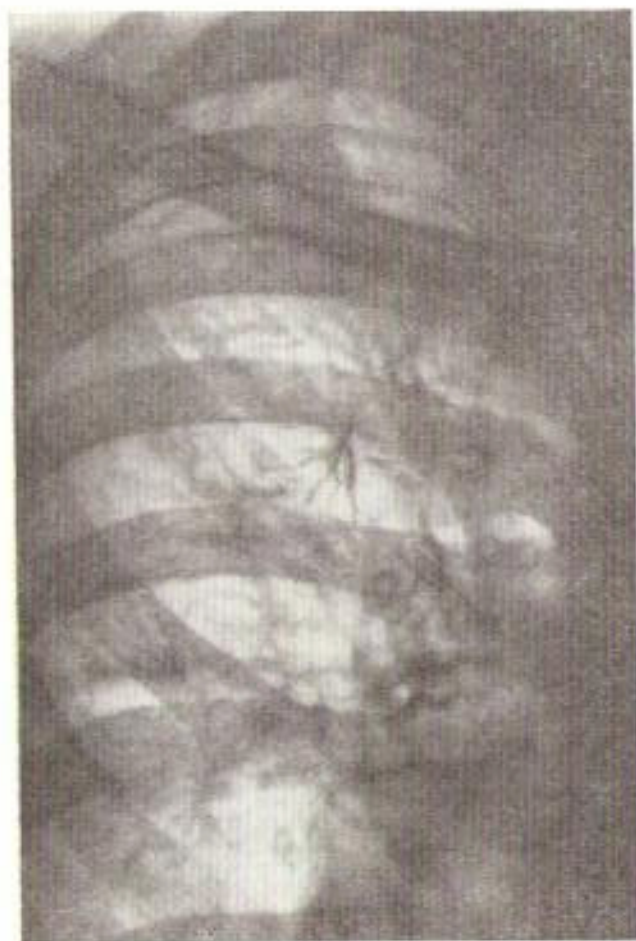


Рис. 14. Пневмосклероз — разрастание соединительной ткани в легком.

стояние гиповентиляции, т. е. она уменьшается и содержит мало воздуха. Поэтому на снимке она представляется слегка затемненной по сравнению с соседними отделами, которые к тому же компенсаторно вздуваются.

Если просвет бронха сужен значительно, то воздух во время вдоха, когда бронхи расширяются, проникает в альвеолы, а во

время выдоха не может выйти из них. Тогда возникает состояние, которое называют обтурационной эмфиземой. Соответствующая часть легкого увеличивается и содержит меньше тканей в единице объема, чем в норме, поэтому она на рентгеновском снимке будет казаться более светлой, чем соседние отделы.

Наконец, при полном закрытии бронха возникает полная безвоздушность легочной ткани (ателектаз). Воздух извне не проникает в пораженную область. Оставшийся в альвеолах воздух постепенно всасывается и частично замещается водяничной жидкостью. Безвоздушный участок легкого уменьшается и уплотняется; на снимке он обуславливает однородную интенсивную тень. Форма и величина этой тени будут зависеть от того, какой бронх поражен. Закупорка главного бронха влечет за собой ателектаз всего легкого, закрытие просвета долевого бронха — ателектаз соответствующей доли, непроходимость сегментарного или субсегментарного бронха — ателектаз сегмента или его части (рис. 15).

При обнаружении в легких очагов необходимо уточнить их местоположение, т. е. определить, в какой доле или сегменте располагается патологическое образование. Это требует наличия переднего и бокового снимков. Дополнительно рекомендуется отметить межреберный промежуток, на уровне которого находится данное образование. Если оно лежит ближе кпереди, то его положение обозначают по передним концам ребер, если ближе кзади, то по задним.

Размеры очагов, выявляемых в легких, обозначают в сантиметрах или миллиметрах. К мелким относят очаги с поперечником до 2,5 мм, к средним — от 2,5 до 5 мм и к крупным — более 5 мм. Что касается полостей в легких, то мелкими называют полости до 1 см в диаметре, средней величины — от 1 до 2 см, крупными — свыше 2 см. Помимо величины очагов, их формы и характера контуров (ровные, неровные, резкие, расплывчатые), указывается их число и взаимное расположение (немногочисленные, многочисленные, равномерно рассеянные, неравномерно рассеянные, расположенные группами, одиночные).

Повседневная практика показывает, что малоопытный врач при чтении рентгенограммы часто принимает за очаг в легком тень осевого сечения кровеносного сосуда. Между тем, круглая тень, относящаяся к сосуду, всегда лежит в области перекрестка линейных теней, обусловленных разветвлениями этого сосуда. Она всегда имеет правильную форму, ровные контуры, совершенно однородна и по калибру соответствует диаметру сосудов, проходящих в данной зоне легкого. Очаг же не связан непосредственно с элементами легочного рисунка, нередко имеет неправильную форму, неровные очертания или дает неравномерную тень. Размеры очага колеблются в широких пределах и не стоят в зависимости от калибра окружающих кровеносных сосудов.

Во всех неясных случаях необходимо самым тщательным образом рассмотреть симметричный участок противоположного легочного поля. Такое сопоставление весьма помогает в диагностике

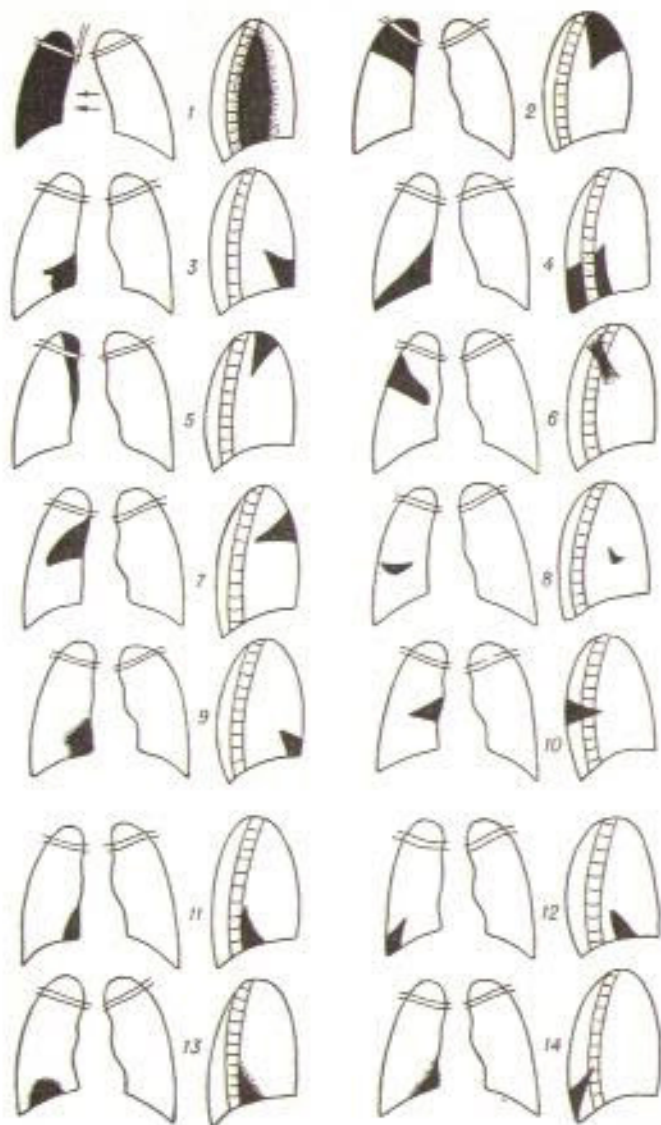
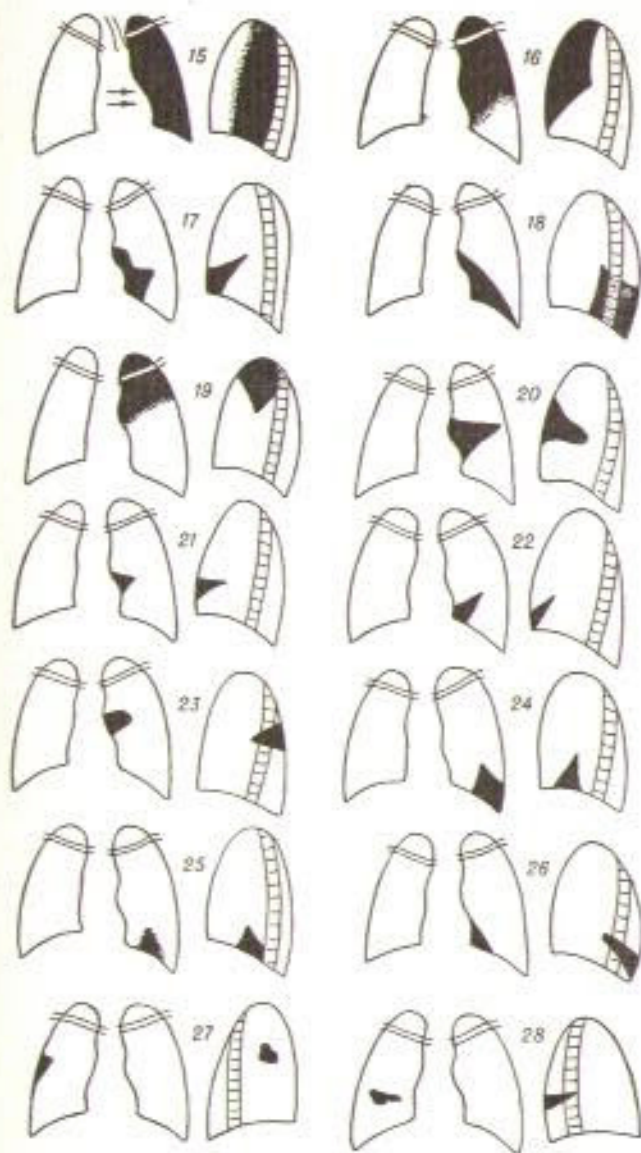


Рис. 15. Схема рентгеновской

1 — всего правого легкого; 2—4 — верхней, средней и нижней задней, заднего, переднего, наружного, внутреннего, верхнего заднего; 15 — всего левого легкого; 16 — верхней доли левого сегментов левого легкого (верхушечкового, переднего, верхнеязычного, нижнеязычного, нижнезаднего); 27 — аксиллярного субсегмента правого



картины ателектазов легких.

долей правого легкого; 5—14 — сегментов правого легкого (верхней доли, нижнезаднего, нижнепереднего, нижнеязычного, верхнеязычного; 17 — язычка; 18 — нижней доли левого легкого; 19—26 — нового, нижнеязычного, верхнего нижней доли, нижнепереднего, правого легкого; 28 — подверхшечного субсегмента нижней доли легкого.

небольших очаговых образований или изменений легочного рисунка.

Таким образом, обнаружив в легком патологические изменения, необходимо установить, где они локализируются, какая часть легкого поражена (топографическая ориентация), какие элементы в ней изменены преимущественно — альвеолярная ткань или межуточная ткань, в том числе сосуды, бронхи («анатомическая локализация», по А. Я. Штернману).

После рассмотрения легочных полей переходят к изучению корней легких. Тень каждого корня определяется сбоку от тени средостения, между передними концами II и IV ребер, причем справа она располагается у взрослых людей несколько ниже, чем слева (см. рис. 8). В раннем детском возрасте корни легких находятся приблизительно на одной высоте. По форме тень корня отдаленно напоминает фигуру полумесяца, обращенного вогнутой стороной кнаружи. Анатомическим субстратом тени корня являются крупные ветви легочной артерии, крупные венозные стволы, главные и отчасти долевыми бронхи, лимфатические узлы и расположенная между ними соединительная ткань.

В связи с этим изображение нормального корня характеризуется наличием структурности, его дифференцированностью, возможностью различить в общей картине тени корня отдельные его элементы. В верхней части каждого корня определяется тень основной ветви легочной артерии с отходящим от нее пучком сосудов для верхней доли. От этой тени книзу направляется изображение мощного ствола нижнедолевой артерии, отдающей разветвления в остальные отделы легкого. Нижней границей корня является изображение наиболее крупных легочных вен, проходящих здесь почти горизонтально в направлении к левому предсердию. Контуры элементов корневого рисунка в норме резкие (на снимке, произведенном при короткой выдержке, в противном случае пульсация сердца и сосудов создает нерезкость изображения).

Изменения нормального положения, формы, величины и структуры тени корня легкого указывают на наличие патологии. Перемещение корня кверху или книзу наблюдается при спадении или сморщивании одной из долей легкого. Пневмосклероз может сочетаться с рубцовым уплотнением клетчатки корня; в таком случае его тень деформируется, в ней выделяются отдельные плотные тяжи разной ширины, очертания сосудов становятся неровными, более отчетливо намечаются круглые и продолговатые просветы бронхов (рис. 16, б).

При уменьшенном притоке крови в легкие тень корня мала и состоит из немногочисленных тонких полосок. При полнокровии легких объем корня возрастает, а его тень становится малодифференцированной, особенно при венозном полнокровии в связи с имеющейся отеком клетчатки. Еще более теряется дифференцированность тени корня при наличии инфильтрации, когда воспалительный экссудат пропитывает клетчатку ворот легкого. В этом случае тень корня расширяется и приобретает однородный характер, а состав-

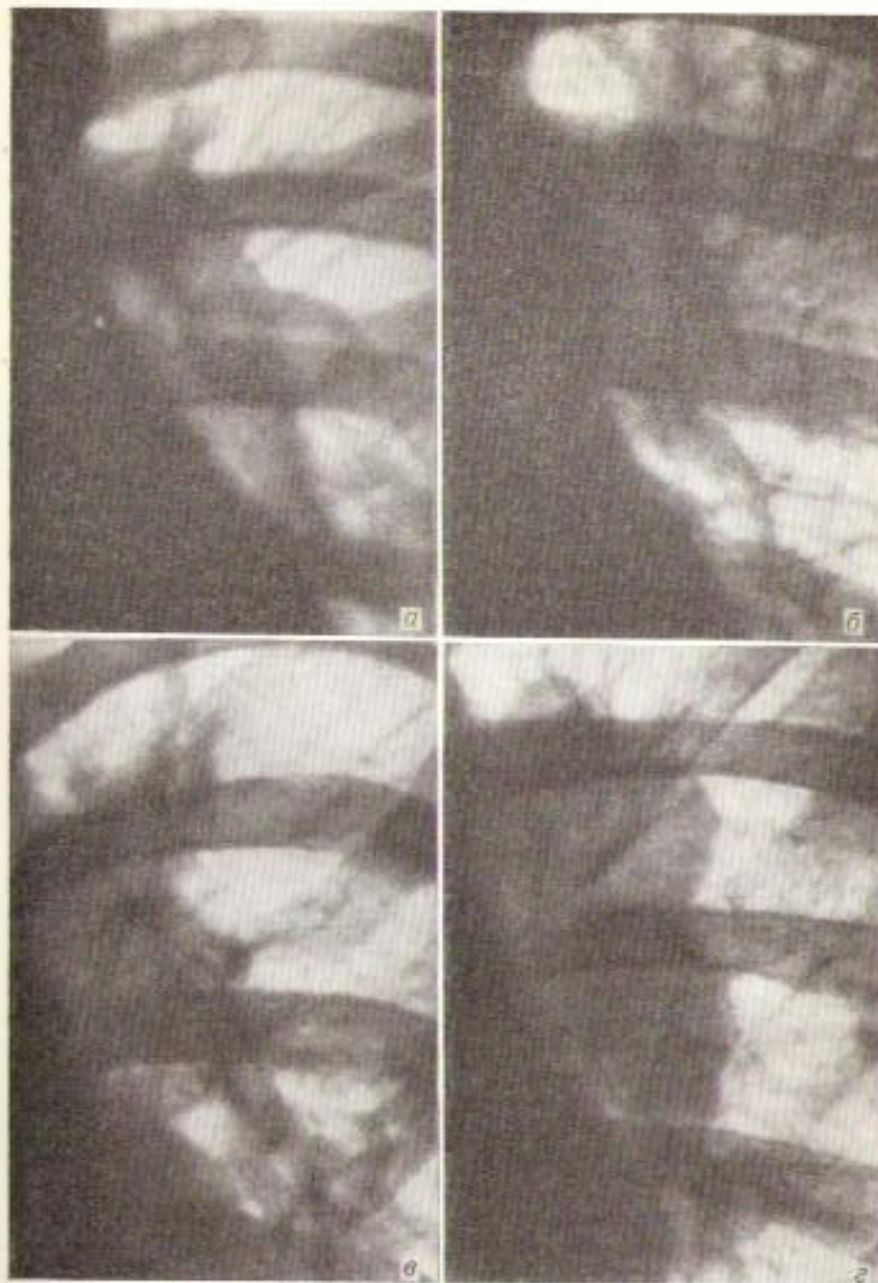


Рис. 16. Рентгеновская картина корня легкого.

а — в норме; б — рубцовая деформация корня; в — инфильтрация корня; г — увеличение лимфатических узлов в корне.

ляющие его элементы перестают различаться; границы корневого рисунка становятся расплывчатыми (см. рис. 16, в). Увеличенные лимфатические узлы ворот легкого дают в области корня округлые и овальные тени с дугообразными или полициклическими наружными контурами (см. рис. 16, г).

4. Изучение органов средостения. Рассмотрение рентгенограммы органов грудной клетки заканчивается изучением органов средостения. Заполненная воздухом трахея определяется на передней рентгенограмме в виде широкой светлой полосы в области тел верхних грудных позвонков. Смещение ее наблюдается при неодинаковом давлении в обеих половинах грудной клетки или изменении объема одного из легких, что наблюдается, например, при экссудативном плеврите, пневмотораксе, ателектазе, пневмосклерозе. Положение и форма трахеи меняются также в результате непосредственного давления на нее извне (опухоль или киста средостения, увеличение вилочковой железы или медиастинальных лимфатических узлов, внутригрудной зоб).

Верхний отдел средостения располагается в общем симметрично по отношению к средней линии тела. Что же касается сердца, то около $\frac{2}{3}$ его лежит слева от средней линии. Смещение средостения в целом, включая и сердце, вправо или влево обычно возникает при изменении объемных соотношений в одной из половин грудной полости, что, как только что указывалось, наблюдается при ряде патологических состояний. У детей первых лет жизни очертания верхнего отдела срединной тени образуются краями вилочковой железы; ниже располагаются аорта, легочная артерия и сердце. У взрослого контур верхнего отдела средостения образован справа безымянной и верхней полую веной, а слева — левой подключичной артерией.

Форма и ширина срединной тени меняются при самых разных заболеваниях. Преобладающую роль играют здесь заболевания сердца и крупных сосудов, поскольку расширение полостей сердца, аорты и легочной артерии неизбежно сказывается на конфигурации и размерах тени средостения (см. главу 4). Кроме того, изменение формы и ширины срединной тени имеет место при опухолевых и воспалительных заболеваниях отдельных органов средостения, а также при медиастините. Особенно демонстративны и поучительны случаи гиперплазии медиастинальных лимфатических узлов. Увеличенные узлы вызывают изменение рельефа медиастинальной плевры и вдаются в легочные поля в виде кулисообразных или овальных образований с дугообразными наружными контурами (рис. 17).

Наружные границы срединной тени, как правило, четкие. Они теряют резкость лишь при непосредственном переходе воспалительного или опухолевого инфильтрата из легкого в медиастинальную клетчатку или, наоборот, из средостения в легкое.

В патологических условиях в области средостения могут быть обнаружены скопления воздуха в виде отдельных резко выраженных просветлений и скопления жира (менее выраженные просветле-

ния), а также отложения извести или металлические инородные тела. При описании рентгенограммы необходимо точно указать их положение, форму, размеры, количество и характер.

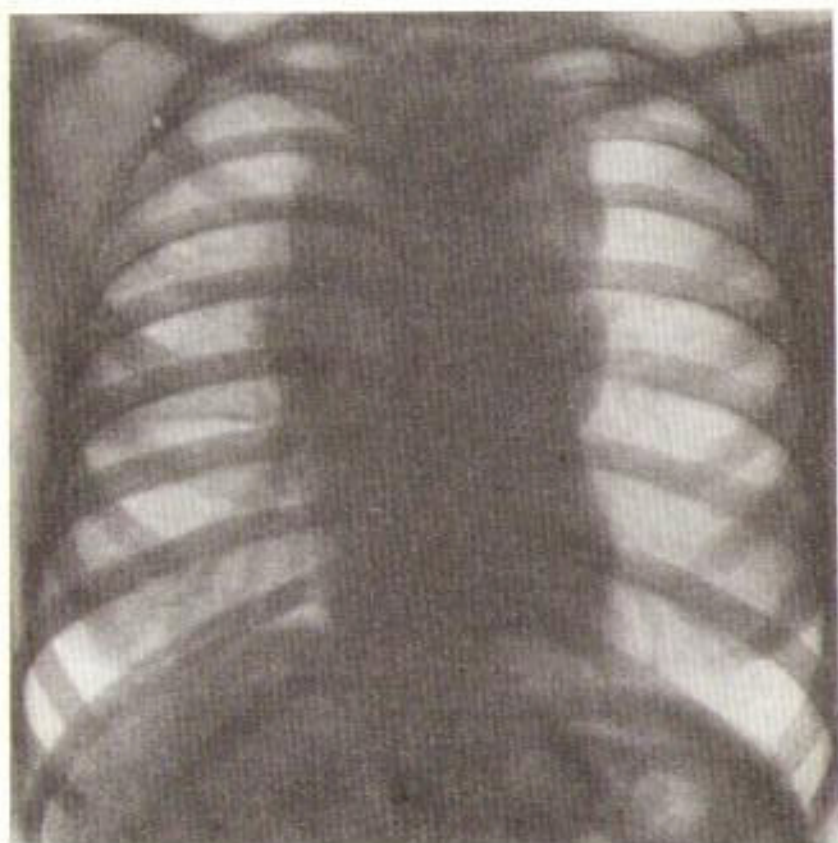


Рис. 17. Увеличение лимфатических узлов средостения. Срединная тень неравномерно расширена, контуры ее полициклические.

После ознакомления с передней рентгенограммой переходят к чтению бокового снимка легких.

Боковой обзорный снимок

Порядок чтения бокового обзорного снимка легких

I. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) оценка качества снимка; 2) определение правильности установки исследуемого; 3) величина и форма грудной клетки.

II. **Изучение стенок грудной полости:** 1) мягкие ткани: а) их объем, б) структура; 2) скелет плечевого пояса

и грудной клетки: а) грудина, б) ключицы, в) позвоночник, г) ребра, д) лопатки. В отношении каждой кости устанавливаются положение, величина, форма, контуры, структура. В отношении позвоночника, кроме того, определяется положение его оси, высота тел позвонков и межпозвоночных дисков; 3) диафрагма: а) положение, б) форма купола, в) контуры купола, г) состояние переднего и заднего отделов реберно-диафрагмальных синусов, д) состояние видимых отделов поддиафрагмальных органов.

III. Изучение легких; 1) площадь легочного поля; 2) форма легочного поля; 3) контуры легочного поля; 4) структура легочного поля: степень его прозрачности в разных отделах и легочный рисунок (распределение элементов легочного рисунка, их калибр, характер контуров); 5) корень легкого: его положение, величина, форма, структура.

IV. Изучение органов средостения: 1) положение, форма и калибр трахеи; 2) положение, форма, величина и очертания сердца и крупных сосудов.

Методические указания

1. **Общий осмотр рентгенограммы.** На боковом обзорном снимке изображения обеих половин грудной клетки в значительной степени наложены друг на друга. Обнаруженные изменения можно отнести к тому или другому легкому с учетом переднего снимка; кроме того, структура ближайшего к пленке легкого выражена резче, чем противоположного.

На правильно произведенном боковом снимке должно быть получено изображение всей грудной клетки (рис. 18). В верхней части рентгенограммы определяется изображение верхушки легкого, а в нижней части — контур купола диафрагмы. Правильность установки исследуемого проверяется по изображению грудины, которая должна быть видна в передней части рентгенограммы в профиль.

При общем осмотре снимка определяются форма и величина грудной клетки, ее передне-задний размер, соразмерность ее частей, отмечаются возможные грубые отклонения от нормальной картины.

2. **Изучение стенок грудной полости.** Периферические отделы бокового снимка заняты тенью мягких тканей, причем задняя часть изображения грудной клетки образуется тенью мягких тканей отдаленной от пленки стороны спины (на правом боковом снимке — левой половины спины), а изображение мягких тканей прилегающей стороны проецируется на тень остистых отростков и задних отделов ребер противоположной стороны (см. рис. 18). На верхнюю часть легочного поля наслаивается тень мышц плечевого пояса и шеи, имеющая довольно резкую переднюю границу.

Непосредственно под мягкими тканями спереди расположена грудная кость, которая видна в профиль на всем протяжении от рукоятки до мечевидного отростка. В верхней части рентгенограм-

мы дифференцируется тень грудинного конца ключицы, головки плечевой кости и суставной впадины лопатки; в задней части — изображение обеих лопаток и III—XI грудных позвонков с их дугами и отростками (дуги и остистые отростки различимы, начиная от уров-

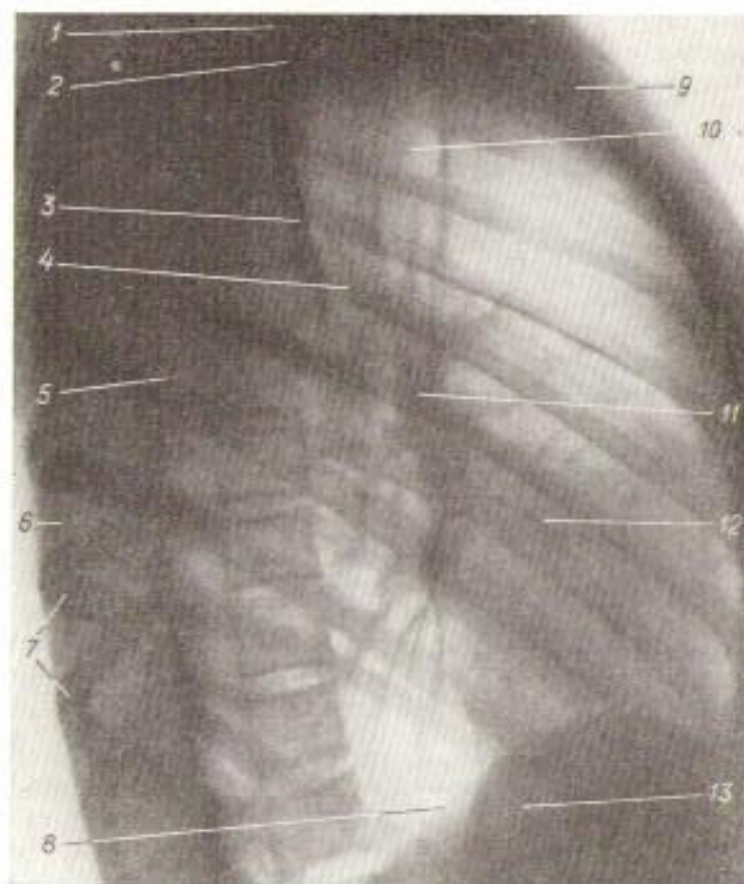


Рис. 18. Боковой обзорный снимок правого легкого.

1 — головка плечевой кости; 2 — суставная впадина лопатки; 3 — край лопатки; 4 — начало нисходящей части ворты; 5 — задняя поверхность правого легкого; 6 — задняя поверхность левого легкого; 7 — тела ребер левой стороны; 8 — диафрагма; 9 — ключично-грудное сочленение; 10 — трахея; 11 — корень легкого; 12 — средостенная артерия; 13 — легочная артерия.

ня V грудного позвонка). От позвоночника к грудины в косом направлении вниз и вперед идут ребра. Ребра прилегающей к пленке стороны имеют резкие очертания, а ребра противоположной стороны имеют большую ширину и длину в силу проекционного увеличения, и контуры их менее четкие. При счете ребер по боковому снимку

надо помнить, что к месту соединения рукоятки и тела грудины подходит II ребро прилежащей стороны.

После общего ознакомления с состоянием скелета грудной клетки переходят к исследованию каждой кости — ее положения, величины, формы, контуров и структуры. Положение и форма грудины довольно постоянны, однако и они меняются при ряде патологических состояний. Так, например, при деформациях грудной клетки, обусловленных рахитом, иногда отмечается западение грудины, резкий наклон ее кзади. При длительно существующем увеличении объема грудной полости (у больных с хронической эмфиземой) обнаруживается значительная выуклость грудины кпереди (выстояние грудины). Анализ контуров и структуры грудной кости позволяет распознавать как ее повреждения, так и некоторые заболевания (остеомиелит, туберкулез, опухоль).

Исследование скелета завершается анализом теневого изображения позвоночника. При этом следует обращать внимание на форму, высоту и очертания тел позвонков и межпозвонковых щелей. У здоровых людей грудные позвонки в совокупности образуют дугу, обращенную выуклой стороной кзади. В патологических условиях наблюдаются разнообразие изменения оси грудного отдела позвоночника — выпрямление его, дугообразный или угловой кифоз и т. д.

Затем переходят к рассмотрению диафрагмы. Обе половины ее обуславливают на боковом снимке дугообразные линии, идущие от передней грудной стенки до задней и проецирующиеся одна над другой (иногда они пересекаются). Высшая точка каждой дуги расположена в передней ее трети. Кпереди диафрагма, опускаясь, образует короткий передний скат, а кзади — длинный задний скат. В норме оба ската образуют с ребрами острые углы, соответствующие переднему и заднему отделам реберно-диафрагмального синуса. Всякое закругление их вершины, выпрямление или затемнение углов свидетельствует о наличии плевральных сращений и наслоений или выпота в синусе. У детей передний реберно-диафрагмальный угол более тупой, что не надо ошибочно рассматривать как признак заражения синуса.

Положение и форма купола диафрагмы меняются в широких пределах как в физиологических, так и в патологических условиях. Если передний снимок позволяет судить главным образом о переднем скате и высшей точке обеих половин диафрагмы, то по боковой рентгенограмме определяют положение, форму и очертания заднего ската, более важного в функциональном отношении.

При исследовании диафрагмы важно отмечать ограниченные деформации, возникающие в результате патологических изменений в прилегающих к ней органах (легкие, печень и пр.).

3. Изучение легких. Исследование легких на боковом снимке начинают с общей оценки величины и формы легочного поля. При этом ориентировочно определяют его вертикальный и передне-задний размеры, их соотношение и соразмерность отдельных частей

легочного поля. Увеличение его площади чаще всего обусловлено вадутием легкого, тогда как уменьшение и изменение формы легочного поля обычно связано с деформацией грудной клетки, высоким положением диафрагмы, распространенным пневмосклерозом или ателектазом легкого.

Далее последовательно рассматривают очертания легочного поля. Передняя граница его совпадает с тенью задней поверхности грудины и является в норме ровной и резкой. При наличии плевральных наслоений определяется неровность этой границы и дополнительные тени у заднего контура грудины. Задняя граница прилежащего легкого прослеживается в виде тонкой, слегка изогнутой темной полоски позади тел позвонков на фоне задних отделов ребер (см. рис. 18). Рассмотрение контуров легочного поля позволяет прежде всего судить о состоянии плевры. Кроме того, при этом выявляются патологические образования, исходящие из стенок грудной полости и вдающиеся в легочное поле.

Затем исследуется структура легочного поля. Изображение его на боковой рентгенограмме неоднородно: наряду с темными и светлыми участками, в нем имеется еще и определенный рисунок. Мелкие детали легочного рисунка на боковом снимке мало заметны. Но крупные сосуды прилежащего к cassette легкого обрисовываются достаточно ясно; по положению их можно отнести к соответствующим долям легкого.

На боковом снимке легких здорового человека выявляются два больших светлых участка: 1) позадигрудинное (ретростернальное) пространство, — область легочного поля между грудиной, — с одной стороны, и аортой и сердцем — с другой, и 2) позадисердечное (ретрокардиальное) пространство — область между сердцем и позвоночником. Между этими двумя участками находится тень сердца и крупных сосудов.

Анализируя боковой снимок, надо оценить и сравнить между собой воздушность разных отделов легкого и состояние легочного рисунка. При этом следует руководствоваться основными соображениями, уже указанными выше. Анализ величины, формы и расположения теней в легочном поле позволяет установить, какая часть легкого поражена: какая доля, сегмент или часть сегмента. Для целей топической диагностики боковой снимок имеет особое значение, поскольку на нем доля легких и большинство сегментов проецируются раздельно, тогда как на передних снимках их изображения в значительной части накладываются друг на друга (рис. 19).

Уточнение расположения долей легких облегчается при утолщении междолевой плевры, при накоплении жидкости между долями, а также в тех случаях, когда участок уплотнения занимает краевой отдел доли легкого и имеет ровный контур, так как он ограничен междолевой плеврой. Если междолевые перегородки видны на снимке, то необходимо указать их местоположение и форму, так как перемещение междолевой границы, ее втянутость или, наоборот, выук-

лость служат достоверным показателем изменения объема прилегающих долей легких.

Изучение легочного поля заканчивается рассмотрением области корня легкого. На боковом снимке оба корня дают суммарное изо-

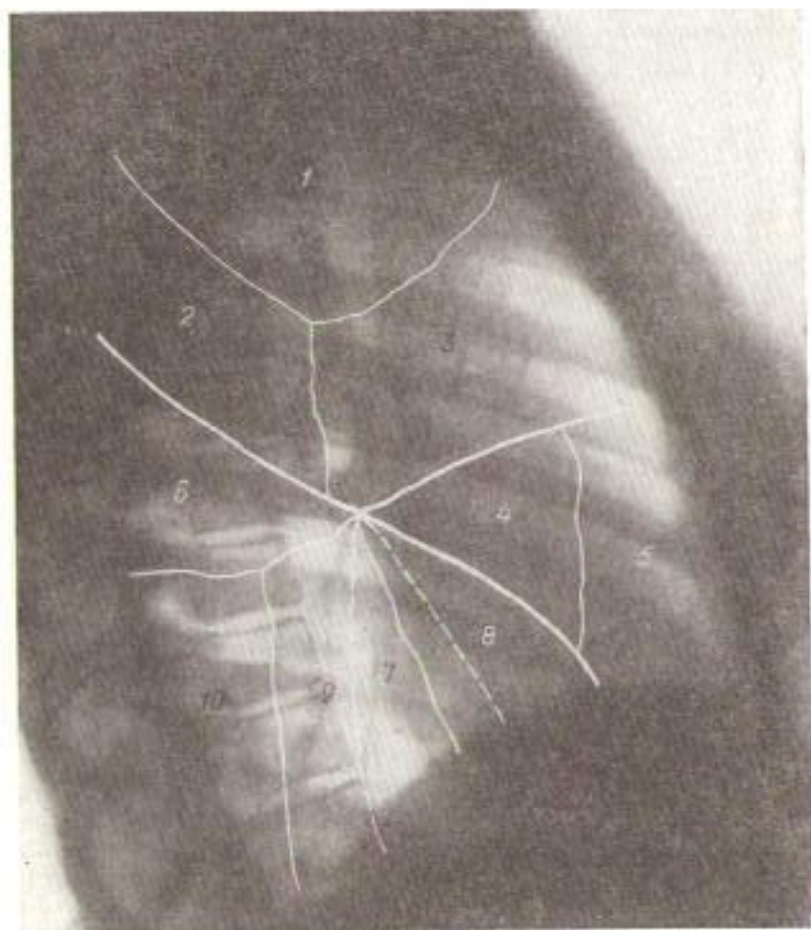


Рис. 19. Проекция долей и сегментов на боковом обзорном снимке правого легкого.

Цифрами обозначены номера сегментов: 1 — верхушечный; 2 — задний; 3 — передний; 4 — наружный; 5 — внутренний; 6 — верхний нижней доли; 7 — нижнепередний (сердечный); 8 — нижнепередний; 9 — нижненаружный; 10 — нижнезадний.

бражение в центральной части рентгенограммы шириной 2,5—3,0 см; отдельные, более резко обрисованные элементы корня прилегающей стороны определяются в нем с некоторыми трудностями. При анализе снимка устанавливают положение, величину, форму и структуру

тени корня. При увеличении лимфатических узлов в нем выделяются интенсивные округлые и овальные тени разной величины. Не следует принимать за пакет увеличенных лимфатических узлов овальную тень осевого сечения ствола правой легочной артерии, которая вырисовывается у передней границы корня.

4. Изучение органов средостения. На боковой рентгенограмме трахея представляется в виде вертикально расположенной светлой полосы в средней части верхнего отдела легочного поля, ближе к позвоночнику. Эта светлая полоса служит условной границей между передним и задним средостением. На уровне нижнего контура дуги аорты трахея разделяется на два главных бронха, которые обуславливают две светлые, расходящиеся под острым углом полоски. Правый главный бронх является как бы продолжением трахеи, тогда как левый отходит несколько назад. Ниже бифуркации трахеи иногда виден светлый кружок — поперечное сечение начальной части правого верхнедолевого бронха. На боковом снимке определяются изменения формы и просвета трахеи, а также ее отклонения в передне-заднем направлении.

Увеличение органов средостения сопровождается изменением «прозрачности» легочного поля. Так, увеличение вилочковой железы обуславливает затемнение позадигрудинного пространства. Увеличение внутригрудных лимфатических узлов также вызывает понижение «прозрачности» легочного поля, особенно часто в области переднего средостения и корней легких.

Переднюю нижнюю часть легочного поля на боковом снимке занимает тень сердца, выше которой намечаются очертания ствола легочной артерии, восходящей аорты и ее дуги. Тень нисходящей аорты в виде темной лентовидной полосы расположена параллельно передней поверхности тел позвонков, несколько впереди от них. При многих заболеваниях сердца и сосудов тень их увеличивается, а дуги, составляющие в норме их контуры, меняют свою форму. При сморщивании или спадении нижних долей легких тень сердца и восходящей аорты может смещаться кзади.

После анализа бокового снимка часто приходится возвращаться к передней рентгенограмме для сопоставления результатов рентгенологического исследования легких в этих двух основных проекциях.

Прицельный снимок

Для производства прицельного снимка врач под контролем просвечивания устанавливает исследуемого таким образом, чтобы интересующая его часть легкого давала наилучшее изображение и не была перекрыта тенью других органов.

Изучение прицельного снимка следует начинать с оценки его качества и определения части легкого, которая отображена на рентгенограмме. Снимок считается удовлетворительным, если на нем имеется изображение интересующей врача детали в нужной позиции и хорошо дифференцируется структура легкого (рис. 20). Дальнейший

анализ снимка производится принципиально в том же порядке и по тем же правилам, что и чтение обзорных снимков. Данные при-

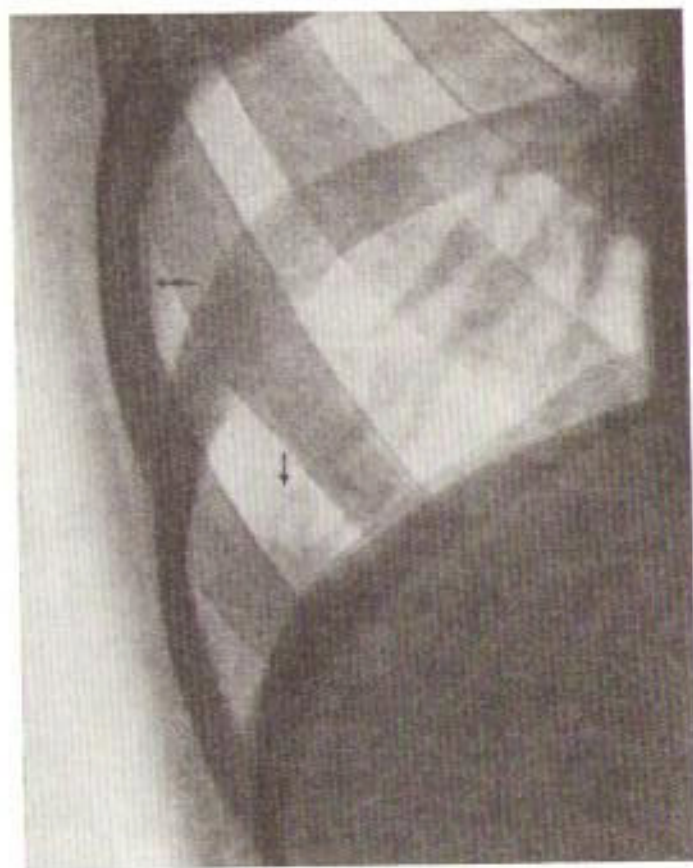


Рис. 20. Прицельный снимок нижнезаднего отдела правого легкого.

Однариной стрелкой показаны мелкие очаги пневмонии, двойной стрелкой — утолщение плевры.

цельной рентгенограммы оцениваются с учетом результатов анализа обзорных снимков.

Флуорограмма

Флуорография — основной метод проверочного рентгенологического исследования легких у больших групп людей. Сущность его заключается в фотографировании на пленку малых размеров — 24×24 мм, 35×35 мм, 70×70 мм или 100×100 мм — изображения, получающегося на экране для просвечивания. Флуо-

рограмма рассматривается с помощью специального проекционного фонаря — фильмоскопа (рис. 21), обеспечивающего увеличение изображения в $2\frac{1}{2}$ —3 раза. При отсутствии фильмоскопа можно рассматривать флуорограмму в негатоскопе через лупу, дающую уве-

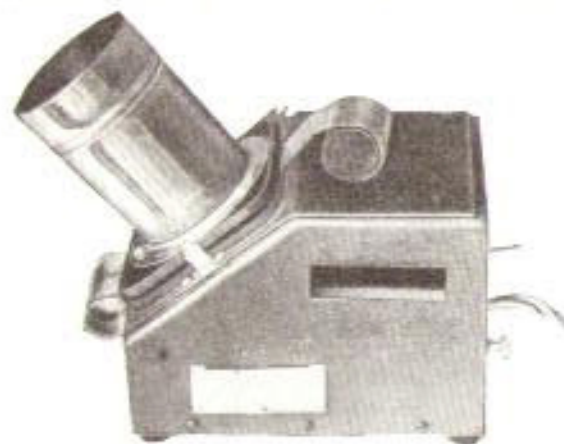


Рис. 21. Фильмоскоп (флуороскоп).

личение в $2\frac{1}{2}$ раза. При изучении флуорограммы на фильмоскопе контрастность изображения значительно возрастает.

Исследование флуорограммы в общих чертах сходно с методикой чтения обычной обзорной рентгенограммы. Поэтому, во избежание повторений, ниже изложены, главным образом, те особенности, которые присущи флуорографическому изображению и должны быть учтены при анализе флуорограмм.

Порядок чтения флуорограмм легких

I. Общий осмотр флуорограммы: 1) оценка качества снимка; 2) определение проекции исследования; 3) определение правильности установки исследуемого.

II. Детальное изучение флуорограммы: 1) состояние мягких тканей и костяка грудной клетки; 2) положение, форма и контуры обеих половин диафрагмы; 3) сравнительная оценка формы, величины, очертаний и «прозрачности» легочных полей (по передней флуорограмме); 4) изучение структуры легких — «прозрачности» разных отделов легочного поля и состояния легочного рисунка; 5) состояние корней легких; 6) состояние органов средостения.

Методические указания

1. Общий осмотр флуорограммы. Правильно произведенная флуорограмма должна отвечать всем требованиям, которые предъявляются к обычной рентгенограмме. Прежде всего на ней должно

быть получено симметричное изображение всей грудной клетки (рис. 22). Снимок-флуорограмма должна быть контрастной в такой степени, чтобы на ней отчетливо определялся легочный рисунок, особенно во внутренних отделах легочных полей. На недостаточно контрастной флуорограмме плохо видны контуры ребер, костей плечевого пояса, очертания верхних грудных позвонков и просвет трахеи. На чрезмерно контрастном снимке теряются элементы легочного рисунка.

При оценке качества флуорограммы можно принять во внимание указание К. В. Помельцова, который считает наилучшей такую сте-

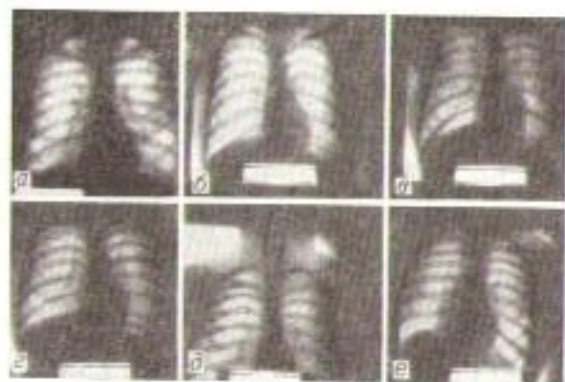


Рис. 22. Передние флуорограммы легких.
а — нормальная; б — очень контрастная; в — малоконтрастная; г, д, е — при неправильной установке исследуемого.

пень почернения снимка, при которой через любой участок флуорограммы, наложенной на мелкий печатный текст, можно прочесть этот текст или хотя бы различить очертания букв. В. В. Зоднев для суждения о качестве флуорограммы предлагает исходить из установления высоты расположения правой половины диафрагмы, высшая точка которой на глубине вдоха у взрослого человека находится на уровне переднего конца VI ребра у мужчин и несколько выше — у женщин. Флуорограмма, произведенная не на глубине вдоха, по его мнению, неполноценна.

Изображение должно быть резким, в частности должна быть видна тень кортикального слоя задних отделов ребер. Напомним, что всякого рода дефекты пленки, как-то: пятна, царапины и др., сильно затрудняют анализ изображения вследствие их проекционного увеличения при рассматривании снимка на флуороскопе.

По отношению к установке исследуемого применимы те же требования, что и при обычной рентгенографии (см. стр. 30). Нередко вследствие неправильной установки пациента приходится сталкиваться с флуорограммами, на которых изображение верхушек, боко-

вых или наддиафрагмальных отделов легких непригодно для изучения (см. рис. 22).

При оценке качества снимка одновременно устанавливают проекцию исследования. В подавляющем большинстве случаев в практической работе производят передние обзорные флуорограммы легких. Дополнительно к ним иногда производят передние флуорограммы при небольшом наклоне исследуемого кпереди, для того чтобы получилось лучшее изображение верхушек легких. Еще реже применяют боковые флуорограммы.

2. Детальное изучение флуорограммы. Мягкие ткани грудной клетки и нижнего отдела шеи на флуорограмме выделяются даже несколько лучше, чем на обзорных снимках. Это является отрицательным моментом, поскольку тень мышечного массива накладывается на область верхушек и краевых отделов легочных полей, что затрудняет изучение легких. Поэтому при чтении снимка необходимо раньше всего уловить изображение мягких тканей, чтобы не принимать его в последующем за тень плевральных наслоений или внутрилегочных образований.

Все отделы скелета грудной клетки на флуорограмме видны менее четко, чем на обычных снимках. Во всяком случае, костная структура ребер, ключиц и лопаток практически неразличима. При оценке состояния скелета приходится обращать внимание преимущественно на положение, величину и форму грудной клетки в целом и отдельных костей. Без особого труда определяются различного рода деформации грудной клетки, асимметрия ее, сколиозы позвоночника, разнообразные аномалии ребер или их деформации в результате бывших повреждений или заболеваний. Словом, хотя флуорограмма и не представляет материала для изучения структуры отдельных костей, внимательная оценка состояния костяка необходима. В отношении выявления патологии диафрагмы флуорограмма почти не уступит рентгенограмме.

Рассмотрение передней флуорограммы дает возможность сравнить размеры, форму, очертания и «прозрачность» легочных полей. Изучение структуры легкого включает в себя оценку «прозрачности» разных отделов легочного поля и анализ легочного рисунка. В основном здесь необходимо руководствоваться соображениями, которые указаны выше при описании обычных рентгенограмм. Оценка «прозрачности» легочного поля имеет особое значение. Дело в том, что мелкие густо рассеянные очаги, равно как распространенный периацинозный и перилобулярный фиброз, не могут быть непосредственно зарегистрированы на мелкокадровой флуорограмме. Главным ориентиром является понижение «прозрачности» пораженного отдела легкого — признак, который побуждает к дальнейшим рентгенологическим исследованиям. Легочный рисунок на флуорограмме отличается сравнительно небольшой контрастностью и резкостью. Сосудистые разветвления дифференцируются преимущественно во внутренних и центральных отделах долей легких, причем имеют нерезкие очертания. Естественно, что по флуорограмме удается

различить лишь относительно грубые изменения рисунка. Все же усиление и деформация его на почве инфильтрации, застоя или фиброза обычно находят достаточно ясное выражение на снимке. С другой стороны, при наличии густой мелкоочаговой диссеминации или диффузного фиброза легочный рисунок становится плохо видимым.

Пожалуй, самым трудным моментом при чтении флуорограммы служит различение очаговых теней от теней, образуемых осевыми проекциями сосудов или местами их перекреста с кортикальным слоем ребер. В пользу действительно существующих очагов говорит одновременное наличие группы теней на ограниченном участке, иногда на фоне усиленного рисунка, или значительные размеры тени, несравнимые с калибром сосудов в данной области легкого.

Особенно сложна интерпретация области верхушек легких. Проецирующиеся сюда тени задних концов и тел I—III ребер, добавочных шейных ребер, поперечных отростков верхних грудных позвонков и мягких тканей иногда очень напоминают тени патологических образований. Во избежание ошибки, необходимо обвести взглядом контуры мышц и перечисленных костей и, кроме того, сравнить изображение обеих верхушек.

Корни легких изучаются по тем же правилам, что и при анализе обычных рентгенограмм. Следует лишь отметить меньшую структурность тени корня на флуорограмме.

Для отбора больных, у которых предполагается заболевание сердечно-сосудистой системы, в практической работе достаточно определить соотношение поперечника сердца к поперечнику легких (так называемый сердечно-легочный коэффициент). По данным В. В. Зодиева, у мужчин этот коэффициент равен: для вертикально расположенного сердца 1,0 : 2,15, для косо расположенного — 1 : 2 и для горизонтального — 1,0 : 1,9 (у женщин, соответственно, 1,0 : 2,13; 1,0 : 1,96; 1,0 : 1,92). Для детей школьного возраста он составляет 1,0 : 1,8 и меньше.

Послойные снимки (томограммы)

Обычная рентгенограмма представляет собой суммарное теневое изображение всей толщи исследуемого объекта. В такой суммарной картине изображения одних деталей частично или полностью накладываются на изображения других, что значительно снижает диагностическую ценность снимка. Поэтому для углубленного изучения структуры легких и выявления в нем различных образований в настоящее время широко применяется томография — метод рентгенографии отдельных слоев объекта. С помощью специального штатива или специального приспособления к рентгеновскому аппарату (приставки) получают послойные снимки, на которых изображение деталей выделяемого слоя более или менее резко, в то время как изображение деталей остальных слоев совсем отсутствует или имеет нечеткий, «размазанный» характер.

Послойные снимки производятся в дополнение к обычным рентгенограммам для решения вполне определенных диагностических задач, например для выяснения вопроса о состоянии крупных бронхов, внутригрудных лимфатических узлов, для выявления деструкции в глубине легкого и т. д. Поэтому к чтению томограмм приступают лишь после анализа обычных снимков.

Порядок чтения послойного снимка легких

I. **Общий осмотр томограммы:** 1) оценка качества снимка; 2) определение проекции исследования; 3) определение направления «размазывания».

II. **Изучение легких:** 1) опознавание выделенного слоя; 2) сравнительная оценка положения, величины, формы и «прозрачности» легочных полей (при прямой и аксиальной томографии); 3) детальное изучение каждого легкого на исследуемой глубине: а) площадь легочного поля, б) форма легочного поля, в) очертания легочного поля, г) структура выделенного слоя легкого.

III. **Изучение диафрагмы:** 1) положение, форма и контуры купола диафрагмы в выделенном слое; 2) состояние наружных отделов реберно-диафрагмальных синусов.

IV. **Изучение органов средостения:** 1) положение, форма, ширина и очертания средостения на исследуемой глубине; 2) структура средостения.

Методические указания

I. **Общий осмотр томограммы.** На обзорной томограмме легких, произведенной в любой проекции, должно быть получено изображение обеих легких на всем их протяжении. Изображение деталей исследуемого слоя должно быть контрастным и резким.

В зависимости от устройства томографа на снимке выделяются слои, расположенные в продольном направлении относительно объекта либо в перпендикулярном к нему (рис. 23). В первом случае говорят о продольной томографии, во втором — об аксиальной (ее называют также поперечной). При продольной томографии легкие могут быть исследованы в прямой или боковой проекции. Прямые, боковые и аксиальные томограммы совершенно не схожи друг с другом, что видно из рис. 24, 25, 27 и 29.

Несколько сложнее решить вопрос о направлении «размазывания». Под этим термином понимают направление движения трубки и кассеты по отношению к сагиттальной оси тела. Если трубка и кассета перемещаются во время съемки по ходу этой оси, говорят о «продольном размазывании», если перпендикулярно к ней — о «поперечном размазывании», если под углом к ней — о «косом размазывании». Для исследования легких целесообразно применять продольное «размазывание», так как при этом хорошо «размазываются» те-

ни ребер и ключиц (рис. 24). При исследовании области ворот легких иногда применяют поперечное «размазывание», позволяющее в большей степени устранить тень позвоночника.

2. Изучение легких. Анализ томографического изображения начинают с опознавания выделенного слоя. На каждой томограмме рентгенолаборант надписывает цифру, соответствующую глубине залегания исследуемого слоя. На продольных прямых томограммах эта цифра обозначает расстояние от поверхности стола томографа до выделенного слоя в сантиметрах; на продольных боковых томограммах — расстояние от срединной (медиальной) плоскости (иду-

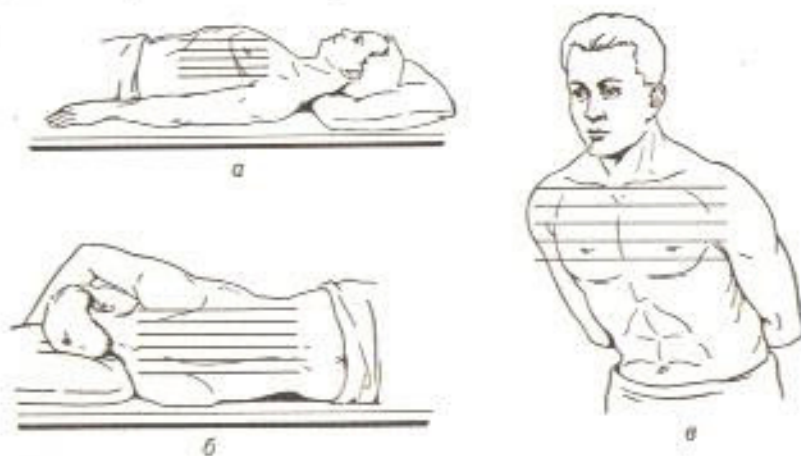


Рис. 23.

а, б — слои, выделенные при продольной томографии; в — слои, выделенные при аксиальной (поперечной) томографии.

щей спереди назад и делящей тело человека на правую и левую половины) до выделенного слоя в сантиметрах; на аксиальных томограммах — порядковый номер позвонка, на уровне которого произведена томограмма.

При опознавании слоев на прямых томограммах учитывают наличие или отсутствие тех или иных деталей. Так, на снимке переднего слоя легких отчетливо выступают тени ключиц и грудных концов ребер (рис. 25). В легочных полях видны изображения мелких сосудистых разветвлений. На снимке срединного слоя (см. рис. 24) тени ключиц отсутствуют, а изображение ребер заметно лишь в периферических частях томограммы; в основном же легочные поля свободны от их теней. В области верхней части средостения почти всегда отчетливо выявляется изображение трахеи, ее бифуркации и главных бронхов. На этой же томограмме рельефно выделяются тени крупных артериальных и венозных стволов, расположенных в корнях легких и в легочной ткани. На снимке заднего слоя

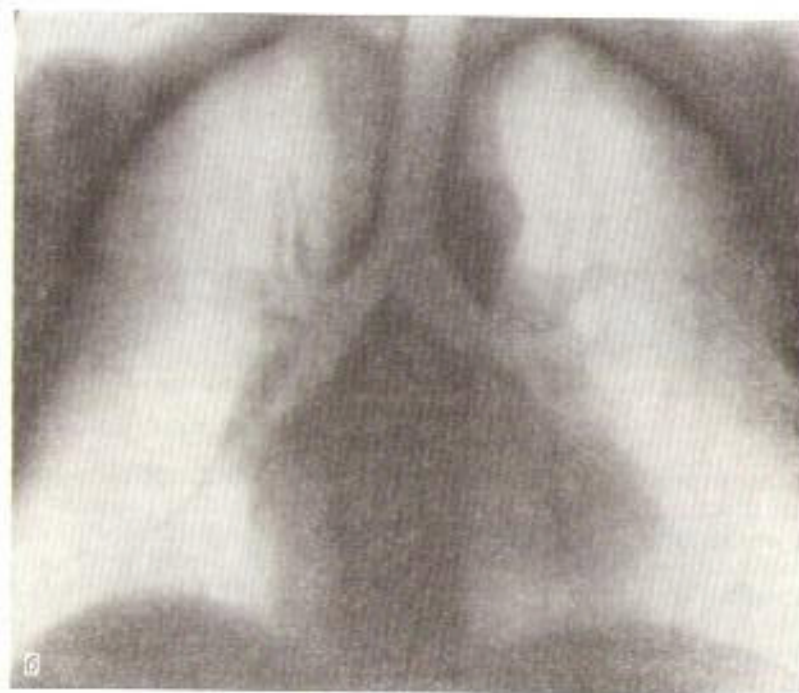
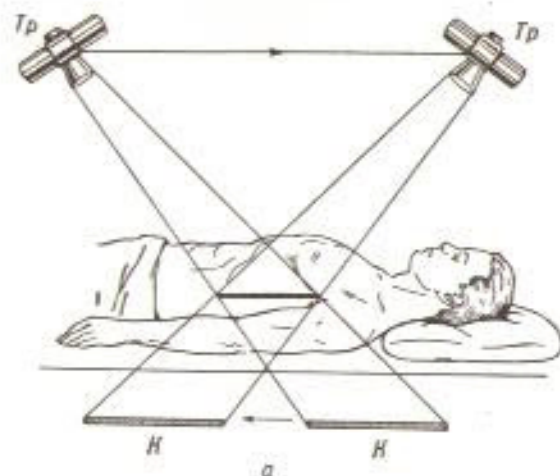


Рис. 24.

а — перемещение трубки (Tr) и кассеты (K) при продольном «размазывании»; б — томограмма срединного слоя легких при продольном «размазывании»; хорошо видны трахея и главные бронхи.

легкого (рис. 26) тени ключиц и грудных концов ребер отсутствуют, но зато появляются тени отдельных позвонков, а также позвоночных концов ребер и прилегающих к ним частей тел ребер. Тень сердца и сосудов нечеткая. В легочных полях видны изображения кровеносных сосудов, расположенных в задних частях легких, преимущественно сосудов нижних долей.

При опознавании слоев на боковых томограммах руководствуются следующими основными признаками (рис. 27). На снимке средин-



Рис. 25. Томограмма переднего слоя легких (продольное «размазывание»).

ных слоев грудной клетки (глубины 0—2 см от срединной плоскости) отчетливо вырисовываются тела позвонков и их дуги, просвет трахеи, очертания дуги аорты и левой ветви легочной артерии (в срединной плоскости), контуры правой ветви легочной артерии (на расстоянии 2 см вправо от срединной плоскости) и тень нижней полой вены (справа). На расстоянии 4 см вправо и влево от срединной плоскости хорошо выявляются тени крупных сосудов верхних и нижних долей и просветы нижнедолевых бронхов (справа — лучше на расстоянии 5 см). На расстоянии 6 см от срединной плоскости получается изображение среднедолевой артерии вместе с ее ветвями и начинает определяться нерезкая тень ребер. На расстоянии 8—9 см вправо и влево от срединной плоскости обнаруживаются лишь

мелкие периферические сосуды и хорошо видны контуры ребер. На аксиальных томограммах, произведенных для исследования области верхушек и верхних отделов легких (на уровне I—IV грудных позвонков), краевые отделы заняты тенью мягких тканей и костей (рис. 28). В зависимости от уровня среза более или менее четко вырисовываются ключицы, верхние ребра, рукоятка грудины, верхний край лопаток и их клювовидные и плечевые отростки, а также головки плечевых костей. В задней части томограммы определяются очертания позвонка. В области средостения определяется круглое



Рис. 26. Томограмма заднего слоя легких (продольное «размазывание»).

светлое пятно — просвет трахеи. Вправо и влево от средостения видны небольшие и почти бесструктурные легочные поля.

На томограммах, произведенных на уровне V—VIII грудных позвонков, предназначенных для исследования корней и средних отделов легких, легочные поля имеют значительные размеры и в них рисунок выступает отчетливо. Ясно видны границы легких в области переднего средостения. В корнях различимы крупные стволы ветвей легочной артерии и просветы главных и долевых бронхов (рис. 29). Тень средостения сравнительно богата деталями: в ней выделяется изображение восходящей аорты, дуги аорты и начала нисходящей ее части, а также основной ствол легочной артерии и

место его деления. Кроме того, удастся различить очертания легочных вен, впадающих в левое предсердие.

На томограммах, произведенных на уровне IX—X грудных позвонков для исследования нижних отделов легких, хорошо определяется тень сердца. На его контурах видны мелкие выемки в местах соединения предсердий и желудочков. Позади тени сердца вырисовывается

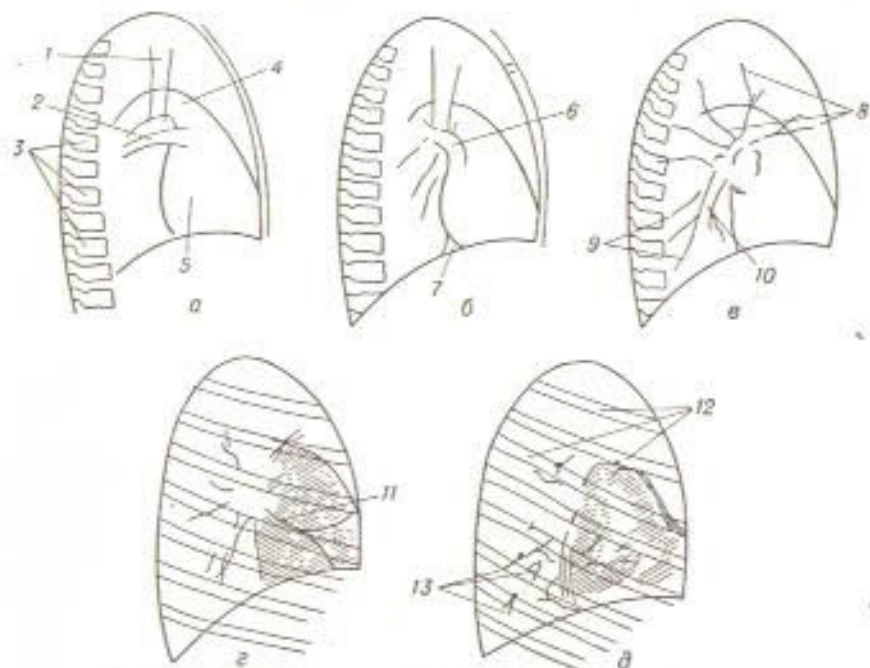


Рис. 27. Схемы боковых послойных снимков правого легкого.

а — срединная плоскость; б — 2 см от срединной плоскости; в — 4 см; г — 6 см; д — 8—9 см от срединной плоскости.
1 — трахея; 2 — левая ветвь легочной артерии; 3 — тела позвонков; 4 — дуга аорты; 5 — сердце; 6 — правая ветвь легочной артерии; 7 — нижняя полая вена; 8 — крупные сосуды верхней доли; 9 — крупные сосуды нижней доли; 10 — нижнедолевой бронх; 11 — среднедолевая артерия; 12 — ребра; 13 — периферические сосуды легкого.

выдается изображение пищевода и нисходящей аорты. В легочных полях, преимущественно во внутренних зонах, намечаются тени крупных кровеносных сосудов и просветы сегментарных бронхов. Наконец, на томограммах, произведенных на уровне XI—XII грудных позвонков для исследования области диафрагмы, от легочных полей остается лишь узкая светлая краевая полоска, расширяющаяся соответственно задней части грудной полости (область основания нижних долей). Правая половина снимка занята, главным образом, тенью диафрагмы и верхнего отдела печени, слева определяется скопление воздуха в своде желудка и в селезеночной кривизне толстой кишки.

При анализе прямых и аксиальных томограмм сопоставляют положение, величину, форму и «прозрачность» правого и левого легочных полей. «Прозрачность» легочного поля на томограмме зависит в первую очередь от взаимоотношения между объемом мягких тканей и воздуха, которые рентгеновы лучи пронизывают на своем

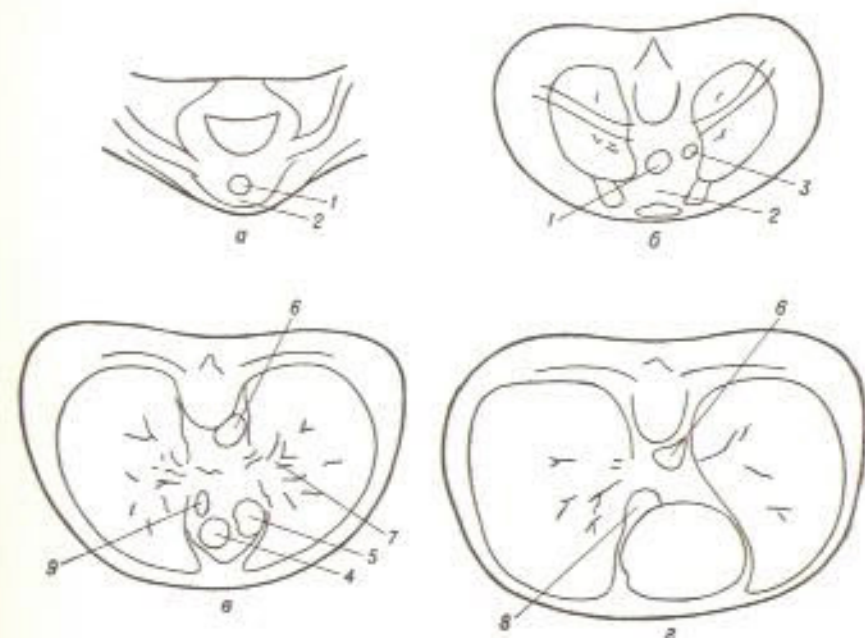


Рис. 28. Схемы аксиальных томограмм грудной клетки.

а — на уровне I—II грудных позвонков; б — на уровне III—IV позвонков; в — на уровне V—VIII позвонков; г — на уровне IX—X грудных позвонков.
1 — трахея; 2 — клетчатка переднего средостения; 3 — левая подлопаточная артерия; 4 — восходящая аорта; 5 — ствол легочной артерии; 6 — нисходящая аорта; 7 — крупные бронхи левого легкого; 8 — нижняя полая вена; 9 — верхняя полая вена.

пути сквозь всю грудную клетку. Не следует полагать, что «прозрачность» легочного поля на томограмме определяется только плотностью легочной ткани в выделенном слое.

Детальное изучение каждого легочного поля начинают с оценки его размеров, формы и контуров. Оценка границ легочного поля позволяет судить о состоянии плевры и кортикального слоя легкого. Очертания легочных полей у здорового человека ровные и четкие. Плевральные наслоения или скопления жидкости в плевральной щели дают краевую темную полоску, тогда как при наличии пневмоторакса у края легкого виднеется светлая полоса газа.

Центральным этапом изучения томограммы является анализ структуры выделенного слоя легкого. Тень любого слоя в большинстве случаев неоднородна в связи с наличием легочного рисунка,

В зависимости от положения сосуда по отношению к пленке и ходу рентгеновых лучей, изображение его получается то в виде суживающейся к периферии полоски, то в виде овала или кружка.

Патологические процессы, происходящие в легочной паренхиме или в межсубочной ткани, обуславливают на томограмме изменения легочного рисунка и различные теневые образования, в принципе такого же характера, как и на обычных рентгенограммах.

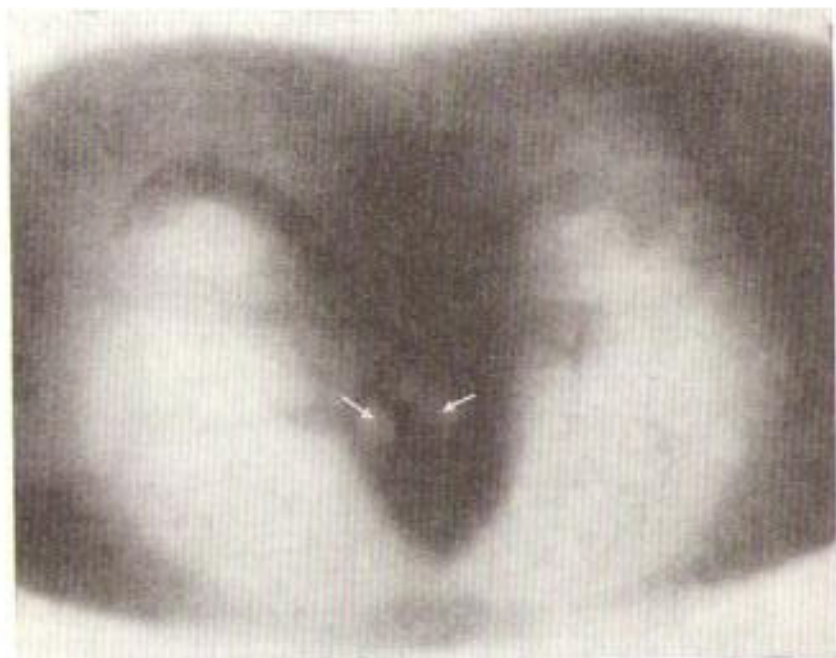


Рис. 29. Аксиальная (поперечная) томограмма грудной клетки (уровень V-VI грудных позвонков).
Стрелками показано начало главных бронхов.

Эмфизематозные пузыри, каверны и кисты, содержащие воздух, дают на томограммах очень светлые участки, окаймленные изображением стенок полости (рис. 30). Конечно, надо иметь в виду, что при наложении друг на друга теней кровеносных сосудов или фиброзных тяжей, расположенных в смежных слоях легкого, могут создаваться фигуры, напоминающие очаг деструкции. В таких случаях сравнительный анализ снимков нескольких близлежащих слоев позволяет решить вопрос о наличии или отсутствии полости.

Послойные снимки представляют большую ценность для исследования корня легкого. На них удается распознать бронхи 1-2-го порядков, основные ветви легочной артерии и крупные легочные

вены (рис. 31). В патологических условиях на томограммах можно дифференцировать изменения в крупных бронхах, полнокровие, инфильтрацию и фиброзную деформацию корня, увеличенные лимфатические узлы, которые видны гораздо более определенно, чем на обычных снимках. На поперечных томограммах устанавливают



Рис. 30. Томограмма левого легкого.
Туберкулезная каверна (□).

положение и размеры патологического очага или инородного тела, его удаленность от поверхности тела, отношение к соседним органам.

3. Изучение диафрагмы. Положение и форма купола диафрагмы на разной глубине различны. Послойные снимки позволяют получить ясное изображение ее центральной уплощенной части, боковых отделов и околопозвоночных скатов. В норме контуры диафрагмы ровные и четкие. При диафрагматите или плевральных сращениях в

выделенном слое очертания грудобрюшной преграды становятся неровными и нерезкими.

4. Изучение средостения. Послойное исследование позволяет получить более детальное представление об органах, расположен-

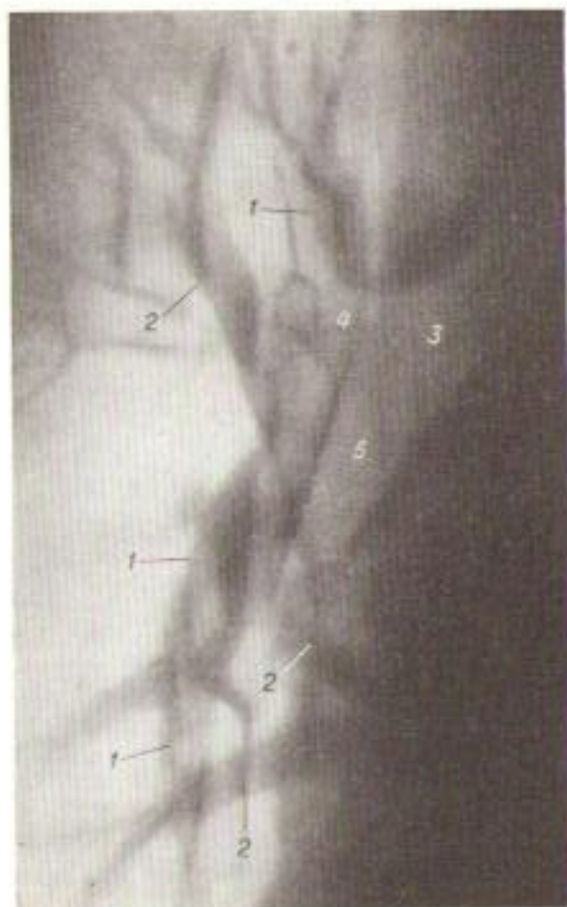


Рис. 31. Томограмма правого легкого. Корень легкого в норме.

1 — артерия; 2 — легочные veins; 3 — правый главный бронх; 4 — верхнедолевой бронх; 5 — промежуточный бронх.

ных в средостении. Особенно ясно вырисовываются контуры этих органов при пневмомедиастинуме, т. е. в том случае, если перед томографией в медиастинальную клетчатку был введен воздух. По томограммам можно устанавливать отклонения средостения в сто-

рону на той или иной глубине, обусловленные плевромедиастинальными сращениями, сморщиванием или спадением отдельных долей легких, или наличием жидкости или воздуха в полости плевры. Хорошо определяется также увеличение органов средостения, вызванное воспалительным или опухолевым процессом. Изучение контуров срединной тени позволяет распознавать плевромедиастинальные наслоения и спайки и определять какие-либо образования, исходящие из средостения и вдающиеся в легочное поле (например, увеличенные лимфатические узлы). У здоровых людей в углу между правым главным и верхнедолевым бронхами на прямых томограммах видна круглая или овальная тень осевого сечения ствола непарной вены, ее необходимо отличать от изображения увеличенных лимфатических узлов. На томограммах отчетливо определяется угол бифуркации трахей; у здоровых людей он колеблется в широких пределах. Заметное его увеличение наблюдается при расширении левого предсердия или увеличении бифуркационных лимфатических узлов. При послойном исследовании отчетливо выявляются различные изменения положения, просвета и очертаний трахеи и главных бронхов, пакеты расположенных вокруг них лимфатических узлов, отложения извести или скопления воздуха в средостении. Наконец, при чтении послойного снимка в любой проекции следует осмотреть изображение сердца и крупных сосудов, стремясь получить представление о состоянии этих органов и обнаружить возможные изменения их положения, формы и размеров.

Данные, полученные при изучении томограммы, сопоставляют с результатами анализа всех других послойных снимков легких того же больного. В заключение данные томографии сопоставляют с результатами предшествовавшего рентгенологического исследования легких, т. е. с данными рентгеноскопии, обзорных и прицельных снимков.

Наряду с обзорными томограммами иногда производятся прицельные послойные снимки. На них стараются получить изображение какой-либо детали объекта в наиболее выгодной для исследования проекции и без наложения теней соседних образований и органов. Чтение прицельной томограммы осуществляется по тому же плану, что и изучение обзорных томограмм.

Томофлюорограммы

Изготовление обзорных томограмм требует большого количества рентгеновских пленок. Поэтому было предложено производить послойные снимки на пленках малого формата, используя принцип флуорографии (см. стр. 52). С по-



Рис. 32.

а — флуорограмма легких; в верхней доле правого легкого видна каверна (Д); б — послойная флуорограмма (томофлуорограмма) того же больного, — каверна видна более отчетливо.

мощью специального аппарата — томофлюорографа — изображение, получаемое при томографии на флуоресцирующем экране, фотографируется на флуорографическую пленку (рис. 32). Серия полученных таким образом томофлюорограмм рассматривается врачом на фильмоскопе.

Порядок чтения томофлюорограммы по существу ничем не отличается от порядка изучения томограммы. Столь же обязательно и в данном случае последовательное рассмотрение и сопоставление всех томофлюорограмм. Установив те глубины (слои), на которых расположены и лучше всего заметны патологические образования, врач затем нередко производит обычные обзорные томограммы именно этих слоев объекта. При наличии крупнокадрового томофлюорографа необходимость в обычных томограммах, как правило, не возникает.

Снимки бронхов (бронхограммы)

Бронхография — специальный метод рентгенологического исследования. Он заключается в заполнении бронхов контрастным веществом с последующим производством серии рентгеновских снимков в разных проекциях и при разных положениях тела больного. Изучение серии бронхограмм позволяет составить представление о морфологии и функции бронхиального дерева.

Порядок чтения бронхограммы

I. **Общий осмотр бронхограммы:** 1) оценка качества снимка; 2) определение проекции исследования.

II. **Изучение бронхиального дерева:** 1) состояние бронхиального дерева в целом: а) положение, форма и калибр бронхов, б) степень заполнения бронхиального дерева контрастным веществом (фаза заполнения), в) характер заполнения; 2) опознавание заполненных контрастным веществом долевых, сегментарных и субсегментарных бронхов, определение бронхов, не заполнившихся контрастным веществом; 3) детальное изучение бронхов; в отношении каждого бронха учитываются: а) положение, б) форма, в) ширина просвета, г) характер заполнения, д) угол отхождения и характер ветвления, е) контуры, ж) локализация и характер отклонений от нормальной картины. В отношении бронхов, не заполнившихся контрастным веществом, учитываются положение, форма и очертания их культи, состояние окружающей бронх легочной ткани.

III. **Сравнение изучаемой бронхограммы с другими снимками,** произведенными в процессе бронхографии. Выяснение постоянства или изменчивости рентгеновской картины, скорости перехода контрастного вещества в мелкие бронхи, двигательной функции бронхов, скорости их опорожнения от контрастного вещества.

1. **Общий осмотр бронхограммы.** Анализ снимка следует начинать с оценки его качества. На бронхограмме должно быть получено изображение всей исследуемой области. На снимке должны рельефно вырисовываться все заполненные контрастным веществом бронхи, в том числе те из них, которые проецируются на тень сердца, крупных сосудов, позвонков, безвоздушных участков в легких и т. д. (рис. 33). Для этого бронхограммы, как правило, производят при более «жестком» излучении, чем обычные снимки легких.

Очень важно, чтобы контуры бронхов были резкими. Нерезкость их очертаний, обусловленная кашлевыми и дыхательными движениями, а также передачей пульсаторных колебаний сердца, аорты и легочных артерий, в значительной степени затрудняет или даже делает невозможным толкование бронхограммы.

Одновременно с оценкой качества снимка определяют проекцию исследования. При бронхографии производят передние, боковые, а иногда и косые снимки. Обзорные бронхограммы нередко дополняют прицельными, чтобы получить изображение нужной части бронхиального дерева в наиболее выгодной для исследования проекции.

2. **Изучение бронхиального дерева.** Прежде всего исследуется изображение всего бронхиального дерева в целом для ознакомления с его морфологией и функциональным состоянием. При отсутствии патологических изменений и каких-либо аномалий на бронхограмме получается картина равномерно и последовательно заполненных долевых, сегментарных и субсегментарных бронхов (см. рис. 33).

Заполнение бронхов происходит толчками, в соответствии с ритмом дыхания: во время вдоха, в силу присасывающего действия со стороны легких, контрастное вещество продвигается в бронхи, а на выдохе оно возвращается обратно на меньшее расстояние. Распределение контрастного вещества в различных долях и сегментах зависит, главным образом, от степени вентиляции этих частей легкого и от положения тела исследуемого (т. е. от действия силы тяжести).

В первую фазу заполняются в основном главные, долевые и отчасти сегментарные бронхи, во вторую фазу — сегментарные и субсегментарные бронхи (4—5-го порядков) и в третью фазу — мелкие бронхи, бронхиолы и даже альвеолярные ходы (рис. 34). По ряду соображений стараются избежать третьей фазы заполнения бронхов, что в первую очередь достигается применением контрастных веществ вязкой консистенции.

При анализе бронхограммы обращают внимание на изменения положения, формы и калибра бронхиальных стволов, являющиеся признаками патологии. Например, при сморщивании всего легкого или его части определяется сближение, деформация и перегибы бронхов. Наоборот, вздутие легкого или его доли сопровождается

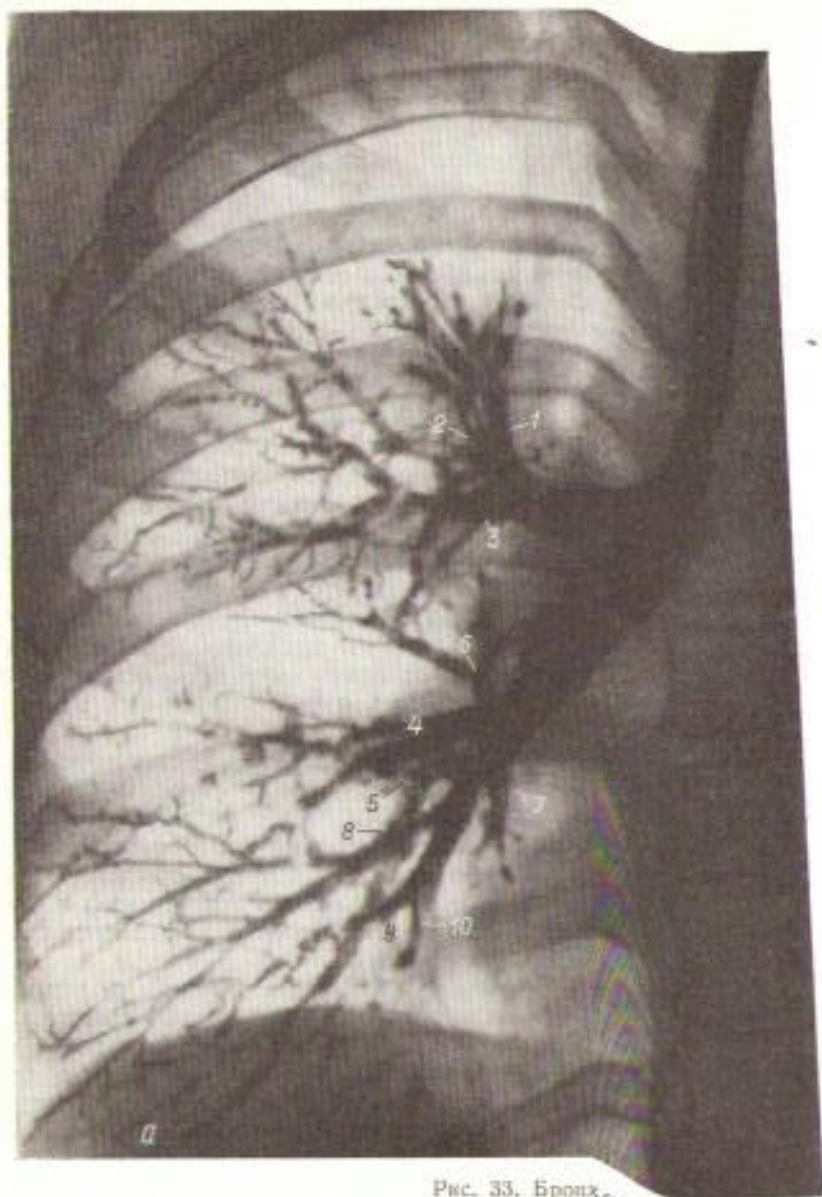
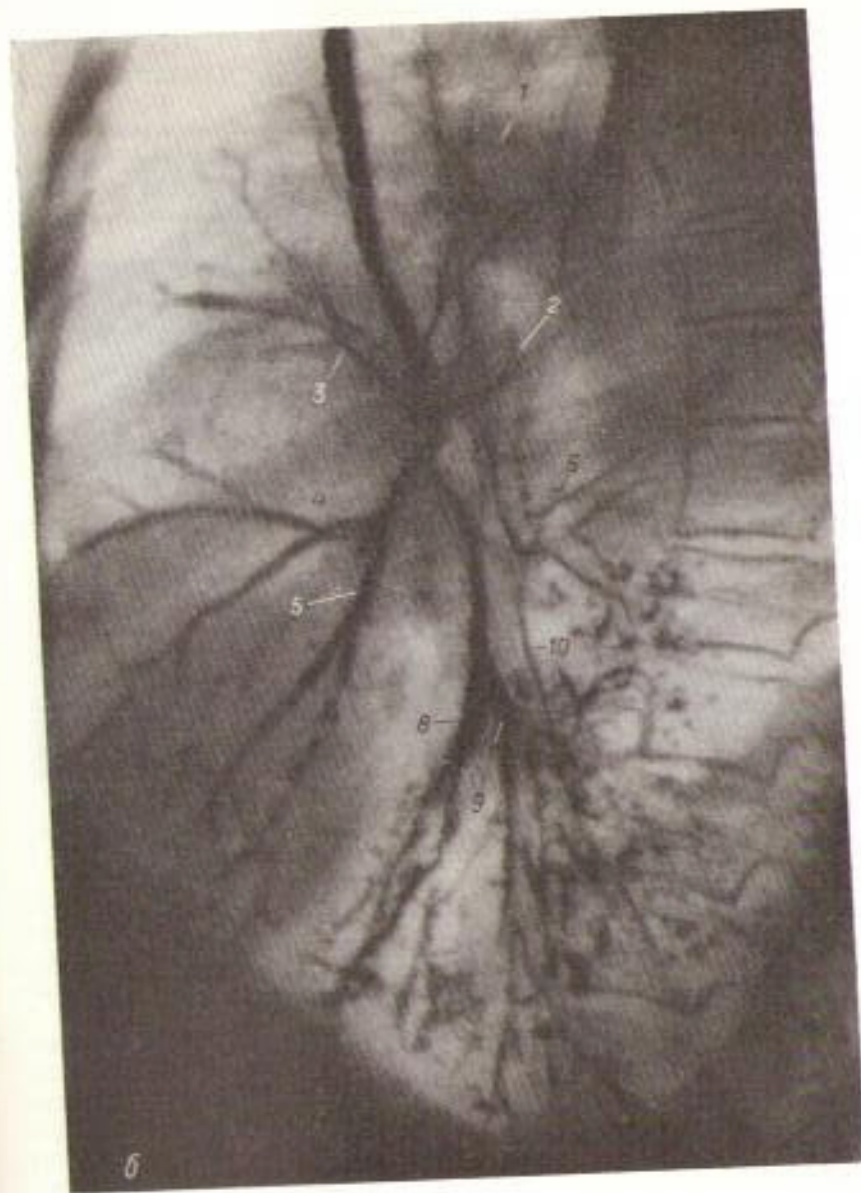


Рис. 33. Бронхограмма

а — передняя; б — боковая. 1 — верхушечный бронх; 2 — задний; 3 — нижнепередний; 4 — нижнезадний; 5 — нижненаружный; 6 — нижневнутренний. На боковой



частью сегментарных бронхов.

4 — наружный; 5 — внутренний; 6 — верхний нижний доли; 7 — нижнекнутри-
связки обозначены те же, кроме: 4 — верхнеязычковый, 5 — нижнеязычковый.

с увеличением расстояния между отдельными бронхами. При спастическом состоянии мелких бронхов наблюдается их незаполнение, в то время как при понижении тонуса бронхов мы видим их расширение и свободное заполнение.

Важным этапом в чтении снимка является опознавание бронхов, заполненных контрастным веществом, в частности долевых и сегментарных. Это возможно благодаря тому, что, как правило, строение бронхиального дерева довольно стереотипно. Схематически оно пред-

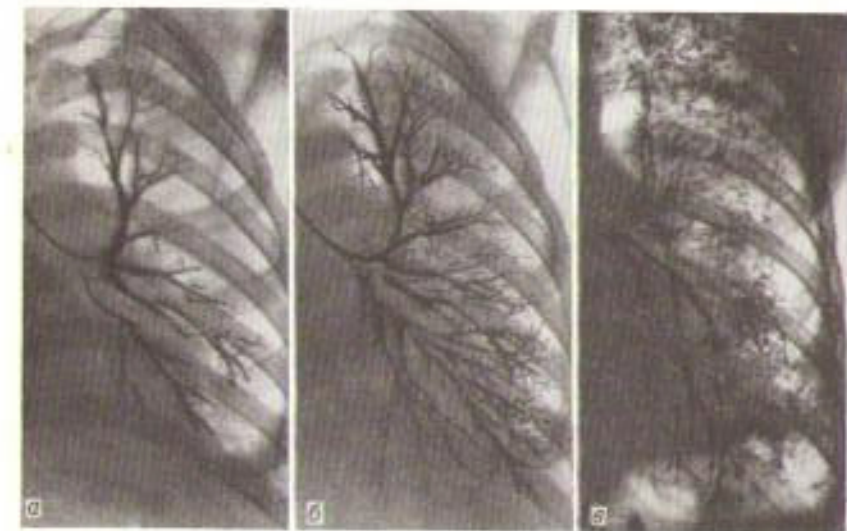


Рис. 34. Фазы заполнения бронхиального дерева.
а — первая; б — вторая; в — третья фазы.

ставлено на рис. 35. Без знания приведенных данных опознавание отдельных бронхов не представляется возможным. При идентификации бронхов одновременно выясняют вопрос о том, какие из них не заполнились контрастным веществом.

В отношении незаполнившихся контрастным веществом бронхов устанавливают положение, форму и контуры их культы и состояние окружающей легочной ткани. Это позволяет хотя бы приблизительно выяснить причину нарушения бронхиальной проходимости. При анализе каждого из заполненных контрастной массой бронхов учитывают его положение, форму, ширину просвета, характер заполнения, угол отхождения, контуры и локализацию патологических изменений.

У здорового человека бронх имеет конусовидную форму, поскольку калибр его постепенно уменьшается от центра к периферии

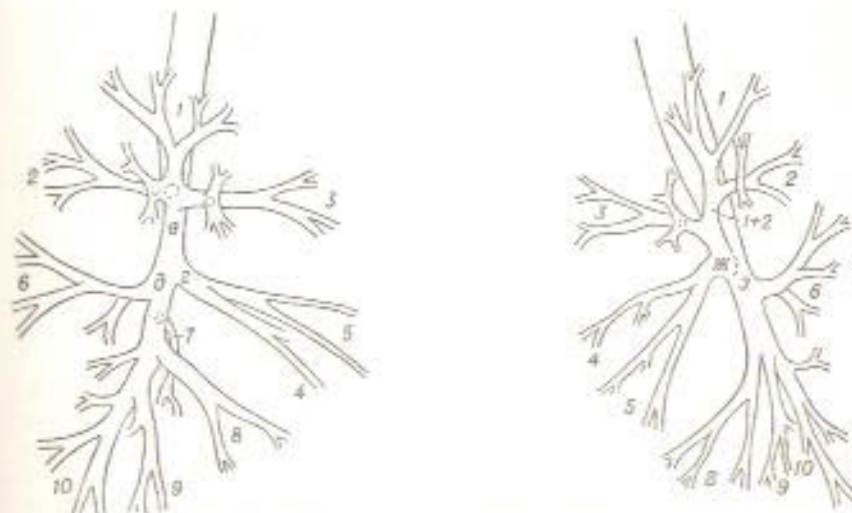
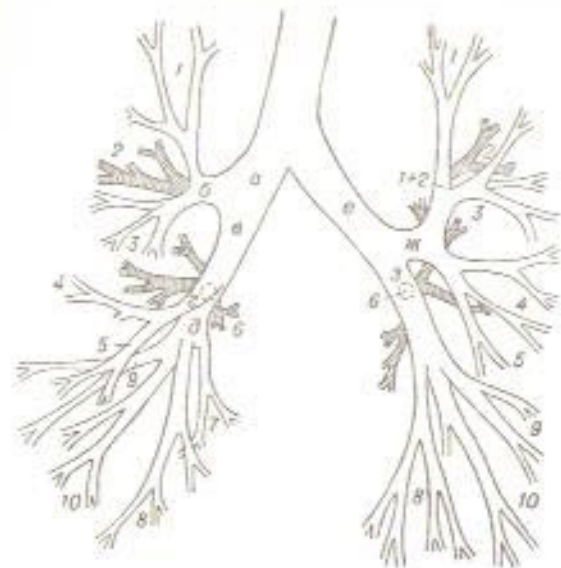


Рис. 35. Наиболее частый вариант строения бронхиального дерева.

Бронхи правого легкого: а — главный; б — эмпаториальный (верхнедолевой); в — гиларный (бронхиальный промежуточный); г — среднедолевой, д — нижнедолевой, 1 — верхушечный; 2 — задний (дорсальный); 3 — передний (торакальный); 4 — наружный; 5 — внутренний; 6 — верхний нижней доли; 7 — нижнеинтрасегментарный; 8 — нижнепередний; 9 — нижнезадний; 10 — нижнезадний.

хождения бронхов 2 и 3-го порядков могут определяться циркулярные неглубокие перетяжки (странгуляции), соответствующие физиологическим сфинктерам. Заполненный контрастным веществом бронх может содержать немного пузырьков воздуха. Контуры внутренней его поверхности обычно ровные или слегка волнистые.

Морфологические изменения бронхиального дерева, возникающие в патологических условиях, весьма разнообразны. Изменения положения бронхов возникают в связи с оттеснением их опухолью, кистой, плевральным выпотом, скоплением газа в плевральной полости, рубцовыми изменениями в легочной ткани и пр. Еще более разнообразны изменения формы и калибра бронхов. Равномерное расширение бронхов наблюдается при понижении их тонуса, неравномерное расширение — при бронхоэктазиях. Равномерное сужение просвета бронхов встречается при повышении тонуса бронхиального дерева у лиц с возбужденным состоянием нервной системы, при некоторых формах хронической пневмонии и бронхита, а также при бронхиальной астме. Неравномерное сужение и ограниченные деформации бронхов нередко возникают при воспалительных и опухолевых заболеваниях — при раке, туберкулезе, хронической пневмонии и т. д. Иноородное тело, а также опухоль (аденома, рак) могут обусловить дефект наполнения в тени бронха или полную его закупорку. При раке контуры культи бронха нередко оказываются неровными.

3. Изучение серии бронхограммы. Путем сопоставления всех бронхограмм выясняется постоянство или изменчивость рентгеновской картины, что позволяет избежать ошибок в оценке состояния отдельных бронхов. Специально определяется скорость перехода контрастного вещества из крупных бронхов в средние и мелкие, а также скорость опорожнения бронхиального дерева. Точная локализация патологических изменений устанавливается при сравнении передних и боковых бронхограмм. Сопоставление снимков, произведенных на вдохе и выдохе, даст ценные сведения о функциональном состоянии бронхов. При вдохе нормальные бронхи удлиняются, выпрямляются и равномерно расширяются. Отсутствие этого расширения свидетельствует о патологии самого бронха и прилегающей к нему легочной ткани.

В заключение данные бронхографии сопоставляются с результатами прочих рентгенологических исследований легких у того же больного, т. е. с данными, полученными при анализе обзорных и прицельных снимков, томограмм, рентгенокимограмм и пр.

Рентгенокимограммы

Дыхательная рентгенокимография представляет собой метод графической регистрации дыхательных движений грудной клетки и органов грудной полости с помощью рентгеновых лучей. Для производства рентгенокимограмм применяется специальный прибор — рентгенокимограф, — укрепляемый на штативе рентгенов-

ского аппарата. Он состоит из футляра, в котором заключен механизм для перемещения решетки и сама рентгенокимографическая решетка. Для изготовления дыхательной рентгенокимограммы у взрослых, как правило, используется решетка, состоящая из 8 свинцовых пластинок шириной 36 мм каждая, разделенных щелями шириной 1 мм. Решетка устанавливается между грудной клеткой и кассетой; во время съемки она приводится в движение, причем исследуемый продолжает дышать. За период выдержки (обычно 6 секунд) решетка проходит расстояние в 36 мм. На пленке при этом получается своеобразная теневая запись колебательных движений всех элементов грудной клетки и расположенных в ней органов за время дыхательного акта. Подобная методика носит название многощелевой непрерывной рентгенокимографии.

Порядок чтения многощелевой непрерывной рентгенокимограммы легких

I. Общий осмотр и маркировка рентгенокимограммы: 1) определение качества снимка и положения щелей решетки; 2) определение проекции исследования; 3) маркировка рентгенокимограммы: а) определение направления чтения рентгенокимограммы, б) разметка полос, в) обозначение ребер.

II. Анализ рентгенокимографической кривой движений грудной клетки и органов грудной полости: 1) анализ и сравнение формы зубцов диафрагмы, ребер и внутрилегочных образований; 2) исследование направления зубцов диафрагмы, ребер и внутрилегочных образований; 3) определение дыхательного ритма (отношения продолжительности вдоха к выдоху); 4) проверка синхронности колебаний диафрагмы, ребер и внутрилегочных образований; 5) измерение амплитуды дыхательных колебаний обеих половин диафрагмы, задних отделов тел ребер и внутрилегочных образований; 6) определение диафрагмально-реберного коэффициента.

III. Характеристика дыхательного акта в целом и механизма вентиляции различных долей легких.

Методические указания

I. Общий осмотр и маркировка рентгенокимограммы. Изучение механизма легочной вентиляции возможно лишь по полноценной рентгенокимограмме, поэтому прежде всего надо определить ее качество. На рентгенокимограмме должно быть получено изображение всей грудной клетки и органов грудной полости, включая купол диафрагмы на всем его протяжении. В крайнем случае, при большом вертикальном размере грудной клетки и низком положении диафрагмы разрешается «срезать» тень первой и даже второй пары ребер (рис. 36).

Рентгенокинограмма должна быть достаточно контрастной и резкой. На правильно произведенной рентгенокинограмме отчетливо вырисовываются очертания грудных позвонков.

Рентгенокинограмма считается пригодной для анализа лишь при том условии, если решетка за время съемки прошла ровно 36 мм. Если путь решетки превысил эту величину, то зубцы, записанные через одну щель, будут наслаиваться на зубцы, записанные

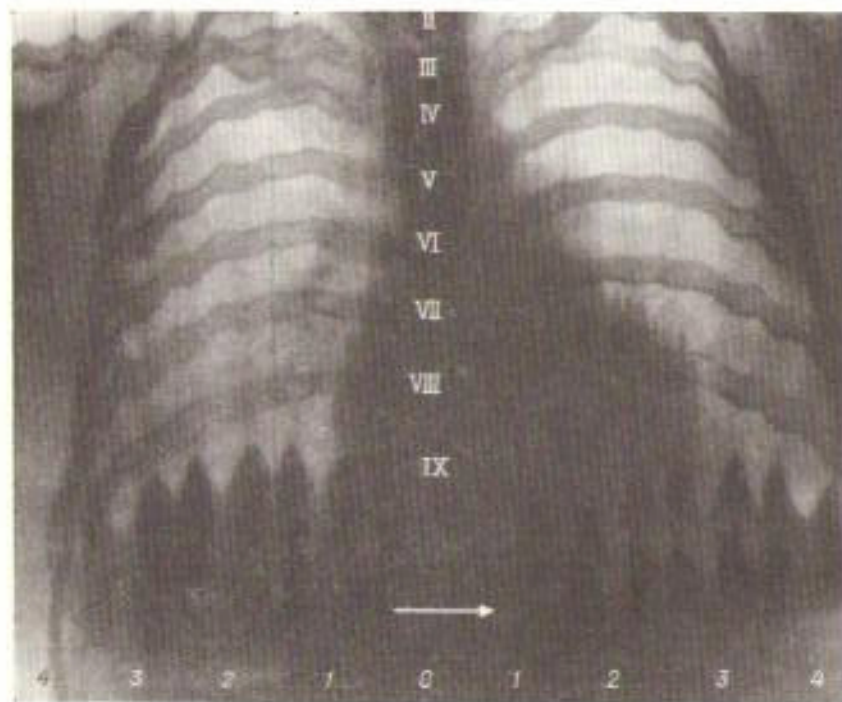


Рис. 36. Передняя обзорная непрерывная рентгенокинограмма легких.

через соседнюю щель. При этом на снимке появляются широкие темные полосы. Если же решетка, наоборот, прошла меньше 36 мм, то на снимке видны светлые полосы различной ширины. И то и другое показывает, что рентгенокинограф не был отрегулирован должным образом.

При ознакомлении с кинограммой определяют положение щелей решетки. В подавляющем большинстве случаев щели решетки при дыхательной рентгенокинографии располагают вертикально, поскольку главный компонент движений диафрагмы и ребер имеет вертикальное направление. Горизонтальное положение щелей решетки применяют в тех случаях, когда исследуются дыхательные колебания средостения.

Затем определяют проекцию, в которой сделана кинограмма. При дыхательной рентгенокинографии исследование производят, как правило, в двух проекциях — прямой (передней) и боковой. Переднюю рентгенокинограмму обычно производят при спокойном дыхании, а боковую — при глубоком. По специальным показателям применяют различные функциональные нагрузочные пробы на диафрагму и легкие. Анализ рентгенокинографической картины при использовании функциональных проб выходит за рамки настоящей книги; читатель может его найти в специальных руководствах по рентгенокинографии.

Затем переходят к маркировке рентгенокинограммы. Прежде всего стрелкой (как это показано на рис. 36) обозначают направление, в котором должны читаться зубцы рентгенокинограммы. Согласно общепринятому положению, непрерывная рентгенокинограмма читается в направлении движения решетки, которое легко определяется по характеру зубцов, поскольку колесо вдоха и колесо выдоха имеют разный вид (см. ниже).

Маркировка рентгенокинограммы включает разметку полос. Они помечаются цифрами 1, 2, 3, 4 и 5 в обе стороны от нулевой линии, проходящей вертикально через середину тел позвонков (см. рис. 36). Если на срединную линию придется полоса рентгенокинограммы, то она обозначается цифрой 0, а счет остальных полос в обе стороны ведется с цифры 1. Если при рентгенокинографии щели решетки были расположены горизонтально, то цифрой 1 помечают полосу, лежащую на уровне первой пары ребер, а нижерасположенные полосы обозначают соответственно цифрами 2, 3, 4 и т. д.

Разметив полосы, приступают к маркировке ребер. На фоне позвонков, на уровне прикрепления каждой пары ребер, обозначают арабской цифрой ее номер. Если изображение задних концов первой и второй пары ребер на снимке не имеется, то при маркировке исходят из того, что задний конец V ребра при правильной установке исследуемого проецируется на снимке на уровне грудного конца ключицы или несколько ниже последнего.

2. Анализ дыхательных колебаний грудной клетки и органов грудной полости. Анализ механизма дыхательного акта необходимо начинать с изучения и сравнения формы зубцов диафрагмы, ребер и внутрилегочных образований. Форма дыхательных зубцов у здорового человека типична. Каждый зубец состоит из прямого и короткого колена, соответствующего вдоху, и замедленного пологого колена, соответствующего выдоху (рис. 37, а). При учащении дыхания зубец приближается по форме к равнобедренному треугольнику. В патологических условиях встречаются различные деформации зубцов. В частности, у больных с эмфиземой легких конец выдоха замедлен, поэтому у них отмечается удлинение колена выдоха. Переход дыхательных фаз при этом резко выражен (см. рис. 37, б).

Установив форму зубцов, изучают направление движения элементов грудной клетки и органов грудной полости при дыхании. В физиологических условиях дыхательные колебания ребер и ди-

афрагмы противоположны по направлению. Во время вдоха ребра смещаются кверху и отчасти в сторону, а диафрагма опускается; во время выдоха эти органы совершают движение в обратном направлении (рис. 38, а).

Извращение направления зубцов указывает на значительное нарушение дыхательного акта. В особенности это относится к инвер-

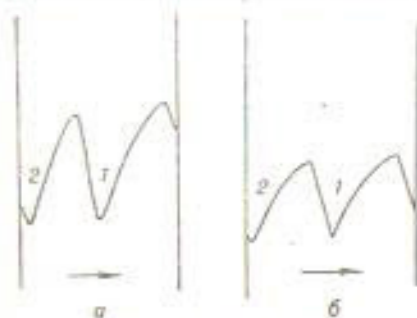


Рис. 37. Форма зубцов диафрагмы на рентгенокимограмме.

а — в норме; б — у больного эмфиземой.
1 — колесо вдоха; 2 — колесо выдоха.

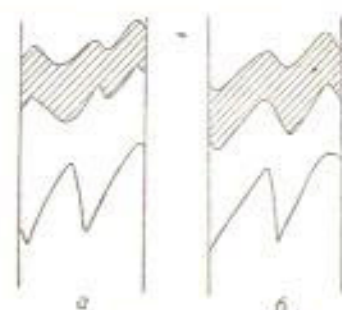


Рис. 38. Взаимосоотношение зубцов диафрагмы и ребер.

а — в норме; ребра и диафрагма совершают движения в разных направлениях; б — у больного с паралитическим диафрагматическим ребром и диафрагма совершают однонаправленные движения.

сии колебаний диафрагмы, что наблюдается при ее параличе (см. рис. 38, б).

По снимку нетрудно установить частоту дыхания во время рентгенокимографии. Частота дыхания — n — определяется по формуле:

$$n = \frac{\text{число зубцов в полосе} \times 60}{\text{время экспонирования в секундах}}$$

При спокойном дыхании продолжительность вдоха колеблется от 1,1 до 1,3 секунды, а продолжительность выдоха — 1,8—1,9 секунды. Среднее отношение вдоха к выдоху равно 1,0 : 1,5. Для определения этого соотношения измеряют длину колена вдоха и длину колена выдоха в любом зубце диафрагмы, и первую величину делят на вторую. При учащенном дыхании это соотношение приближается к единице за счет укорочения выдоха.

Следующим этапом чтения рентгенокимограммы является проверка синхронности колебаний диафрагмы, ребер и внутрилегочных образований на обеих сторонах; для этого с помощью прозрачной миллиметровой линейки измеряют отстояние тождественных участков зубцов этих объектов от края решетки или края любой полосы. У здорового человека указанные участки находятся на равном расстоянии от края решетки, так как в акте дыхания все части грудной клетки и ее органов участвуют одновременно. Синхронность дыха-

тельных колебаний не определяет, однако, их полной симметрии; это означает, что движения правой и левой половины грудной клетки и диафрагмы у здорового человека происходят в одно и то же время, но отнюдь не обязательно, чтобы зубцы на обеих сторонах имели одинаковую форму и величину.

Проверив синхронность дыхательных колебаний, переходят к измерению их амплитуды. Эта величина позволяет судить о размахе дыхательных движений грудной клетки и ее органов. Рентгенокимограмму помещают на негатоскоп и накладывают на нее прозрачный угольник так, чтобы его грань соединила две крайние внутренние точки однофазных зубцов в соседних полосах рентгенокимограммы. Амплитуда равна высоте перпендикуляра, опущенного на указанную грань из вершины измеряемого зубца.

Принципиально можно измерять амплитуду любого зубца, на практике же чаще всего определяют амплитуду зубцов V ребра и диафрагмы. Сначала измеряют зубцы в области заднего отдела тела V ребра справа и слева на симметричных участках, при этом берут среднее арифметическое трех измерений. Затем, также на симметричных участках, определяют амплитуду зубцов обеих половин диафрагмы (среднее арифметическое трех измерений). Дополнительно могут быть измерены амплитуды зубцов других ребер и внутрилегочных образований в интересующих врача местах.

Анализ кимограммы завершают измерением диафрагмально-реберного коэффициента (Я. Л. Шик). Под ним понимают отношение амплитуды зубцов диафрагмы к амплитуде зубцов заднего отдела тела V ребра. Измерения производят в трех местах: в медиальной полосе, в полосе, проходящей в области срединноключичной линии, и в латеральной полосе. Диафрагмально-реберный коэффициент (ДРК) характеризует тип дыхания: ДРК до 3 включительно присущ реберному (грудному) типу дыхания, от 3 до 6 — смешанному типу, от 6 и выше — диафрагмальному (брюшному) типу. ДРК вычисляется отдельно для каждой половины грудной клетки.

В заключение, сопоставив все вышеуказанные данные, полученные при анализе передней и боковой рентгенограмм, дают характеристику дыхательного акта в целом и механизма вентиляции различных долей легких. При этом учитываются все отклонения от нормальной картины и делается попытка объяснить эти отклонения с учетом анамнестических, клинических и собственно рентгенологических данных.

СНИМКИ ГОРТАНИ

Обзорные снимки

На снимках в прямой проекции изображение гортани наслаивается на тень шейных позвонков и мало доступно исследованию. На боковых снимках гортань вырисовывается достаточно ясно, так

как она заполнена воздухом, слабо поглощающим рентгеновое излучение. Поэтому основным снимком гортани является боковой; дополнительно к нему иногда производят передний снимок, причем предпочтительно близфокусный, позволяющий получить нерезкое изображение позвонков и резкое изображение гортани.

Все указанные снимки производятся при задержанном дыхании или в момент произношения больным различных звуков («а», «о», «у», «и» и т. д.).

Порядок чтения снимка гортани

1. Оценка качества снимка.
2. Состояние мягких тканей шеи.
3. Состояние видимых отделов скелета (шейные позвонки, нижняя челюсть, подъязычная кость).
4. Положение, форма, диаметр и контуры глотки.
5. Положение, размеры и очертания надгортанника.
6. Положение, форма и диаметр гортани в разных ее отделах, а также видимой части трахеи.
7. Размеры, форма и контуры морганиевых желудочков и голосовых связок.
8. Положение хрящей гортани, степень их обызвествления.

Методические указания

Снимок должен охватывать всю область шеи, от нижней челюсти наверху до ключиц внизу. На снимке должна быть хорошо видна структура мягких тканей шеи (рис. 39). Анализ снимка начинается с оценки положения шеи, поскольку в зависимости от степени наклона головы меняется рентгеновская картина гортани. Затем последовательно рассматриваются мягкие ткани шеи, глотка, гортань и трахея по приведенной выше схеме. Надо учитывать, что в норме в задней части щитовидного хряща уже в возрасте 20—25 лет появляются участки обызвествления, которые постепенно расширяются, продвигаясь кпереди.

Патологические процессы, возникающие в области гортани, приводят к изменению ее положения, величины и формы, что отмечается при анализе снимка. Опухоль вызывает разрушение хрящей и асимметричное сужение просвета гортани в том отделе, куда вдаются опухолевые массы. Сужение гортани на большом протяжении наблюдается при склероме, которая, помимо того, еще сопровождается прогрессирующим обызвествлением хрящей. При хронических воспалительных процессах, папилломатозе и новообразованиях контуры внутренней поверхности гортани становятся неровными.

Весьма полезно сопоставить боковой снимок гортани с томограммами ее, произведенными в прямой проекции. Интерпретация рент-



Рис. 39. Боковой снимок гортани.

1 — угол нижней челюсти; 2 — подъязычная кость; 3 — надгортанник; 4 — вход в гортань; 5 — ложные голосовые связки; 6 — истинные голосовые связки; 7 — морганиевые желудочки; 8 — подскладочное пространство; 9 — отложение извести в щитовидном хряще.

геновской картины облегчается при наличии данных ларингоскопии.

Послойные снимки

Послойные снимки гортани производятся, главным образом, в прямой и боковой проекциях.

Порядок чтения томограммы

1. Оценка качества снимка. 2. Оpozнaвание выделенного слоя. 3. Положение, форма, диаметр и контуры преддверия гортани. 4. Размеры, форма и контуры надгортанника. 5. Размеры, форма и контуры морганьевых желудочков и голосовых связок. 6. Положение, величина и форма хрящей гортани, степень их обызвествления. 7. Положение, форма, диаметр и контуры подвязочного пространства и начальной части трахеи. 8. Структура мягких тканей шеи.

Методические указания

Томограмма должна охватывать область всей гортани, нижнего отдела глотки и верхнего отдела трахеи. На ней должен четко определяться столб воздуха в гортани (рис. 40). Анализ снимка начинается с опознания анатомических деталей, находящихся в выделенном слое. Сопоставляя томограммы разных слоев гортани (обычно делают 3—4 снимка), необходимо найти изображение ложных и истинных голосовых связок, морганьевых желудочков, надгортанника, карманов глотки, подвязочного пространства. Затем последовательно оценивают состояние всех видимых отделов глотки и гортани. Особое внимание надо обращать на форму воздушного столба, так как его деформация указывает на наличие патологического процесса. Кроме того, внимательно рассматриваются контуры внутренней поверхности гортани.

У здорового человека ложные и истинные голосовые связки, а также и морганьевы желудочки имеют одинаковую величину и форму на обеих сторонах и расположены симметрично. Нарушение этих соотношений заставляет предполагать патологию. При анализе томограмм учитывают данные ларингоскопии, тогда поиски рентгеновских симптомов становятся более осмысленными и целеустремленными.

Отложения извести в хрящах гортани хорошо определяются на томограммах. Но возникающая при этом картина, особенно в случаях деформации и частичного разрушения хрящей, бывает очень

трудной для толкования. Поэтому рекомендуется всегда держать под руками в качестве эталона набор послойных снимков нормальной гортани.

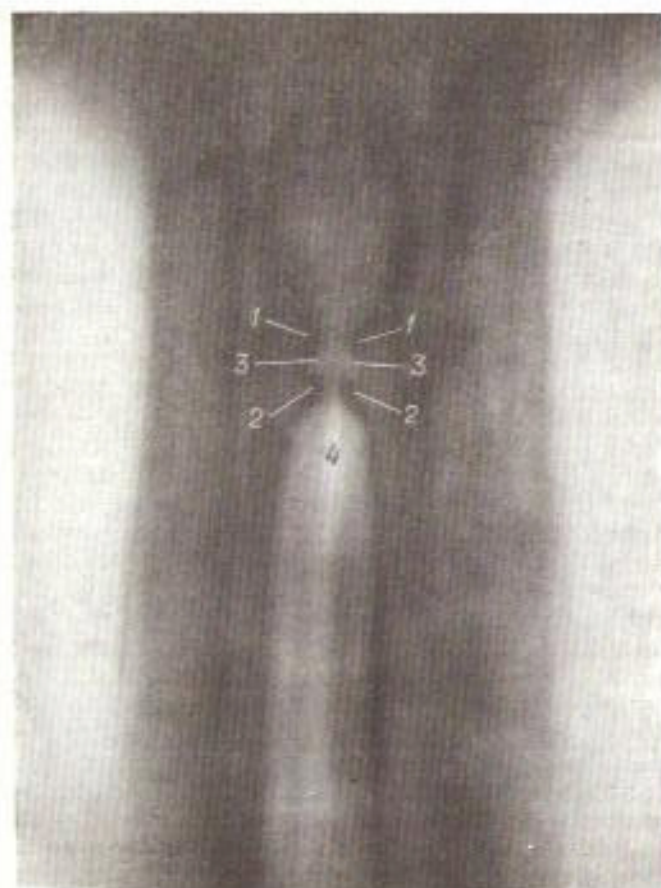


Рис. 40. Прямой послойный снимок гортани.

1 — ложные голосовые связки; 2 — истинные голосовые связки;
3 — морганьевы желудочки; 4 — подвязочное пространство.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Наблюдение 1-е

Р-в С. Л. 19 лет. Жалуется на головную боль, озноб, колющие боли в левом боку, кашель. Заболел остро 6/IV 1954 г., когда температура тела повысилась до 40°, появился озноб и головная боль. 8/IV помещен в больницу. Общее состояние больного слабое, температура тела 38,3°, пульс — 120 ударов в минуту, тоны сердца приглу-

шены. Над средним отделом левого легкого отмечается небольшое укорочение перкуторного тона. Дыхание в той же области ослаблено. Живот мягкий, безболезненный при пальпации. Печень и селезенка не прощупываются. Исследование крови: эритроцитов — 4 190 000, гемоглобина — 63%, лейкоцитов — 6950; РОЭ — 19 мм в час. Лейкоцитарная формула: юных — 0,5%, палочкоядерных — 5%, сегментоядерных — 61,5%, лимфоцитов — 32,5%, клеток Тюрка — 0,5%. Анализ мочи: удельный вес — 1024, реакция кислая, имеются следы белка. В мокроте туберкулезные бактерии не обнаружены.

Передний обзорный снимок легких (рис. 41). Снимок удовлетворительного качества, произведен при симметричной установке исследуемого. Грудная клетка правильной формы, широкая. В мягких тканях и костяке грудной клетки изменения не определяются. Ребра расположены симметрично, межреберные промежутки на обеих сторонах одинаковой ширины. Диафрагма расположена нормально, имеет обычную форму и ровные очертания.

При сравнении легочных полей обнаруживается понижение прозрачности левого поля, особенно в среднем его отделе. Корни легких имеют разный вид. Тень корня правого легкого дифференцирована; в ней ясно вырисовываются изображение эпартериального и гипартериального бронхов и крупных сосудов; контуры этих образований четкие. Тень корня левого легкого увеличена, малоструктурна, имеет распылчатые неровные края. В среднем отделе левого легочного поля, почти сливаясь с изображением корня, определяется обширное затемнение неправильной формы, постепенно, без резких границ, переходящее в изображение нормальной легочной ткани. В центральной своей части оно довольно интенсивно и почти однородно; на его фоне не видно теней кровеносных сосудов, но выделяются узкие ветвящиеся светлые полосы — просветы бронхов (показаны стрелками). Вдоль наружного края легочного поля выше и ниже указанного затемнения намечается узкая темневая полоска с резким и неровным внутренним контуром — тень плевральных наслоений. Остальные отделы легких, а также органы средостения не изменены.

Обсуждение данных переднего снимка. Необходимо выяснить субстрат затемнения в среднем отделе левого легочного поля. Большая грудная мышца никогда не дает столь интенсивной тени (изображение, характерное для этой мышцы, можно видеть на симметричном участке правой половины грудной клетки). Плевральные наслоения или выпот могут обусловить сходную тень, особенно в том случае, если жидкость осумкована между верхней и нижней долями, но на фоне плевральных наслоений вырисовывался бы легочный рисунок даже яснее, чем в норме. Вполне закономерна мысль об ателектазе, однако ни один из известных нам долевого или сегментарного ателектазов не дает тени аналогичного положения и формы (см. рис. 15). Опухолевый инфильтрат подобной величины дал бы на пленке гораздо более густую тень, так как его передне-задний и вертикальный размеры приблизительно сходны. Против всех вышеперечисленных возможных образований говорит видимость просветов бронхов

на фоне затемнения, свидетельствующая о воспалительном уплотнении легочной ткани. За это говорит также инфильтрация корня левого легкого и утолщение плевры по краю легочного поля. Очевидно, передне-задний размер инфильтрата значительно уступает его вертикальному и поперечному размерам, иначе затемнение было бы интенсивней. Наличие реактивных изменений со стороны корня — инфильтрация его без заметного увеличения лимфатиче-

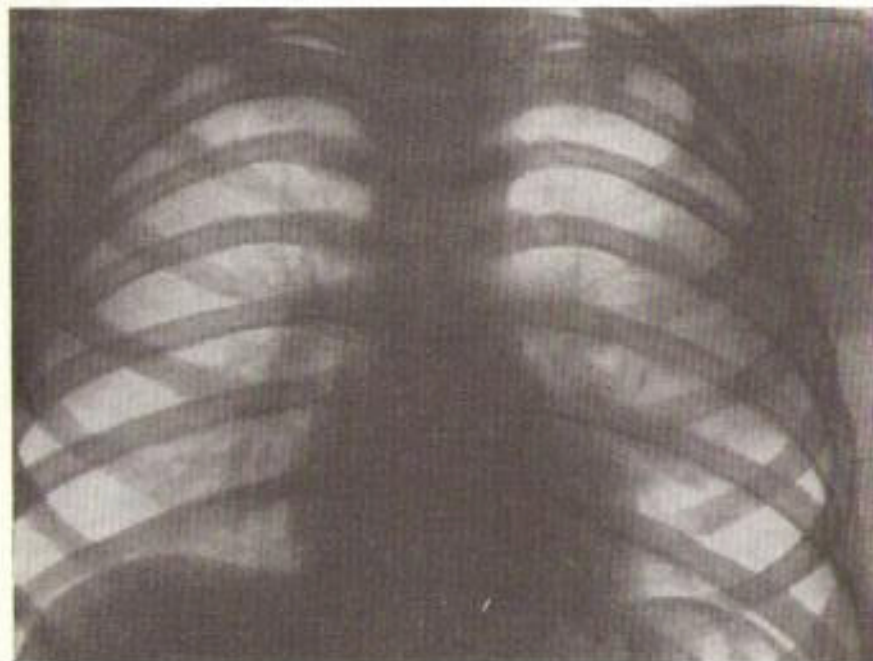


Рис. 41. Передний обзорный снимок легких больного Р-ва.

ских узлов — свидетельствует в пользу неспецифической природы воспаления.

Боковой обзорный снимок левого легкого (рис. 42). Снимок удовлетворительного качества. Установка исследуемого правильная. Стенки грудной полости не изменены. Площадь и форма легочного поля обычные, контуры его ровные. В легочном поле сразу обращает на себя внимание интенсивное затемнение в средней части рентгенограммы. Оно имеет неправильную форму и неровные очертания, за исключением четкой и ровной нижней границы, которая кпереди и книзу продолжается в виде узкой полосы, достигающей переднего ската диафрагмы. Судя по форме и положению этой полосы, она представляет собой тень измененной междолевой плевры. Поперечный (передне-задний) размер затемнения гораздо меньше,

чем его длинник. В остальных отделах легочного поля прослеживается нормальный легочный рисунок. Трахея, сердце и крупные сосуды не изменены.

Обсуждение данных бокового снимка. Вполне очевидно, что затемнение в центральной части боковой рентгенограммы обусловлено тем инфильтратом, который был обнаружен на переднем снимке. Во-первых, оно расположено примерно на том же уровне. Во-вторых, в легком нет других участков поражения, которые могли бы

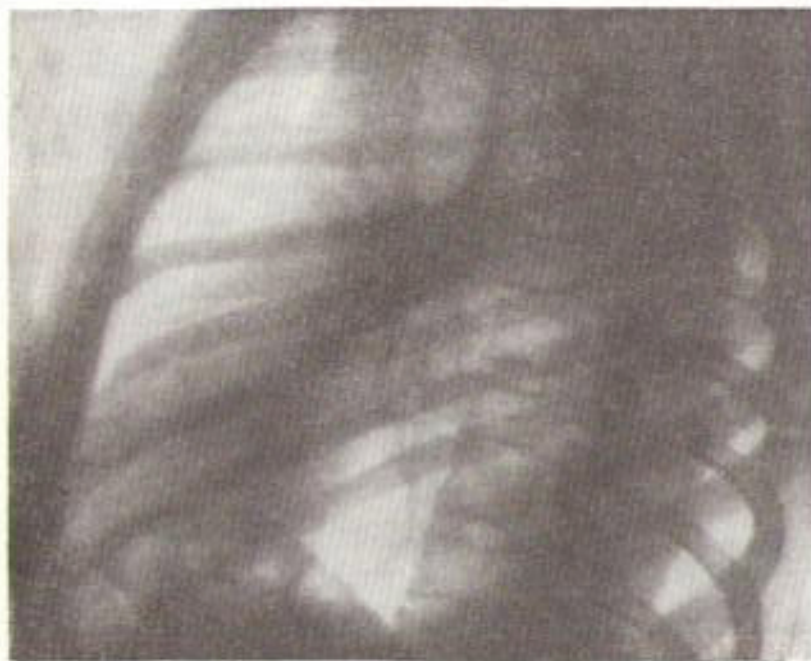


Рис. 42. Боковой снимок левого легкого больного Р-ва.

обусловить картину, видимую на передней рентгенограмме. Участок инфильтрации находится в основании верхней доли левого легкого у междолевой щели. Междолевая плевра утолщена.

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Данные анамнеза и клиники характерны для острого неспецифического воспаления легких. В пользу такого предположения говорит острое начало болезни, высокая температура тела, колотье в боку, кашель, выявление очага уплотнения в левом легком при физикальном исследовании, результаты анализа крови (сдвиг лейкоцитарной формулы влево, ускорение РОЭ). Особенностью клинического течения является отсутствие хрипов в бронхиальном дыхании.

Окончательное рентгенологическое заключение. Большой пнев-

монический инфильтрат в основании верхней доли левого легкого. Инфильтрация корня левого легкого. Сопутствующий фибринозный плеврит.

Динамика болезни. Под влиянием лечения пенициллином, сульфаниламидными препаратами и витамином С состояние больного быстро улучшилось, а инфильтрат в легком рассосался. Динамика болезни подтвердила правильность диагноза.

Наблюдение 2-е

Б—в Ф. С. 32 лет. Жалуется на кашель с выделением значительного количества слизисто-гноющей мокроты, особенно по утрам, и на боли в левом боку при дыхании. Боли и кашель беспокоят его в течение 10 лет после перенесенного воспаления легких. Больной пониженного питания. Кожные покровы бледные. Пульс — 84 удара в минуту, ритмичный, удовлетворительного наполнения. Границы сердца не изменены, тоны чистые. Число дыханий — 20 в минуту. При перкуссии отмечается укорочение звука над нижнезадним отделом левого легкого. Там же выслушивается жесткое дыхание с бронхиальным оттенком и множественные разнокалиберные влажные хрипы. Подвижность края левого легкого ограничена. Живот мягкий, печень и селезенка не прощупываются. Исследование крови: эритроцитов — 5 060 000, гемоглобина — 78%, цветной показатель — 0,8, лейкоцитов — 8600, РОЭ — 18 мм в час. Лейкоцитарная формула: эозинофилов — 4%, палочкоядерных — 1%, сегментоядерных — 68%, лимфоцитов — 20%, моноцитов — 7%. Реакция Вассермана и осадочные реакции отрицательные. Анализ мочи: реакция кислая, удельный вес — 1023, белка и сахара нет, лейкоцитов 0—1 в поле зрения. Мокрота слизисто-гноющая, без запаха, туберкулезные бактерии не обнаружены. По вечерам у больного отмечается субфебрильная температура.

Передний обзорный снимок легких (рис. 43). Снимок удовлетворительного качества. Установка больного правильная. Большая высокая грудная клетка правильной формы. Изображение мягких тканей на пленку не попало. Косой ход VII, VIII и IX ребер слева; промежутки между задними отделами тел этих ребер уже, чем на правой стороне. Диафрагма имеет обычное положение и форму, ровные контуры. Наружный отдел левого реберно-диафрагмального синуса затемнен.

Легочные поля обычной формы и примерно одинаковой прозрачности, однако поперечный размер левого легочного поля уменьшен; небольшое перемещение средостения влево. В правом легком изменений не обнаружено. В нижнем отделе левого легочного поля у наружной его границы определяется узкая теневая полоса с ровными очертаниями, постепенно расширяющаяся книзу. Она закрывает собой реберно-диафрагмальный синус и непосредственно переходит на диафрагму. Очевидно, имеются плевральные наслоения либо небольшое скопление жидкости в плевральной полости.

По сравнению с правой стороной в левом легком обнаруживается меньше сосудистых разветвлений. Отсюда повышенная воздушность некоторых участков левого легочного поля, которая не бросается в глаза при общем осмотре рентгенограммы, но ясно видна при детальном ее рассмотрении.

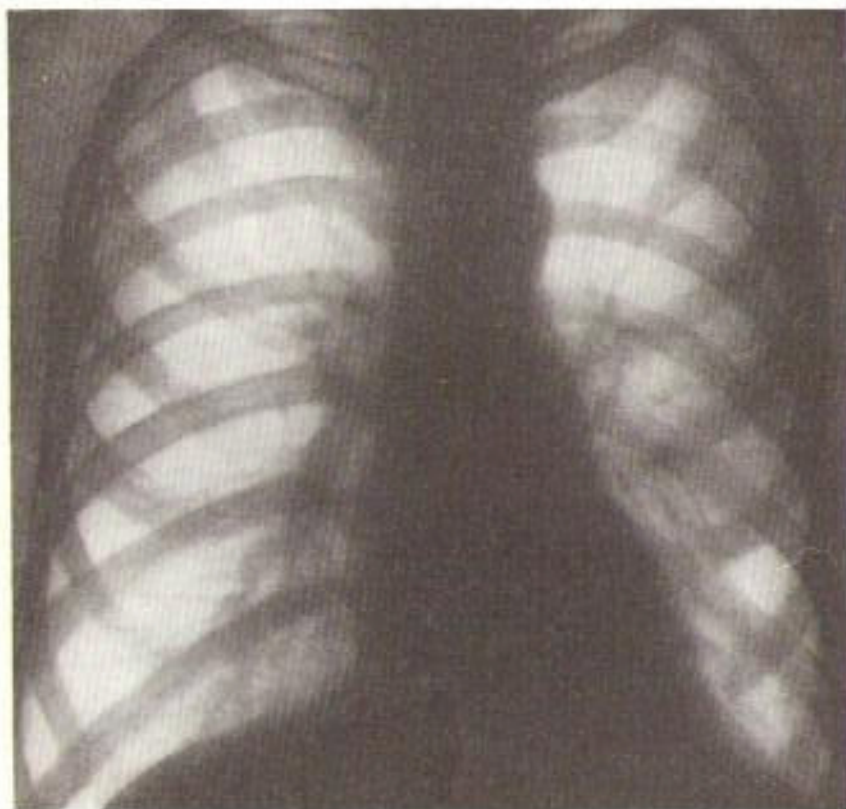


Рис. 43. Передний обзорный снимок легких больного Б-ял.

Корень левого легкого виден недостаточно, так как его изображение прикрыто срединной тенью. Верхний контур левой легочной артерии (показан стрелкой) находится на уровне головки корня правого легкого (в норме он расположен выше). Следовательно, корень левого легкого смещен книзу. Корень правого легкого занимает нормальное положение, тень его структурна, в верхней его части выделяются мелкие обызвествления.

Средостение слегка смещено влево, вследствие чего обнажены и дифференцируются на рентгенограмме правые боковые отделы

тел грудных позвонков. Передвинут, главным образом, нижний отдел средостения, тогда как трахея проецируется строго по средней линии тела. Сердце и крупные сосуды в пределах нормы. Вдоль левой границы сердца намечается узкая теневая полоска с четким наружным контуром, природа которой не ясна.

Обсуждение данных переднего снимка. Уменьшение объема левой половины грудной клетки и смещение средостения влево свидетельствует об уменьшении левого легкого. Уменьшена нижняя доля, так как корень легкого подтянут книзу. Верхняя доля, наоборот, вздута, в пользу чего говорит некоторое обеднение легочного рисунка и повышенная прозрачность верхнего отдела левого легочного поля. У наружного края нижнего отдела легкого имеются плевральные наслоения или небольшое количество жидкости. Нижняя доля может быть уменьшена за счет спадения (ателектаза или коллапса) или в результате сморщивания (рубцевания).

Боковой обзорный снимок левого легкого (рис. 44). Снимок удовлетворительного качества. Установка больного правильная. Грудная клетка правильной формы, с большим передне-задним размером. В мягких тканях и в видимых отделах скелета изменений не обнаружено. Левая половина диафрагмы деформирована, центральная часть и задний скат ее приподняты; контур неровен, местами образует зубцы, обращенные в сторону легкого. Как передний, так и задний отделы реберно-диафрагмального синуса затемнены.

Легочное поле не деформировано. Вдоль его передней и задней границ, особенно в нижних отделах, видна краевая теневая полоска неравномерной ширины с резкими границами (плевральные наслоения). Воздушность разных участков легочного поля неодинакова: область верхней доли отличается повышенной прозрачностью, что особенно заметно в позадигрудном пространстве, в то время как нижнезадний отдел легочного поля затемнен. Сосуды верхней доли раздвинуты, но видны хорошо, имеют ровные четкие контуры. Затемнение в нижнезаднем отделе легочного поля отграничено резким ровным втянутым контуром (I), а по своей структуре неоднородно; в нем определяются темные полосы и округлые светлые участки.

Верхний полюс затемнения подходит к корню легкого, который заметно смещен кзади. От корня в область затемнения направляется нижнедолевой бронх (II), просвет которого необычно широк и очень хорошо виден на фоне окружающей уплотненной ткани. Почти столь же ясно выявляются просветы более мелких бронхов. Трахея отчетливо отклоняется кзади; в остальном она не изменена. Сердце и крупные сосуды смещены кзади; загрудинное пространство значительно расширено.

Обсуждение данных бокового снимка. Учитывая положение, величину и форму затемненного участка, а также характер его контуров (втянутая и ровная передняя граница), можно полагать, что вся нижняя доля уменьшена. В пользу этого свидетельствуют, кроме того, значительное смещение сердца кзади, корня легкого и диафрагмы кверху, чего не было бы при уменьшении только одного-

двух сегментов, и, во-вторых, то, что нижнедолевой бронх и все его сегментарные ветви просцируются в зоне затемнения. Верхняя доля компенсаторно вздута. Легкое окружено плевральными наслоениями; имеются плевро-диафрагмальные спайки. Уменьшение объема левой нижней доли не могло произойти вследствие ее ателектаза,

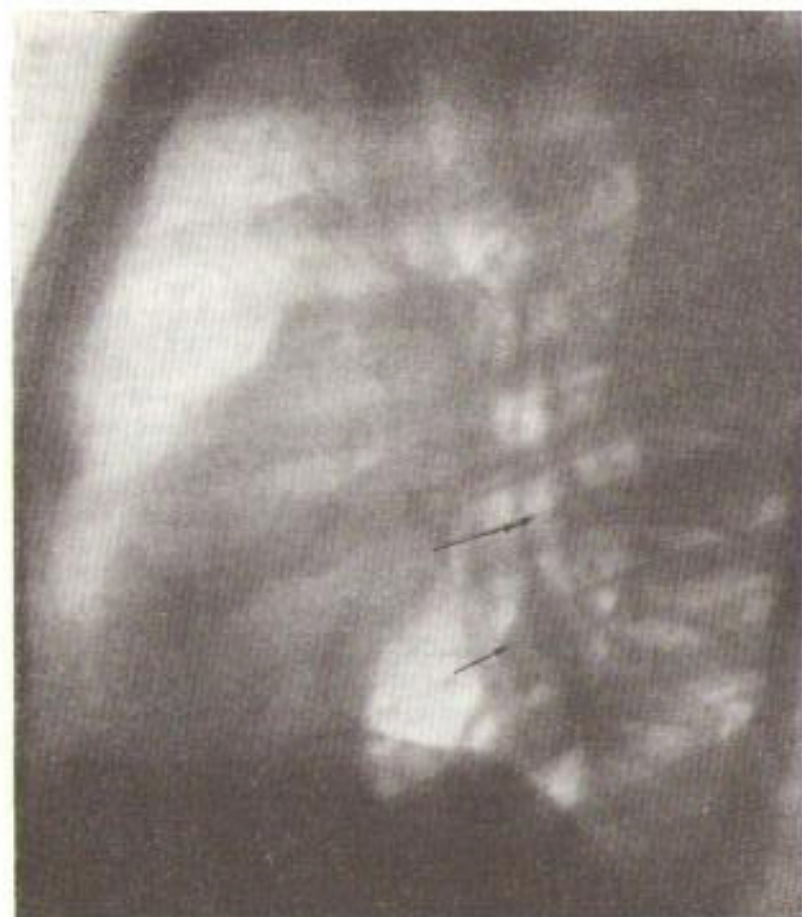


Рис. 44. Боковой обзорный снимок левого легкого больного Б-ва.

так как тень ее неоднородна и проходимость бронхов сохранена. Против коллапса говорит значительная ширина и неравномерность просвета бронхов. Следовательно, мы вправе заключить, что уменьшение нижней доли обусловлено ее сморщиванием на почве хронического воспалительного процесса.

Боковая бронхограмма левого легкого (рис. 45). Снимок удовлетворительного качества. Изображение бронхов, заполненных кон-

трастным веществом, выделяется четко. В верхней части бронхограммы видна тень катетера, находящегося в трахее и заполненного контрастным веществом. Бронхография имеет прицельный характер: контрастное вещество введено только в бронхи нижней доли. Оно заполняет основной нижнедолевой ствол, его сегментарные ветви и местами бронхи 4—5-го порядков. В более мелкие бронхи-



Рис. 45. Боковая бронхограмма левого легкого больного Б-ва.

альные ветви контрастное вещество не поступило. Бронхиальное дерево нижней доли резко деформировано: бронхи сближены, углы их отхождения уменьшены, просвет местами расширен, местами сужен, контуры неровные. На концах субсегментарных бронхов имеются колбовидные вадуты.

Обсуждение данных боковой бронхограммы. Налицо резкая деформация бронхиального дерева нижней доли с множественными цилиндрическими и мешковидными бронхоэктазиями и нарушением проходимости мелких бронхов. Подобные изменения могут явиться результатом хронического воспалительного процесса, приведшего к рубцовому сморщиванию нижней доли.

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Анамнестические и клинические данные свидетельствуют о хроническом воспалительном процессе в левом легком. Заболевание длится в течение 10 лет и связано, по словам больного, с перенесенной им пневмонией. У больного отмечается субфебрильная температура тела, исхудание, бледность кожных покровов, боли в левой половине груди, выделение мокроты. Над нижнезадним отделом левого легкого определяется укорочение перкуторного звука и влажные хрипы. Таким образом, рентгеновская картина находится в полном соответствии с другими клиническими данными.

Окончательное рентгенологическое заключение. Хроническое неспецифическое воспаление нижней доли левого легкого с карнификацией доли и развитием в ней множественных цилиндрических и мешковидных бронхоэктазий.

Наблюдение 3-е

Г-в М. В. 20 лет. Заболевание выявлено при проверочной флуорографии. Жалуется на слабость и несильные колющие боли в переднем отделе левой половины груди. Три года назад перенес заболевание легких, распознанное как пневмония. До заболевания имел контакт в общежитии с туберкулезным больным. Состояние больного удовлетворительное. Периферические лимфатические узлы не увеличены. Границы сердца не изменены, тоны чистые. Грудная клетка правильной формы. Над обоими легкими нормальный перкуторный звук и выслушивается везикулярное дыхание, несколько ослабленное в области левой прикорневой зоны. Живот мягкий, при ощупывании безболезненный. Печень и селезенка не пальпируются. Исследование крови: эритроцитов — 4 280 000, гемоглобина — 76%, лейкоцитов — 5100; РОЭ — 12 мм в час. Лейкоцитарная формула: палочкоядерных — 2%, сегментоядерных — 52%, лимфоцитов — 41%, моноцитов — 5%. В мокроте туберкулезные бактерии не найдены. Анализ мочи: удельный вес — 1028, реакция кислая, белка и сахара нет.

Передняя флуорограмма легких (рис. 46). Качество флуорограммы удовлетворительное. Установка больного не совсем точная, вследствие чего наружная поверхность левой половины грудной клетки и наружный отдел левого реберно-диафрагмального синуса оказались вне кадра флуорограммы. В мягких тканях и скелете грудной клетки изменений не определяется. Положение, форма и контуры обеих половин диафрагмы обычны. Прозрачность легочных полей примерно одинаковая, очаговых образований в легких не обнаружено, легочный рисунок нормальный. Корневой рисунок усилен с обеих сторон. На уровне хвостовой части корня левого легкого определяется крупный круглый узел, занимающий по протяженности ширину межреберья. Положение средостения нормальное, однако конфигурация его изменена. На уровне нижнего отдела трахеи у правого края срединной тени вырисовывается добавочная

полуовальная тень, широким основанием примыкающая к средостению и четко отграниченная от легочной ткани. Отношение поперечника сердца к поперечнику грудной клетки равно, приблизительно, 1 : 2.

Обсуждение данных передней флуорограммы. На снимке определяются узлы в корне левого легкого и в средостении справа от трахеи. Судя по их положению и форме, это — увеличенные лимфати-



Рис. 46. Передняя флуорограмма легких больного Г-ва (слева — в натуральную величину, справа — увеличенная до 9 × 12 см).

ческие узлы. Природа заболевания может быть различной, поскольку подобное увеличение лимфатических узлов встречается при туберкулезе, лимфогранулематозе, лимфолейкозе, метастазах опухоли и пр. Больному необходимо произвести обзорные снимки легких.

Передний обзорный снимок легких (рис. 47). Снимок удовлетворительного качества, произведен при незначительном повороте больного влево (судя по положению грудных концов ключиц и ребер). В стенках грудной клетки никаких изменений не определяется. Легочные поля обычной формы и величины. По краю левого легочного поля в области верхушки легкого выявляется неравномерная теневая полоска — отображение плевральных наслоений. В среднем отделе левого легочного поля, на уровне IV межреберного промежут-

ка, видна овальная тень размером $1,5 \times 1,0$ см с неровными, но резкими контурами. Структура ее неоднородная: в центре заметны более плотные небольшие включения, дающие очень интенсивную тень, — отложение извести. В окружности очага — мелкосетчатый легочный рисунок, усиленный за счет уплотнения междольковых перегородок.

В правом легком очаговых образований не обнаружено. Прозрачность легочного поля несколько понижена в нижнезатренированной

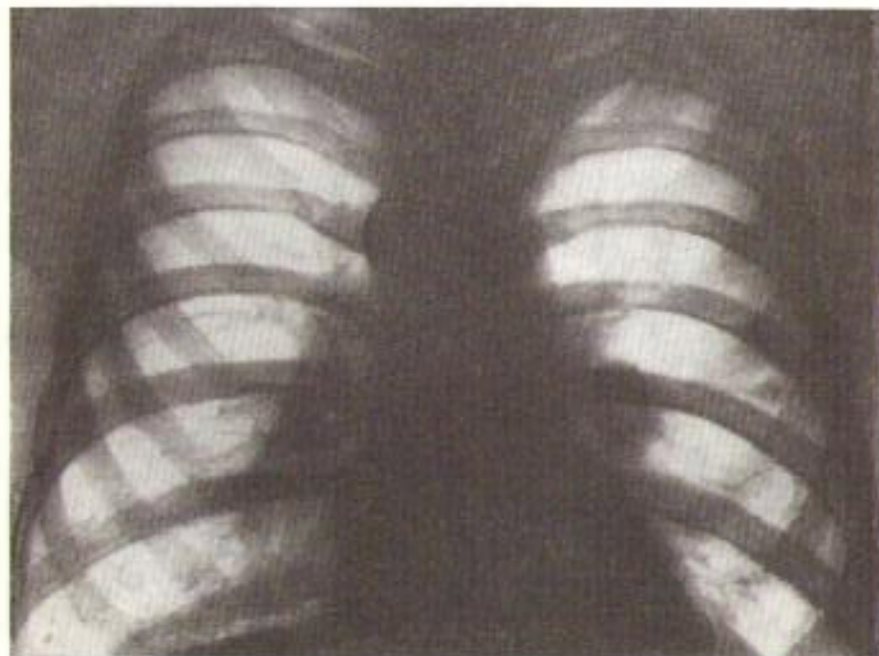


Рис. 47. Передний обзорный снимок легких больного Г-ва.

зоне, отграниченной от остальной части легкого косо идущей от корня к диафрагме резкой изогнутой вверх полоской. Корневой рисунок справа усилен за счет фиброза. В корне левого легкого выделяется большой пакет увеличенных лимфатических узлов с неровными, но четкими контурами и мелкими известковыми включениями. На уровне переднего конца II ребра в правое легочное поле выдается со стороны средостения крупное полуовальной формы образование, четко отграниченное от легочной ткани.

Обсуждение данных переднего снимка. В среднем отделе левого легкого имеется одиночный крупный очаг с отложением в нем извести. Фиброзные изменения в окружности очага являются следами бывшего перифокального воспаления. Четкость контуров очага сви-

детельствует об отграниченности и затихании процесса в легочной ткани. Наличие очага с включениями извести в легком и такого же очага значительно больших размеров в регионарных узлах дает основание заключить, что оба вместе они составляют первичный туберкулезный комплекс. Кроме того, справа от трахеи расположен пакет увеличенных лимфатических узлов. Уплотнение корня правого легкого связано, по-видимому, с бывшими здесь в прошлом явлениями специфического лимфаденита. Что касается косо идущей узкой полоски в нижнем отделе правого легочного поля, то она по своему положению и форме соответствует добавочной междольковой перегородке, которая как вариант развития встречается у небольшого числа людей (нижняя добавочная доля).

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Больной имел в прошлом тесный контакт с туберкулезным больным. Затем он перенес какое-то воспалительное заболевание легких. С тех пор жалуется на слабость и небольшие болевые ощущения в левой половине груди. Дыхание над прикорневой зоной левого легкого ослаблено. РОЭ немного ускорено. Все эти клинические симптомы могут быть вполне объяснены и находятся в логическом соответствии с признаками хронического туберкулезного процесса, обнаруженными при рентгенологическом исследовании.

Окончательное рентгеновское заключение. Хронически текущий первичный туберкулез. Первичный комплекс в левом легком в фазе уплотнения и обызвествления. Плевральные наслоения над верхушкой левого легкого.

Наблюдение 4-е

Ч-в К. Т. 52 лет. Жалуется на одышку, небольшие боли в правой половине грудной клетки и кашель с выделением мокроты, в которой несколько раз заметил примесь крови. Считает себя больным в течение $1\frac{1}{2}$ месяцев. Кожа и слизистые оболочки обычной окраски. Пульс — 76 ударов в минуту, ритмичный, хорошего наполнения. Кровяное давление — 120/80 мм. Грудная клетка правильной формы, равномерно участвует в дыхании. При перкуссии обнаружен участок притупления в области нижнего угла правой лопатки. Дыхание в той же области ослабленное. В других органах и системах патологических изменений не установлено.

Исследование крови: эритроцитов — 3 900 000, гемоглобина — 72%, лейкоцитов — 8100; РОЭ — 36 мм в час. Лейкоцитарная формула: эозинофилов — 1%, палочкоядерных — 3%, сегментоядерных — 66%, лимфоцитов — 26%, моноцитов — 4%. Реакция Вассермана и осадочные реакции отрицательные. Анализ мочи: удельный вес — 1019, реакция кислая, белка и сахара нет; лейкоцитов — 1—3 в поле зрения. При микроскопическом исследовании мокроты найдены неизмененные эритроциты 1—2 в поле зрения; туберкулезные бактерии и друзы лучистого грибка на обнаружены.

ка
ре
бе
ту
л
п

Передний обзорный снимок легких (рис. 48). Снимок удовлетворительного качества. Установка больного правильная. В стенках грудной полости изменений не определяется. Легочные поля обычной формы, с ровными очертаниями. В нижнем отделе правого легочного поля имеется затемнение. Оно начинается от хвостовой части корня легкого и продолжается кнаружи, сдвигаясь на периферии с контуром диафрагмы и грудной клетки. В наружной своей части это затемнение однородно, во внутренней кажется неравномерным.

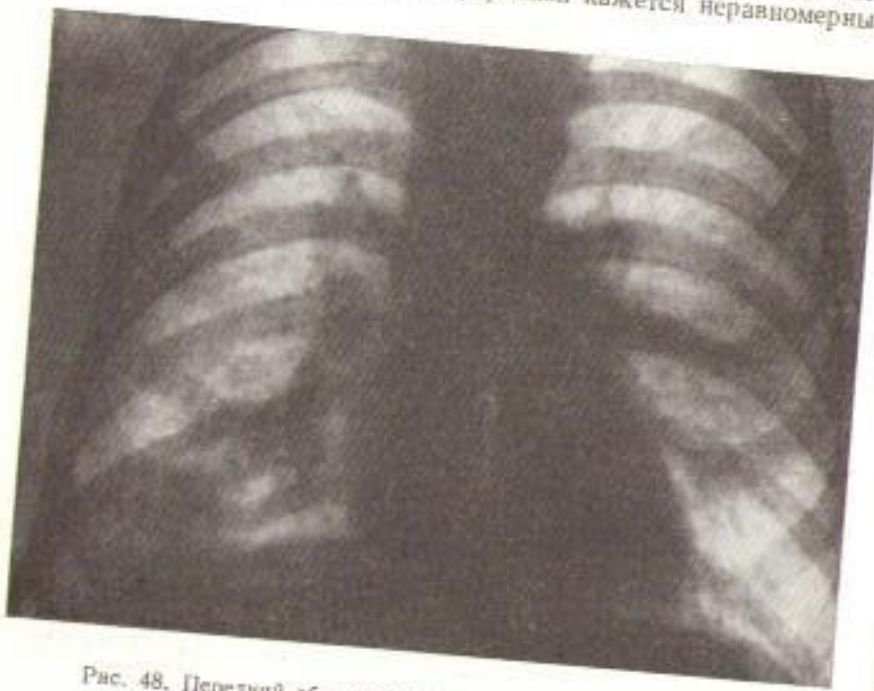


Рис. 48. Передний обзорный снимок легких больного Ч-ва.

Легочный рисунок в обоих легочных полях немного усилен, но не деформирован, его элементы имеют четкие очертания. Очагов уплотнения в левом легком не выявляется. Корни легких не деформированы, тени их структурны. Средостение не расширено, контуры его ровные и четкие.

Обсуждение данных переднего снимка легких. Субстратом затемнения в правом легочном поле может быть или участок уплотнения в легком или ограниченное скопление жидкости в плевральной полости. Более вероятно первое предположение, так как затемнение имеет необычную для осумкованного плеврита форму. Но окончательно решить этот вопрос можно только после рассмотрения бокового снимка. Усиление легочного рисунка обусловлено умеренным фиброзом легочной ткани.

Боковой снимок правого легкого (рис. 49). На рентенограмме получено изображение только части правого легкого. Но так как снимок произведен под контролем просвечивания, то на нем зафиксирована именно та часть легкого, в которой определяются патологические изменения. Очертания легочного поля ровные и резкие. Контур правой половины диафрагмы также ровный и четкий, но средний отдел ее приподнят и более обычного выступает в правое легочное поле. Очень важно отметить, что в легочном поле именно



Рис. 49. Боковой снимок правого легкого больного Ч-ва.

над приподнятым отделом диафрагмы располагается большой участок затемнения неправильной формы с резкими контурами. Затемнение начинается от тени корня легкого и продолжается до диафрагмы. В самом корне легкого изменений не обнаружено.

Обсуждение данных бокового снимка. Затемнение, обнаруженное на боковом снимке, соответствует участку уплотнения в легочной ткани. Мысль об осумкованном плеврите может быть сразу отброшена, так как видимое теневое образование располагается значительно кзади от междолевой щели и, судя по обоим обзорным снимкам, соответствует наружнонижнему отделу нижней доли. Участок

затемнения вряд ли может быть обусловлен очагом сливной пневмонии, так как он дает совершенно однородную тень, имеет резкие контуры. Кроме того, диафрагма смещена в сторону участка уплотнения, а в корне легкого не видно реактивных воспалительных явлений, столь характерных для неспецифических пневмоний.

Данных за наличие крупного участка пневмосклероза тоже мало, поскольку в окружающей очаг легочной ткани не отмечается грубых изменений легочного рисунка, на фоне затемнения не определяется рубцовых тяжей, а контур диафрагмы остался ровным и четким. Также мало вероятно предположение о туберкулезном инфильтрате. Против первичного туберкулезного комплекса говорит возраст больного и отсутствие увеличенных лимфатических узлов в корне легкого. При вторичном туберкулезе инфильтрат исключительно редко локализуется в нижненаружном отделе легкого и имеет либо шаровидную форму, либо менее очерченные границы; в других отделах легких туберкулезных очагов не обнаружено. Внутридолевой опухолевый узел дает, как правило, округлую тень с резкими неровными контурами. Таким образом, мы подходим к мысли о наличии ателектаза. Но более точно можно решить этот вопрос путем изучения формы, контуров и структуры участка уплотнения на томограммах.

Послойный снимок правого легкого (рис. 50). На снимке представлен слой легкого, находящийся на расстоянии 11 см от поверхности спины. Поэтому изображение задних и передних концов ребер на снимке отсутствует. Это указывает также на то, что томограмма произведена при продольном «размазывании» мешающих теней. В нижнем отделе легочного поля вырисовывается треугольной формы затемнение с ровными и четкими контурами. Затемнение имеет совершенно однородный характер на всем протяжении, начиная от корня легкого. В других отделах легочного поля патологических изменений не обнаружено.

Обсуждение данных послойного снимка. Томограмма полностью подтвердила предположение о наличии безвоздушного участка в правом легком. Учитывая положение этого участка и, в частности, распространение его до периферии легкого, его треугольную форму, связь с хвостовой частью корня легкого и четкие контуры, следует распознать ателектаз нижненаружного сегмента нижней доли. Для уточнения природы ателектаза необходимо произвести бронхографию.

Передняя бронхограмма правого легкого (рис. 51). Снимок удовлетворительного качества. В трахее виден катетер. Контрастное вещество равномерно заполняет катетер, а также главный, долевые, сегментарные и субсегментарные бронхи правого легкого, вплоть до ветвей 4—6-го порядков. Положение, форма и калибр бронхов не изменены, очертания их ровные. Исключением является зона затемнения, в которую контрастная масса не проникла. У конца нижнедолевого бронха видна культя нижненаружного сегментарного бронха.

Обсуждение данных бронхографии. У больного имеется стеноз бронха нижненаружного сегмента нижней доли, обусловленный, по-видимому, опухолью. Предположение о рубцовом стенозе бронха не обосновано, поскольку в легочной ткани не отмечается соответст-



Рис. 50. Послойный снимок правого легкого больного Ч-ва.

вующих изменений, соседние бронхи не деформированы, бронхоэктазий не обнаружено.

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Примесь крови в мокроте у человека в возрасте 52 лет является весьма важным симптомом, подтверждающим наше заключение о раке

бронха. О том же говорит ускорение РОЭ. Укорочение перкуторного звука и ослабленное дыхание в области нижнего угла правой лопатки могут быть объяснены ателектазом нижнеаружного сег-

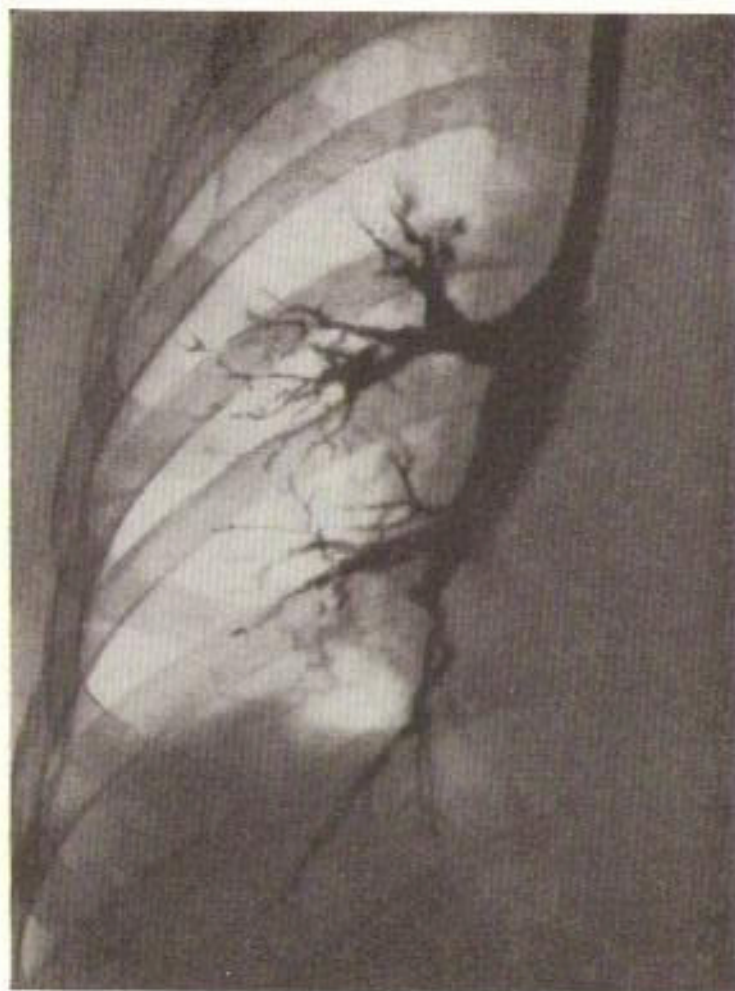


Рис. 51. Передняя бронхограмма правого легкого больного Ч-ва.

мента. Таким образом, в данном отношении клинические и рентгеновские признаки находятся в полном соответствии.

Окончательное рентгенологическое заключение. Рак нижнеаружного сегментарного бронха правого легкого, осложненный ателектазом сегмента.

Наблюдение 5-е

Л-в В. И. 20 лет. Жалуется на слабость, повышение температуры по вечерам, потливость, сухой кашель. Год назад был оперирован по поводу опухоли, расположенной в левой подколенной ямке. Опухоль была удалена и оказалась веретенообразноклеточной саркомой. В настоящее время рецидива опухоли в подколенной ямке нет. Над легкими выслушивается жесткое дыхание. В других органах и системах изменений не определяется. В периферической крови — небольшой лейкоцитоз и значительно ускоренная РОЭ.

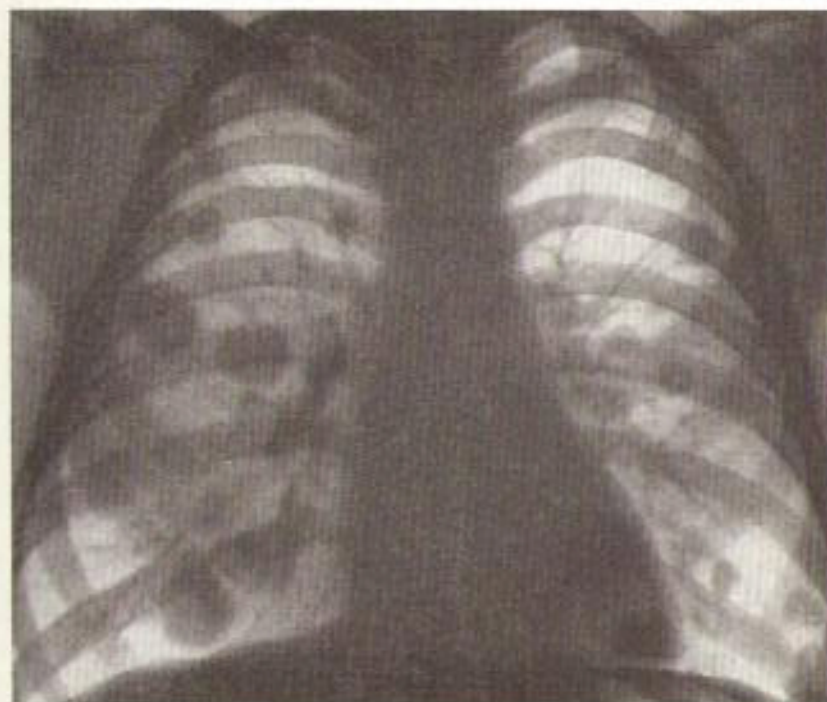


Рис. 52. Передний обзорный снимок легких больного Л-ва.

Передний обзорный снимок легких (рис. 52). Снимок удовлетворительного качества. Установка исследуемого симметричная. Грудная клетка правильной формы. Стенки ее без изменений. Легочные поля обычной формы с четкими контурами, примерно одинаковой прозрачности. Сразу бросается в глаза наличие в легких множественных округлых образований разной величины. Наиболее мелкие из них имеют в поперечнике 0,4—0,5 см, самые крупные — до 3 см. Каждый очаг дает однородную интенсивную тень с резкими контурами и окружен нормальной воздушной легочной тканью.

Весьма характерно, что легочный рисунок совершенно нормален. Даже вблизи участков уплотнения рисунок имеет обычный вид, элементы его сохраняют свое направление, форму, калибр и четкость контуров. Корни легких без изменений. В органах средостения уклонений от нормы не определяется.

Обсуждение данных переднего снимка. В обоих легких расположены множественные шаровидные образования разной величины, резко отграниченные от легочной ткани. Туберкулезные инфильтраты иногда дают сходные тени, однако их число никогда не бывает столь значительным. Пневмококковые узелки всегда значительно меньше по своим размерам и расположены на фоне усиленного и грубо деформированного легочного рисунка. Корни легких при пневмококке являются картиной уплотнения и рубцовой деформации.

Инфильтраты в легких при болезнях крови, некоторых болезнях обмена, коллагенозах и лимфогранулематозе далеко не достигают подобной величины, не имеют такой правильной формы и четких границ и обычно сопровождаются усилением легочного рисунка. Следовательно, остается предположить наличие множественных метастатических узлов опухоли, отличающихся экспансивным ростом. Исключительно редко такая картина наблюдается при неврофиброматозе.

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Год назад больной был оперирован по поводу саркомы мягких тканей левого бедра, что подтверждает наше заключение о наличии в легких метастазов саркомы.

Окончательное рентгенологическое заключение. Множественные метастазы саркомы в легкие.

Наблюдение 6-е

Ж-в И. А. 41 года. Четыре года назад во время разрыва снаряда получил удар шпалей в верхнюю часть живота. На несколько часов потерял сознание. С тех пор временами появлялись боли в подложечной области и нижнем отделе грудной клетки. Из-за болей не может сделать глубокий вдох. Больной правильного телосложения. Пульс — 60 ударов в минуту, хорошего наполнения. Кровяное давление — 110/60 мм. Границы сердца в норме, тоны чистые. Дыхание свободное, 24 в минуту. Над легкими определяется ясный перкуторный звук и везикулярное дыхание, за исключением небольшого участка справа над диафрагмой, где отмечается укорочение перкуторного звука и выслушивается ослабленное дыхание.

Живот мягкий, при пальпации болезненный в подложечной области и в правом подреберье. Печень и селезенка не прощупываются.

Исследование крови: эритроцитов — 4 400 000, гемоглобина — 73%, цветной показатель — 0,76, лейкоцитов — 5000; РОЭ — 5 мм в час. Лейкоцитарная формула: эозинофилов — 2%, палочкоядерных — 2%, сегментоядерных — 56%, лимфоцитов — 37%, моно-

цитов — 3%. В моче изменений не найдено. Исследование желудочного содержимого: натощак в желудке 25 мл жидкости; общая кислотность — 66, свободная — 58; много слизи; реакция на кровь отрицательная.

Передний обзорный снимок легких (рис. 53). Снимок удовлетворительного качества. Установка больного симметричная, однако

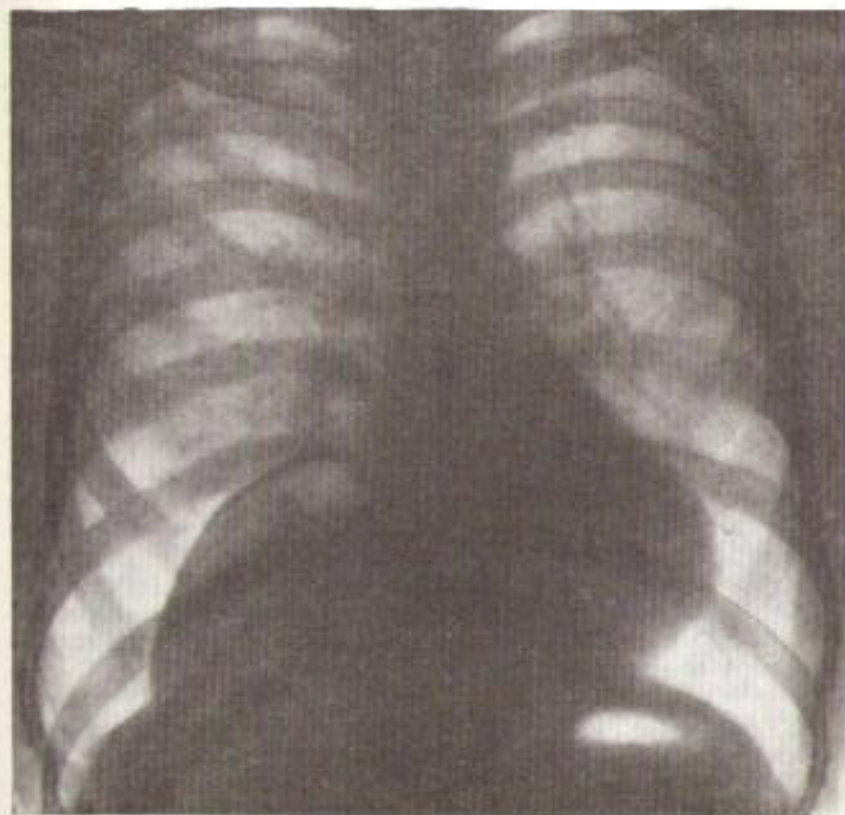


Рис. 53. Передний обзорный снимок легких больного Ж-ва.

верхние конечности в момент снимка были опущены и недостаточно ротируются кнутри. Вследствие этого контуры позвоночного края лопаток и мягких тканей верхних конечностей немного наслаиваются на наружные отделы легочных полей. Правда, их легко отличить от плевральных наслоений, так как они выходят за пределы грудной клетки, которая правильной формы, с отчетливым преобладанием вертикального размера над поперечным. Передние отделы межреберных промежутков на правой стороне немного расширены

по сравнению с левой половиной грудной клетки. Других изменений в мягких тканях и в скелете грудной клетки не определяется. Диафрагма расположена низко; слева на уровне переднего конца VII ребра, а справа — еще ниже. Форма левой ее половины обычная, контуры ровные. Под ней расположено скопление воздуха в желудке. Справа видна лишь наружная половина контура диафрагмы. Внутри ее очертания сливаются с тенью какого-то образования, выпячивающегося в грудную полость. Следует особо отметить, что угол между контуром диафрагмы и границей этого образования является острым.

При детальном рассмотрении тени образования, расположенного в нижнем отделе правой половины грудной полости, выявляется следующее: она имеет неправильную форму и значительную величину (примерно 9×10 см); справа она четко отграничена от легочной ткани, причем в последней никаких реактивных изменений не обнаруживается; влево тень образования сливается с тенью сердца, а книзу — с изображением диафрагмы. На большем своем протяжении тень очень интенсивна, в верхней же ее части имеется светлый участок, разделенный надвое косо идущей узкой и ровной теневой полоской длиной около 3 см.

В верхнем отделе средостения изменений не отмечается. Сердце несколько смещено влево.

Обсуждение данных переднего снимка. Образование расположено, по-видимому, в переднем отделе грудной полости, так как: 1) тень его сливается с тенью контура правой половины диафрагмы (а этот контур на переднем снимке образован той частью купола диафрагмы, которая находится ближе кпереди); 2) расширены передние отделы межреберных промежутков; 3) сердце смещено влево. Мысль о воспалительном инфильтрате мало вероятна, поскольку образование имеет очень четкие контуры, ясно отграничено от легочной ткани, а в смежных ему частях легкого и со стороны плевры реактивных изменений нет.

Это образование не может быть осумкованным плевритом, ибо тень его неоднородна; в верхнем отделе оно, вероятно, содержит газ. Оно не может быть и осумкованным пневмоплевритом, так как на фоне газа не видно горизонтального уровня жидкости. Ателектаз нижней или средней доли или отдельных их сегментов не дает тени подобной формы, к тому еще неоднородной. Наличие газа без уровня жидкости позволяет отказаться от мысли об экпансивно растущей опухоли или кисте. Может возникнуть предположение о слабости и высоком положении передневыступающего отдела правой половины диафрагмы, с одновременной интрузией одной из кишечных петель между диафрагмой и печенью. Но в случаях сегментарной гипоплазии диафрагмы угол между выпяченной частью и остальными отделами купола всегда тупой, а не острый. Кроме того, выпяченный отдел не примыкает на столь большом протяжении к средостению. Остается предположить возможность диафрагмальной грыжи, включающей часть кишечника. В пользу этого можно привести ряд со-

ображений: 1) образование располагается в нижней части грудной полости и непосредственно примыкает к диафрагме и средостению; 2) оно оттесняет влево сердце; 3) оно четко отграничено от легочной

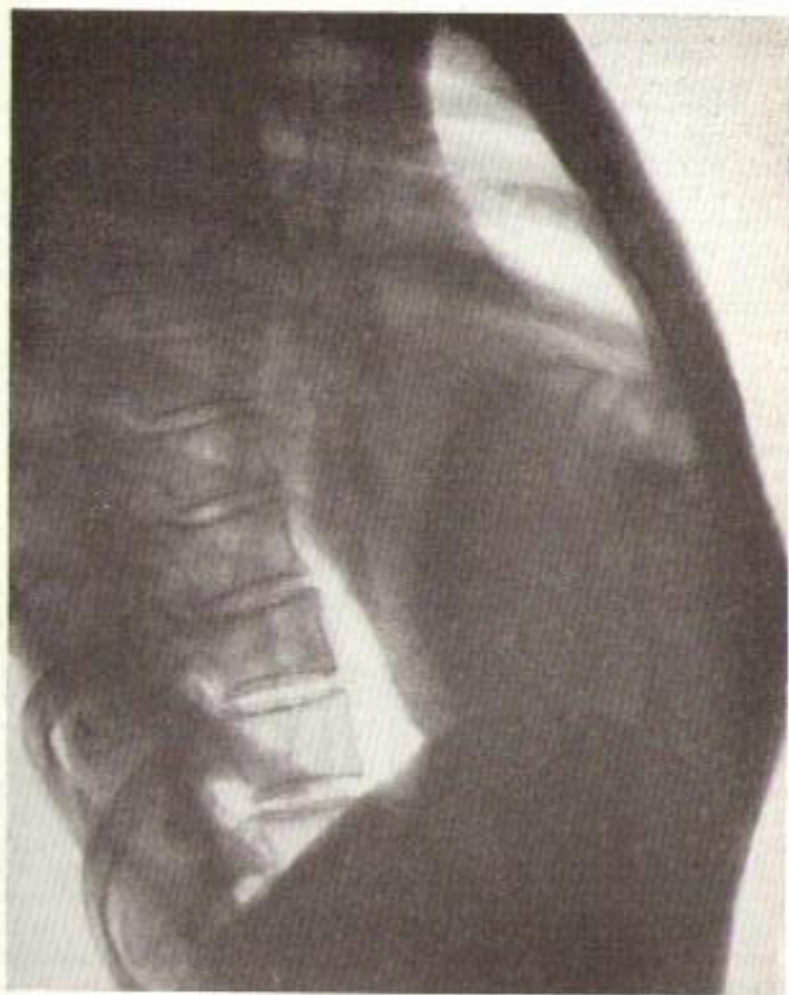


Рис. 54. Боковой снимок правого легкого больного Ж-ва.

ткани и имеет резкие контуры; 4) оно образует острый угол с контуром диафрагмы; 5) в нем содержится газ, причем на фоне скопления газа видна теневая полоска, весьма напоминающая полулунную складку толстой кишки.

Обзорный боковой снимок правого легкого (рис. 54). Снимок удовлетворительного качества. Установка больного правильная.

В мягких тканях и в скелете грудной клетки изменений не определяется. Диафрагма расположена низко, задний скат ее имеет правильную форму и ровные контуры. В области переднего ската очертания диафрагмы теряются в густой тени патологического образования, находящегося в грудной полости и примыкающего к передней стенке грудной клетки. Оно дает неоднородную тень неправильной формы размерами, примерно, 12 × 12 см. Неравномерность тени объясняется тем, что в данном образовании имеются множественные скопления газа, отделенные друг от друга ровными дугообразными перемышками. В целом эти скопления составляют как бы единую светлую дорожку, направляющуюся позади передней грудной стенки к переднему скату диафрагмы. Тень образования четко отграничена от окружающей легочной ткани, в которой никаких патологических изменений не определяется, равно как и в других отделах легких. Трахея не деформирована, но в области бифуркации она вместе с правым главным бронхом немного смещена кзади.

Обсуждение данных бокового снимка. В передненижнем отделе грудной полости расположено большое образование, примыкающее к передней грудной стенке и переднему скату диафрагмы. На основании ряда признаков, уже изложенных при описании переднего снимка, можно высказать предположение о наличии диафрагмальной грыжи. В составе грыжи, очевидно, находится часть толстой кишки, так как на фоне газовых скоплений видны дугообразные тени полулунных складок и округлые тени каловых масс. Кишка подходит к диафрагме вблизи передней грудной стенки. Судя по локализации грыжевого выпячивания, его следует отнести к разряду окологрудных диафрагмальных грыж.

Передний снимок нижнего отдела грудной клетки и верхнего отдела живота (рис. 55). Снимок произведен спустя 24 часа после приема внутрь 150 г сернокислого бария. Контрастная масса равномерно заполняет толстую кишку. Топографоанатомические взаимоотношения толстой кишки и других органов совершенно необычны. На расстоянии примерно 7—8 см от печеночной кривизны поперечная ободочная кишка постепенно поворачивает кверху и правее средней линии подымается в грудную полость, где одна из ее петель входит в состав грыжевого выпячивания. Затем кишка возвращается в брюшную полость, образует низко расположенную селезеночную кривизну и далее продолжает свой обычный путь. На уровне правой половины диафрагмы на контурах кишки выявляются глубокие вдавления с ровными четырьмя дугообразными очертаниями.

Обсуждение данных снимка нижнего отдела грудной клетки и верхнего отдела живота. У больного имеется правосторонняя диафрагмальная грыжа, в состав которой входит часть поперечной ободочной кишки (желудок и тонкие кишки, как показало дополнительное исследование, не проникают в грыжевое выпячивание). Вдавления на контурах кишки на уровне правой половины диафрагмы соответствуют положению грыжевых ворот. Наличие гры-

жевых ворот позволяет совершенно отбросить мысль о сегментарной гипоплазии (релаксации) диафрагмы.

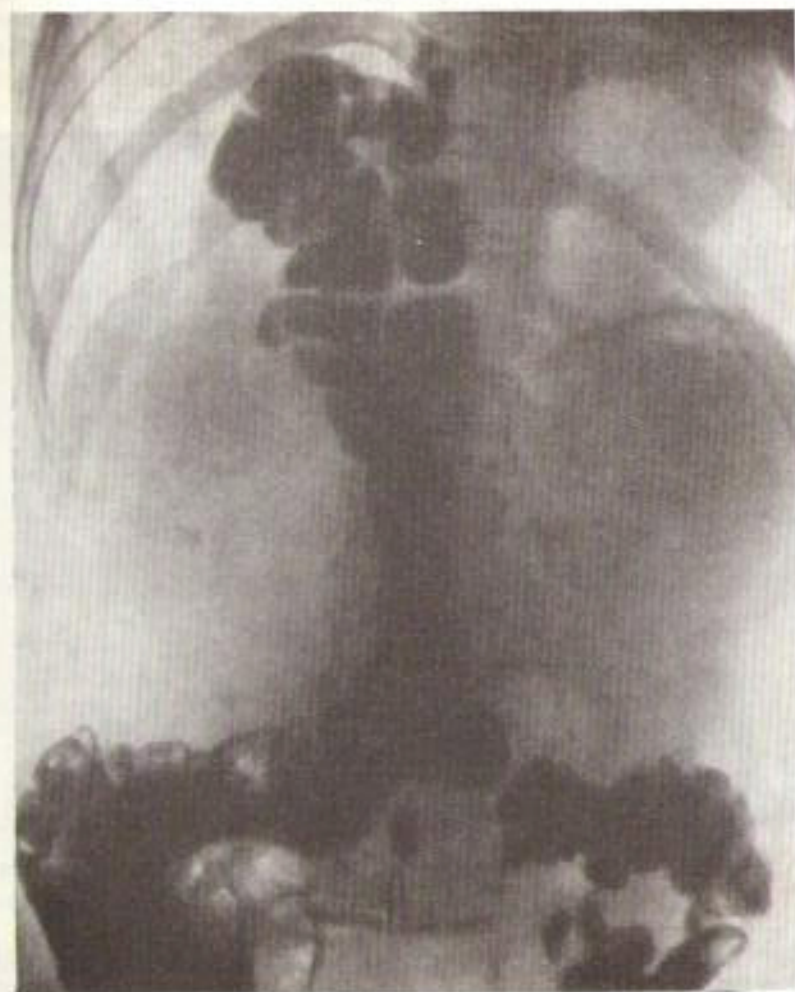


Рис. 55. Передний снимок нижнего отдела грудной клетки и верхнего отдела живота больного Ж.-в.

Передняя обзорная непрерывная многоселевая рентгенокинограмма легких (рис. 56). Качество снимка удовлетворительное, на нем получено изображение почти всей грудной клетки и купола диафрагмы на всем протяжении в прямой проекции. Щели решетки во время съемки расположены вертикально. Длинной стрелкой показано направление движения решетки и, следовательно, направление, в котором должна читаться непрерывная рентгенокинограмма.

Цифры в нижней части рентгенограммы обозначают номера полос.

Контуры диафрагмы, ребер, сердца и элементов легочного рисунка состоят из отдельных зубцов. В каждой полосе рентгенокинограммы имеются два полных и один неполный дыхательный зубец. По форме зубцы левой половины диафрагмы приближаются

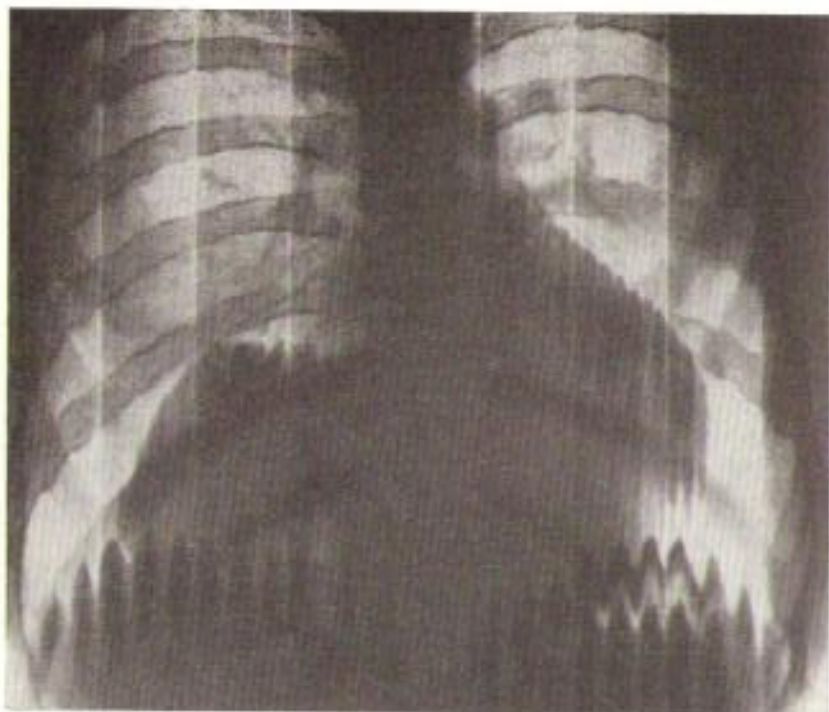


Рис. 56. Передняя обзорная непрерывная многополосая рентгенокинограмма легких больного Ж.-в.

к равнобедренному треугольнику. В 3-й полосе справа вершины зубцов диафрагмы деформированы, а в 1 и 2-й полосах они не дифференцируются. Среднее отношение продолжительности вдоха к продолжительности выдоха составляет 1 : 1,2, т. е. приближается к единице. Дыхательные движения ребер и диафрагмы противоположны по направлению. Зубцы всех видимых на снимке элементов легочного рисунка ориентированы в одном направлении с зубцами диафрагмы.

Тень патологического образования, расположенного в нижнем отделе правой половины грудной полости, отчетливо выделяется на рентгенокинограмме. На его контурах имеются очень мелкие зубцы, которые по направлению противоположны зубцам диафрагмы.

Амплитуда их всего 0,2 см. Амплитуда зубцов диафрагмы в 3-й полосе справа и слева равна, примерно, 1,3—1,4 см. Задний отдел тела V ребра на рентгенокинограмме не отображен. Если произвести измерение зубцов заднего отдела VI ребра, то окажется, что размах его дыхательных движений достигает 0,2—0,25 см. Диафрагмально-реберный коэффициент как для правой, так и для левой половины грудной клетки равен 6—7.

Обсуждение данных дыхательной рентгенокинограммы. Судя по числу зубцов в каждой полосе рентгенокинограммы, большой во время съемки дышал часто (соответственно 27 дыхательным движениям в минуту). Поэтому отношение продолжительности вдоха и выдоха приближается к единице, а зубцы диафрагмы имеют форму равнобедренного треугольника. Вентиляция обоих легких осуществляется за счет диафрагмального (брюшного) и реберного (грудного) механизмов дыхания. Первый в данном случае заметно преобладает. Видимые на рентгенокинограмме отделы легких находятся под воздействием диафрагмального механизма дыхания. Грыжевое образование, располагающееся в нижнем отделе правой половины грудной полости, совершает незначительные парадоксальные движения.

Таким образом, данные рентгенокинографии подтверждают наличие диафрагмальной грыжи; на это указывают парадоксальные движения патологического образования при дыхании. Такие колебания совершают брюшные органы, входящие в грудную полость.

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Возникновение заболевания, по словам больного, связано с ушибом верхней части живота, который мог привести к выходу брюшных органов в грудную полость. Так как грыжевые ворота находятся в районе грудно-реберного треугольника, можно полагать, что у больного еще до травмы имела место слабость диафрагмы в данном участке. Остальные клинические симптомы вполне совместимы с предположением о наличии диафрагмальной грыжи.

Окончательное рентгенологическое заключение. Правосторонняя окологрудная диафрагмальная грыжа травматического происхождения. В состав грыжевого выпячивания входит часть поперечной ободочной кишки. Заболевание не сопровождается грубым нарушением легочной вентиляции.

Динамика болезни. В течение ряда последующих лет состояние больного не изменилось. При повторном рентгенологическом исследовании, произведенном спустя 10 лет, обнаружена та же картина, что и при первом исследовании. Это подтвердило правильность распознавания и отсутствие выраженного расстройства легочной вентиляции.

Глава 4

РЕНТГЕНОВСКИЕ СНИМКИ СЕРДЦА И СОСУДОВ

Обзорные снимки сердца и крупных сосудов грудной полости чаще всего производят в четырех стандартных проекциях: 1) в передней (исследуемый прилегает грудью к кассете); 2) в первой (правой) косой (исследуемый располагается вполборота правым плечом к кассете под углом 45° к направлению пучка рентгеновых лучей); 3) во второй (левой) косой (исследуемый располагается вполборота левым плечом к кассете под углом 45° к ходу рентгеновых лучей); 4) в левой боковой. Для установления истинных размеров сердца съемка производится с фокусного расстояния в 1,5—2,0 м (телерентгенография).

При анализе снимков сердца всегда необходимо учитывать данные просвечивания, которые имеют исключительно большое значение при изучении состояния сердца, определении его размеров и функции.

К специальным методам рентгенологического исследования сердца и крупных сосудов относятся томография, рентгенокимография и ангиокардиография (вазокардиография). Рентгенокимография служит для регистрации систолических и диастолических движений сердца и сосудов, ангиокардиография — для изучения состояния полостей сердца и сосудов и характера перемещения в них крови.

Основным способом рентгенологического исследования периферических сосудов является вазография — метод, заключающийся в скоростной серийной съемке сосудов после введения в кровь контрастного вещества. Методика чтения снимков сосудов внутренних органов и конечностей излагается в данной главе, методика чтения снимков сосудов головного мозга — в главе 9-й.

Передний обзорный снимок сердца и крупных сосудов грудной полости

Порядок чтения переднего обзорного снимка

1. Общий осмотр рентгенограммы: 1) оценка качества снимка; 2) определение правильности установки исследуемого;

3) конституциональный тип грудной клетки, ее индивидуальные особенности.

II. Изучение стенок грудной полости: 1) мягкие ткани; 2) скелет плечевого пояса и грудной клетки; 3) диафрагма: а) положение, б) форма, в) контуры, г) сердечно-диафрагмальные углы, д) состояние наружных отделов реберно-диафрагмальных синусов, е) состояние видимых отделов поддиафрагмальных органов.

III. Изучение легких: 1) сравнительная оценка состояния правого и левого легких; 2) детальное изучение каждого легкого с обращением особого внимания на состояние легочного рисунка; 3) корни легких.

IV. Изучение сердца, легочной артерии и грудной аорты: 1) положение сердца и крупных сосудов в грудной полости, направление оси сердца; 2) форма сердца и крупных сосудов; 3) величина сердца и крупных сосудов; 4) контуры сердечно-сосудистой тени; определение протяженности и кривизны дуг сердца и границ между ними; 5) структура тени сердца и крупных сосудов; 6) состояние других органов средостения.

Методические указания

Передний снимок сердца и крупных сосудов грудной полости производится совершенно так же, как передний обзорный снимок легких. Вполне естественно, что общий порядок изучения рентгеновского изображения будет одинаков в обоих случаях. Поэтому методические указания, приведенные в главе 3-й относительно переднего снимка легких, целиком приложимы к изучению переднего снимка сердца. Дополнительно к ним здесь указаны лишь те моменты, которые делают чтение рентгенограммы более целеустремленным в смысле выяснения состояния сердечно-сосудистой системы.

Прежде всего, необходимо решительным образом подчеркнуть значение правильной симметричной установки исследуемого. Даже небольшой поворот больного во время съемки приводит к тому, что краеобразующими становятся другие отделы сердца и сосудов, что, порой, делает невозможным сколько-нибудь верное определение величины и формы различных частей сердца и сосудов.

Сердце и крупные сосуды не должны исследоваться изолированно от органов, среди которых они расположены и с которыми они находятся в анатомической и функциональной связи. Поэтому рассмотрение рентгенограммы сердца принято начинать с изучения грудной клетки в целом и ее скелета, положения диафрагмы и состояния легких. После этого переходят к анализу изображения сердца с учетом полученных данных.

При общем осмотре рентгенограммы устанавливается конституциональный тип грудной клетки, поскольку положение, форма и величина сердца и сосудов стоят в тесной зависимости от телосложения пациента.

Изучая состояние скелета грудной клетки, надо отметить имеющиеся деформации и особенности. Так, например, выраженный кифосколиоз сопровождается нарушением нормальных топографоанатомических взаимоотношений органов грудной полости, а нередко и патологическими изменениями со стороны миокарда. Волнистость нижнего контура ребер и появление на нем мелких овальных изъёмов служат косвенной уликой расширения межреберных артерий, что наблюдается при коарктации аорты. Большая аневризма аорты может обусловить на телах позвонков или ребер дефекты от давления. Приведенные примеры подчеркивают важность изучения скелета грудной клетки при чтении снимков сердца.

Анализ изображения диафрагмы и поддиафрагмальных органов также играет большую роль в оценке состояния сердца. Изменение положения диафрагмы или одной из ее половин неизбежно влечет за собой поворот сердца, а следовательно, и изменение топографии и размеров сердечной тени.

При исследовании легких особое внимание уделяют легочному рисунку. Как уже указывалось, в его образовании участвуют преимущественно разветвления легочных артерий и вен, т. е. сосуды малого круга кровообращения, включенного между правым и левым сердцем. Именно поэтому нарушения кровенаполнения легких и колебания давления в малом кругу получают свое отражение в состоянии легочного рисунка. Изучение легочного рисунка, имеющее важное значение для диагностики заболеваний легких, является вместе с тем надежным средством рентгенологического распознавания функционального состояния малого круга кровообращения, а следовательно, и сердца.

Дальнейшим этапом чтения рентгенограммы является непосредственное изучение тени сердца, легочной артерии и грудной аорты и, в частности, определение их положения среди других органов грудной полости. У здорового человека сердце расположено в грудной полости таким образом, что одна треть его тени находится справа от срединной линии, а две трети — слева (рис. 57). Контур сердца проецируется, примерно, на 2—3 см вправо от правого контура позвоночника. Выше изображения сердца видна тень сосудистого пучка; она проецируется вправо на 0,5—1,5 см от края позвоночника и влево — на 1,0—2,5 см. Контуров сосудистого пучка и сердца образуют между собой так называемые сердечно-сосудистые углы; контуры сердца и диафрагмы — сердечно-диафрагмальные углы.

Принято различать три основных положения сердца: косое, вертикальное и горизонтальное (лежащее). При косом положении угол между длинником сердца (линия, соединяющая правый сердечно-сосудистый угол с наиболее отдаленной от него точкой верхушки сердца) и перпендикулом грудной клетки (горизонтальная линия, соединяющая внутренние края грудной клетки и проходящая на уровне высшей точки правой половины диафрагмы) составляет около 45° , при вертикальном положении — более 45° , при горизонтальном — менее 45° .

Обнаружив ненормальное положение сердца, всегда надо установить, чем оно вызвано. Смещение сердца в сторону может быть обусловлено деформацией грудной клетки, изменениями в легких или плевре, изменением положения и формы диафрагмы, а также опухолевыми образованиями в средостении. Рассмотрение скелета грудной клетки, легких и диафрагмы позволяет обычно решить вопрос о причине смещения сердца. Затем переходят к изучению

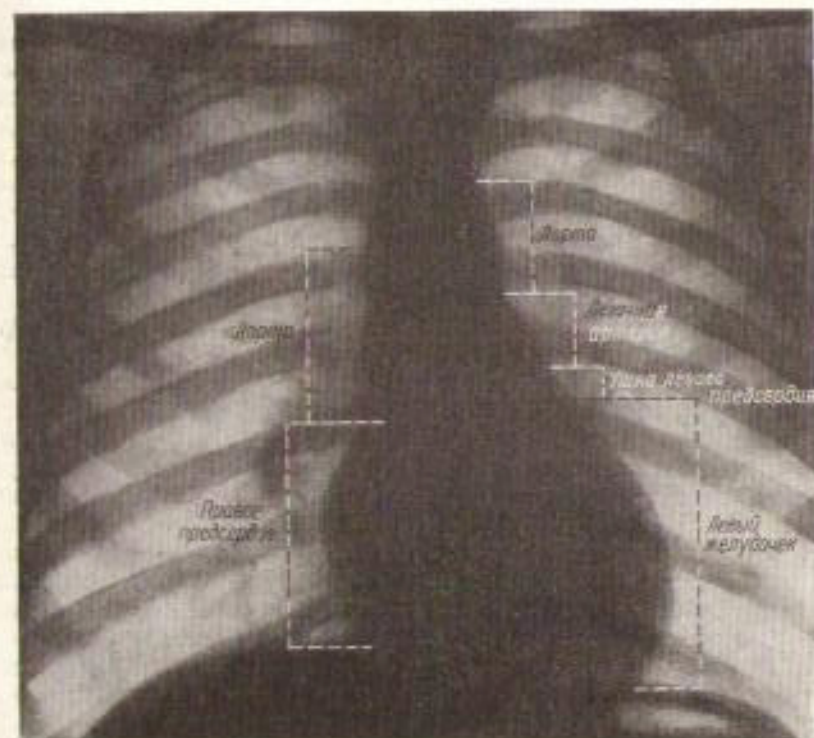


Рис. 57. Передний обзорный снимок сердца и крупных сосудов грудной полости с обозначением дуг, составляющих контуры сердца и сосудистого пучка.

формы сердца и крупных сосудов. У большинства людей тень сердца представляется в виде вытянутого овала, расположенного косо по отношению к сосудистому пучку. Слева между изображением сердца и сосудистого пучка имеется выемка, которую называют «талия» сердца. Она более глубокая при горизонтальном положении сердца и отсутствует при вертикальном его положении у людей с узкой и вытянутой в длину грудной клеткой. При определении формы сердца необходимо помнить о большом разнообразии ее нормальных вариантов, которые следует отличать от деформаций, возникающих в патологических условиях.

Изменение формы сердца чаще всего вызвано увеличением его полостей, которые необычно далеко вдаются в легочное поле. Распознаванию такого рода изменений способствует тщательное изучение контуров сердца и величины его отделов. Однако деформация тени сердца может зависеть и от заболевания перикарда. В случае выпотного перикардита тень сердца равномерно увеличивается во все стороны и становится трапециевидной или округлой. При слипчивом перикардите наблюдаются различные деформации силуэта сердца.

Размеры сердца и сосудов на рентгенограмме столь же изменчивы, как их положение и форма. Они зависят от ряда факторов и в особенности от возраста, пола, телосложения, положения исследуемого (стоя, лежа на спине, на животе, на боку, сидя) и функционального состояния самого сердца. Такая многообразная зависимость определяемых по рентгенограмме размеров сердца позволяет придавать им диагностическое значение лишь в случаях, когда имеется резкое изменение величины сердца и крупных сосудов или обнаруживаются другие рентгеновские признаки поражения сердечно-сосудистой системы.

Принято считать, что высота тени сердца относится к высоте изображения аорты как 1 : 1. Высота тени аорты составляет около 7—8 см. Верхний полюс дуги аорты располагается на 2—3 см ниже уровня грудно-ключичных сочленений. Эти показатели можно использовать при чтении рентгенограммы, имея, конечно, в виду их условность и относительность. Более подробные данные об измерении сердца и значении рентгенометрии будут представлены ниже.

Что касается контуров тени сердца и сосудов, то в норме они всегда четкие и ровные. Неровность контуров указывает на наличие патологических изменений — плевроперикардиальных сращений, слипчивого перикардита или рубцового процесса в миокарде. Контур тени сердца и крупных сосудов имеют вид дуг различной протяженности и кривизны; это обстоятельство дает возможность при анализе снимка разграничить отделы сердца и сосудов, что в диагностике имеет существенное значение.

Правый контур сердечно-сосудистой тени на переднем снимке состоит из двух дуг, левый — из четырех (см. рис. 57). Справа дуги всегда выражены ясно, и граница между ними определяется легко. Слева часто дифференцируются лишь три дуги, так как граница между второй и третьей дугами различается плохо. Верхняя дуга справа, довольно длинная и мало выпуклая, соответствует при вертикальном положении человека аорте и отчасти верхней полой вене, при горизонтальном же положении она передко образуется только верхней полой веной. Нижняя дуга справа формируется правым предсердием. Вместе с контуром диафрагмы она составляет острый угол.

Верхняя дуга левого контура образуется дугой аорты в месте ее перехода в нисходящую аорту. Вторая левая дуга соответствует краю легочной артерии, третья — ушку левого предсердия, чет-

вертая — левому желудочку. Эта последняя дуга выступает далеко влево и пересекает диафрагму под острым углом, в котором иногда определяется слабая треугольная тень жировой клетчатки, находящейся между перикардом и плеврой.

Изучение протяженности и кривизны дуг сердца позволяет решить вопрос о состоянии тех или иных его отделов. Удлинение дуги указывает на расширение соответствующего отдела сердца. Так как увеличение сердца сравнительно редко происходит равномерно, за счет всех его полостей, то в зависимости от характера

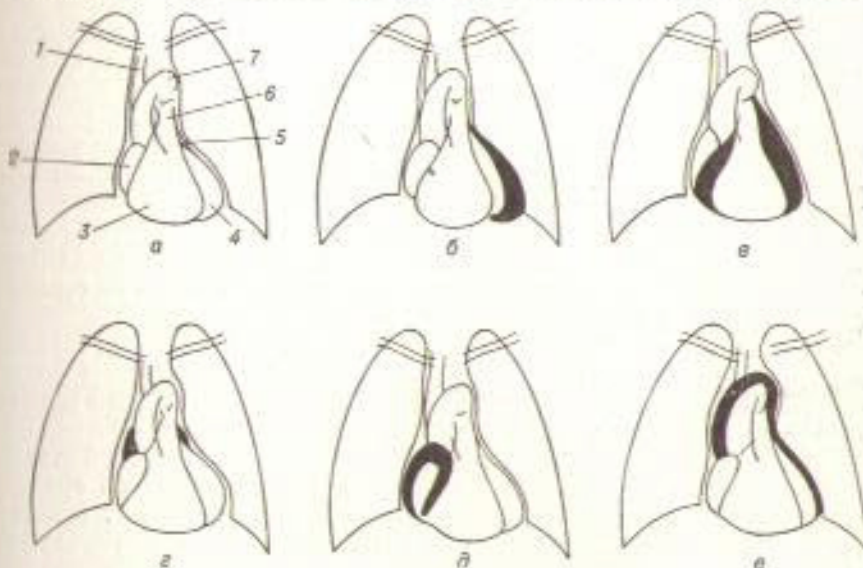


Рис. 58. Измененке формы тени сердца и сосудистого луча в прямой проекции при увеличении полостей сердца и аорты.

а — нормальное сердце; 1 — верхняя полая вена; 2 — правое предсердие; 3 — правый желудочек; 4 — левый желудочек; 5 — ушко левого предсердия; 6 — легочная артерия; 7 — аорта; б — увеличение левого желудочка; в — увеличены правый и левый желудочки; г — увеличение левого предсердия; д — увеличение правого предсердия; е — расширение нисходящей аорты и левого желудочка.

гемодинамического расстройства обычно превалирует расширение лишь некоторых определенных сегментов сердца (асимметричное увеличение). Так, например, при недостаточности аортального клапана увеличенными оказываются левый желудочек и восходящая аорта, при стенозе митрального отверстия — левое предсердие, легочная артерия и правый желудочек, и т. п.

При увеличении левого желудочка на переднем снимке отмечается удлинение сердечного овала, расширение верхушки сердца и увеличение кривизны дуги левого желудочка (рис. 58). При увеличении правого желудочка получается сглаживание «тали» сердца за счет удлинения второй дуги слева и увеличения радиуса ее кривизны. Нередко при этом имеется еще и значительная вы-

пуклость нижней дуги правого контура, так как правый желудочек смещает правое предсердие вправо и вверх. При увеличении самого правого предсердия дуга его, наоборот, уплощается и удлиняется. Расширение левого предсердия само по себе мало меняет конфигурацию сердца на переднем снимке, за исключением тех нечастых случаев, когда тень предсердия выступает справа, образуя дополнительную дугу между первой и второй дугами правого контура.

Расширение легочной артерии дает на переднем снимке удлинение второй дуги левого контура и одновременно увеличение ее кривизны, вследствие чего эта дуга сильно выступает в левое легочное поле. Расширение восходящей аорты сопровождается выбуханием в правое легочное поле верхней дуги правого контура. Удлинение аорты распознается на основании высокого положения верхнего полюса дуги аорты, который иногда достигает уровня грудино-ключичных сочленений, а также на основании закругленности и выступа в левое легочное поле верхней дуги левого контура сосудистой тени.

Все дуги сердца и сосудов отличаются гармоничной закругленностью. Выпрямленность дуги или какого-либо ее участка свидетельствует о наличии патологических изменений в стенках сердца (сосудов) или в прилежащих тканях и органах.

После оценки контуров сердечно-сосудистой тени переходят к изучению ее структуры. У здорового человека тень сердца и сосудов однородна. В патологических условиях в области сердца могут обнаруживаться обызвествления или инородные тела.

Естественно, что при рассмотрении сердечно-сосудистой тени всегда необходимо определить состояние и других органов средостения, в частности установить положение, форму, ширину и контуры верхнего отдела средостения и трахеи, а также и структуру тени средостения. Затем переходят к анализу косых снимков и телерентгенограммы, если таковая была произведена.

Снимки сердца и крупных сосудов грудной полости в косых проекциях

Порядок чтения снимка в косой проекции

I. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) оценка качества снимка; 2) определение проекции снимка (первая косая, вторая косая); 3) определение правильности установки исследуемого.

II. **Изучение состояния грудной клетки, легких и диафрагмы:** 1) мягкие ткани; 2) скелет грудной клетки; 3) диафрагма; 4) легкие.

III. **Изучение сердца, легочной артерии и грудной аорты:** 1) положение сердца и крупных сосудов в грудной полости; 2) форма сердца и крупных сосудов; 3) величина сердца и крупных сосудов; 4) контуры сердечно-сосудистой тени;

определение протяженности и кривизны дуг сердца и границ между ними; 5) структура тени сердца и крупных сосудов; 6) состояние других органов средостения.

Методические указания

Как и всякий снимок, снимок сердца в косой проекции должен быть контрастным и резким. Кроме того, на рентгенограмме должно быть получено изображение всех отделов сердца, легочной артерии,

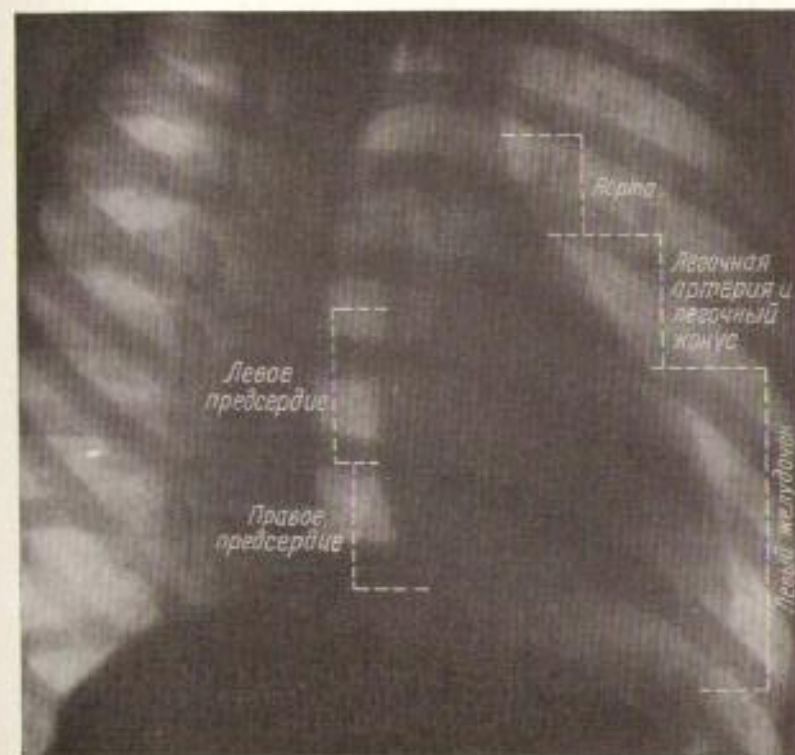


Рис. 59. Снимок сердца и крупных сосудов в первой косой проекции с обозначением дуг, составляющих контуры сердца и сосудистого пучка.

грудной аорты и примыкающих к ним тканей и органов. Поэтому у взрослых косые снимки предпочтительнее производить на пленках большого формата (30 × 40 или 35 × 35 см).

Проекция снимка определяется путем исследования положения и формы изображения сердца и сосудов. На снимке в первой косой проекции тень сердца имеет вид косо расположенного овала с верхушкой, обращенной в сторону грудины (рис. 59). Восходящая и

нисходящая аорта частично наслаиваются друг на друга. На снимке, произведенном во второй косой проекции, сердце похоже на вертикально расположенный овал, а сосудистый пучок представляется развернутым, в нем раздельно видны восходящая часть, дуга и нисходящая часть грудной аорты (рис. 60).

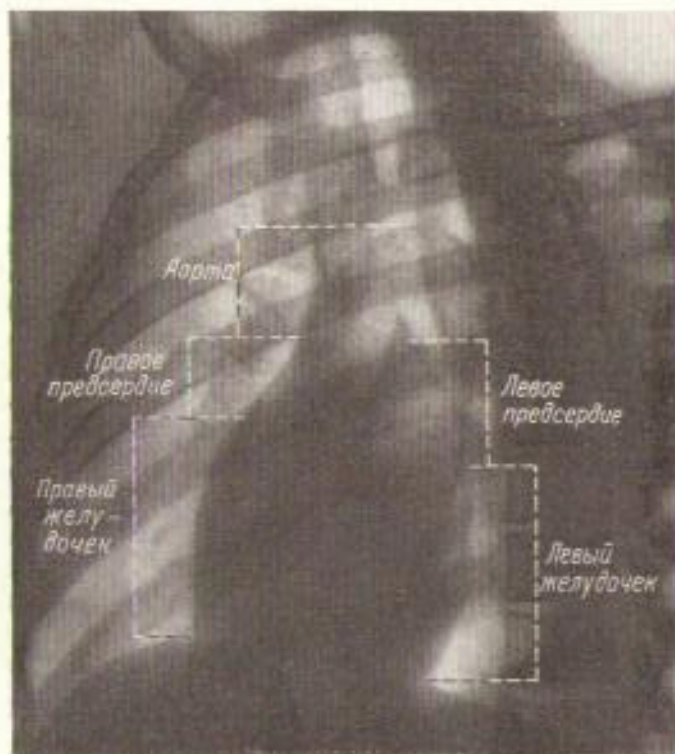


Рис. 60. Снимок сердца и крупных сосудов во второй косой проекции с обозначением дуг, составляющих контуры сердца и сосудистого пучка.

Определив проекцию исследования, проверяют правильность установки больного. На снимке в первой косой проекции справа определяется часть левого легкого, затем тень сердца, далее так называемое позадисердечное пространство, образованное обоими легкими и средостением, наконец, позвоночник и часть правого легкого. На снимке во второй косой проекции слева располагается часть правого легкого, затем тень сердца и позадисердечное пространство и далее — позвоночник и часть левого легкого.

Установив состояние мягких тканей и скелета грудной клетки, диафрагмы и видимых отделов легких, переходят к непосредствен-

ному анализу сердечно-сосудистого массива, определяя его положение, форму и величину, а также характер контуров, которые и на косых снимках должны быть ровными и четкими. На снимке в первой косой проекции передний контур сердечно-сосудистой тени образуется тремя дугами (см. рис. 59): верхняя соответствует восходящей аорте, средняя — легочному конусу, нижняя — левому желудочку. Задний контур составляется краем нисходящей аорты, левого предсердия и правого предсердия. От последнего по направлению к диафрагме отходит треугольной формы узкая тень легочной связки с четким задним контуром. Слабая, несколько расширяющаяся кверху тень, расположенная над дугой аорты, образуется крупными сосудами, в частности безымянной веной и подключичными артериями и венами.

На снимке во второй косой проекции в верхней части видна широкая полоса восходящей аорты (см. рис. 60). Сердце спереди и сзади ограничивается довольно резко выдающимися дугами. Передний контур сердца образуется в верхней части правым предсердием, в нижней — правым желудочком; задний контур образуется в верхней части левым предсердием, в нижней — левым желудочком.

Анализ протяженности и кривизны дуг сердечно-сосудистой тени позволяет установить, имеется ли увеличение полостей сердца и сосудов (рис. 61). При расширении левого предсердия дуга его на снимках в косых проекциях, особенно в первой, удлиняется и значительно сильнее обычного выступает кзади. При расширении правого предсердия наблюдается удлинение и выбухание его дуги. Увеличение левого желудочка выражается в удлинении сердечного овала, а также удлинении и выбухании дуги желудочка. Принято считать, что в случае гипертрофии желудочка контур его дуги образует с диафрагмой острый угол; в случае же превалирования миогенного расширения желудочка его дуга образует с контуром диафрагмы прямой или даже тупой угол.

При увеличении правого желудочка на снимке в первой косой проекции становится заметным явное выступание кпереди дуги легочного конуса, а во второй косой проекции — контура правого желудочка. Такова простейшая схема, которая помогает провести анализ рентгеновского изображения контуров сердца на снимках в косых проекциях.

У здорового человека тень сердца и сосудов совершенно однородна и интенсивна. На снимках в косых проекциях, произведенных «жестким» излучением, сквозь тень сердца просматривается легочный рисунок, главным образом изображение крупных сосудов противоположного легкого. В патологических условиях могут обнаруживаться очаги обызвествления или инородные тела в полостях или стенках сердца или сосудов.

При анализе снимка в косой проекции следует определить также состояние других органов средостения, в особенности трахеи и медиастинальной части главных бронхов.

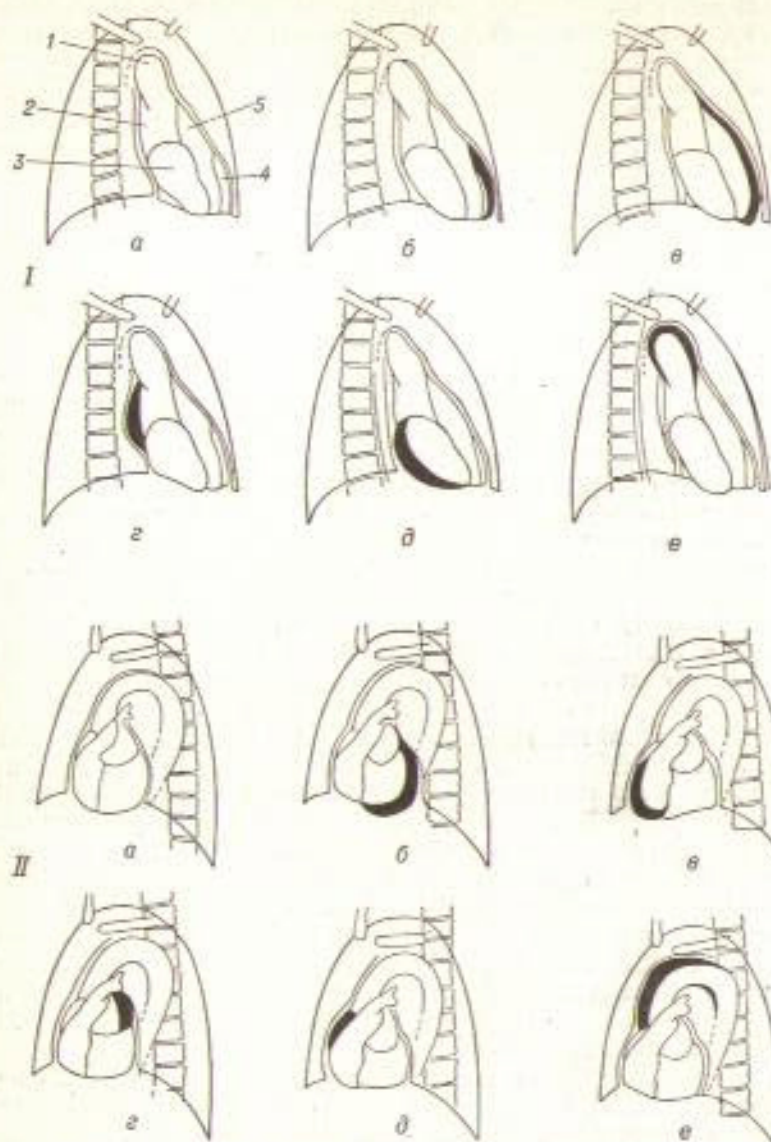


Рис. 61. Изменение формы тени сердца и сосудистого пучка при увеличении сердца или аорты.

I — первое косое положение; 1 — восходящая аорта; 2 — левое предсердие; 3 — правое предсердие; 4 — левый желудочек; 5 — правый желудочек; II — второе косое положение, а — нормальное сердце; б — увеличение левого желудочка; в — увеличение правого желудочка; г — увеличение левого предсердия; д — увеличение правого предсердия; е — расширение восходящего отдела и дуги аорты.

Боковой обзорный снимок сердца и крупных сосудов грудной полости

Снимок изучается по той же схеме, что и боковой снимок легкого. Особое внимание обращают на изображение сердца и начальной части крупных сосудов, которое определяется в переднем отделе легочного поля. Передний контур сердечно-сосудистой тени в верхней части образован восходящей аортой, в средней части — легочной артерией, в нижней части — правым желудочком. Задний контур образован в верхней части левым предсердием, а в нижней — левым желудочком. Кпереди от изображения позвоночника в виде широкой полосы намечается тень нисходящей ворты.

Последовательно оценивают положение, величину, форму и контуры тени сердца и крупных сосудов. В частности, боковой снимок позволяет установить перемещение сердца кпереди или кзади. В норме передняя поверхность сердца непосредственно примыкает к передней грудной стенке на протяжении 4—7 см. При увеличении сердца, особенно при расширении правого желудочка, линия соприкосновения тени сердца с изображением передней грудной стенки удлиняется. При спадении или сморщивании нижней доли легкого наблюдается смещение сердца кзади, что выражается в расширении позадигрудного пространства.

Послойные снимки сердца и крупных сосудов грудной полости

Послойные снимки позволяют точнее, чем обзорные рентгенограммы, определить положение и величину предсердий и желудочков, сердца, а также ворты, легочной артерии и легочных вен. Например, на томограммах, произведенных в первой косой проекции, отчетливо вырисовывается контур левого предсердия и тень легочных вен, впадающих в предсердие. Анализ томограмм производят по той же схеме, что и рассмотрение обзорных снимков сердца в соответствующих проекциях. Однако в ходе анализа необходимо постоянно сопоставлять все имеющиеся томограммы, так как каждая из них дает представление лишь о деталях одного из выделяемых слоев. Кроме того, следует сопоставлять послойные снимки и обзорные рентгенограммы.

Телерентгенограмма сердца и крупных сосудов грудной полости

При производстве обычного обзорного снимка сердца пленка находится на расстоянии 70—100 см от фокуса рентгеновской трубки. Так как лучи выходят из трубки расходящимся пучком, то изобра-

жение сердца и сосудов получается на снимке значительно больше истинной их величины. По мере отдаления источника излучения от объекта ход лучей, проходящих через сердце и сосуды, приближается к параллельному. Поэтому для установления истинных размеров сердца съемку производят с расстояния в 1,5—2,0—2,5 м (телерентгенография). Таким образом, телерентгенограмма сердца и крупных сосудов грудной полости есть специальный снимок, производимый с определенной целью. Это обуславливает особенности чтения телерентгенограммы.

Порядок чтения телерентгенограммы сердца и крупных сосудов грудной полости

I. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) оценка качества снимка; 2) определение правильности установки исследуемого.

II. **Разметка снимка:** 1) нанесение срединной линии; 2) нанесение линии поперечника грудной клетки; 3) нанесение линий, определяющих основные размеры тени сердца: а) длинника, б) поперечника, в) косога размера; 4) определение границ сердечного овала.

III. **Измерение сердца и сосудистого пучка:** 1) измерение поперечника грудной клетки; 2) измерение основных размеров сердца: а) длинника, б) поперечника, в) косога размера; 3) вычисление сердечно-легочного коэффициента; 4) вычисление площади сердечной тени; 5) вычисление объема сердца.

IV. **Сопоставление** полученных величин с нормальными вариантами (по таблицам).

Методические указания

Телерентгенограмма сердца считается пригодной для разметки и измерения только при условии правильной установки исследуемого. На снимке должно быть получено изображение всей грудной клетки, включая купол диафрагмы на всем протяжении.

Перед тем, как приступить к чтению телерентгенограммы, производят ее разметку. Для этого снимок помещают на негатоскоп с горизонтально расположенной световой панелью (можно также положить обычный негатоскоп). Все опознавательные линии проводят карандашом или чертежным пером, пользуясь прозрачными пластмассовыми линейкой и большим угольником. Прежде всего наносят на пленку срединную линию тела, проходящую через середину тела II грудного позвонка. Затем перпендикулярно к ней на уровне высшей точки правой половины диафрагмы проводят линию наибольшего поперечного размера грудной клетки (рис. 62).

Переходя к разметке непосредственно сердечно-сосудистой тени, сначала наносят длинник сердца (L). Для этого из вершины правого сердечно-сосудистого угла проводят прямую линию к верхушке сердца. Затем из наиболее удаленных от срединной линии точек правого и левого контуров сердца опускают перпендикуляры на

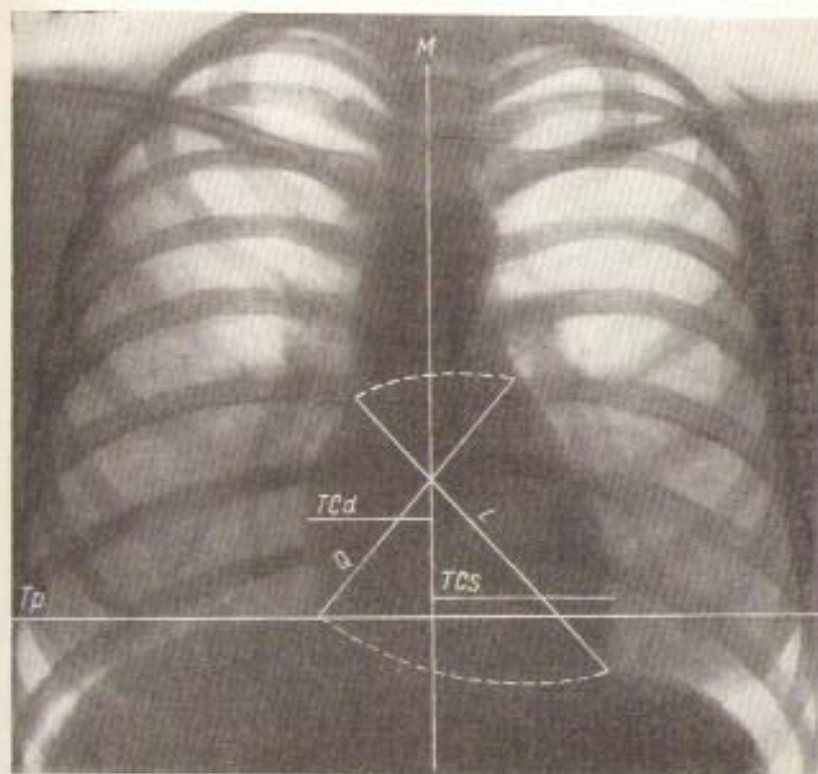


Рис. 62. Телерентгенограмма сердца и крупных сосудов грудной полости с обозначением основных размеров, подлежащих измерению.

срединную линию. Эти перпендикуляры обозначают буквами TCd , что означает правый, и TCs — левый — поперечные размеры сердца; в сумме они дают поперечник сердца (TC).

Косой размер сердца (Q) определяется прямой, соединяющей точку, находящуюся на границе между дугой левого желудочка и ушком левого предсердия с вершиной правого сердечно-диафрагмального угла. Верхняя и нижняя границы сердечного овала проводятся приблизительно в виде дуг, соединяющих вершины обоих сердечно-сосудистых и сердечно-диафрагмальных углов. Иногда

наносят на рентгенограмму и поперечные размеры сосудистого пучка, для чего на срединную линию опускают перпендикуляры из наиболее отдаленных от нее точек правого и левого контуров сосудистой тени.

После разметки телерентгенограммы с помощью сантиметровой линейки измеряют поперечник грудной клетки, размеры сердца и сосудистого пучка.

Приближенное, но для практических целей достаточное представление о величине сердца дает так называемый сердечно-легочный коэффициент (Мартина—Гределя) — отношение величины поперечника сердца к поперечнику грудной клетки. У взрослых людей он колеблется между 1,0 : 1,9—1,0 : 2,0. В. В. Зоднев приводит более точные расчеты. У мужчин сердечно-легочный коэффициент при вертикально расположенном сердце составляет 1,0 : 2,15, при косо расположенном — 1,0 : 2,0, при горизонтально расположенном — 1,0 : 1,9. У женщин это соотношение соответственно равно 1,0 : 2,13; 1,0 : 1,96 и 1,0 : 1,92. У детей школьного возраста сердечно-легочный коэффициент равняется 1,0 : 1,8—1,9, у детей дошкольного возраста 1,0 : 1,9, а у новорожденных первых 10 дней 1,0 : 1,6—2,2 (в среднем 1,0 : 1,78).

Для определения площади сердечной тени (Fl) могут быть использованы три способа. Вычисление можно провести по формуле:

$$Fl = L \times Q,$$

где Fl — площадь сердечной тени, L — длинник и Q — косой размер. Более точные размеры получают, уменьшив вычисленную величину на $1/10$. При втором способе определения площади сердечной тени очертания сердечного овала переносят на миллиметровую бумагу и подсчитывают его площадь в квадратных миллиметрах. При третьем способе очертания сердечного овала переносят на бумагу, вес 1 см^2 которой заранее определен. Затем сердечный овал вырезают из этой бумаги и взвешивают. Полученную величину делят на вес 1 см^2 , что даст величину площади тени сердца.

Еще более приближенным является определение объема сердца по его рентгеновскому изображению. Бардин для определения объема сердца дает следующую формулу:

$$V = 0,533 \cdot A^{3/4},$$

где V — объем сердца в см^3 ; A — площадь сердца в см^2 .

Определив все указанные размеры сердца, их сопоставляют с нормальными вариантами, для чего пользуются таблицами, в которых приведены нормальные размеры сердца у людей разного пола, возраста, телосложения и пр. В СССР наибольшим распро-

странением пользуются таблицы, составленные Ю. И. Аркусским. Одна из этих таблиц приводится ниже в сокращенном виде.

Таблица 1

Размеры сердца у здоровых людей

Размеры в см	Поперечник	Длинник	Косой размер
Мужчины			
145—154	11,2	12,5	10,2
155—164	11,0	12,1	10,2
165—174	11,5	12,5	10,6
175—185	12,0	12,8	10,6
Женщины			
145—154	10,0	11,0	9,4
155—164	10,5	11,5	9,6
165—174	11,0	12,3	10,0

Рентгенокимограммы сердца и крупных сосудов грудной полости

Метод рентгенокимографии применяется в целях графической регистрации движений сердца и крупных сосудов. Рентгенокимограммы сердца производятся с помощью рентгенокимографа, устройство которого описано в главе 3-й. Для рентгенокимографии сердца используется решетка, состоящая из 24 параллельно расположенных свинцовых пластин шириной по 12 мм каждая, разделенных щелями шириной в 1 мм. Во время съемки исследуемый должен задержать дыхание после глубокого вдоха. За время выдержки решетка проходит расстояние, равное 12 мм. Такая методика была названа многощелевой непрерывной рентгенокимографией; она получила широкое распространение в практической работе. Поскольку во время съемки перемещается только решетка, а кассета остается неподвижной, на пленке последовательно фиксируется движение разных точек контура сердца в пределах каждой полосы, а на всей кимограмме происходит «теневая» запись колебаний всех точек контуров сердца; изображение его при этом не искажается.

Другой способ многощелевой рентгенокимографии заключается в том, что во время съемки движется кассета, а решетка остается на месте. При таком способе на пленке регистрируются разные моменты движения одних и тех же точек контура сердечной тени, которые находятся на уровне неподвижных щелей решетки. Изображение сердца в целом искажается и приобретает ступенчатый вид; поэтому такие рентгенокимограммы носят название ступенчатых. Они используются, главным образом, в научно-исследовательской работе. В дальнейшем изложении основное внимание будет уделено анализу непрерывных рентгенокимограмм.

Порядок чтения многощелевой рентгенокинограммы сердца

I. **Общий осмотр рентгенокинограммы:** 1) оценка качества снимка и положения щелей решетки; 2) определение проекции исследования и правильности установки исследуемого; 3) определение типа рентгенокинограммы (непрерывная, ступенчатая); 4) общая ориентировка в отношении состояния грудной клетки и органов грудной полости; 5) определение границ различных отделов сердца и крупных сосудов.

II. **Анализ колебательных движений** различных отделов сердца, легочной артерии и грудной аорты: 1) зона левого желудочка: а) протяженность зоны, б) тип пульсации, в) частота сокращений, г) ритм сокращений, д) морфология зубцов — их глубина (амплитуда), продолжительность волны сокращения, форма и контуры зубцов, е) изменение величины желудочка при пульсации; 2) зона левого предсердия: а) протяженность зоны, б) морфология зубцов; 3) зона конуса легочной артерии и ее ветвей: а) протяженность зоны, б) глубина пульсации (амплитуда зубцов), в) характер пульсации (форма зубцов), г) пульсация сосудов в корнях легких; 4) зона аорты: а) протяженность зоны, б) глубина пульсации, в) характер пульсации; 5) зона правого предсердия: а) протяженность зоны, б) частота сокращений, в) характер сокращений (морфология зубцов); 6) зона правого желудочка (на снимке во второй косой проекции): а) протяженность зоны, б) глубина зубцов, в) морфология зубцов.

III. **Сопоставление колебательных движений** различных отделов: а) частота пульсации, б) ее ритм, в) глубина, г) временные соотношения зубцов.

Методические указания

1. **Общий осмотр рентгенокинограммы.** В отличие от обычного снимка все поле рентгенокинограммы разделено узкими светлыми линиями на параллельные друг другу полосы, а контуры сердца и крупных сосудов состоят из отдельных зубцов (рис. 63). Эти зубцы имеют небольшую величину, что значительно затрудняет их анализ. Поэтому к качеству рентгенокинограммы приходится предъявлять особо жесткие требования.

На правильно произведенной непрерывной рентгенокинограмме должно быть получено контрастное и резкое изображение сердца и крупных сосудов вместе с прилежащими отделами легких и диафрагмы. Очертания ребер должны быть ровными и четкими. Если же на их контурах имеются зубцы, «уступы», на границе соседних полос, то такая рентгенокинограмма не подлежит рассмотрению, так как, очевидно, исследуемый во время съемки сместился или дышал.

За время выдержки решетка должна пройти путь, равный 12 мм. При неправильно отрегулированной скорости движения решетки она либо переместится на большее расстояние, и тогда зубцы, за-

писанные через одну щель, будут наслаиваться на зубцы, записанные через соседнюю щель (на рентгенокинограмме в этом случае обнаруживаются необычные темные полосы (рис. 64, а), или решетка остановится, не пройдя 12 мм, и тогда на снимке получатся незасвеченные, «светлые», полосы (см. рис. 64, б), при неравномерной

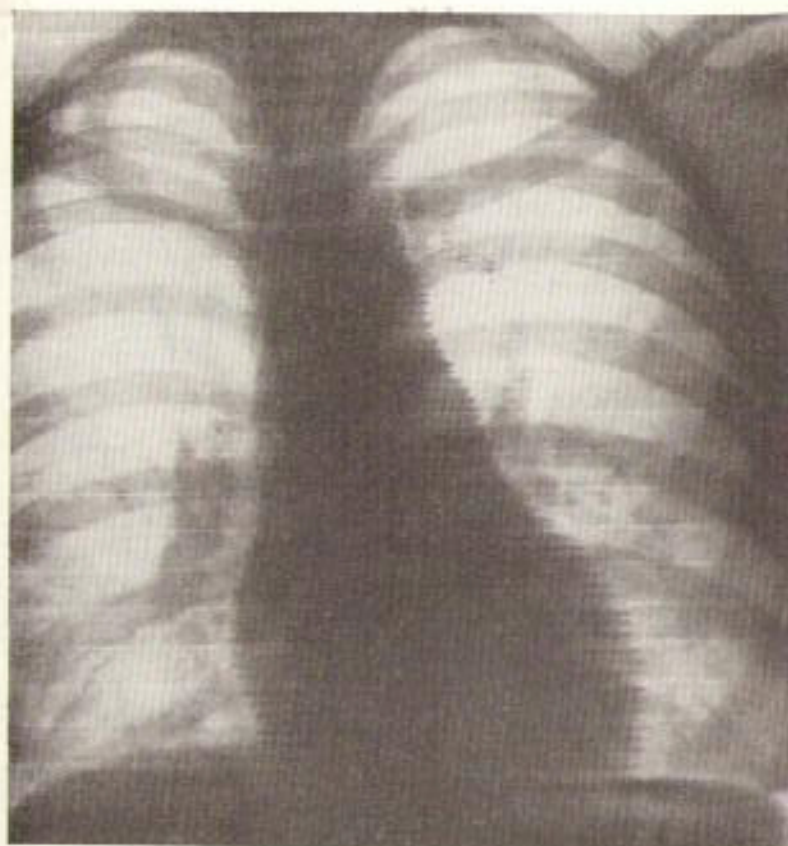


Рис. 63. Передняя непрерывная многощелевая рентгенокинограмма сердца и крупных сосудов грудной полости.

же скорости движения решетки в каждой полосе рентгенокинограммы будут чередоваться темные и светлые полосы разной ширины.

Одновременно с определением качества снимка устанавливаются положение щелей решетки. Как правило, при рентгенокинографии сердца и крупных сосудов щели решетки располагают горизонтально, учитывая, что главный компонент колебательных движений этих органов имеет горизонтальное направление.

Рентгенокимограммы могут быть произведены в тех же основных позициях, что и обзорные снимки сердца, т. е. в передней, первой и второй косых и левой боковой проекциях. Кроме того, по специальным показаниям дополнительно производят прицельные рентгенокимограммы в атипичных проекциях для того, чтобы получить теневую запись колебательных движений избранного участка стенки сердца или сосуда. При определении проекции исследования и правильности установки больного учитывают те же признаки, что и при рассмотрении обзорных снимков сердца.

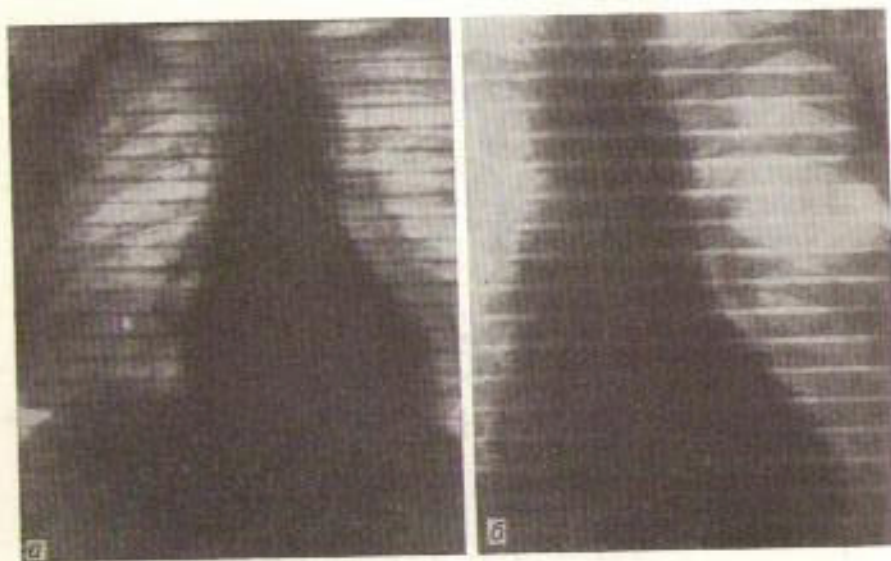


Рис. 64. Образцы рентгенокимограмм сердца (а, б), произведенных при неправильном ходе решетки.

2. Анализ колебательных движений различных отделов сердца, легочной артерии и грудной аорты. Известно, что желудочковые, предсердные и сосудистые зубцы существенно отличаются друг от друга по их форме (рис. 65). Детальный анализ движений сердца принято начинать с изучения зоны левого желудочка. Прежде всего устанавливают протяженность этой зоны, т. е. число полос рентгенокимограммы, считая от диафрагмы, в которых по левому контуру выявляются характерные желудочковые зубцы. В норме зона левого желудочка занимает 7—9 полос; при увеличении левого желудочка число полос в ней увеличивается.

Сравнивая величину зубцов на разных участках контура левого желудочка, определяют тип пульсации. При первом типе наибольшие зубцы выявляются у верхушки желудочка, при втором типе — у основания; при третьем (смешанном) типе амплитуда зубцов на протяжении всей дуги желудочка, примерно, одинаковая. Частоту

сердечных сокращений подсчитать не трудно, если известно время экспонирования пленки. Поэтому на рентгенокимограмме рекомендуется всегда надписывать в секундах время движения решетки (длительность выдержки). Ширина каждой полосы представляет собой графический эквивалент выдержки. Поэтому частоту сердечных сокращений (n) можно вычислить по формуле:

$$n = \frac{\text{число зубцов в полосе} \times 60}{\text{время экспонирования в секундах}}$$

Для суждения о ритме пульсации необходимо с помощью прозрачной миллиметровой линейки сравнить интервалы между зуб-

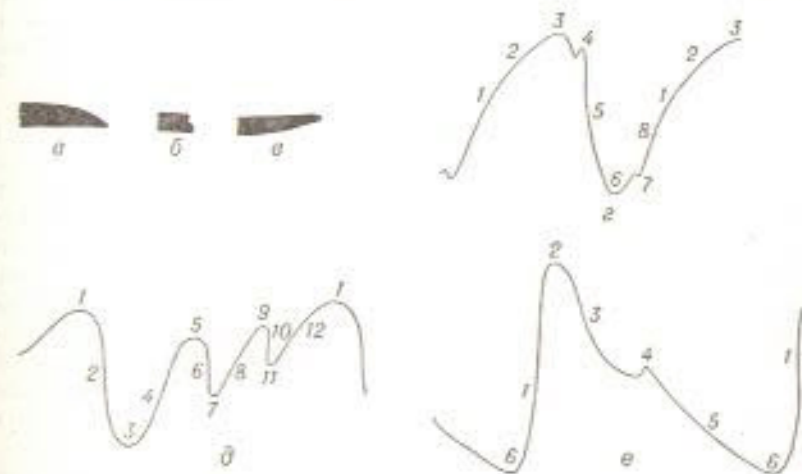


Рис. 65. Схематическое изображение зубцов рентгенокимограммы.

а — зубцы желудочка; б — зубцы предсердия; в — зубцы аорты или легочной артерии на непрерывных рентгенокимограммах; г, д, е — зубцы соответственно тех же отделов сердца и сосудов на ступенчатых рентгенокимограммах. Объяснение цифр в тексте.

цами в одной и той же полосе. В норме они равны между собой. Затем приступают к исследованию морфологии зубцов левого желудочка. Каждый зубец на нормальной непрерывной рентгенокимограмме состоит из верхнего относительно пологого колена, соответствующего диастолическому перемещению контура сердца, и нижнего крутого колена, отражающего систолическое его перемещение (рис. 65, а). В норме контуры зубца ровные и четкие. Амплитуда зубца левого желудочка на передней рентгенокимограмме равна 3—7 мм, а на снимке, произведенном во второй косой проекции, — 8—10 мм. В практической работе за амплитуду зубца можно принимать длину его систолического колена. При необходимости весьма точных измерений следует прибегать к способу, описанному в главе 3-й в отношении зубцов дыхательной рентгенокимограммы.

Рентгенокинограммы
позиция
и вторичная
цианоз
генезис
те...

принципы основания зубца позволяет установить одного диастолически-систолического колебания. На рентгенокинограмме, произведенной при введении контраста в трубку, тень наружного отдела левого желудочка правильно чередующихся темных и светлых участков, что сердце в процессе работы периодически, в связи с чем рентгеновым лучам приходится проходить через постоянно меняющуюся массу вещества, что порождает в «полосчатости» теневого изображения, свидетельствующей о хорошей сократительной способности миокарда.

С помощью фотометра (дециметра) можно довольно точно определить разницу в степени потемнения соседних участков пленки.

В патологических условиях встречаются разнообразные деформации зубцов левого желудочка. При нарушении тонуса и сократительной способности миокарда нередко определяются изменения амплитуды зубцов, удлинение или укорочение систолического колена, расщепление верхушки зубца или ее усечение, вогнутость, волнистость или зазубренность диастолического колена и т. д. Особенно большое значение имеет выявление «немых» зон, т. е. участков, где контур сердца был в момент съемки неподвижен и потому оказался лишенным зубцов. Такая «немая» зона может получиться на месте плевро-перикардиальных сращений или ограниченного рубцового процесса в миокарде, развившегося на почве инфаркта. Иногда в области инфаркта, особенно в случае образования аневризмы сердца, определяется парадоксальная подвижность стенки желудочка: во время систолы пораженный участок смещается наружу, а в период диастолы — внутрь. В этом случае на рентгенокинограмме на ограниченном участке контура желудочка появляются зубцы сосудистого типа (см. стр. 131).

На ступенчатой рентгенокинограмме левожелудочковый зубец также имеет два колена — диастолическое и систолическое. Однако при тщательном рассмотрении на контурах зубца можно заметить дополнительные выступы и углубления (см. рис. 65, *з*). Согласно Вангнеру, начальная часть диастолического колена, обозначенная на рисунке цифрой 8, соответствует расширению желудочка. Точка 1 совпадает с началом систолы предсердия, линия 2 — с его продолжением, а точка 3 («диастолический пик») — с моментом закрытия атриовентрикулярных клапанов и изометрическим сокращением желудочка. Небольшая выемка на контуре систолического колена (4) совпадает с открытием аортальных клапанов и первым шумом сердца. Цифрой 5 на рисунке помечено систолическое колено, а цифрой 6 — его окончание. Мелкая зубчатость (7) в начале диастолического колена соответствует закрытию аортальных клапанов, концу физиологической аортальной регургитации (обратного движения крови) и второму сердечному шуму.

По такому же плану последовательно исследуются зоны левого предсердия, легочной артерии, аорты, правого предсердия и правого желудочка. На непрерывной рентгенокинограмме зона левого пред-

сердия в норме составляет, примерно, 1 полосу, зона легочной артерии — 3 полосы, зона аорты — 4—5 полос. Зубцы легочной артерии и аорты на непрерывной рентгенокинограмме по внешнему виду напоминают желудочковые (см. рис. 65, *в*), с той только разницей, что у сосудистого зубца верхнее колено расположено горизонтально; оно соответствует быстрому расширению сосуда в момент заполнения его кровью, поступающей из сердца, нижнее же колено представляется относительно пологим, оно отражает сравнительно медленное спадение сосуда во время оттока из него крови.

На ступенчатой рентгенокинограмме сосудистый зубец может быть условно расчленен на следующие части (см. рис. 65, *е*): 1 — быстрое растяжение сосуда под влиянием систолы желудочка («пульсовой удар»); 2 — артериальный пик; 3 — период физиологической регургитации; 4 — артериальная зубчатость, совпадающая с закрытием полулунных клапанов; 5 — дальнейшее спадение сосуда под действием эластических сил; 6 — окончание спадения артерии.

Предсердный зубец имеет наиболее сложную форму. На непрерывной рентгенокинограмме он представляется двугорбытым (см. рис. 65, *б*). Первая вершина обусловлена движением предсердия, вторая — передачей движения желудочка на предсердие. На ступенчатой рентгенокинограмме предсердный зубец образован несколькими волнами (см. рис. 65, *д*). По данным Вангнера, точка, обозначенная на рисунке цифрой 1, соответствует наибольшему расширению предсердия («диастолический пик»). Далее следует систолическое колено (2) и его окончание (3), первое диастолическое колено (4), передаточный зубец от сокращающегося желудочка (5), первое возвратное колено (6) и его окончание (7), второе диастолическое колено (8), передаточный удар от аорты или легочной артерии (9), второе возвратное колено (10) и его окончание (11), третье диастолическое колено (12).

3. Сопоставление колебательных движений различных отделов сердца и крупных сосудов. Данные, полученные при анализе отдельных сегментов сердечно-сосудистой тени, необходимо сопоставить друг с другом. Прежде всего сравниваются частота и ритм сокращений предсердий и желудочков. У здорового человека они, разумеется, одинаковы, в случае же блокады сердца число зубцов предсердий в 2—3 раза превышает количество желудочковых и сосудистых зубцов. При наличии мерцательной аритмии наблюдается неравномерность интервалов между зубцами и различная амплитуда самих зубцов. Для экстрасистолии весьма типичны небольшие внеочередные зубцы с последующим большим промежутком (компенсаторная пауза). Альтернирующий пульс дает на рентгенокинограмме правильное чередование глубоких и мелких зубцов.

Весьма важно сопоставить амплитуду зубцов разных отделов сердца и сосудов. Увеличение зубцов правого желудочка нередко бывает одним из первых признаков гипертонии в малом кругу кровообращения. Значительное уменьшение зубцов сердца и сосудов свидетельствует о поражении миокарда, в то время как уменьшение

зубцов сердца при сохранении амплитуды сосудистой пульсации более характерно для выпотного перикардита.

В заключение необходимо сравнить время возникновения колебательных движений в разных частях сердца, а также в разных частях одного и того же желудочка. Этим путем, кстати говоря, устанавливается природа каждой волны — желудочковая, предсердная или сосудистая. Для определения временных соотношений («фазы колебания») измеряют расстояние от однотипных участков зубцов в разных полосках до края полосы.

Полученные при изучении рентгенокинограммы сведения сопоставляют с анамнестическими данными, результатами осмотра больного и в особенности с результатами электрокардиографии и фонокардиографии. Только после этого можно дать развернутую характеристику сократительной функции сердца и пульсации крупных сосудов грудной полости.

Ангиокардиограммы (вазокардиограммы)

Ангиокардиография представляет собой специальный метод рентгенологического исследования, позволяющий прижизненно изучать состояние полостей сердца и крупных сосудов грудной полости и наблюдать за перемещением в них крови. Для этой цели в локтевую или яремную вену больного быстро вводят контрастное вещество, после чего произведут серию скоростных снимков сердца и сосудов с помощью особого приспособления. По полученным снимкам — ангиокардиограммам — можно проследить за движением контрастного вещества по венам грудной полости в правое предсердие и далее — в правый желудочек, за переходом контрастного вещества в сосуды малого круга и затем в левое сердце и, наконец, за поступлением его в грудную аорту. В патологических условиях подобная методика дает возможность установить тип нарушения гемодинамики, локализацию сбросов (шунтов) в сердечно-сосудистой системе, наличие обходных путей крови. Поэтому ангиокардиография стала в настоящее время одним из основных способов распознавания аномалий развития сердца и крупных сосудов, особенно в тех случаях, когда ставится вопрос об оперативном лечении.

Порядок чтения серии ангиокардиограмм

I. **Общий осмотр** каждой ангиокардиограммы: 1) оценка качества снимка; 2) определение проекции исследования; 3) установление пути введения контрастного вещества.

II. **Детальное изучение** полостей сердца и крупных сосудов на каждой ангиокардиограмме: 1) опознавание заполненных контрастным веществом сосудов и полостей сердца; 2) определение положения, формы, величины и очертаний заполненных контрастным веществом сосудов и полостей сердца.

III. **Сопоставление** всех ангиокардиограмм: 1) определение срока заполнения контрастным веществом сосудов и полостей сердца; 2) изучение характера движения контрастного вещества в полостях сердца и сосудов (направление кровотока); 3) оценка состояния малого круга кровообращения.

Методические указания

На правильно произведенной ангиокардиограмме получается контрастное и резкое изображение всей грудной клетки. Снимок должен быть произведен таким образом, чтобы на фоне тени сердца

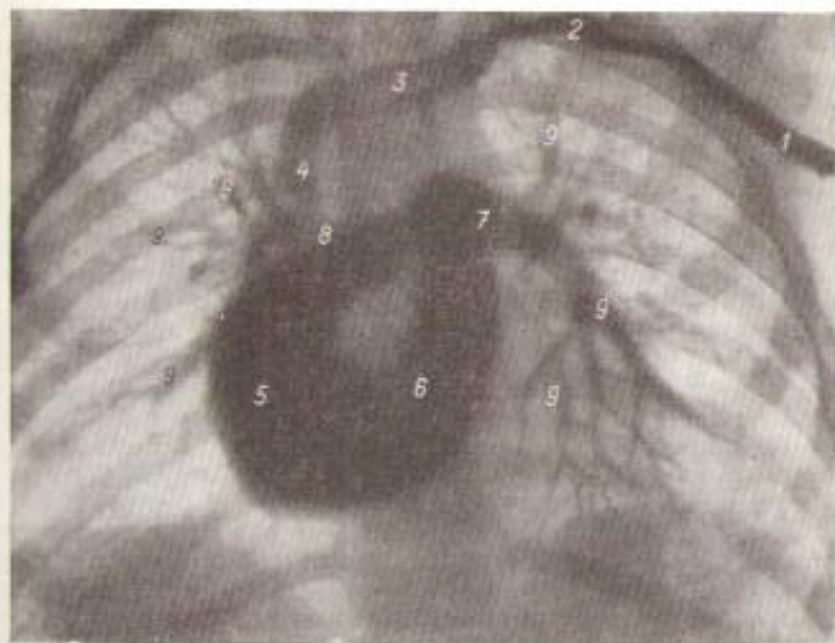


Рис. 66. Передняя обзорная ангиокардиограмма.

1 — левая подключичная вена; 2 — левая подключичная вена; 3 — левая безымянная вена; 4 — верхняя часть вены; 5 — правое предсердие; 6 — правый желудочек; 7 — левая ветвь легочной артерии; 8 — правая ветвь легочной артерии; 9 — ветви легочной артерии в легких.

отчетливо выделялись очертания грудных позвонков и задних концов ребер. Только при этом условии на рентгенограмме достаточно ясно обрисовываются тени полостей сердца и крупных сосудов (рис. 66).

Вместе с оценкой качества снимка решают вопрос о проекции исследования. Ангиокардиограммы производят в прямой проекции или одновременно в прямой и боковой. Различить снимки, выполненные в этих проекциях, не составляет труда. Затем определяют

зубцов сердца при более характерно. В заключении батальных дней частях одного устанавливается сердечная и (фазы то зубцов По части больше ф

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

и о к а р д и о. тнм веществом ржения конт- вление крово- части постимок

го вещества: если на снимке имеется тень верхней вены, то контрастное вещество в локтевого сгиба, если тень левой под- же вещество вприскивалось в левую тное вещество вводилось в яремную

бражение. опознают все заполненные кон- ты сердца, определяют их поло- т. Затем определяют величину и - желудка, а после этого —

ания. Большое количество теней - размеры ее ветвей наблюдаются при - размерной сбросом крови из левого сердца

предсердной или межжелудочковой перего- (потембаше) или из аорты в легочную артерию

альный дефект, открытый Боталов проток). В обоих - принято говорить о лево-правом сбросе (шунте).

аоборот, бедность сосудистого рисунка в легочных полях и малый калибр легочной артерии и ее ветвей свидетельствуют о право-

левом шунте, встречающемся при многих врожденных пороках (тетрада Фэлло, общий артериальный ствол, стеноз или атрезия

трехстворчатого клапана и пр.). Важные диагностические признаки могут быть получены при анализе положения и диаметра аорты и легочной артерии. Например, для болезни Фэлло характерно на-

личие широкой тени аорты и узкой тени легочной артерии. При бо- лезни Эйзенменгера определяется правостороннее положение аорты

и расширение легочной артерии. В случае врожденного стеноза легочной артерии бросается в глаза несоответствие между бед-

ностью сосудистых разветвлений в легких и большим диаметром основного ствола легочной артерии.

Одна ангиокардиограмма не может дать полного представления о гемодинамике и морфологии всех частей сердца и крупных сосу-

дов грудной полости. Поэтому при ангиокардиографии производит последовательно ряд снимков. Сопоставляя их, прежде всего опре-

деляют время поступления контрастного вещества в разные отделы сердечно-сосудистой системы.

При отсутствии выраженных гемодинамических расстройств на ангиокардиограмме, произведенной на первой секунде после вве-

грамма. Наконец, на 9—12-й секунде на ангиокардиограмме вы- рисовывается относительно слабая тень грудной аорты.

Сопоставляя всю серию ангиокардиограмм, устанавливают, соответствует ли порядок и сроки заполнения полостей сердца и

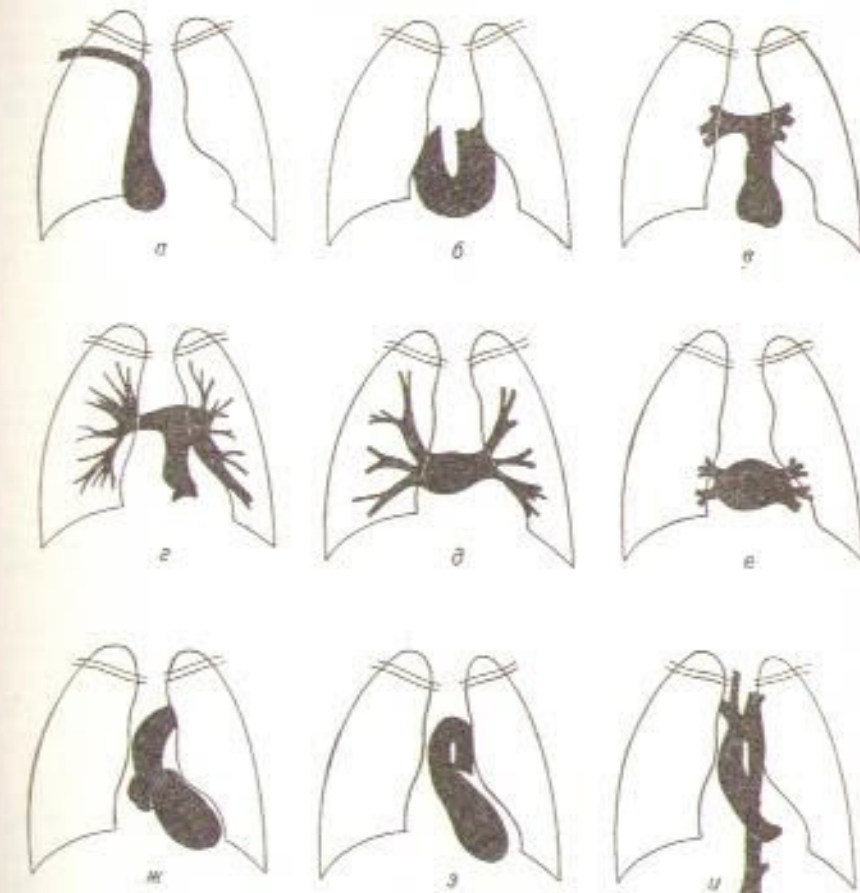


Рис. 67. Последовательность заполнения полостей сердца и сосудов контраст- ным веществом при ангиокардиографии.

а — через 1 секунду от момента окончания введения контрастного вещества в локтевую вену; б — через 2 секунды; в — через 3 секунды; г — через 4 секунды; д — через 5 секунд; е — через 6 секунд; ж — через 7 секунд; з — через 8 секунд; и — через 9 секунд.

сосудов приведенным выше нормативам. Преждевременное появ- ление контрастного вещества в том или ином отделе указывает на изменение нормального пути кровотока и наличие патологических соустьей.

Данные, полученные при анализе ангиокардиограмм, сопостав- ляют с результатами прочих рентгенологических исследований

сердца (просвечивания, обычных снимков, рентгенокимограмм) и с имеющимися клиническими данными, после чего формулируют рентгенологическое заключение.

Снимки сосудов легких

В настоящее время разработана методика контрастной рентгенографии кровеносных сосудов легких (рис. 68). Снимки производятся после введения в легочную артерию или в одну из ее ветвей



Рис. 68. Ангиограмма легких (Семин, Исвер, Коллинг и Виттинг). Заполнена правая нижелегочная артерия и ее ветви.

контрастного вещества через катетер. Эта методика еще не получила большого распространения в связи с известными техническими трудностями и используется лишь в отдельных специализированных медицинских учреждениях. Снимки сосудов легких необходимо изу-

чать, придерживаясь схемы анализа бронхограмм, изложенной в главе 3-й, так как принципы трактовки вазограмм и бронхограмм и последовательность чтения их по сути дела одинаковы.

Снимки нисходящей аорты и ее ветвей (аортограммы)

Брюшная аорта и ее ветви не дают изображения на обычной рентгенограмме, за исключением тех случаев, когда в их стенках содержатся значительные включения извести. При особой необходимости определить положение, калибр, очертания и проходимость артерий брюшной полости и забрюшинного пространства после обычного обзорного снимка производят аортографию. Сущность ее состоит в скоростной съемке области живота и таза после введения в брюшную аорту контрастного вещества.

Порядок чтения аортограммы

I. Общий осмотр рентгенограммы: 1) оценка качества снимка; 2) общая ориентировка в теневой картине (опознавание заполненных контрастным веществом сосудов).

II. Изучение состояния брюшной аорты: ее положения, формы, калибра, характера контуров, проходимости.

III. Изучение состояния общих, наружных и внутренних подвздошных артерий: их положения, формы, калибра, контуров.

IV. Изучение кровотока в почках: фаза заполнения сосудов почек (артериальная, капиллярная, венозная), положение, форма и калибр этих сосудов.

V. Изучение морфологии и других ветвей аорты.

Методические указания

Снимок брюшной аорты считается пригодным для чтения, если на нем получено изображение всей брюшной полости и таза, если тень аорты и ее ветвей хорошо различима на фоне позвоночника и костей таза и если очертания сосудов достаточно резки.

Анализ снимка начинается с общей ориентировки в теневой картине. Прежде всего необходимо решить, какие отделы сосудистой системы заполнены контрастным веществом и дают тень на рентгенограмме, а какие отделы невидимы. При отсутствии грубых патологических изменений на аортограмме вырисовывается вся брюшная аорта с ее ветвями (рис. 69).

Составив себе общее представление о степени и характере заполнения сосудов, переходят к детальному изучению брюшной аорты и ее ветвей, к выяснению их положения, формы, диаметра и очертаний. В нормальных условиях тень аорты видна от уровня инъекции до места бифуркации, как постепенно суживающаяся книзу полоса. Аорта расположена несколько влево от средней линии,

имеет ровные четкие контуры, по пути отдает ряд ветвей различного калибра и на уровне тела IV поясничного позвонка разделяется на правую и левую подвздошные артерии. Просвет каждой из них несколько превышает половину ее диаметра.

При склерозе аорты изменяется калибр ее просвета. В большинстве случаев он уменьшается, особенно в дистальной части, а

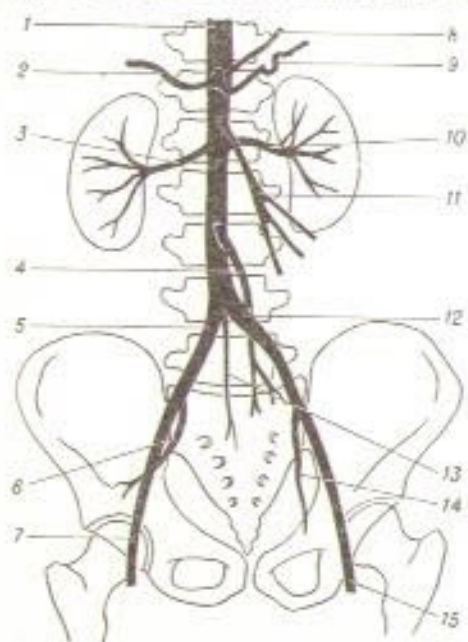


Рис. 69. Ветви брюшной аорты на аортограмме (схема)

1 — брюшная аорта; 2 — печеночная артерия; 3 — правая почечная артерия; 4 — пилорическая артерия; 5 — правая общая подвздошная артерия; 6 — правая внутренняя подвздошная артерия; 7 — правая наружная подвздошная артерия; 8 — желудочная артерия; 9 — селезеночная артерия; 10 — левая почечная артерия; 11 — верхняя брыжеечная артерия; 12 — левая общая подвздошная артерия; 13 — средняя крестцовая артерия; 14 — левая внутренняя подвздошная артерия; 15 — левая наружная подвздошная артерия.

контуры артерий ровные, тень их однородная и интенсивная (небольшие различия в степени заполнения правой и левой артерий не имеют значения).

Первое деление главного ствола почечной артерии в большинстве случаев происходит вблизи ворот почки. Отсюда идут лобарные ветви, которые в свою очередь претерпевают дальнейшее деление вплоть до мелких разветвлений в корковом слое органа. При анализе артериограммы почек необходимо учесть расстояние от аорты

до первого деления почечной артерии, установить число и распределение крупных ее ветвей, проследить внутрипочечные сосуды до их окончания и исключить наличие добавочной почечной артерии, которая может переkreщивать и сдавливать лоханку или мочеточник. Если обнаружен добавочный сосуд, то следует выяснить место внедрения его в почку (Бар).

На аортограмме следует внимательно изучить положение, форму и очертания сосудов почек и надпочечников. На снимке, произведенном в момент инъекции и сразу после нее, хорошо видны артериальные разветвления в почках (артериограмма почек). Обычно почечные артерии отходят от аорты почти под прямым углом на уровне тел I—II поясничных позвонков (рис. 70). Диаметр каждой из них составляет $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ поперечника аорты на этом уровне. Кон-

туры его становятся неровными, извилистыми. Такие же изменения выявляются и в подвздошных артериях. У отдельных больших поперечник аорты наоборот увеличивается и иногда образуются веретенообразные аневризматические расширения. При тромбозе или эмболии аорты или подвздошной артерии на снимке определяется внезапный обрыв тени сосуда и наличие выраженной сети коллатерального кровообращения.

На следующем снимке (нефрограмме) определяется усиленная тень всей почки за счет скопления контрастного вещества в капиллярах и мочевых канальцах. Это ранняя экскреторная фаза, по-

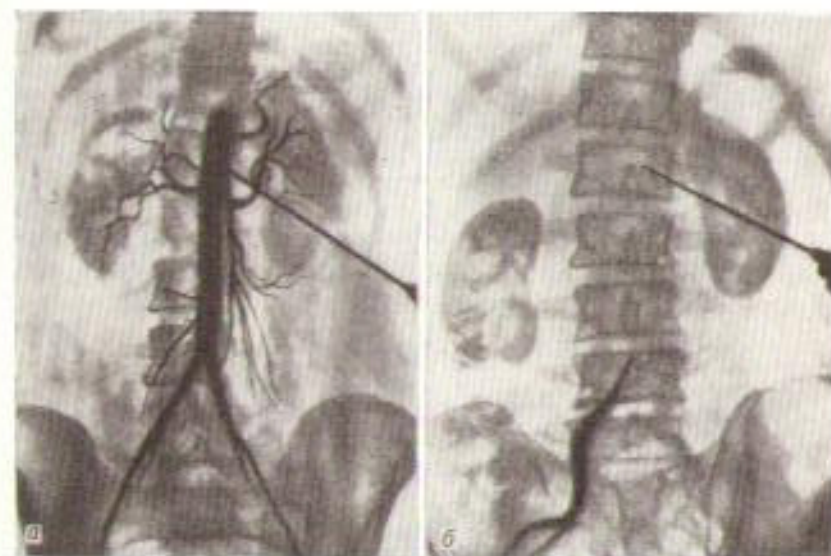


Рис. 70. Аортография (Столинг).

а — артериальная фаза; б — нефрограмма.

зволяющая судить о функциональном состоянии паренхимы. На более поздних снимках появляется изображение чашечек и лоханок (урограмма).

Изменение положения артерий почки может быть связано со смещением или дистопией почек или давлением со стороны кисты или опухоли. Так, при почечных кистах на артериограмме наблюдается оттеснение артерий с наличием бессосудистого участка. В случае рака почки артериальные разветвления частью оттесняются, частью разрушаются; в области самой опухоли нередко определяются новообразованные сосуды или многочисленные отдельные скопления контрастного вещества.

По нефрограмме уточняют величину почки, ее форму и очертания. В участках почки, лишенных функционирующей паренхимы, определяются дефекты наполнения. Участки повышенной интен-

сивности тени свидетельствуют об усиленной васкуляризации и обычно возникают в результате развития опухоли. Таким образом, при анализе аортограмм необходимо составить представление не только о морфологических особенностях почек, но и о функции почечной паренхимы, что облегчается при сопоставлении всех снимков, произведенных в процессе аортографии.

Снимки селезеночной и воротной вен (спленопортограммы)

В последние годы завоевал всеобщее признание метод спленопортографии, позволяющий судить об анатомическом и функциональном состоянии системы воротной вены без вскрытия брюшной полости. При помощи пункции в пульпу селезенки вводится контрастное вещество. В течение первых же секунд оно заполняет селезеночную и воротную вены и распространяется по внутрипеченочным портальным сосудам, что определяется на серии рентгеновских снимков.

Порядок чтения спленопортограммы

1. Оценка качества снимка. 2. Опознавание видимых на снимке сосудов и определение вен, не заполнившихся контрастным веществом. 3. Изучение состояния селезеночной вены (ее положение, длина, форма, калибр, очертания). 4. Изучение состояния воротной вены (ее положение, длина, форма, калибр, очертания). 5. Изучение внутрипеченочной венозной сети (число, калибр и распределение ветвей воротной вены в печени, скорость движения по ним контрастного вещества). 6. Изучение других сосудов, заполненных контрастным веществом.

Методические указания

На снимке должно быть получено изображение верхнего отдела брюшной полости, включая селезенку и печень. Тень вен, заполненных контрастным веществом, должна быть контрастной и четкой. В отношении качества рентгенограммы следует ориентироваться на изображение костных элементов. На хорошем снимке отчетливо вырисовываются тела позвонков с их отростками и нижние ребра.

При общем осмотре рентгенограммы устанавливают, какая часть венозной системы отображена на снимке; иными словами, опознают видимые сосуды и определяют, в какие вены контрастное вещество не проникло. При отсутствии патологических изменений на спленопортограмме получается тень селезеночной и воротной вен

на всем их протяжении, а также изображение внутрипеченочных разветвлений воротной вены. Рисунок внутрипеченочной венозной сети появляется на рентгенограммах через 3—4 секунды после начала инъекции и держится в течение 4—5 секунд после ее окончания. Затем тень печени на непродолжительное время равномерно усиливается (капиллярная фаза).

При нарушении портального кровообращения (при портальной гипертензии) контрастное вещество заполняет венозные сосуды, в которые оно обычно не затекает, в частности брыжеечные, желудочные и пищеводные вены (рис. 71).

Детальный анализ состояния сосудистой сети рекомендуется начинать с селезеночной вены. В области селезенки обнаруживается депо контрастного вещества. От него отходят мелкие венозные ветки, сливающиеся в основной ствол, имеющий значительную длину и направляющийся от ворот селезенки кнутри и несколько книзу. Вблизи средней линии тела он, сливаясь с другими испарными венами брюшной полости, образует воротную вену.

При увеличении селезенки или давлении на нее опухолью, положение и форма вены могут существенно измениться. При тромбозе обнаруживается непроходимость вены в виде перерыва ее тени и одновременно заполнение многочисленных путей окольного кровотока.

Тень воротной вены имеет вид полосы шириной около 1,5—2,0 см и длиной около 8 см. От средней линии тела вена направляется, постепенно расширяясь, к воротам печени, где разделяется на две главные ветви: правую и левую, входящие в соответствующие доли печени, где они разделяются на многочисленные междольчатые и внутридольчатые вены. В патологических условиях могут определяться изменения положения, формы, калибра и контуров воротной вены и ее ветвей; при давлении извне возникает смещение и деформация вены.

При анализе снимка надо прежде всего помнить о трех наиболее важных в практическом отношении состояниях: 1) тромбозе воротной вены; 2) циррозе печени; 3) наличии опухоли или кисты в печени. В первом случае просвет вены в области тромба сужен, а иногда совершенно отсутствует; необходимо установить локализацию и протяженность тромба. Косвенным, но надежным показателем нарушения проходимости вены служит появление на снимке тени коллатералей, из которых особенно демонстративны и постоянны извитые вены, идущие вдоль малой кривизны желудка, и венозное сплетение пищевода.

Цирротические изменения печени характеризуются обеднением рисунка внутрипеченочного портального дерева, выпрямлением и деформацией мелких ветвей, замедлением кровотока в печени и развитием окольной сосудистой сети (см. рис. 71). Опухоль или киста раздвигают сосуды в соответствующей части печени, вследствие чего возникает своеобразный дефект в теневом рисунке (бессосудистое поле).

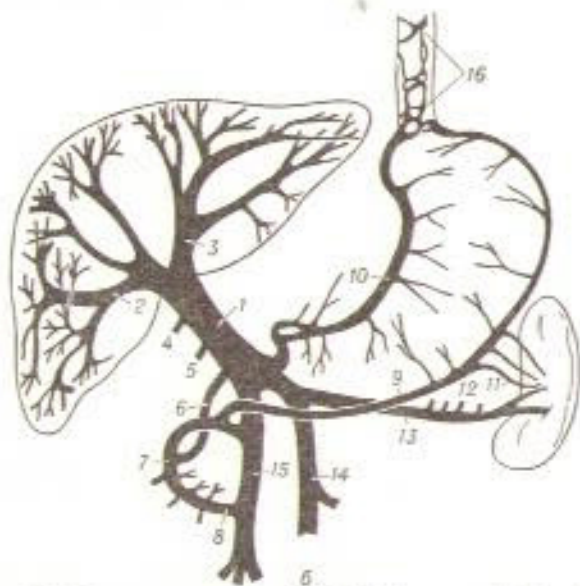
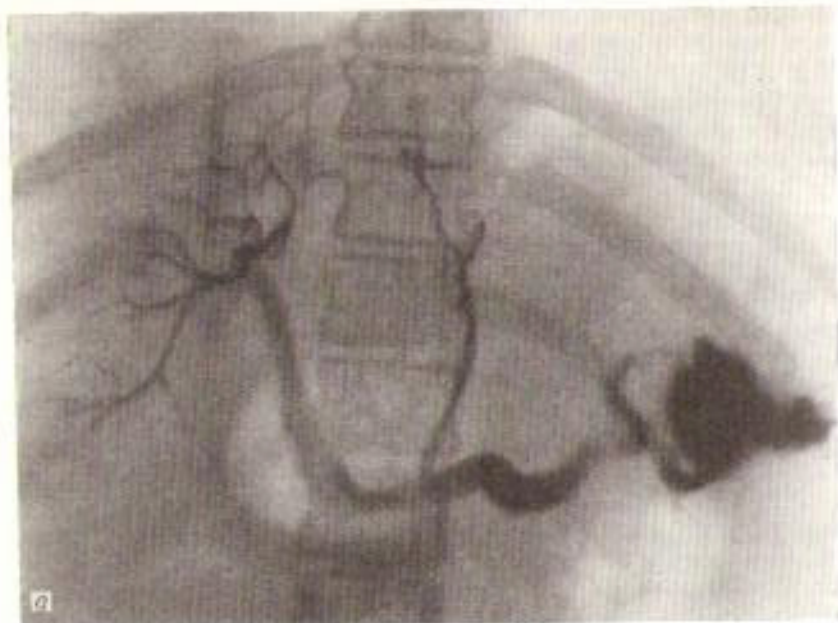


Рис. 71. Спленопортография (В. П. Шинки и П. Н. Мазнев).

а — спленопортограмма у больного циррозом печени; селезеночная и воротная вены расширены, контрастное вещество проникает в вены желудка и пищевода; б — схема сосудов портальной системы: 1 — воротная вена, 2 — ее правая ветвь, 3 — ее левая ветвь, 4 — пузырная вена, 5 — прератниконая вена, 6 — желудочно-двенадцатиперстной кишечная вена, 7 и 8 — поджелудочно-двенадцатиперстной кишечная верхняя и нижняя вены, 9 — правая желудочно-сальниковая вена, 10 — веточная вена желудка, 11 — короткая вена желудка, 12 — поджелудочная вена, 13 — селезеночная вена, 14 и 15 — нижняя и верхняя брыжеечные вены, 16 — венозное сплетение пищевода.

Снимки кровеносных сосудов конечностей (артериограммы, венограммы)

Если необходимо получить на рентгенограмме изображение кровеносных сосудов конечностей, в просвет артерий или вен вводят контрастное вещество, после чего быстро производят серию снимков. При введении вещества в артериальное русло на первых снимках вырисовывается изображение артерий конечности, а на последующих — менее интенсивная тень вен. Если инъекция произведена в одну из вен или в костно-мозговое пространство одной из костей конечности, то на снимке получается рисунок венозной сети, между тем как изображение артерий отсутствует.

Порядок чтения снимка кровеносных сосудов конечностей (артериограммы, венограммы)

I. Общий осмотр рентгенограммы: 1) определение объекта исследования и качества снимка; 2) определение проекции исследования; 3) определение места введения контрастного вещества и методики исследования (артериография, венография).

II. Анализ состояния кровеносных сосудов: 1) состояние артериальной или венозной сети конечности в целом: а) положение, форма и калибр сосудов, б) степень заполнения сосудов контрастным веществом (фаза заполнения), в) характер заполнения; 2) опознавание сосудов, заполненных контрастным веществом, и определение сосудов, в которые контрастное вещество не проникло; 3) детальное изучение сосудов; в отношении каждого сосуда учитываются: а) положение, б) форма, в) диаметр, г) характер заполнения, д) контуры, е) состояние клапанов (для вен), ж) локализация и характер отклонений от нормальной картины; 4) сопоставление данных серии вазограмм.

Методические указания

I. Общий обзор рентгенограммы. На вазограмме всегда получается изображение не только кровеносных сосудов, но также и скелета и мягких тканей конечности. Поэтому уже при первом взгляде на снимок нетрудно установить, какой отдел верхней или нижней конечности исследовался. Буквенное обозначение в углу рентгенограммы (П., Л. или Пр., Лев.) указывает на сторону исследования (правая или левая конечность). Положение и форма кости позволяют судить о проекции снимка. При вазографии применяют прямую, боковую и косые проекции, в зависимости от объекта и задач исследования.

Вазограмма считается удовлетворительной только в том случае, если на ней получено контрастное и резкое изображение сосудов всей изучаемой анатомической области.

В тех случаях, когда на рентгенограмме видна тень инъекционной иглы, вопрос о месте введения контрастного вещества, естествен-

венно, не возникает. Оно очевидно и в том случае, когда имеется изображение депо контрастного вещества в костно-мозговой полости кости. В остальных случаях о месте инъекции приходится судить ориентировочно, путем определения контрастированной части кровеносной системы.



Рис. 72.

а — артериограмма голени: сужение просвета и неровность контуров задней большеберцовой артерии при эндартериите (—); б — венограмма верхней конечности: вен не изменены.

Картины артериальной и венозной сети на вазограмме резко отличаются друг от друга (рис. 72). Различно число, положение и форма сосудов. Калибр вен в общем больше, по ходу их вырисовывается изображение клапанов.

2. Анализ состояния кровеносных сосудов. Приступая к детальному изучению вазограммы, необходимо прежде всего оценить со-

стояние артериальной или венозной сети конечности в целом. При этом определяется положение, форма и калибр сосудов, устанавливается тип их ветвления, выявляются места, где кровообращение нарушено, участки, где сосудистые ветви раздвинуты, сближены или отгеснены, области с обедненным или, наоборот, обогаченным сосудистым рисунком. Во всех неясных случаях надежным подспорьем служит анатомический атлас или рентгеноанатомические схемы,

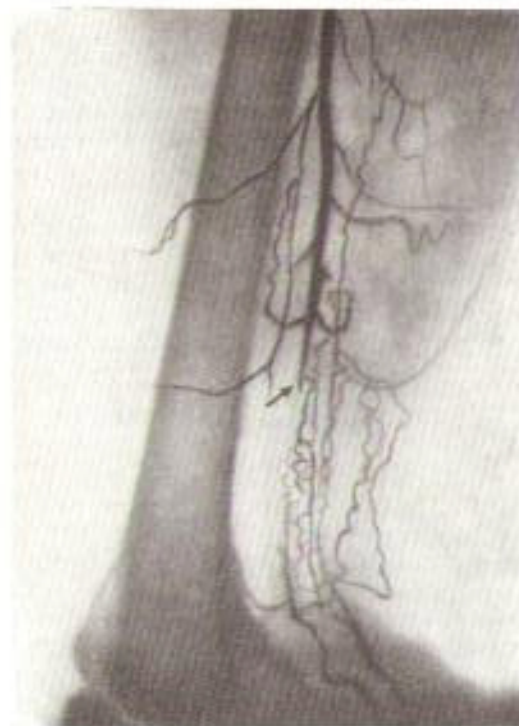


Рис. 73. Артериограмма бедра: перерыв бедренной артерии (—) на почве тромбоза; обширная сеть коллатералей (наблюдение П. А. Павленко).

Затем тщательно исследуется изображение каждого крупного сосуда, определяется его направление, ширина просвета, возможные патологические отклонения. В нормальных условиях просвет артерии и вены постепенно уменьшается к периферии, контуры их ровные. Начинаясь артериосклероз вызывает выпрямление сосуда и умеренное его расширение. В последующем, по мере нарастания склероза, возникает извилистость, неровность и волнистость его контуров, обусловленные изменениями во внутреннем и среднем слоях стенки сосуда.

В случае облитерирующего эндартерита сосуды оказываются узкими, но имеют четкие гладкие очертания. Закупорка артерии тромбом или эмболом сказывается в полном перерыве тени сосуда, причем в окружающей его области отмечается развитие сети коллатерального кровообращения (рис. 73). Рельефно выделяются на вазограммах сосудистые аневризмы и артерио-венозные соустья. Не менее демонстративно выглядят на снимках варикозные расширения вен. Помимо определения их распространенности, надо обратить внимание на наличие и функцию анастомозов между поверхностными и глубокими венами, а также на состояние клапанов глубоких вен. Для решения последнего вопроса рекомендуют производить два снимка вен: один при вертикальном положении конечности, другой — при горизонтальном. Недостаточность клапанного аппарата знаменует нарушением оттока крови по венам при вертикальном положении конечности.

Вся совокупность патологических изменений в сосудах выявляется с наибольшей полнотой при сопоставлении всей серии вазограмм, произведенных в разных проекциях. Анализ такой серии последовательно выполненных снимков позволяет, в частности, отличить спастические перетяжки сосудов от их закупорки тромбом или эмболом.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Наблюдение 1-е

Мальчик И-в Г. П. 4½ лет. Вскоре после рождения ребенка родители заметили у него синюшную окраску кожи и слизистых оболочек. Когда ребенок стал ходить, было отмечено, что при движениях у него появляется одышка. Он быстро уставал, садился отдыхать на корточки. Врачи предположили порок развития сердца. При осмотре обращает на себя внимание физическое недоразвитие мальчика. Кожа и видимые слизистые слегка цианотичны. Границы сердца не изменены, но над всей сердечной областью выслушивается дующий систолический шум (яснее всего — в III межреберье слева). Второй тон на легочной артерии ослаблен. Над легкими определяется нормальный перкуторный звук и выслушивается везикулярное дыхание. Органы брюшной полости без изменений. Кровяное давление — 90/60 мм. На электрокардиограмме — отклонение электрической оси сердца вправо. При исследовании крови обнаружено 7 060 000 эритроцитов в 1 мм³, 7000 лейкоцитов и 122% гемоглобина.

Передний обзорный снимок органов грудной полости (рис. 74). Качество снимка хорошее, установка ребенка правильная. Грудная клетка широкая, в видимых отделах скелета изменений не отмечается. Диафрагма расположена обычно, контуры ее ровные, четкие. Легочные поля одинаковой прозрачности; очаговых образований в легких не обнаружено. Обращают на себя внимание бедность легочного рисунка и малая величина корней легких. Сосу-

дистые разветвления в легких немногочисленны, имеют малый калибр. В области корней прослеживаются многочисленные мелкие сосуды. Сердце и крупные сосуды занимают обычное положение, но форма и величина их тени отличаются некоторыми особенностями. Форма сердца не соответствует возрасту ребенка, поскольку область верхушки закруглена и сильно выдается влево. Сосудистый пучок кажется расширенным, причем главным образом за счет высту-

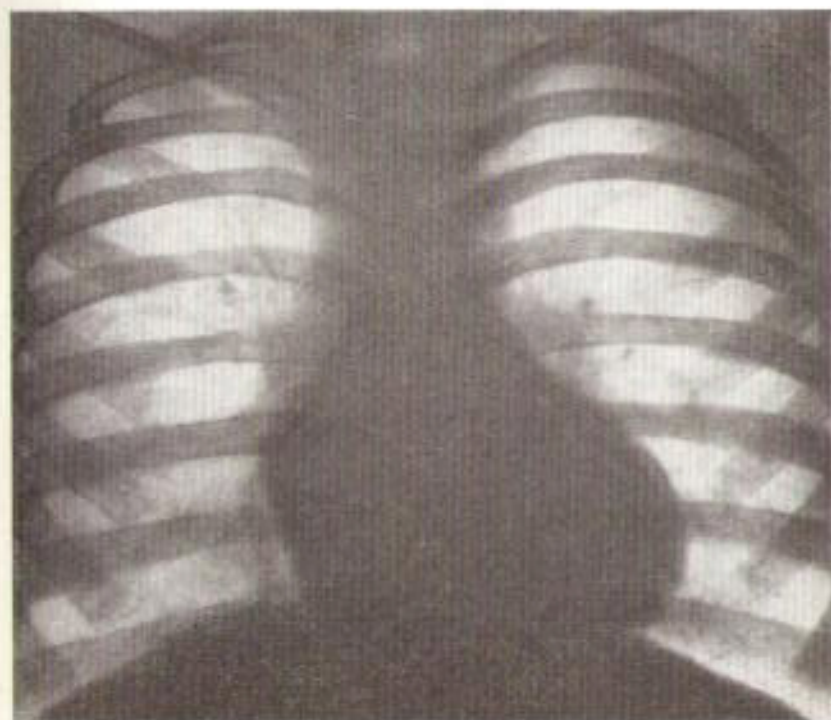


Рис. 74. Передний обзорный снимок органов грудной полости больного И-в.

пания аорты. Дуга легочной артерии, наоборот, запала. Контуры тени сердца и сосудов четкие, сама тень интенсивна и однородна.

Обсуждение данных переднего обзорного снимка. У больного отмечаются явления малокровия обоих легких. Следовательно, в малый круг поступает меньше крови, чем в норме. Легочная артерия и ее ветви сужены.

Снимки сердца и крупных сосудов грудной полости в косых проекциях (рис. 75). На снимке в первой косой проекции (рис. 75,а) изменений в стенках грудной полости не выявляется. Сердце занимает обычное положение, увеличено за счет правого желудочка и правого предсердия. Расширения левого предсердия не определяется. На

месте легочного конуса и выхода из сердца легочной артерии имеется вогнутость контура сердца.

Еще показательней увеличение полостей правого сердца, особенно желудочка, выявляется на снимке во второй косой проекции (рис. 75, б). На этом же снимке определяется расширение восходящего отдела аорты. Левый желудочек представляется как бы придатком к большому правому сердцу.

Обсуждение данных снимков сердца и сосудов в косых проекциях. Сердце увеличено за счет правого желудочка и правого пред-

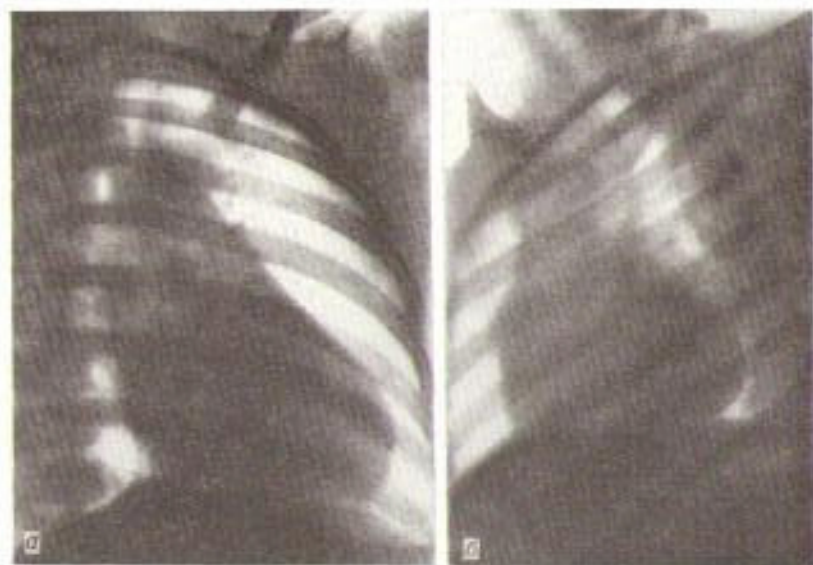


Рис. 75. Снимки сердца больного И-ва в косых проекциях.
а — первая косая проекция; б — вторая косая проекция.

сердия. Аорта расширена, легочная артерия, наоборот, сужена. В малый круг кровообращения поступает меньше крови, чем в норме. Все эти признаки позволяют констатировать сужение легочной артерии. Расширение правого желудочка можно объяснить гипертрофией его мышцы вследствие сужения легочной артерии либо дополнительным притоком в него крови (например, через дефект в межжелудочковой перегородке или в межпредсердной перегородке). Возможно, что имеют место оба фактора.

Ангиокардиограмма в прямой проекции (рис. 76). Первый снимок (рис. 76, а) произведен на первой секунде. Снимок хорошего качества: на нем имеется изображение всей грудной клетки и отчетливо выделяются тени полостей сосудов и сердца, заполненных контрастным веществом, которое было введено в вену левого локтевого сгиба. Отчетливо выражены левые подключичная и безымянная



Рис. 76. Ангиокардиограммы в прямой проекции больного И-ва.

а — на первой секунде; б — через 2 секунды после введения контрастного вещества.

и полая вена и полость правого предсердия, несколько Положение и форма указанных отделов нормальны, контрастного вещества ровные.

произведенном через 2 секунды после введения вещества (рис. 76, б), определяется тень увеличенного желудочка, широкая тень грудной аорты и сравнительно узкая тень легочной артерии. Ветви легочной артерии заполнены контрастным веществом. В полости левого желудочка оно не определяется.

Обсуждение данных ангиокардиограммы. Правое предсердие заполняется контрастным веществом из верхней полой вены в нормальные сроки. Затем контрастное вещество переходит в расширенный правый желудочек, а из него, уже на второй секунде, — одновременно в аорту и легочную артерию. Это может иметь место только при наличии высокого дефекта межжелудочковой перегородки, над которым непосредственно находится устье аорты. Грудная аорта расширена, ее восходящий отдел образует большую дугу. Легочная артерия сужена, так же как и ее ветви.

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Анамнестические и клинические данные позволяют предполагать у ребенка порок развития сердечно-сосудистой системы. В пользу этого говорит цианоз ребенка, одышка при движениях, физическое недоразвитие, физикальные данные. Отклонение электрической оси сердца вправо свидетельствует о гипертрофии правого желудочка. Синюха и ослабление второго тона над легочной артерией указывают на сброс крови из правого сердца в большой круг кровообращения. При рентгенологическом исследовании уточнены морфологические и функциональные показатели. Сердце увеличено за счет правого желудочка и в меньшей степени — правого предсердия. Легочная артерия сужена. Аорта умеренно расширена. Кровь из правого желудочка поступает одновременно в аорту и легочную артерию. Следовательно, имеет место дефект межжелудочковой перегородки. Правда, при незаращении боталлова протока контрастное вещество также может одновременно обнаруживаться в аорте и легочной артерии, но это определяется лишь на 7—9-й секундах после введения.

Окончательное рентгенологическое заключение. Порок развития сердца и крупных сосудов — тетрада Фалло.

Дальнейшее течение болезни. Во время операции обнаружено сужение легочной артерии. Произведено рассечение ее клапана. Ребенок выписан в удовлетворительном состоянии.

Наблюдение 2-е

Б-ва К. Н. 29 лет. Жалуется на слабость, одышку, сердцебиение, отеки на ногах. В возрасте 8 лет перенесла ревматический полиартрит. Три года назад дважды болела ангиной, после чего постепенно появилась и со временем стала нарастать одышка.

Состояние больной тяжелое. Кожные покровы бледные. Легкий цианоз губ. Отеки на ногах и в области поясницы. Шейные вены набухшие; сонные артерии пульсируют. Над легкими выслушивается жесткое дыхание и мелкопузырчатые хрипы. Пульс ритмичный, удовлетворительного наполнения, 100 ударов в минуту. Границы сердечной тупости расширены в обе стороны, тоны сердца приглушены. На верхушке сердца выслушиваются систолический и



Рис. 77. Передний обзорный снимок органов грудной полости больной Б-й.

диастолический шум. Два шума выслушиваются также слева от грудины на уровне III межреберья и у основания аорты. Кровяное давление — 130/50 мм. Живот увеличен, в брюшной полости определяется небольшое количество жидкости. Край печени прощупывается на 3 см ниже пупка. Суточный диурез 800—900 мл. Температура тела нормальная.

При исследовании крови отмечается лимфопения и эозинофилия. РОЭ — 61 мм в час. Венозное давление — 120 мм водяного столба. Скорость кровотока — 18 секунд. Остаточный азот — 39 мг%. В моче 0,99% белка. Электрокардиограмма: синусовая тахикардия, выраженные диффузные изменения в миокарде предсердий и желудочков.

Передний обзорный снимок органов грудной полости (рис. 77). Установка большой правильная. В скелете грудной полости изменений не определяется. Легочные поля уменьшены за счет расширения тени средостения. В легких очагов не видно, но легочный рисунок немного усилен. Корень правого легкого расширен, малодифференцирован, но в нем все же выделяются широкие тени сосудов. Корень левого легкого, а также частично правого скрыты за тенью средостения.

Сердце расположено обычно и имеет так называемую митральную форму; тень его значительно увеличена. Бросается в глаза резкое удлинение и выступание влево дуги легочного конуса и левого желудочка. Удлинена и дальше обычного выдается вправо дуга правого предсердия.

Снимки сердца и крупных сосудов в косых проекциях (рис. 78). Установка большой правильная. В стенках грудной полости изменений не определяется. На снимке в первой косой проекции отмечается значительное увеличение тени сердца. Удлинены и сильно выступают кпереди дуга легочного конуса и левого желудочка. Резко удлинена и увеличена кривизна дуги левого предсердия. На снимке во второй косой проекции также определяется увеличение поперечника сердца за счет желудочков и выступание кзади левого предсердия. Обращает на себя внимание довольно широкая тень восходящей части аорты и ее дуги.

Обсуждение данных переднего и косых снимков. Сердце значительно увеличено за счет обоих желудочков и левого предсердия, что говорит о комбинированном митральном пороке сердца. Однако очень выраженное увеличение левого желудочка и расширение грудной аорты (у молодой женщины!) дают основание полагать, что, помимо митрального порока, имеет место поражение аортальных клапанов.

Непрерывная многощелевая рентгенокимограмма сердца и крупных сосудов в прямой проекции (рис. 79). Качество снимка удовлетворительное. Установка большой правильная. Горизонтальное положение щелей решетки (время движения решетки 2 секунды). Сердце увеличено за счет всех отделов, в особенности за счет легочного конуса и левого желудочка. Зона левого желудочка занимает на рентгенокимограмме 13 полос. Второй тип пульсации. Амплитуда зубцов увеличена, местами до 1,3 см. У верхушки сердца отмечается зубчатость диастолического колена зубцов. Зона левого предсердия не дифференцируется. Зона легочного конуса и легочной артерии занимает $3\frac{1}{2}$ полосы; зубцы здесь средней глубины, правильной формы. Отчетливо видно перемещение сосудов легких под воздействием сокращений сердца. Зона аорты различима лишь по левому контуру, где она занимает $2\frac{1}{2}$ полосы. По контуру аорты видны нормальные сосудистые зубцы.

Обсуждение данных рентгенокимограммы. Сокращения сердца частые, ритмичные, глубокие и быстрые. Характер пульсации сердца и сосудов типичен для недостаточности аортальных клапанов. Зуб-

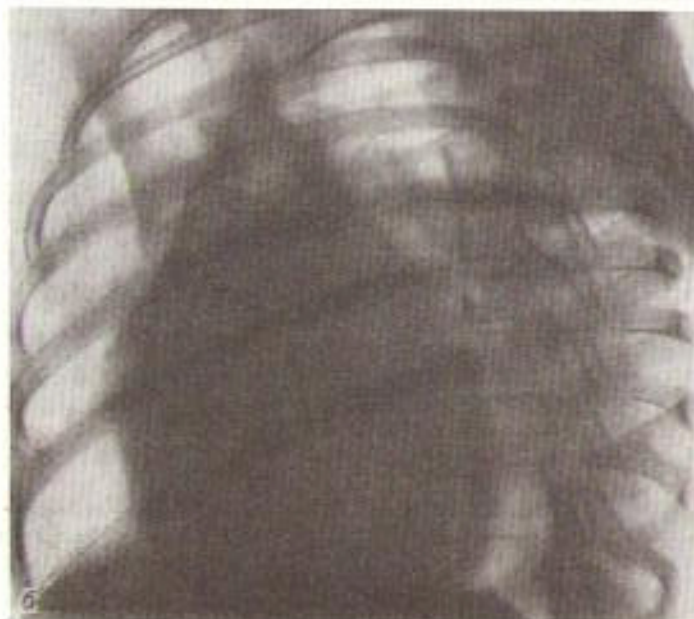
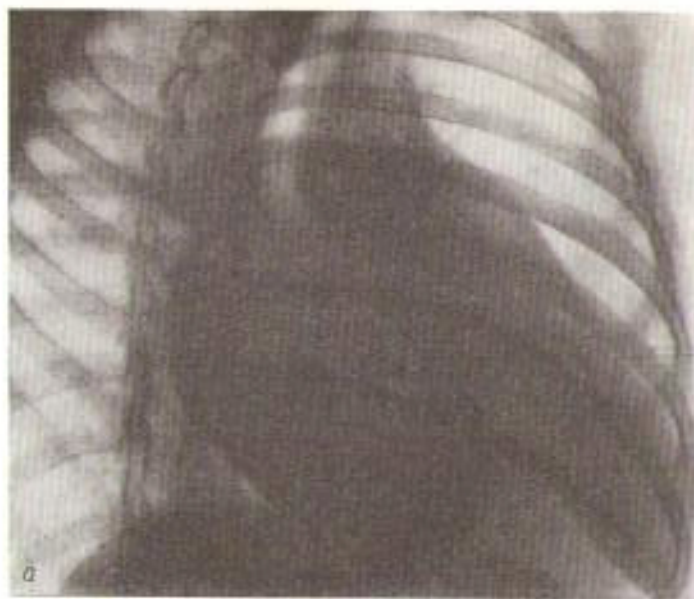


Рис. 78. Снимки сердца больной Б-й в косых проекциях. а — первая косая проекция; б — вторая косая проекция.

частоту диастолического колена зубцов левого желудочка указывает на нарушение сократительной способности миокарда.

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. На основании анамнеза и клинической картины у больной надо предполагать приобретенный ревматический митрально-аорталь-

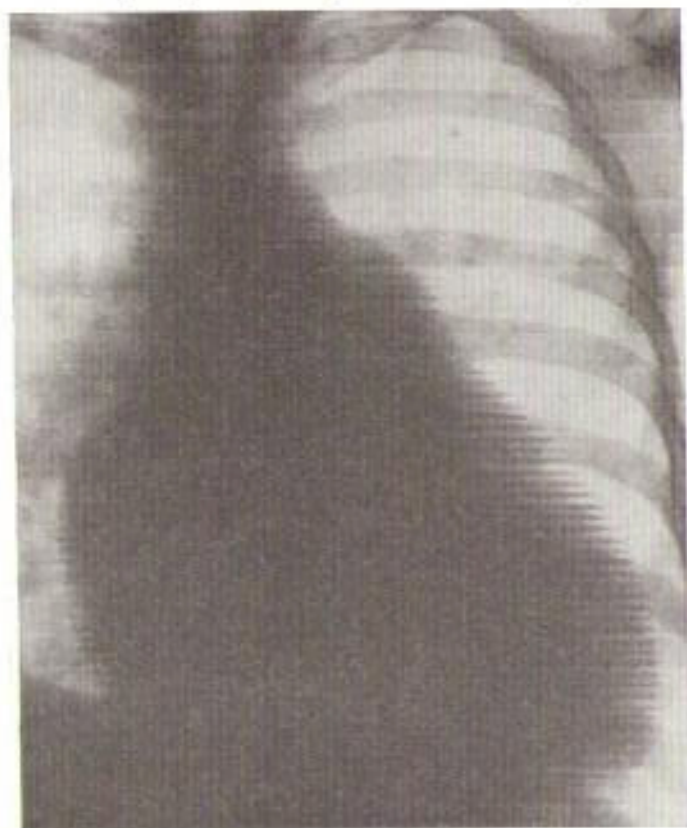


Рис. 79. Передняя непрерывная многошелевая рентгенокинограмма сердца и крупных сосудов больной Б-й.

ный порок сердца. Рентгеновская картина полностью согласуется с клиническими данными, так как, помимо выраженных признаков комбинированного митрального порока, у больной отмечается значительное увеличение левого желудочка, умеренное расширение аорты и глубокая быстрая пульсация.

Окончательное рентгенологическое заключение. Комбинированный митрально-аортальный порок: стеноз левого венозного отверстия, недостаточность митрального и аортального клапанов. Венозное полнокровие легких.

Наблюдение 3-е

В-в А. И. 62 лет. Жалуется на одышку, усиливающуюся даже при небольшой физической нагрузке, и частые приступы болей в области сердца. В течение многих лет страдает гипертонической болезнью и атеросклерозом. Год назад перенес инфаркт миокарда. Пульс ритмичный, удовлетворительного наполнения. Зона сердечной тупости расширена влево. Сердечный толчок определяется кнутри от левой границы сердца. На верхушке сердца выслуши-



Рис. 80. Передний обзорный снимок органов грудной полости больного В-ва.

вается систолический шум. В легких изменений не обнаружено. В органах брюшной полости изменения не обнаружены. Кровяное давление — 130/95 мм. На электрокардиограммах имеются признаки перенесенного обширного инфаркта передней стенки сердца и диффузные мышечные изменения.

Передний обзорный снимок органов грудной полости (рис. 80). Установка больного правильная. Стенки грудной полости не изменены. В легких очагов не обнаружено. Корни легких обычной формы, величины и положения. Сердце занимает нормальное положение,



Рис. 81. Снимки сердца и крупных сосудов больного В-ва в косых проекциях.
а — первая косая проекция; б — вторая косая проекция.

по конфигурации приближается к аортальному. Нижняя дуга левого контура сердца удлинена, а верхушка сердца закругленная. Тень сосудистого пучка расширена за счет аорты.

Снимки сердца и крупных сосудов в косых проекциях (рис. 81). На снимке в первой косой проекции определяется удлинение дуги

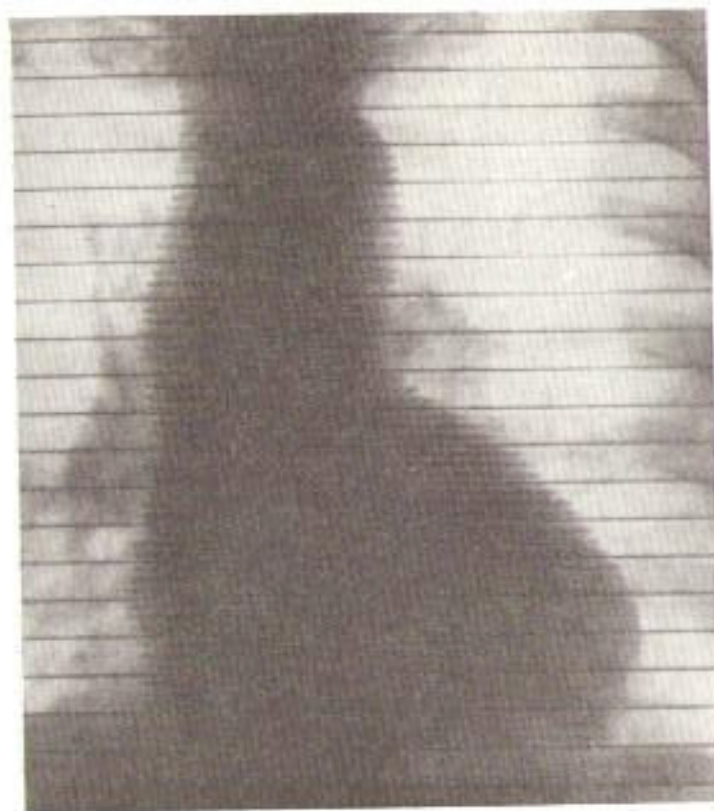


Рис. 82. Передняя непрерывная многослойная рентгенокинограмма сердца и крупных сосудов больного В-ва.

левого желудочка и умеренное расширение сосудистого пучка. На снимке во второй косой проекции обнаруживается значительное удлинение и увеличение кривизны дуги левого желудочка и удлинение дуги правого желудочка. Аорта расширена в восходящей части и в области дуги. На обоих снимках выявляется заострение передних углов тел грудных позвонков. Некоторые позвонки соединены между собой костными мостиками. Замыкательные пластинки тел позвонков склерозированы.

Обсуждение данных переднего и косых снимков. Сердце увеличено за счет обоих желудочков, что свидетельствует о поражении

мышцы сердца. Однако левый желудочек увеличен гораздо больше, чем правый. Очевидно, на левый желудочек падает большая нагрузка (в пользу чего говорит и равномерное расширение аорты) или миокард его поражен в большей степени. В грудном отделе позвоночника имеются явления деформирующего спондилроза.

Передняя непрерывная многощелевая рентгенокимограмма (рис. 82). Установка больного правильная. Щели решетки расположены горизонтально (время движения решетки 3 секунды). Сердце увеличено за счет левого желудочка. Дуга его занимает на снимке 10 полос. Второй тип пульсации. Сокращения ритмичные, 60 ударов в минуту. На протяжении 6 нижних полос зубцы левого желудочка резко деформированы, а в 3 полосах они почти не определяются («немая зона»). При измерении отстояния вершин зубцов от основания полос установлено некоторое запаздывание колебания стенки сердца в участках, где зубцы деформированы. Зона аорты удлинена, зубцы ее не деформированы, глубина их в области восходящей части достигает 0,4—0,5 см. По правому контуру сердца в нижних полосах отмечаются глубокие зубцы желудочкового типа. Частота сокращений предсердий и желудочков одинаковая.

Обсуждение данных рентгенокимограммы. В области наружной стенки левого желудочка сердца имеется обширная зона резкого нарушения сократительной способности миокарда. Отсутствие зубцов, их деформация и парадоксальная подвижность контура желудочка свидетельствуют о наличии здесь большого рубцового поля с возможным развитием аневризмы сердца.

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Анамнестические данные и данные электрокардиографии указывают на перенесенный инфаркт миокарда. При рентгенологическом исследовании уточнены положение и распространенность рубцовых изменений в стенке левого желудочка сердца. Прогрессирующее ухудшение состояния больного, локализация верхушечного толчка кнутри от левой границы сердечной тупости, наличие «немой зоны» и парадоксальной пульсации в области верхушки левого желудочка позволяют предполагать формирование аневризмы сердца.

Окончательное рентгенологическое заключение. Кардиосклероз с развитием обширного рубцового поля и, возможно, хронической аневризмы в стенке левого желудочка сердца. Расширение грудной аорты. Деформирующий спондилроз.

Дальнейшее течение болезни. Больной скончался; на вскрытии обнаружены атеросклероз аорты и венечных сосудов сердца, кардиосклероз и аневризма левого желудочка сердца, образовавшаяся на месте бывшего инфаркта миокарда.

Глава 5

РЕНТГЕНОВСКИЕ СНИМКИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

С помощью рентгеновского метода не представляется возможным исследовать одновременно все органы пищеварительной системы, прежде всего в силу ее большой протяженности. Нельзя также подходить к их исследованию с одной меркой, с одинаковыми методическими приемами. Основной рентгенологический исследования пищевода, желудка и кишечника до настоящего времени остается просвечивание. Снимки этих органов производятся дополнительно для документации обнаруженных изменений, а также для выявления и уточнения деталей, плохо видимых или вовсе неразличимых в условиях просвечивания. Отсюда понятно, что трактовка этих снимков требует неперемного учета данных просвечивания. Наоборот, при исследовании главных пищеварительных желез и их выводных протоков рентгенограммы играют преобладающую роль. Снимки различных отделов пищеварительной системы производят до введения в них контрастной массы и после ее введения. Вариации методики определяют и некоторые особенности чтения рентгенограммы, которые будут отмечены ниже, в соответствующих разделах.

Снимки слюнных желез и их протоков

На обычных снимках слюнные железы невидимы. Чтобы сделать их доступными для исследования, в их протоки вводят контрастное вещество; такая методика исследования получила название сиалографии.

Порядок чтения снимка слюнной железы и ее протоков

I. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) определение области и проекции исследования; 2) определение качества снимка и правильности укладки больного; 3) общая оценка топографии слюнных протоков и заполнения их контрастным веществом.

II. **Детальный анализ рентгеновского изображения:** 1) состояние видимых отделов скелета и мягких

тканей; 2) изучение основного выводного протока слюнной железы (степень заполнения, положение, длина, ширина, форма, контуры, структура тени); 3) изучение слюнных протоков, связанных с паренхимой железы (их взаимоотношения, степень заполнения, положение, ширина, форма, контуры, структура тени); 4) оценка тонуса и двигательной функции протоков.

Методические указания

При рассмотрении рентгенограммы на негатоскопе прежде всего выясняют, какая из слюнных желез исследована, в какой проекции она снята и когда сделан снимок — до или после введения контрастного вещества. Для исследования околоушной железы наиболее важной проекцией является боковая, которая дополняется передним снимком. Съемку подчелюстной железы производят в специальной боковой и передней проекциях. Значительно реже для исследования подчелюстной и подъязычной желез применяют аксиальный ход лучей.

Снимок считается удовлетворительным, если он охватывает область изучаемой железы и ее протоков. Во всяком случае, на рентгенограмме должны быть отчетливо видны тени заполненных контрастным веществом протоков и костная структура верхней и нижней челюстей (рис. 83). При правильной укладке большого изображение слюнных желез проецируется вне изображения челюстей. Укладку следует считать неправильной, если тень шейных позвонков накладывается на околоушную железу или тень нижней челюсти — на подчелюстную железу.

При общем осмотре снимка устанавливается степень заполнения слюнных протоков контрастным веществом, а также их отношение к соседним анатомическим образованиям — к челюсти, мягким тканям и пр.

Детальный анализ рентгеновской картины следует начинать с определения состояния видимых отделов скелета и мягких тканей. При этом могут быть обнаружены следы бывших повреждений или патологических процессов — сросшиеся переломы челюстей, деструктивные очаги в костной ткани, инородные тела, отложения извести в шейных лимфатических узлах, тени слюнных камней. Затем переходят к изучению основного выводного протока железы. В нормальных условиях он представляется в виде прямой или дугообразно изогнутого канала, иногда с коленчатым изгибом. Длина стенопова протока 5—8 см, ширина его нарастает от 1—1,5 мм в начале до 2—3 мм у наружного отверстия. Длина вартонова протока 5—7 см, а ширина его достигает 2—4 мм. В большинстве случаев тень вартонова протока пересекает нижний край челюсти на уровне зуба мудрости. Длина бартолиниева протока не превышает 2 см.

Каждый из перечисленных протоков в норме заполняется контрастным веществом равномерно, имеет ровные контуры и постепенно суживается по направлению к железе. Наблюдаемые иногда

небольшие расширения и сужения просвета носят непостоянный характер; они представляют собой проявление двигательной функции протока. Признаками инволютивных изменений в железе служат извилистость и неравномерность просвета протоков и волнистость их контуров.

Внутрижелезистые слюнные протоки дают на рентгенограмме своеобразный древовидный рисунок, причем в норме заполняются

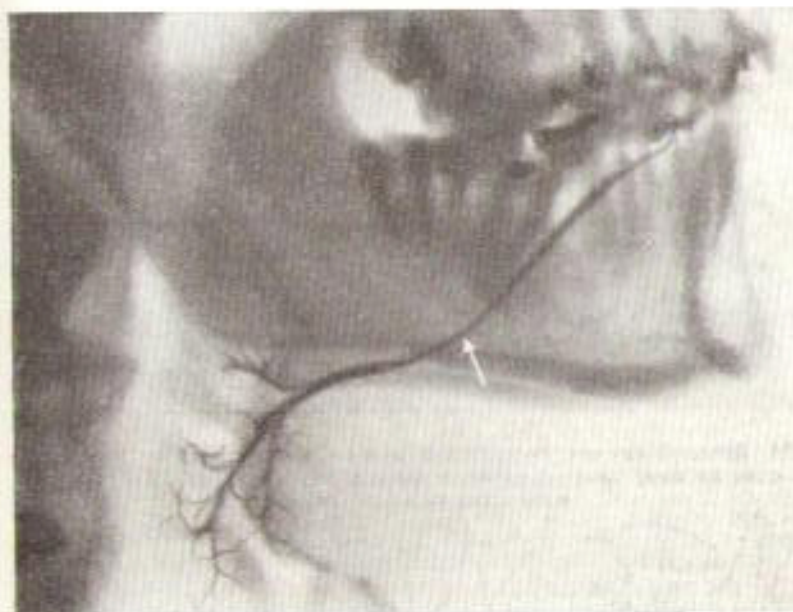


Рис. 83. Боковой снимок подчелюстной железы; вартонов проток (□) и внутрижелезистые протоки без изменений.

ветви 1—3-го, а иногда и 4—5-го порядков. Основная масса протоков околоушной железы определяется на боковом снимке позади восходящей ветви нижней челюсти, а протоков подчелюстной железы — ниже ее угла. В отдельных случаях протоки подчелюстной железы частично проецируются на угол челюсти. Необходимо исследовать положение, форму, очертания и структуру тени слюнных протоков, имея в виду, что они мелки и различные их поражения иногда обуславливают на рентгенограмме лишь едва заметные изменения.

В патологических условиях наблюдаются расширение или сужение протоков, изменение их положения, контуров, степени заполнения, наличие свищевых ходов, камней и пр. (рис. 84 и 85).

Установив локализацию и характер патологических изменений, переходят к определению функции протоков, для чего сопоставляют данные, полученные при рассмотрении серии сиалограмм, в том

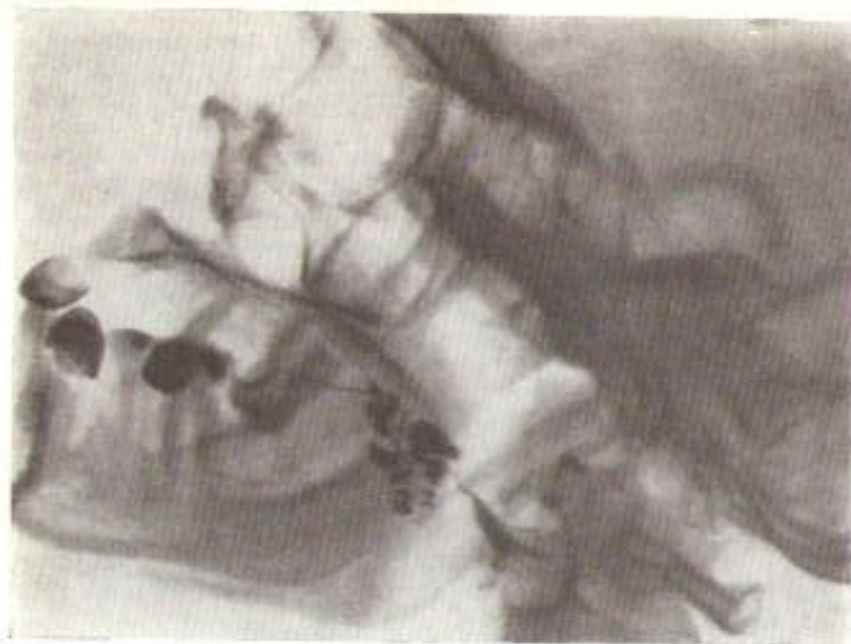


Рис. 84. Боковой снимок околоушной железы и ее протоков: хроническое воспаление железы; слюнные протоки резко деформированы; в железе имеется множество полостей (абсцессы).

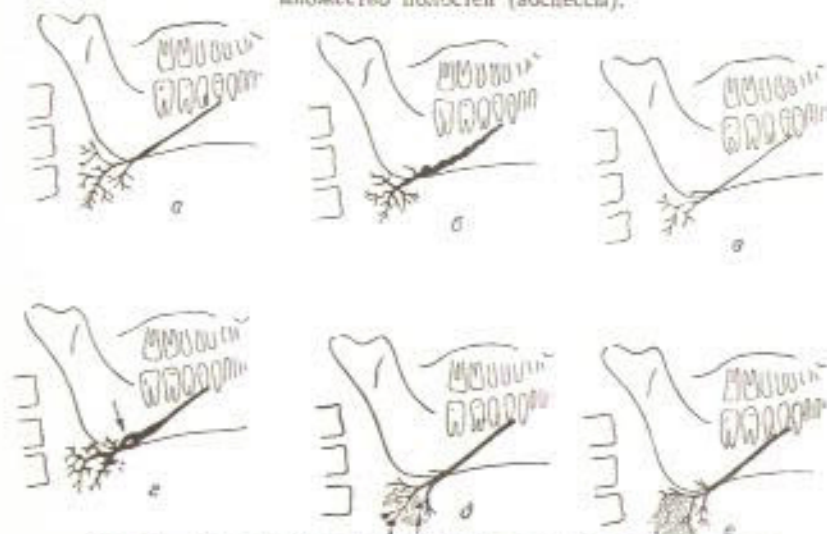


Рис. 85. Рентгеновское изображение слюнной железы (схема).
 а — в норме; б — воспалительные изменения (расширение и извилистость протоков); в — острый сialолит (сужение протоков); г — сialокоцелевая Салива (камень в протоке); д — туберкулезное поражение (мелкие полости и незаполнение ряда протоков); е — для качественного опухоли (разрушение протоков).

числе произведенных через 1—2 часа после инъекции. В норме опорожнение протоков от контрастного вещества к этому сроку, как правило, заканчивается.

Снимки пищевода

Стенки пищевода и окружающая его меднастиальная клетчатка поглощают рентгеновы лучи в одинаковой степени. Поэтому на обычных снимках органов грудной полости пищевод не дает изображения. Исключение составляют лишь те сравнительно редкие случаи кардиоспазма, когда пищевод сильно расширен и содержит воздух и жидкость. Тем не менее обычные снимки имеют немаловажное значение при распознавании некоторых состояний и заболеваний. Во-первых, они позволяют получить изображение других органов грудной полости и обнаружить в них патологические изменения, которые могут иногда объяснить состояние пищевода. Во-вторых, они необходимы для выявления инородных тел в пищеводе. В-третьих, они помогают уточнить границы опухолевого или воспалительного инфильтрата снаружи от стенок пищевода. Но, безусловно, ведущую роль при исследовании пищевода играют снимки, произведенные после приема большим контрастной массы. Они могут быть обзорными или прицельными. Порядок изучения тех и других в общих чертах одинаков.

Порядок чтения рентгенограммы пищевода

I. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) оценка качества снимка; 2) определение проекции исследования и правильности установки больного; 3) определение степени заполнения пищевода контрастной массой; 4) анализ состояния окружающих пищевод тканей и органов.

II. **Детальное изучение пищевода:** 1) положение пищевода; 2) форма и величина полости пищевода; 3) контуры внутренней поверхности пищевода; 4) структура тени пищевода; 5) складки слизистой оболочки.

Методические указания

I. **Общий осмотр рентгенограммы.** Снимки пищевода всегда производятся под контролем просвечивания, причем снимается либо весь пищевод, либо часть его. В том и другом случае на снимке должно быть получено отчетливое контрастное и резкое изображение столба бариевой массы, выполняющей просвет пищевода (рис. 86). Нерезкость контуров в первую очередь наблюдается на снимках, произведенных с большой выдержкой; она обусловлена собственными движениями пищевода и смещениями его под влиянием толчков сердца и крупных сосудов.

Снимки пищевода производятся в стандартных и атипичных проекциях. К стандартным относятся передняя, боковая, а также первая и вторая косые проекции. Отличить их друг от друга не-



Рис. 86. Снимок пищевода во второй косой проекции (массивное заполнение).

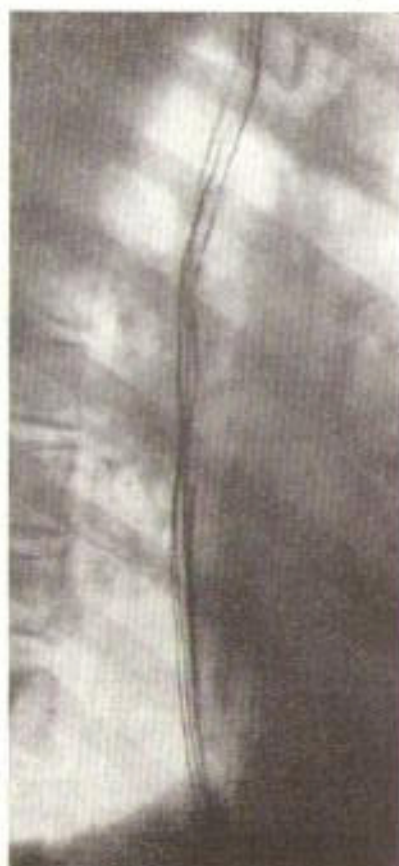


Рис. 87. Снимок рельефа слизистой пищевода в первой косой проекции.

трудно, если обратить внимание на изображение позвоночника, сердца и аорты и на изгибы самого пищевода.

Различают малое и массивное («тугое») заполнение пищевода контрастной массой. В первом случае виден лишь нежный налет бариевой взвеси на слизистой оболочке, что позволяет изучать рельеф внутренней поверхности пищевода (рис. 87). Массивное

заполнение позволяет исследовать положение, форму, контуры и функцию пищевода.

Прежде чем перейти к детальному анализу тени пищевода, необходимо рассмотреть изображение всех других видимых на снимке органов и образований, так как изменения в морфологической картине и функции пищевода часто связаны с поражением соседних органов — развитием опухоли в легком или средостении, увеличением сердца или аорты, наличием аномалии сосудов и пр.

2. Детальное изучение пищевода. У здорового человека пищевод находится вблизи средней линии тела; на своем пути он образует ряд небольших изгибов. В верхней трети пищевод лежит слева от средней линии, на уровне дуги аорты он изгибается вправо, а на протяжении от VIII до X грудных позвонков вновь переходит на левую сторону. Одновременно грудная часть пищевода отклоняется в нижней трети кзади, отгибая сердце.

Всякое заметное перемещение пищевода должно получить объяснение. Исследуя состояние прилегающих органов грудной полости, необходимо выяснить, что повлекло за собой изменение положения пищевода. При этом важно уточнить два обстоятельства: а) смещен ли пищевод вместе с соседними органами средостения или имеется изолированное смещение самого пищевода (например, под давлением опухоли средостения) и б) имеет ли место сдвиг значительной части или даже всего грудного отдела пищевода или отнесен в сторону лишь небольшой его отрезок. Следует установить степень смещения, сторону, куда отклонен пищевод, и характер смещения (дугообразный или угловой изгиб и пр.).

В ходе дальнейшего анализа определяются форма и величина полости пищевода. В общем, контрастная масса, находящаяся в его просвете, дает на снимке тень в виде полосы, ширина которой в разных отделах пищевода колеблется от 1 до 2 см. Наименьшая ширина определяется в местах физиологических сужений, т. е. у входа в пищевод, в области прилегания его к дуге аорты и в районе пищеводной щели диафрагмы. Обнаружив деформацию полости пищевода, ее расширение или сужение, необходимо выяснить причину подобного явления. При этом прежде всего решают основной вопрос: связана ли деформация с действием внешних сил (давление опухоли, рубцовая тяга и пр.) или в основе ее лежит поражение самого пищевода (опухоль, дивертикул, рубцы, спастическое состояние и т. д.). В первом случае деформация тени пищевода нередко сочетается с заметным его смещением, что мало характерно для его первичного поражения. При обнаружении деформации необходимо установить ее локализацию, протяженность, отстояние ее границ от дуги аорты и от диафрагмы и степень изменения калибра пищевода.

При анализе рентгенограммы очень важно изучить контуры тени контрастного вещества, так как это позволяет судить о состоянии внутренней поверхности пищевода. Неровность контура может быть обусловлена либо давлением на пищевод извне, либо наличием в нем какого-то образования, препятствующего равномерному запол-

нению его бариевой взвесью. Практически наиболее часто неровность контура тени контрастной массы обусловлена раковой опухолью.

При массивном заполнении тень пищевода интенсивна и однородна, если не считать отдельных пузырей воздуха, нередко заглатываемых вместе с контрастной массой и имеющих вид округлых или продолговатых светлых пятен. После перехода в желудок основной части бария на поверхности слизистой остается налет контрастного вещества, которое располагается в межскладочных промежутках, очерчивая узкие, продольно идущие складки слизистой пищевода. Следует внимательно проследить за направлением, калибром и контурами этих складок, чтобы не пропустить даже малейшую перестройку рельефа слизистой, а тем более такой грозный симптом, как перерыв складок.

Обзорный снимок органов брюшной полости

Обзорный снимок органов брюшной полости без применения контрастной массы обычно производится по определенным клиническим показаниям, когда необходимо решить конкретный вопрос о наличии кишечной непроходимости, свободного газа в брюшной полости, камней в желчных путях и т. д. Однако это ни в какой степени не освобождает врача от последовательного рассмотрения всей рентгеновской картины, тем более, что ее точная расшифровка иной раз заставляет под неожиданно новым углом зрения оценить клинические предположения.

Порядок чтения снимка

1. Оценка качества снимка. 2. Определение положения исследуемого во время съемки. 3. Общий осмотр органов и стенок брюшной полости. 4. Изучение стенок живота: а) структура боковых отделов брюшной стенки, б) положение и контуры больших поясничных мышц, в) состояние видимых отделов скелета. 5. Изучение внутренних органов: а) положение, форма, величина и очертания печени; б) положение, форма, величина и очертания воздушного пузыря в желудке, в) положение, форма, величина и очертания селезенки, г) положение, форма, величина и очертания почек, д) распределение газа и содержимого в петлях кишок.

Методические указания

Обзорный снимок органов брюшной полости должен быть произведен на пленке большого формата (35 × 35 см, 30 × 40 см) при симметричной установке исследуемого. Тень позвоночника должна располагаться по средней линии пленки (при отсутствии сколиоза). Рентгенограмму можно считать удовлетворительной, если на ней хорошо определяется структура нижних ребер, край печени и контуры больших поясничных мышц (рис. 88). О положении исследуе-

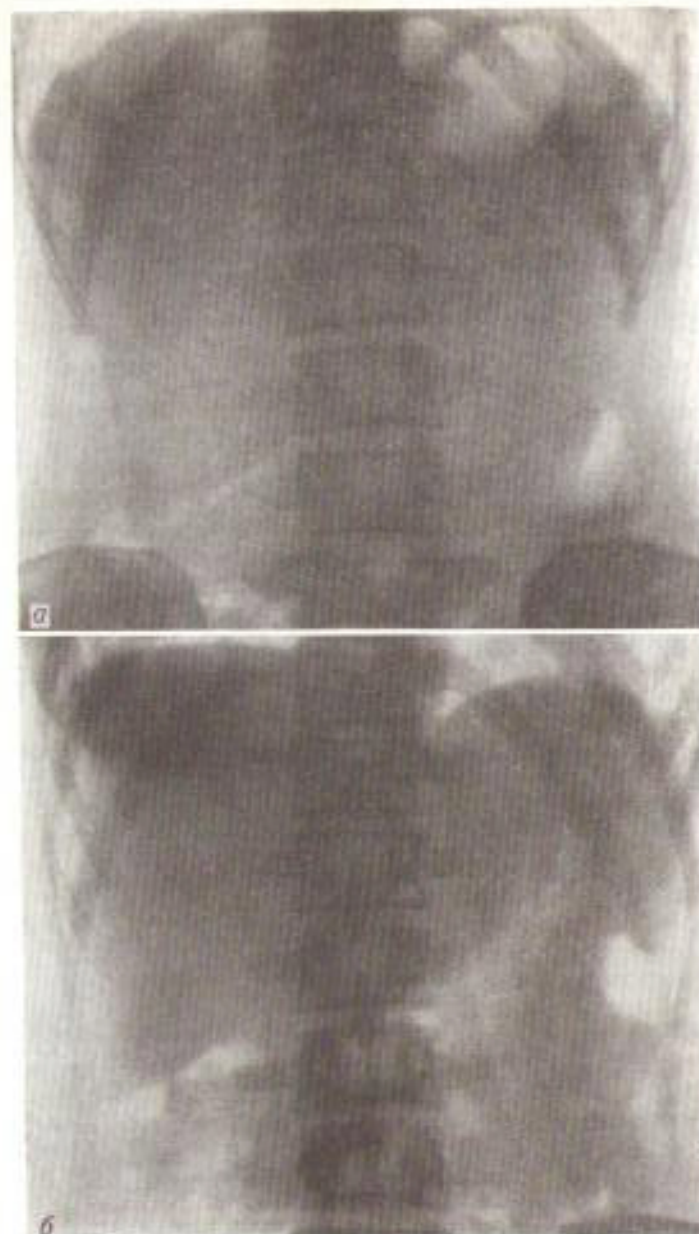


Рис. 88. Передний снимок органов брюшной полости.
а — при вертикальном положении больного; б — при горизонтальном положении на спине.

мого в момент съемки лучше всего судить по распределению газа в желудке. При вертикальном положении тела газ собирается в виде отдельного пузыря в своде желудка, под левой половиной диафрагмы, а при горизонтальном положении он перемещается в антральный отдел желудка.

Общий осмотр рентгенограммы позволяет составить представление о примерной локализации, размерах и соотношениях внутренних органов. При этом иногда обнаруживаются отклонения от нормальной картины, подлежащие в дальнейшем детальному разбору, например: тени металлических инородных тел, камней, обызвествлений в органах живота, изображение необычных по величине и локализации скоплений газа и пр. Боковые отделы брюшной стенки у здорового человека дают структурную тень, в которой можно различить очертания отдельных мышечных групп, разделенных прослойками жировой клетчатки. У больных с выраженным метеоризмом боковые отделы брюшной стенки выпячиваются наружу. В случае асцита или общего перитонита очертания мышечных групп становятся нерезкими или вообще исчезают. При ограниченном перитоните наблюдается нарушение структурности тени брюшной стенки на уровне поражения.

Особенно важно правильно оценить характер контуров больших поясничных мускулов. В норме наружный край каждого мускула имеет на снимке вид узкой полосы с ровными и четкими краями, идущей косо сверху вниз от уровня I поясничного позвонка по направлению к тазу. Наверху тень большой поясничной мышцы сливается с изображением промежуточной ножки диафрагмы. У здорового человека нормостенической конституции наружный контур большой поясничной мышцы представлен прямой линией, у гиперстеников — это слегка выпуклая линия, а у астеников — немного вогнутая. Утрата четкости или неопределяемость контура поясничной мышцы наблюдается при забрюшинной гематоме или паранефрите. У больных туберкулезом поясничных позвонков продукты распада часто скапливаются во влагалище большой поясничной мышцы, что обуславливает значительную выпуклость ее контура наружу (рис. 89).

На обзорном снимке органов брюшной полости получается изображение нижних ребер, нижних грудных и всех поясничных позвонков и частично крыльев подвздошных костей. Необходимо исследовать положение, форму и величину каждой кости, ее очертания и структуру. Случается, что при этом выявляются патологические изменения, открывающие прямую дорогу к правильному диагнозу (например, метастазы злокачественной опухоли, туберкулезный спондилит и т. д.). Затем изучают тени отдельных органов брюшной полости. Рассматривая изображение печени, стараются составить представление о ее положении, форме и величине. Как правило, хорошо виден наружный контур правой доли печени и часть ее нижнего контура. Верхняя граница печени в норме неотделима от тени диафрагмы, если нет интерпозиции толстой кишки. При наличии свободного газа в брюшной полости между печенью

и диафрагмой при вертикальном положении тела больного определяется светлая серповидная полоска.

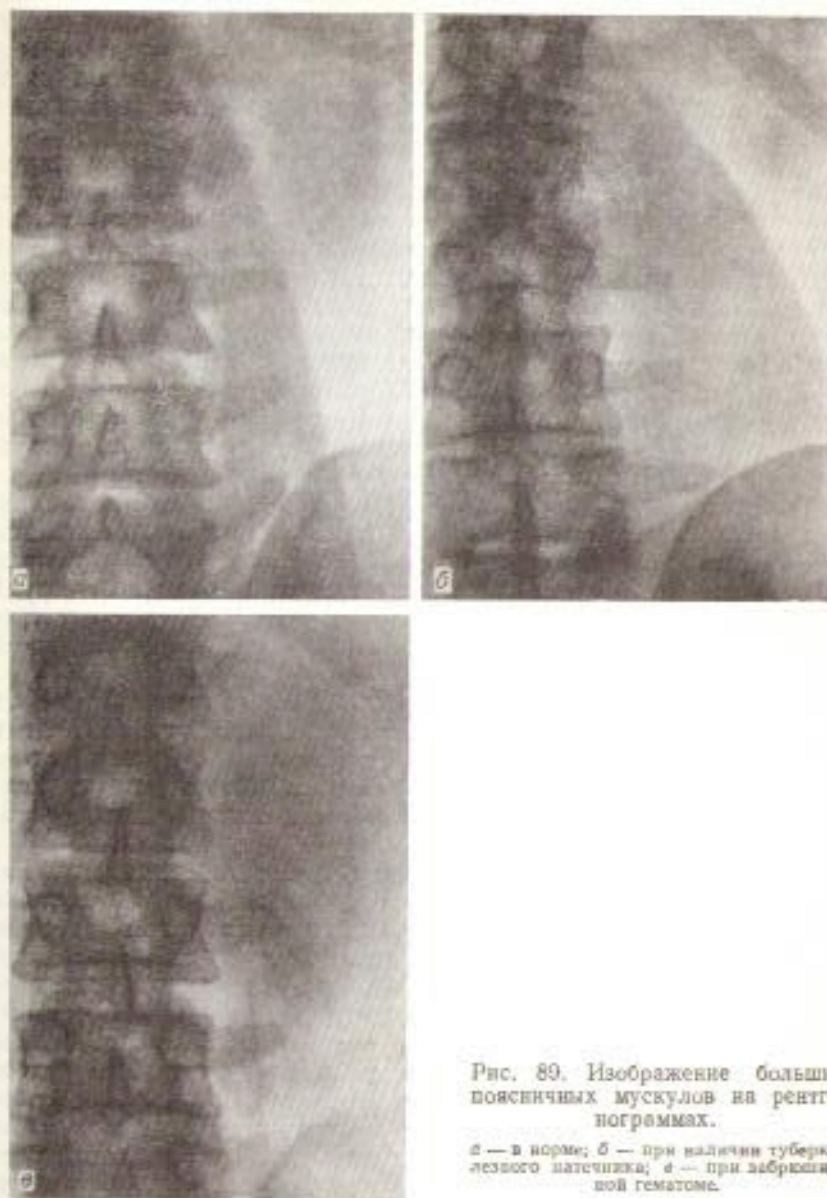


Рис. 89. Изображение больших поясничных мускулов на рентгенограммах.

а — в норме; б — при наличии туберкулезного паточника; в — при забрюшинной гематоме.

Тень печени интенсивна и однородна. На верхний отдел ее проецируется изображение легочных сосудов, на нижний отдел иногда

наслаиваются скопления газа и каловых масс в толстых кишках. Кроме того, на фоне печени нередко можно видеть отложения извести в реберных хрящах. В патологических условиях равномерность тени печени может быть нарушена. Так бывает, например, при наличии в глубине печени металлических инородных тел, омелотворенных туберкулезных очагов или эхинококковых кист. Число, положение, величина, форма и характер этих образований должны быть уточнены.

Специального внимания заслуживает область желчного пузыря, т. е. участок между нижним контуром печени, скоплением газа в печеночной кривизне и дуковицей двенадцатиперстной кишки (в последней также обычно удается различить небольшой пузырек газа). Здесь надо попытаться уловить очертания пузыря, чтобы судить о его величине и форме и исключить наличие в нем камней, что представляется нередко очень трудным, так как тени камней порой настолько нежны, что они находятся на грани различимости.

При рассмотрении воздушного пузыря в желудке определяют его размеры, форму и очертания. На его фоне, преимущественно во внутреннем отделе, может вырисовываться опухоль в виде округлой тени с дугообразным или фестончатым контуром.

Селезенка не всегда ясно дифференцируется на обзорном снимке. Она дает овальную тень, нижний полюс которой определяется на фоне газа в толстой кишке. Все же в большинстве случаев удается судить о величине селезенки и характере ее тени. Без особого труда в ней обнаруживаются обызвествления, которые изредка встречаются в самой паренхиме селезенки или в стенках селезеночной артерии.

На хорошем снимке видны тени обеих почек, хотя контуры их не всегда определяются на всем протяжении. Необходимо оценить положение почек, их форму, величину и очертания. При этом отмечают заметные изменения размеров и формы, а также наличие конкрементов. Проследивая линию расположения мочеточников, устанавливают, имеются ли в них камни.

В заключение обращают внимание на распределение газов в кишечных петлях. У здорового взрослого человека газ имеется лишь в толстой кишке. Наличие его в тонких кишках является безусловным признаком патологии. Возникновение кишечной непроходимости сопровождается вздутием петель, расположенных выше препятствия, и спадением нижележащих отрезков кишки. На снимке, произведенном при вертикальном положении больного, можно видеть в растянутых кишках не только газовые пузыри, но и скопления жидкости с горизонтальными уровнями. При наличии метеоризма, устанавливают его степень, а также принадлежность газовых скоплений к тому или иному отделу кишечника, исходя из локализации пузырей газа, их размеров и очертаний. На фоне газа, заключенного в тощей кишке, обычно определяются керкриптовые складки в виде поперечной исчерченности. На фоне газа в толстых кишках заметны широкие тени полулунных складок.

Снимки желудка и двенадцатиперстной кишки

Снимки желудка и двенадцатиперстной кишки производят, как правило, после заполнения их контрастной массой — водной взвесью

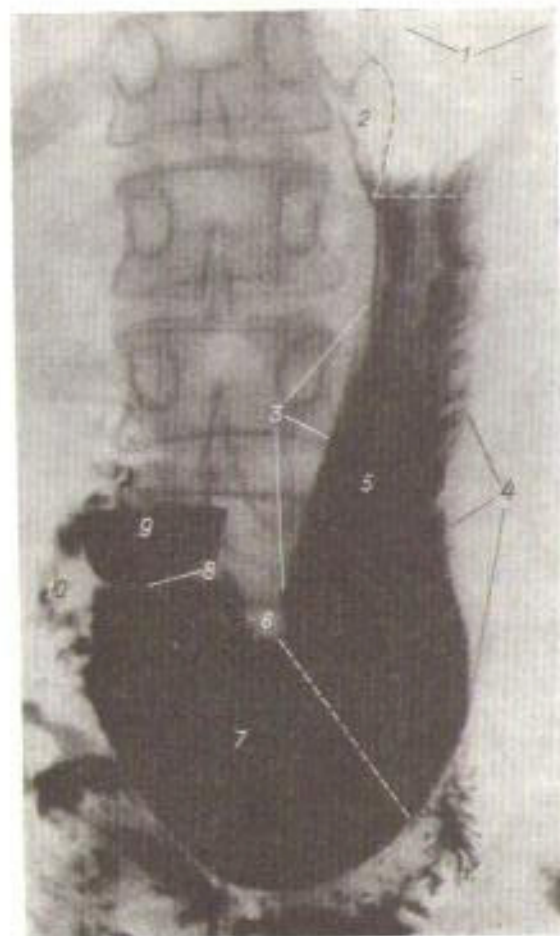


Рис. 90. Обзорный снимок желудка и двенадцатиперстной кишки.

1 — свод желудка; 2 — кардиальный отдел; 3 — малая кривизна; 4 — большая кривизна; 5 — тело желудка; 6 — угол желудка; 7 — антральный отдел; 8 — канал привратника; 9 — дуоденальная петля двенадцатиперстной кишки; 10 — нисходящая часть двенадцатиперстной кишки.

сернистого бария. Различают снимки обзорные, прицельные, серийные, с дозированной компрессией. На обзорной рентгено-

грамме должна быть видна тень всего желудка или двенадцатиперстной кишки (рис. 90). На прицельной рентгенограмме получают изображение интересующей врача части желудка или только луковицы двенадцатиперстной кишки в проекции, наиболее выгодной для выявления той или иной детали. Прицельные снимки нередко производят с одновременным давлением через брюшную стенку на область желудка или кишки с помощью специального тубуса-компрессора. На такой рентгенограмме теневое изображение как бы заключено в круглую или прямоугольную рамку. Ряд



Рис. 91. Серия прицельных снимков выходного отдела желудка, произведенных с помощью тубуса-компрессора.
На всех снимках виден маленький круглый дефект наполнения, обусловленный пояском (A).

последовательно произведенных друг за другом рентгенограмм одного и того же отдела желудка или луковицы составляет серию снимков (рис. 91).

В зависимости от степени заполнения желудка контрастным веществом различают снимки при массивном («тугом») заполнении и снимки рельефа слизистой (при малом заполнении). Полноценный анализ рентгенограмм возможен лишь с учетом пояснений врача, который производил просвечивание, или при наличии письменного протокола такого исследования.

Порядок чтения снимка желудка и двенадцатиперстной кишки

1. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) оценка качества снимка; 2) определение вида снимка (обзорный, прицельный, с дозированной компрессией) и степени заполнения желудка и кишки контрастной массой; 3) определение проекции исследования и положения тела больного; 4) положение, форма и величина

желудка и двенадцатиперстной кишки и взаимоотношения их с окружающими органами.

II. **Детальное изучение желудка и двенадцатиперстной кишки:** 1) свод кардинальный отдел желудка, их положение, форма, величина, контуры; 2) тело желудка, его положение, форма, величина, контуры; 3) выходной отдел желудка, его положение, форма, величина, контуры; 4) тонус желудка; 5) перистальтика желудка; 6) состояние канала привратника; 7) положение, форма, величина и контуры луковицы двенадцатиперстной кишки; 8) положение, форма, величина и контуры ввелуковичной части двенадцатиперстной кишки; 9) рельеф слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки.

Методические указания

1. **Общий осмотр рентгенограммы.** На снимке должна быть получена контрастная и резкая тень контрастной массы, заполняющей желудок и двенадцатиперстную кишку. Показателем хорошего качества снимка служит отчетливое изображение тел позвонков, их остистых и поперечных отростков, корней дуг и нижних ребер. Нерезкость очертаний тени контрастной массы возникает вследствие дыхательных движений большого или собственных движений стенки желудка и двенадцатиперстной кишки.

Для определения проекции исследования (прямая, косая, боковая) ориентируются по форме тени желудка и кишки и взаимном положении этих теней, а также по виду позвонков. При перемене положения тела больного контрастная масса перемещается в полости желудка, занимая в первую очередь нижерасположенные отделы. Поэтому на снимках, произведенных при вертикальном положении тела, контрастная масса обнаруживается в области тела и выходной части желудка (см. рис. 90), а газовый пузырь — в области его свода. Если же больной во время съемки лежал на спине, то свод желудка выполнен барием, а воздух, наоборот, распределен в теле или в выходном отделе.

При осмотре рентгенограммы оценивается положение желудка и двенадцатиперстной кишки; при наличии смещения его направление и степень позволяют косвенно судить о состоянии соседних органов. Одновременно рассматривают отображенные на рентгенограмме соседние органы и отделы скелета, чтобы установить, не имеются ли в них изменения. После этого определяют форму и величину желудка и двенадцатиперстной кишки и отмечают имеющиеся отклонения. При этом, разумеется, необходимо учитывать широкие пределы возрастной и индивидуальной нормы. Далее сопоставляют величину различных отделов желудка на предмет установления возможных сегментарных расширений или сужений.

2. **Детальное изучение желудка и двенадцатиперстной кишки.** Уже при общем осмотре рентгенограммы иногда выявляются пато-

логические изменения в той или иной части желудка или двенадцатиперстной кишки. Это не освобождает врача от необходимости последовательного рассмотрения всех отделов обоих органов, их положения, формы, величины, контуров. Деформация желудка, сочетающаяся с расширением, в большинстве случаев вызывается нарушением его эвакуаторной функции. Деформация же без особых изменений величины желудка чаще всего наблюдается при язвенной болезни. В этих случаях на соответствующем месте контура желудка или луковицы двенадцатиперстной кишки вырисовывается выступ — «ниша» — отображение язвы, заполненной барием. Деформации, сочетающиеся с уменьшением полости желудка, обуславливаются различными факторами: спастическими втяжениями, рубцовыми перетяжками, вдавлениями на стенках желудка от соседних органов, дефектами в тени контрастной массы, вызванными опухолью, кусками пищи, инородными телами и пр. Все это показывает, как важно установить наличие деформации полости желудка и двенадцатиперстной кишки и определить ее характер. Не меньшее значение имеет также анализ контуров тени бария, поскольку они отражают состояние внутренней поверхности желудка и двенадцатиперстной кишки.

Контур малой кривизны желудка и контуры луковицы у здорового человека совершенно ровные, всякий выступ или углубление на них указывают на наличие патологического процесса. На большой кривизне желудка нередко определяется зубчатость контура, особенно при повышенном тоне органа. Перистальтика исследуется при просвечивании. Но и на снимках, произведенных при массивном заполнении, перистальтические волны легко опознаются как циркулярные перетяжки на контурах тени желудка и кишки; можно приблизительно определить их частоту и глубину.

Канал привратника соединяет выходной отдел желудка с серединой основания луковицы. У здорового человека его длина на снимке равна, примерно, 1 см, а ширина — 0,2—0,3 см. Контур его ровные и четкие. Изображение канала получается на рентгенограмме лишь в том случае, если в момент съемки он был заполнен контрастным веществом.

При чтении снимка следует обратить внимание на возможные его смещения, деформацию или изменение величины. Затем по тому же плану рассматривается тень всех отделов двенадцатиперстной кишки.

При малом заполнении желудка и кишки контрастное вещество располагается, главным образом, в межскладочных промежутках, благодаря чему на рентгенограмме получается изображение складок слизистой в виде светлых полосок между скоплениями бария (рис. 92). Анализ рельефа слизистой оболочки позволяет распознавать ранние фазы многих патологических процессов, в частности раковой опухоли. Этот анализ сводится к изучению: 1) числа

складок, 2) их направления, 3) прерывистости, 4) калибра, 5) формы и 6) контуров.

У здоровых людей рельеф слизистой отличается значительной изменчивостью. Все же можно указать, что в теле желудка насчитывается на снимках 4—5 продольно идущих и нигде не прерывающихся складок шириной 0,4—0,6 см с ровными контурами. В ан-

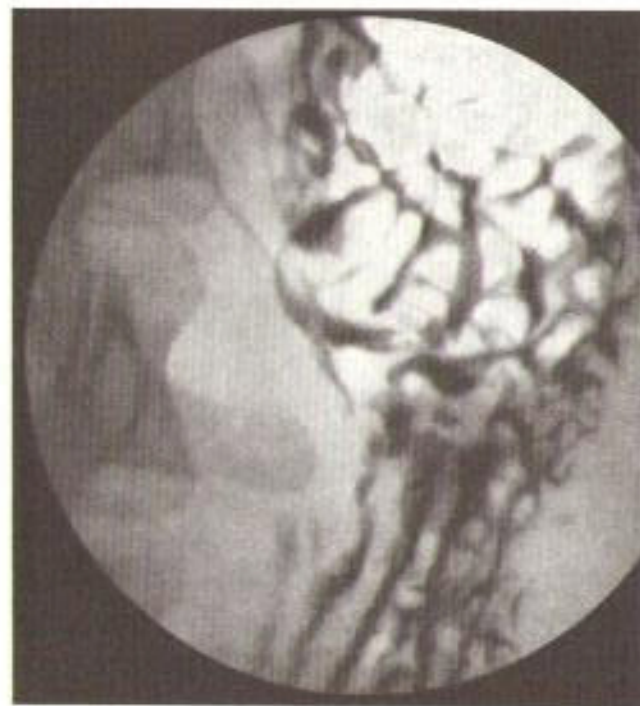


Рис. 92. Прицельный снимок рельефа слизистой кардиального отдела желудка, произведенный с помощью тубус-компрессора.

тральном отделе и ближе к большой кривизне складки нередко имеют несколько косое направление. В области канала привратника различаются 2—3 узких складки, продолжающиеся в луковице. Начиная от верхнего угла двенадцатиперстной кишки характер рельефа разительно меняется: продольно идущие складки замещаются поперечными (керкринговыми). Продольные складки возникают лишь в местах перистальтических перетяжек.

В распознавании патологических состояний особую роль играет изменение числа складок, их положения и формы. Увеличение числа складок является одним из важных рентгеновских признаков

хронического гастрита; оно также наблюдается при расширении желудка. Рубцевание язвы распознается по конвергенции (схождению) складок в направлении к дефекту слизистой. При наличии экспансивно растущей опухоли имеется, наоборот, раздвигание складок, которые как бы обходят опухоль. В случае же инфильтративно растущей опухоли наблюдается сначала расширение складок, а затем их разрушение и перерыв. В пользу воспалительной или опухолевой инфильтрации свидетельствует также выпрямленность



Рис. 93. Полиграмма желудка.

В дистальной части антрального отдела перистальтические складки стенки желудка отсутствуют (□).

складок и постоянство их формы и положения на повторных снимках, в том числе произведенных при дозированной компрессии. Мелкая волнистость контуров складок встречается у больных с хроническим гипертрофическим гастритом. При чтении снимка всегда необходимо сравнить состояние рельефа слизистой в разных отделах желудка и двенадцатиперстной кишки.

В заключение данные, полученные при рассмотрении всех снимков желудка и двенадцатиперстной кишки, суммируют, что позволяет установить локализацию и протяженность патологического процесса, судить о постоянстве или изменчивости рентгеновской картины, «игре» привратника и двигательной функции желудка и двенадцатиперстной кишки.

Полиграмма желудка

Полиграфия, или метод многократной съемки на одну пленку, представляет собой простейший способ объективной регистрации движений органа с помощью рентгеновых лучей. В частности, он применяется для изучения перистальтики желудка. Для этого производят последовательно 3 снимка желудка на одну и ту же пленку с интервалами в 6—8 секунд. На таком «суммарном» снимке — полиграмме — стенки желудка, участвующие в непрерывной перистальтической деятельности, дают изображение трех пересекающихся контуров. Наличие же одного контура или двух непересекающихся указывает на отсутствие перистальтики в данном участке (рис. 93). При анализе полиграммы необходимо внимательно проследить контуры тени желудка на всем протяжении. Предварительно следует убедиться в том, что изображение позвонков ограничено одним контуром, а очертания диафрагмы четки и резки. Если тень позвонков окаймлена двойным контуром или очертания диафрагмы нерезкие, то очевидно, что больной во время съемки изменил свое положение или дышал. Такая полиграмма для анализа непригодна.

Рентгенокимограмма желудка

Для регистрации двигательной функции желудка применяется рентгенокимография. Общая схема анализа рентгенокимограмм желудка разработана Л. Я. Кириловым и приводится ниже с некоторыми изменениями.

Порядок чтения рентгенокимограммы желудка

I. Общий осмотр и маркировка рентгенокимограммы: 1) оценка качества снимка и положения щелей решетки; 2) определение проекции исследования и положения тела больного; 3) определение типа рентгенокимограммы (непрерывная или ступенчатая); 4) маркировка рентгенокимограммы: а) определение направления чтения рентгенокимограммы, б) разметка полос; 5) общая топографоанатомическая ориентировка.

II. Детальный анализ рентгенокимограммы: 1) вычисление рентгенокимографической константы (РК); 2) измерение амплитуды движений по отделам желудка; 3) вычисление перистальтического коэффициента; 4) изучение формы кривой; 5) определение частоты перистальтических волн и продолжительности их периода; 6) изучение хода опорожнения желудка; 7) оценка движений складок слизистой оболочки желудка.

III. Общая характеристика двигательной функции желудка.

1. **Общий осмотр и маркировка рентгенокимограммы.** На обзорной рентгенокимограмме должно быть получено отчетливое изображение всего желудка, заполненного контрастной массой (рис. 94). Надежным показателем удовлетворительного качества снимка слу-

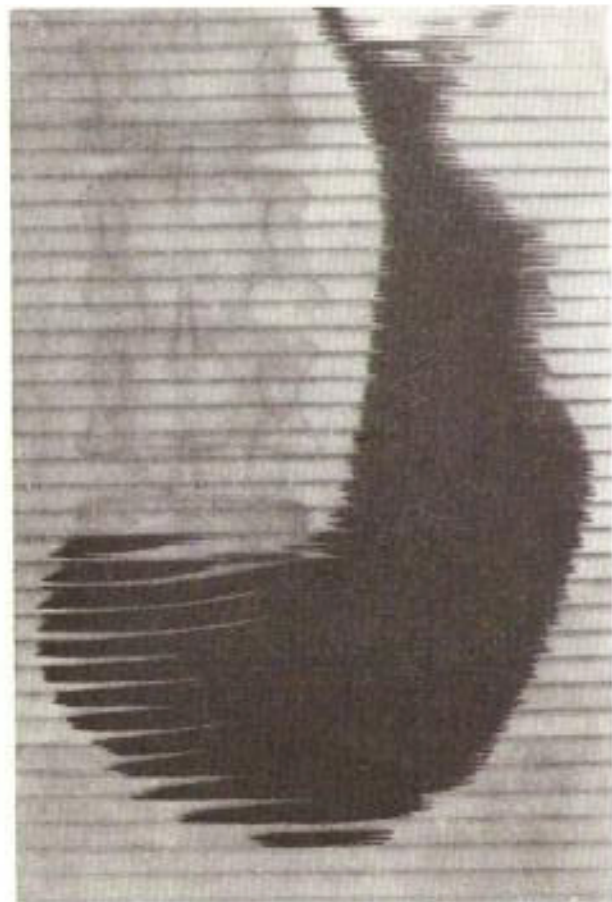


Рис. 94. Обзорная передняя рентгенокимограмма желудка.

жит определяемость контуров и структуры поясничных позвонков, очертания же диафрагмы могут быть нерезкими, поскольку рентгенокимограмма желудка производится без приостановки дыхания.

Проекция исследования и положения тела больного устанавливается на основании тех же признаков, что и при анализе обычных снимков желудка (см. стр. 173). Затем определяется тип рентге-

кимограммы. На непрерывных рентгенокимограммах неподвижные органы (позвонки, ребра и пр.) отображаются в том же виде, как на обычных снимках; на ступенчатых рентгенокимограммах они дают искаженное изображение, причем контур их ограничен ломаной линией.

Рекомендуется пометить стрелкой направление чтения рентгенокимограммы. Непрерывные рентгенокимограммы читаются в направлении движения решетки, т. е. слева направо или сверху вниз, ступенчатые — в направлении, обратном движению кассеты, т. е. справа налево и снизу вверх. Все полосы пронумеровывают в направлении чтения снимка. Кроме того, на рентгенокимограмме надписывают выдержку, при которой она была произведена, и величину рентгенокимографической константы (см. ниже).

Для правильного понимания рентгенокимограммы необходимо установить отношение контура желудка в любом его участке к положению щелей решетки. Движение любого участка контура желудка записывается без искажений лишь в том случае, если оно происходит параллельно положению щелей решетки. При общем осмотре снимка отмечают те участки контура тени желудка, которые не обнаруживают движений, причем признаком неподвижности контура является отсутствие на нем зубцов.

2. **Детальный анализ рентгенокимограммы.** Для детального анализа рентгенокимограммы необходимо иметь обычный чертежный измеритель и два прозрачных угольника из пластмассы с миллиметровыми делениями. Прежде чем приступить к измерениям, вычисляют рентгенокимографическую константу (РК). Эта величина, предложенная Л. Я. Кириловым, показывает, какому отрезку времени соответствует единица длины на кимограмме. Она определяется по формуле:

$$РК = \frac{\text{ширина полосы рентгенокимограммы (в мм)}}{\text{время движения решетки (кассеты) (в сек.)}}$$

Если, например, решетка состоит из полос шириной 6 мм, а выдержка длилась 60 секунд, то РК составит 10.

Под амплитудой колебания на данном участке рентгенокимограммы понимают кратчайшее расстояние между крайними положениями движущегося контура теневой проекции желудка. Для ее измерения соединяют прямой линией две крайние внутренние точки однофазных зубцов в соседних полосах рентгенокимограммы и опускают на эту прямую перпендикуляр из вершины измеряемого зубца (Л. Я. Кирилов) (рис. 95). Измерение амплитуды производят раздельно по малой и большой кривизне тела, а также выходного отдела желудка, причем каждое значение представляет собой среднее арифметическое шести измерений (измеряется по два смежных зубца в трех полосах рентгенокимограммы, расположенных через одну). Затем путем деления величины амплитуды движений по большой кривизне выходного отдела желудка на величину амплитуды движений в области тела определяется первистальтический коэффи-

цент. Перистальтические движения желудка регистрируются на рентгенокимограммах в виде характерного сдвига зубцов в двух соседних полосах. Если поставить иглы измерителя на начальную точку зубца и на основание полосы, а затем перенести измеритель на начальную точку зубца в соседней полосе, то окажется, что она отстоит от основания полосы на иное расстояние, чем соответствующая точка первой полосы. Этот признак позволяет отличить перистальтику от других видов движения. Что касается дыхательных перемещений желудка, то они не получают своего отражения на рентгенокимограмме в качестве самостоятельных зубцов, а лишь участвуют в формировании общей кривой движения. На рентгено-

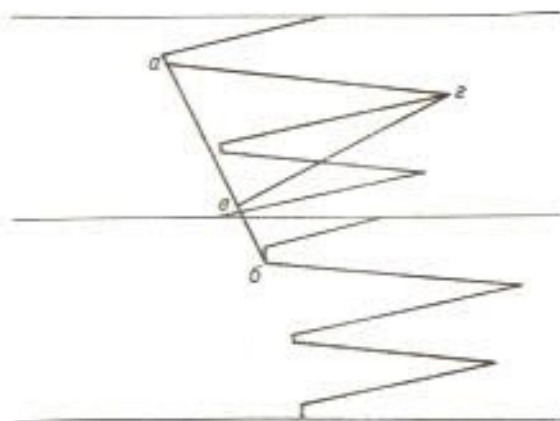


Рис. 95. Измерение амплитуды зубцов желудка на рентгенокимограмме.

ab — линия, соединяющая крайние точки однофазных зубцов в соседних полосах; ac — амплитуда.

кимограммах, произведенных при вертикальном положении больного, у нижнего полюса желудка определяются сигарообразные полосы. Они обусловлены изменениями положения желудка во время прохождения перистальтических волн.

При изучении рентгенокимограммы обращают особое внимание на места, где по контуру тени желудка зубцы резко уменьшены и деформированы. Отсутствие или деформация зубцов наблюдается при наличии опухолевой или воспалительной инфильтрации мышечного слоя стенки желудка или перигастрита.

Под частотой перистальтики понимают число перистальтических волн, проходящих по желудку в течение минуты. При выдержке, равной минуте, число волн определяется количеством зубцов в одной полосе рентгенокимограммы. Продолжительность периода перистальтических волн вычисляется путем деления продолжительности выдержки в секундах на число зубцов в одной полосе рентгенокимограммы. Наблюдение за ходом опорожнения желудка произво-

дится по заполнению луковицы двенадцатиперстной кишки. Определение движений складок слизистой оболочки совершается по тем же показателям, что и всей рентгенокимограммы в целом. Данные, полученные при анализе рентгенокимограммы, позволяют уточнить представление о состоянии двигательной функции желудка.

Снимки кишечника

Обзорные снимки кишечника, произведенные без заполнения его контрастной массой, рассматриваются в принципе по той же схеме, что и обзорные снимки брюшной полости в целом (см. стр. 166). Это исследование играет немаловажную роль в распознавании непроходимости кишок, когда на рентгенограмме определяется вздутие кишечных петель и скопление в них газа и жидкости. Во всех остальных случаях решающее значение принадлежит снимкам, произведенным после введения в кишечник контрастной массы.

Порядок чтения рентгенограммы кишечника

I. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) оценка качества снимка; 2) определение вида снимка (обзорный, прицельный, с дозированной компрессией, серийный); 3) установление области исследования и пути введения контрастной массы; 4) определение проекции исследования и положения больного во время съемки; 5) общая оценка положения, формы и величины кишечника, его взаимоотношений с соседними органами и распределения контрастной массы по ходу кишок.

II. **Детальное исследование кишечных петель:** 1) положение кишечных петель; 2) форма и величина петель кишечника; 3) контуры внутренней поверхности кишечника; 4) перистальтика кишок; 5) структура тени кишок; складки слизистой оболочки.

Методические указания

1. **Общий осмотр рентгенограммы.** На снимке хорошего качества получается контрастное и резкое изображение кишечных петель, заполненных взвесью сернокислого бария. Нерезкость очертаний кишок указывает на смещение или дыхательные движения больного во время съемки. На снимках, произведенных с непомерно большой выдержкой, «смазанность» контуров может быть обусловлена перистальтическими и прочими собственными движениями кишечных петель.

Вид снимка установить очень просто. На обзорной рентгенограмме получается изображение всего кишечника или его значительной части, например всей толстой кишки (рис. 96), прицельный же снимок дает изображение небольшого отрезка кишечной трубки. Если он произведен с одновременной компрессией передней

брюшной стенки тубусом, то теневое изображение заключено в круглую рамку. При введении бариевой взвеси с помощью клизмы у здорового человека заполняются обычно лишь петли толстой

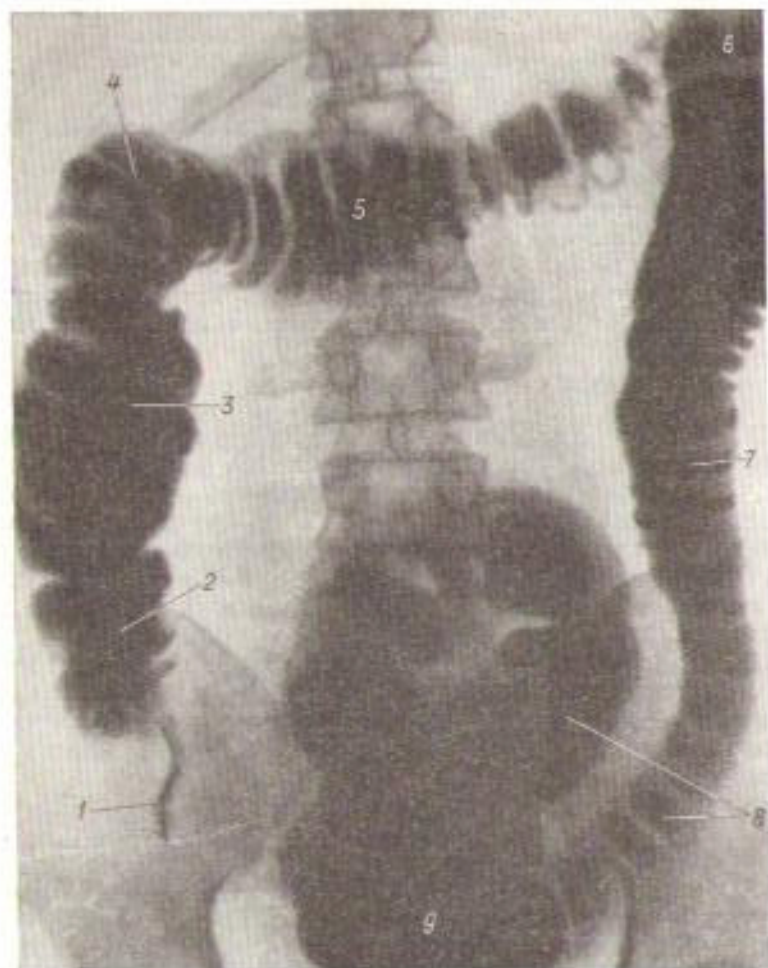


Рис. 96. Обзорный снимок толстой кишки (массивное заполнение).

1 — червеобразный отросток; 2 — слепая кишка; 3 — восходящая кишка; 4 — печеночная кривизна; 5 — поперечная кишка; 6 — селезеночная кривизна; 7 — нисходящая кишка; 8 — сигмовидная кишка; 9 — прямая кишка.

кишки. Контуры ее ровные и четкие, гаустральные втяжения на них имеют малую глубину, а порой вовсе незаметны.

Если контрастная масса была дана per os, то она примерно через 24 часа заполняет всю толстую кишку (рис. 97). Однако

последняя имеет совсем иной вид, чем при исследовании с помощью клизмы. Во-первых, просвет кишечных петель оказывается меньшим. Во-вторых, распределение контрастной массы почти никогда не бывает таким равномерным, как при заполнении кишки посредством клизмы. В-третьих, по контурам кишки определяются глубокие гаустральные перетяжки. В норме они распределены симметрично и имеют ровные дугообразные границы.

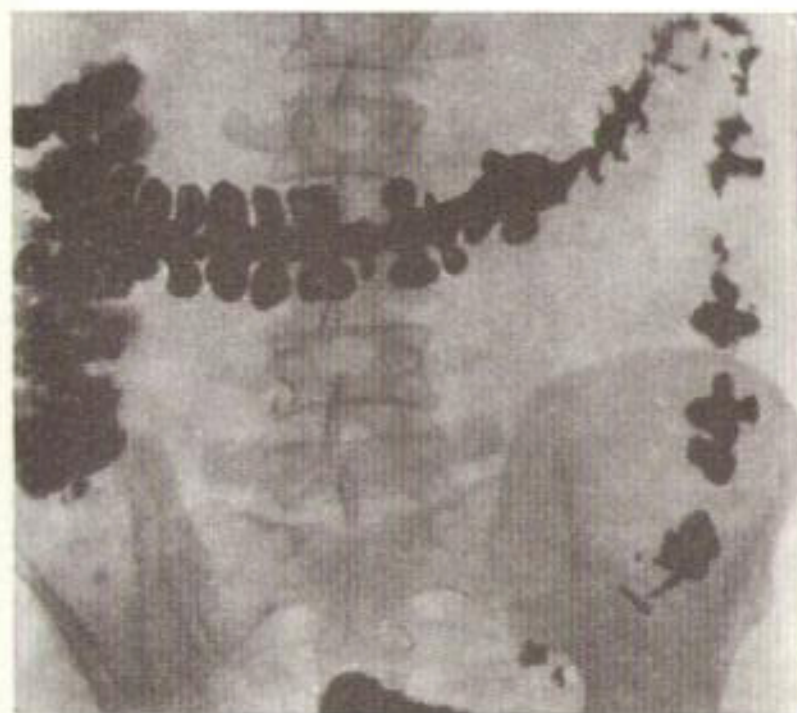


Рис. 97. Обзорный снимок толстой кишки через 24 часа после приема контрастной массы внутрь.

Петли тонких кишок располагаются преимущественно в центральных отделах живота и в области таза (рис. 98). Калибр их по сравнению с толстой кишкой невелик и составляет у здорового человека 1—2 см. На контурах тощей кишки видны равномерно распределенные узкие выемки — отражение керкринговых складок слизистой оболочки. По ходу подвздошной кишки эти выемки становятся все мельче и в конце концов не выявляются. Иногда введение контрастной массы в тонкие кишки производят непосредственно через тонкий зонд. В этом случае просвет кишечника оказывается несколько большим и, кроме того, на снимке выделяется

тень зонда, олива которого располагается в одной из кишечных петель.

Проекцию исследования определяют как по виду самих кишок, так и по изображению соседних органов, в особенности позвонков и костей таза. Положение больного во время съемки проще всего установить по локализации газовых пузырей в желудке и толстой кишке. При вертикальном положении тела газ находится в области



Рис. 98. Обзорный снимок тонких кишок.

свода желудка и в верхних изгибах толстой кишки (печеночная и селезеночная кривизны). Если в кишках имеются горизонтальные уровни контрастного вещества или жидкости, расположенные перпендикулярно к средней линии тела, то это значит, что съемка производилась при вертикальном положении исследуемого.

При осмотре рентгенограммы производится общая рентгеноанатомическая ориентировка в отношении положения кишечника, формы и величины его сегментов и взаимоотношений их с соседними органами. Одновременно устанавливается характер распределения контрастного вещества и степень заполнения кишок. Общая ориентировка в теневой картине имеет важное значение при чтении

снимка. Она позволяет установить многие изменения в топографии, морфологии и функции кишечника, характер которых уточняется путем дальнейшего детального изучения рентгеновского изображения.

2. Детальное исследование кишечных петель. Данный этап чтения снимка заключается в последовательном тщательном рассмотрении всех заполненных контрастной массой кишечных петель. Учитывают положение каждой петли, ее форму, длину, калибр, контуры, перистальтику, структуру тени. Положение кишок, в первую очередь толстых, отличается известным постоянством. Поэтому смещение кишечных петель, в особенности, когда оно сопровождается их деформацией, служит признаком патологического процесса.

Установление длины той или иной кишки имеет значение для распознавания аномалий развития, например врожденного удлинения сигмы, или рубцовых сморщиваний, наблюдаемых при хронических воспалительных процессах, в частности туберкулезных.

При изучении снимка необходимо определить форму кишечных петель, так как большинство патологических состояний сопровождается деформацией пораженного отдела кишечника. Так, в случае кишечной непроходимости отмечается вздутие престенотического отрезка и равномерное спадение постстенотического. Опухоль или большой воспалительный инфильтрат обуславливает дефект в тени контрастного вещества. Самые причудливые деформации наблюдаются при рубцовых и спаечных процессах.

Изучение контуров тени контрастной массы дает представление о состоянии внутренней поверхности кишок, их слизистой оболочки. Кроме того, рассмотрение формы и контуров кишечника позволяет судить о перистальтике, т. е. о деятельности циркулярного слоя мышц. Перистальтические волны приводят к сужению просвета кишки и появлению дугообразных втяжений на ее стенках.

Структура тени кишок зависит от характера их содержимого и количества введенной контрастной массы. При массивном заполнении тень кишки однородна и интенсивна, если в ее просвете нет остатков пищевых или каловых масс, аскарид или инородных тел. В случае малого заполнения бариевая взвесь откладывается между складками, отчего на снимке появляется изображение самих складок. В тонкой кишке складки нежные, короткие, густо расположены, имеют поперечное направление (см. рис. 98). Лишь в конце подвздошной кишки нередко вырисовываются узкие продольные складки. В толстой кишке складки тоже мелкие и короткие (рис. 99). Их положение зависит от тонуса и функции кишки. Местами встречаются одновременно и поперечно, и косо, и продольно идущие складки. В дистальном отделе толстой кишки преобладают складки, ориентированные в косом и продольном направлениях.

Воспалительное набухание и инфильтрация слизистой выражаются в утолщении и деформации складок (рис. 100, а). Еще более измененный, так называемый зернистый рельеф, наблюдается



Рис. 99. Обзорный снимок рельефа слизистой толстой кишки.

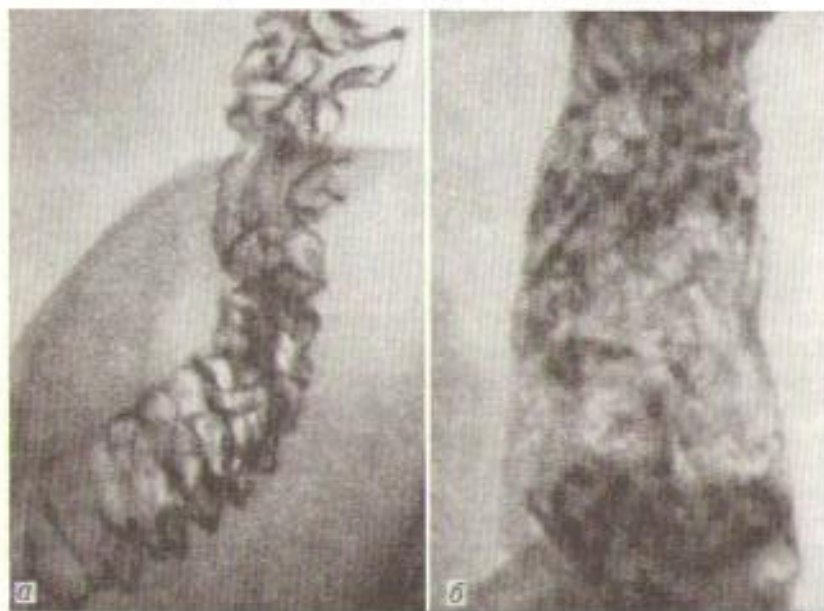


Рис. 100. Прицельные снимки рельефа слизистой сигмовидной кишки. а — утолщение складок слизистой; б — энергичный рельеф.

в периоде обратного развития острого воспаления, когда на внутренней поверхности кишки появляются грануляции (см. рис. 100, б).

Экспансивно растущая опухоль раздвигает складки слизистой оболочки и обуславливает округлый дефект наполнения с ровными очертаниями; инфильтрирующая же опухоль разрушает слизистую, вследствие чего складки на снимке в области новообразования прерываются.

Обнаруженные при детальном рассмотрении снимка изменения положения, формы, величины, контуров и рельефа слизистой кишечных петель сопоставляют друг с другом и с результатами анализа других снимков кишечника, что позволяет установить постоянство или изменчивость рентгеновской картины. Особенно важно сопоставить снимки кишечника, произведенные при массивном и малом его заполнении, а также при введении контрастной массы различными путями. Такая комплексная методика обеспечивает действительно полное представление о морфологии и функции кишечника.

Снимок желчного пузыря (холецистограмма)

Основным методом рентгенологического исследования желчного пузыря является холецистография. Она основана на физиологической способности организма выделять с желчью некоторые введенные в него вещества, в частности сложные органические соединения йода, который сильно поглощает рентгеновы лучи. Вместе с желчью эти вещества распространяются по желчным протокам и поступают в желчный пузырь.

Порядок чтения холецистограммы

1. Оценка качества снимка. 2. Определение проекции исследования и положения больного во время съемки. 3. Изучение тени желчного пузыря: а) положение пузыря, б) его форма, в) величина, г) контуры тени пузыря, д) интенсивность тени, е) структура тени. 4. Изучение тени соседних органов и образований, видимых на рентгенограмме.

Методические указания

У здоровых людей тень желчного пузыря обычно достаточно интенсивна и с легкостью обнаруживается на холецистограмме. Однако в патологических условиях изображение пузыря и заключенных в нем камней может оказаться очень слабым, так что даже опытный рентгенолог испытывает большие диагностические трудности. Вот почему столь жестки и высоки требования, которые предъявляются к качеству холецистограмм. Снимок можно признать удовлетворительным только в том случае, если на нем отчетливо дифференцируются наружный контур большого поясничного мускула и нижний контур печени, а также получено контрастное

и резкое изображение структуры видимых отделов скелета — позвонков, нижних ребер, гребня подвздошной кости (рис. 101).

Проекцию исследования определяют, главным образом, по изображению позвонков. Учитывается также взаимоотношение тени позвоночника и желчного пузыря. О положении тела больного во время съемки судят по локализации и характеру тени желчного пузыря. При вертикальном положении исследуемого длинник



Рис. 101. Обзорный передний снимок желчного пузыря при вертикальном положении исследуемого.



Рис. 102. Обзорный передний снимок желчного пузыря при горизонтальном положении исследуемого на спине.

пузыря, примерно, параллелен средней линии тела. Интенсивность тени пузыря нарастает по направлению к его дну, в то время как шейка пузыря обычно на рентгенограмме не видна.

При горизонтальном положении больного на спине более тяжелая желчь перемещается краниально, в связи с чем на снимке получается изображение шейки пузыря, а тень всего пузыря становится одинаково густой во всех отделах (рис. 102). Длинник пузыря оказывается в этом положении больного параллельным нижнему контуру печени. При положении больного на животе тень пузыря одинаково интенсивна во всех его частях, она становится более широкой и расположена параллельно длинной оси позвоночника.

Всякие отклонения от описанной картины, а также неизменность положения пузыря при перемене положения тела больного дают основание предполагать наличие спаек между пузырем и соседними органами. При сращениях с печеню дно пузыря в большинстве случаев смещено кнаружи и кверху, в то время как перемещение пузыря к средней линии тела указывает на возможность спаек с двенадцатиперстной кишкой.

У худощавых людей астенического телосложения пузырь может располагаться очень низко, даже в тазу, что само по себе отнюдь не следует рассматривать как признак патологии. Не менее осторожно надо подходить к оценке формы пузыря, имея в виду разнообразие нормальных вариантов и наличие ряда врожденных аномалий формы, совершенно безобидных в клиническом отношении. Их приходится отличать от приобретенных деформаций, обусловленных рубцами и сращениями. Такие деформации сочетаются с изменением положения пузыря, ограничением его смещаемости и нарушением двигательной функции.

Размеры тени желчного пузыря даже у здоровых людей весьма переменны. Продольный размер тени пузыря составляет в среднем 5—8 см, а поперечный — 2,5—3,5 см. При сморщивании пузыря эти размеры, естественно, уменьшаются, а при застое желчи — возрастают. Учитывая, что длинник тени пузыря зависит от количества контрастной желчи и потому сильно изменчив, следует особое внимание обращать на поперечный размер пузыря. Если он превышает 5 см, то надо предполагать патологические изменения в пузыре или нарушение проходимости желчных протоков.

Тень пузыря у здорового человека ограничена ровной, четкой, нигде не прерывающейся дугообразной линией (см. рис. 101). Выпрямление или неровность контура свидетельствует о наличии спаек. В норме тень пузыря интенсивна и однородна, причем густота тени при вертикальном положении исследуемого нарастает по направлению к дну пузыря, так как там в силу своей тяжести скапливаются более концентрированные порции желчи. Только в начальной фазе заполнения пузыря билигностом может наблюдаться неравномерное распределение контрастной желчи.

В патологических условиях, например при нарушении выделительной способности печени или при воспалительных изменениях в желчном пузыре, тень его оказывается слабой или вообще отсутствует. Тень пузыря можно признать слабой, если интенсивность ее не превышает густоты тени поясничных позвонков, и очень слабой, если она ниже интенсивности изображения поперечных отростков позвонков.

Желчные камни на холецистограмме дают дефекты в тени желчного пузыря (рис. 103). Число, положение, величина и форма этих дефектов зависит от количества и характера конкрементов. При малых размерах камней дефекты хорошо видны лишь на снимках, произведенных с дозированной компрессией.

Наряду с рассмотрением тени пузыря всегда необходимо установить состояние и других видимых на снимке образований. Достаточно часто случаются случаи, когда при этом неожиданно для врача обнаруживаются патологические изменения в позвонках, камнях в почках и мочеточниках и т. п.



Рис. 103. Камень в полости желчного пузыря (холедистограмма).

В процессе холедистографии обязательно производится несколько снимков; данные анализа каждого из них сопоставляются друг с другом. Только таким образом удастся получить полное и достоверное представление об истинной форме желчного пузыря, его смещаемости, контурах и двигательной функции.

Снимок желчных протоков (холангиограмма)

Желчные протоки дают изображение на рентгенограмме лишь в том случае, если в просвет их введено контрастное вещество. В зависимости от способа и места введения различают несколько вариантов холангиографии. При введении препарата per os или в кровь изображение желчных протоков получается в результате его выделения печенью (выделительная холангиография). В дру-

гих случаях контрастное вещество вводится непосредственно в желчные пути пункцией во время хирургического вмешательства (холангиография на операционном столе). Наконец, введение контрастного вещества может быть осуществлено через дренажную трубку, оставленную в желчном протоке во время операции, или через свищевой канал, связывающий желчные пути с поверхностью тела. При любом варианте холангиографии врач прежде всего преследует главную цель — определить проходимость желчных протоков и установить, нет ли препятствий току желчи (камней, рубцовых структур, инородных тел, опухолей и пр.).

Порядок чтения холангиограмм

I. Общий осмотр рентгенограммы: 1) оценка качества снимка; 2) определение проекции исследования; 3) определение пути введения контрастного вещества (вида холангиографии).

II. Изучение желчных путей: 1) опознавание заполненных контрастным веществом крупных желчных протоков и определение протоков, в которые контрастное вещество не проникло; 2) детальное изучение крупных желчных протоков; в отношении каждого протока учитываются: а) положение, б) форма, в) ширина просвета в разных отделах, г) контуры, д) характер заполнения, е) локализация и характер патологических изменений; в отношении протоков, не заполнившихся контрастным веществом, учитываются положение, форма и очертания их культи; 3) состояние системы внутрипеченочных желчных протоков в целом: а) положение, форма и калибр желчных протоков, б) степень заполнения их контрастным веществом, в) характер заполнения.

Методические указания

На правильно произведенной обзорной холангиограмме должен быть получен отчетливый и резкий рисунок желчных путей (рис. 104). Прицельные холангиограммы дают изображение отдельных желчных протоков. Способ холангиографии, т. е. путь введения контрастного вещества, нетрудно установить путем анализа снимка. При выделительной холангиографии (холеграфии) тень протоков сравнительно мало интенсивна (рис. 105). Если холангиография производится на операционном столе, то на снимке, как правило, имеется интенсивная тень протоков и, кроме того, изображение металлических инструментов, находящихся в ране или по ее краям (зажимы, пинцеты и пр.). При послеоперационной холангиографии тень протоков также весьма интенсивна, но изображение инструментов отсутствует; может быть видна дренажная трубка или же шприц, канюля которого введена в наружное свищевое отверстие.

Исследование желчных путей следует начинать с опознавания крупных желчных протоков, заполнившихся контрастным веществом, и определения протоков, в которые контрастная масса не проникла. Затем переходят к детальному изучению каждого из крупных желчных протоков. Печеночный проток чаще всего составляет



Рис. 104. Обзорный снимок желчных протоков (холангиография через дренажную трубку).

1 — правый печеночный проток; 2 — левый печеночный проток; 3 — печеночный проток; 4 — желчный проток; 5 — дренажная трубка

двумя ветвями. Длина и диаметр левой ветви обычно больше, чем правой. Сам печеночный проток имеет в длину от 1 до 5—6 см, а желчный проток — от 4 до 10 см. Диаметр протоков в норме равен 0,3—0,5 см, контуры их тени ровные, заполнение равномерное. В ряде случаев контрастное вещество проникает в пузырный проток и желчный пузырь. Анализ их изображения проводится соответственно указаниям, изложенным на стр. 189.

В патологических условиях встречаются различные типы смещений и деформаций протоков, которые без труда определяются на холангиограммах. При всяком нарушении проходимости желчных путей вышерасположенные протоки расширяются, иногда



Рис. 105. Обзорный снимок желчных протоков (выделительная холангиография — холеграфия).

достигая значительной величины. Поэтому, установив расширение какой-либо части желчевыводящей системы, необходимо искать место и причину стеноза протоков. Контур протоков при наличии воспалительного или рубцового процесса, а также в случае прорастания их опухолью становятся неровными. Камни дают дефекты в тени заволашеванных контрастной массой протоков.

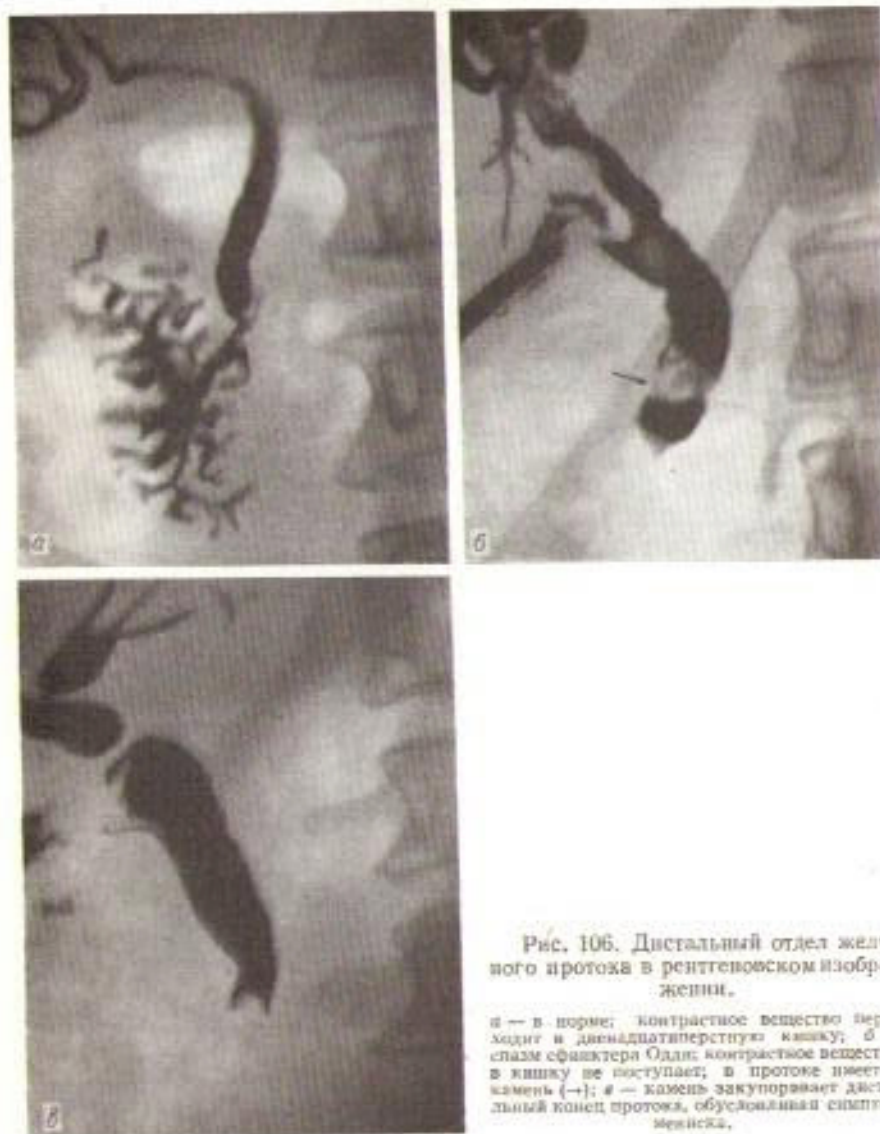


Рис. 106. Дистальный отдел желчного протока в рентгеновском изображении.

а — в норме; контрастное вещество переходит в двенадцатиперстную кишку; б — спазм сфинктера Одди; контрастное вещество в кишку не поступает; в протоке имеется камень (→); в — камень закупоривает дистальный конец протока, обуславливая симптом мениска.

При анализе снимка всегда рекомендуется обращать внимание на состояние дистального отдела желчного протока, так как именно здесь чаще всего локализуется патологический процесс. В норме дистальный отдел протока представляет собой постепенно суживающийся канал длиной 0,8—1,5 см и шириной 0,1—0,2 см, по которому контрастная масса переходит в двенадцатиперстную кишку. При спазме сфинктера Одди контрастное вещество в кишку не поступает, а терминальная часть протока ограничена дугообразным выпуклым кивзу контуром (рис. 106). Если проток закупорен камнем, то на месте перерыва его тени образуется дефект заполнения в виде мениска. Рубцы или опухоль наряду со сдавлением протока приводят к его деформации.

При нарушении проходимости желчных протоков контрастное вещество в большом количестве направляется во внутрипеченочные ходы (см. рис. 104), благодаря чему создается возможность для изучения системы желчных путей в целом. Заполненные контрастным веществом протоки в совокупности образуют на снимке рисунок, напоминающий ветвящееся дерево. Калибр ветвей постепенно убывает к периферии, контуры их ровные, заполнение более или менее равномерно. Рассмотрение системы протоков в целом способствует диагностике внутрипеченочных патологических образований.

Снимки органов живота в условиях пневмоперитонеума

В целях изучения топографии, величины, формы и поверхности печени, селезенки и других внутренних органов иногда прибегают к введению воздуха или кислорода в брюшную полость, т. е. к искусственному пневмоперитонеуму. На фоне газа очертания внутренних органов, а также стенок брюшной полости вырисовываются весьма демонстративно (рис. 107). С помощью просвечивания выбирают наилучшие проекции для рентгенографии. При этом используют свойство газа скапливаться в наиболее высоко расположенном отделе брюшной полости. Иными словами, для исследования разных органов и даже различных частей одного и того же органа применяются разные положения больного. Почти никогда не ограничиваются 1—2 снимками, а производят серию рентгенограмм в различных проекциях и при разных положениях тела больного.

Порядок изучения серии снимков брюшных органов (при наличии газа в брюшной полости)

1. Последовательный анализ каждого снимка серии: 1) оценка качества снимка; 2) определение проекции исследования; 3) определение положения тела больного.

во время съемки; 4) опознавание видимых на снимке органов и образований; 5) детальное изучение положения, формы, величины и контуров видимых органов: а) положение, форма, величина и поверхность печени и ее круглой связки, б) положение, форма, величина и очертания видимой части желчного пузыря, в) положение, форма,

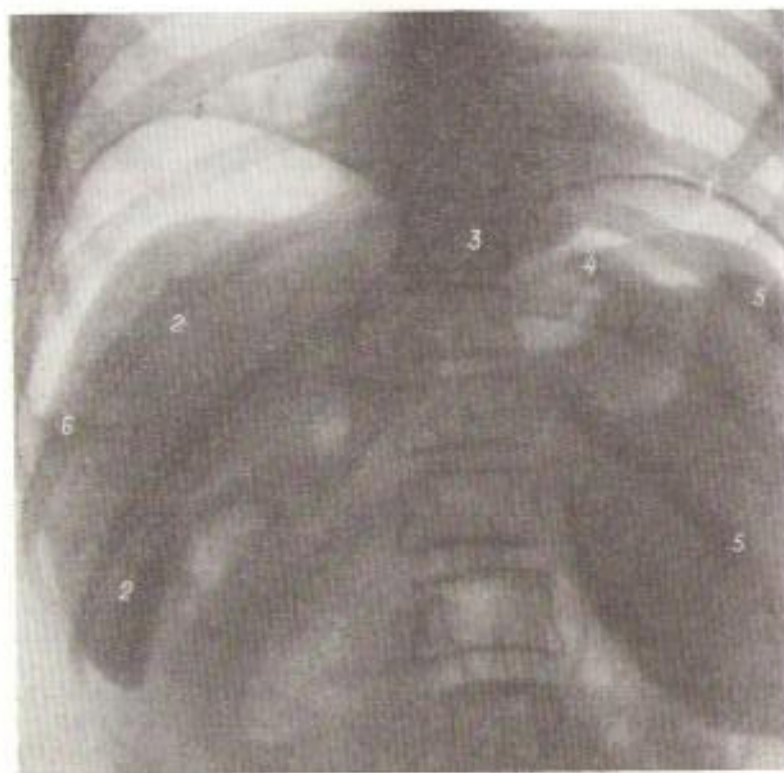


Рис. 107. Обзорный снимок верхнего отдела брюшной полости при вертикальном положении исследуемого (пневмоперитонеум).
1 — диафрагма; 2 — правая доля печени; 3 — левая доля печени; 4 — свод желудка; 5 — селезенка; 6 — уровень жидкости в брюшной полости.

величина и поверхность селезенки, г) положение, форма, величина и поверхность почек, д) состояние свода и кардиального отдела желудка, е) состояние диафрагмы, ж) состояние брюшины, наличие спаек и жидкости в брюшной полости, з) наличие в брюшной полости патологических образований и отношение их к соседним органам.

II. Сопоставление всех снимков серии.

Методические указания

К качеству снимка предъявляются обычные требования — достаточная контрастность и резкость изображения. Во всяком случае,

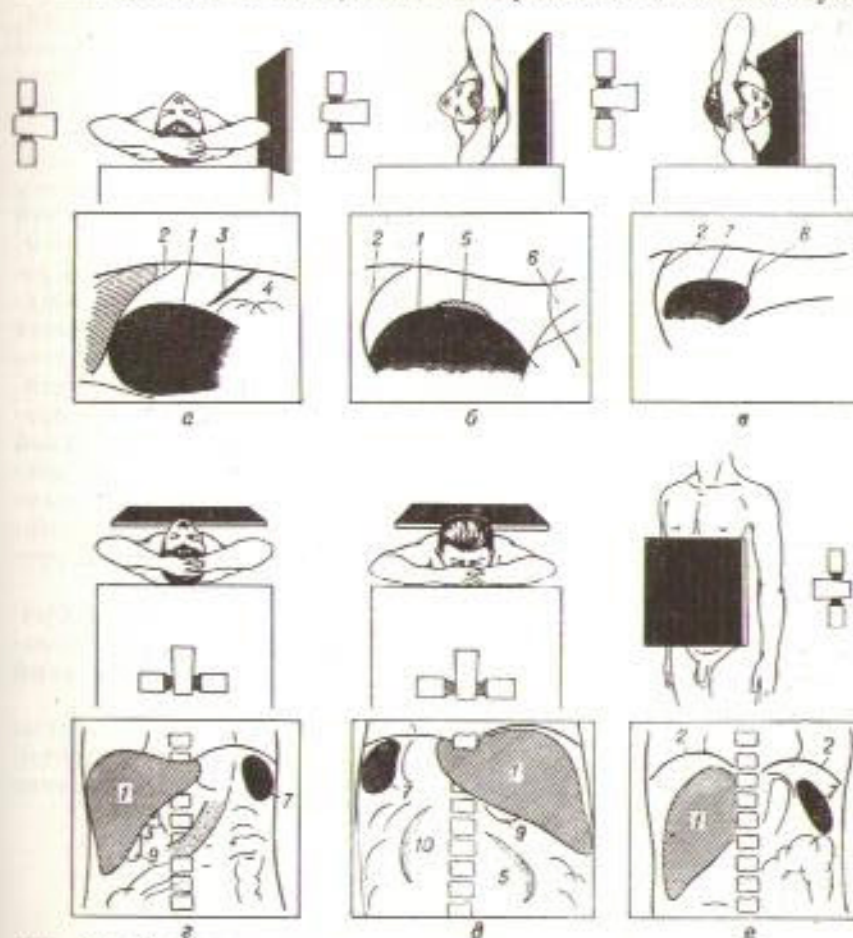


Рис. 108. Основные положения исследуемого и рентгеновская картина органов брюшной полости при пневмоперитонеуме.

а — 1-е положение; б — 2-е положение; в — 3-е положение; г — 4-е положение; д — 5-е положение; е — 6-е положение.
1 — печень; 2 — диафрагма; 3 — круглая связка печени; 4 — петли кишок; 5 — правая почка; 6 — крыло подвздошной кости; 7 — селезенка; 8 — поддерживающая связка селезенки; 9 — желчный пузырь; 10 — левая почка.

на рентгенограмме должны четко вырисовываться контуры органов, окруженных газом, и очертания брюшной стенки. О проекции исследования можно судить по изображению позвонков, а также по виду самих внутренних органов. В основном при исследовании больных

используют прямую и боковую проекции и лишь в специальных случаях прибегают к атипичным позициям. Затем снимок устанавливают на негатоскоп таким образом, чтобы скопление газа определялось выше органов брюшной полости. Если на рентгенограмме газ окружает брюшные органы с разных сторон, то, очевидно, снимок был произведен в горизонтальном положении больного на животе (или спине), причем рентгеновы лучи проходили через его тело спереди назад или сзади наперед. Сказанное поясняют схематические зарисовки, представленные на рис. 108.

В дальнейшем опознают видимые на снимке органы и части брюшной стенки и определяют их положение, форму, величину и характер поверхности. При отсутствии патологических изменений любой орган ограничен четким, ровным и закругленным контуром. Волнистость этого контура или наличие двух-трех местами пересекающихся контуров указывает на бугристость изучаемой поверхности, что нередко наблюдается при циррозах печени или метастазах в нее опухоли. Неровность контура, а также наличие дополнительных теней между исследуемым органом и брюшной стенкой свидетельствуют о наличии сращений. Кроме того, спайки могут препятствовать проникновению воздуха в тот или иной отдел брюшной полости. Асцитическая жидкость скапливается в нижерасположенном отделе брюшной полости, где определяется однородное затемнение, а при соответствующем ходе рентгеновых лучей в определенном положении больного может быть виден горизонтальный уровень жидкости.

Если на рентгенограмме обнаруживается тень какого-то необычного образования (опухоли, кисты), то следует уточнить его положение, форму, величину, контуры и самое главное — исходный пункт, связь с тем или иным органом.

По вышеприведенному плану изучаются все произведенные снимки, а затем полученные данные сопоставляются друг с другом. Только таким путем удаётся составить всестороннее представление о взаимоотношении органов живота и их морфологии.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Наблюдение 1-е

М-в А. Н. 16 лет. За 4 часа до поступления в госпиталь внезапно почувствовал сильную боль в животе. Боли в животе постепенно нарастали, причем приняли характер приступообразных. Была тошнота. Температура тела нормальная. Органы грудной полости без изменений. Живот умеренно вздут, болезненный при пальпации в области пупка и в нижних отделах. Газы не отходят. Стул был до начала болей. Печень и селезенка не прощупываются. Симптом Пастернацкого отрицательный. В крови 10 100 лейкоцитов.

Обзорный снимок органов брюшной полости (рис. 109). Снимок произведен при вертикальном положении больного, так как в кишках видны горизонтальные уровни жидкости, расположенные пер-

пендикулярно к средней линии тела. Сразу бросается в глаза вздутые кишечные петли. В просвете их имеются газ и жидкость. Наполненные газом кишечные петли расположены, главным образом, в среднем отделе живота, преимущественно слева. Диаметр каждой из них не превышает 4—5 см. На фоне газа в кишке определяются



Рис. 109. Обзорный снимок органов брюшной полости больного М-ва.

раздвинутые складки слизистой в виде своеобразной поперечной исчерченности кишки. Некоторые петли образуют фигуры, напоминающие арку или вопросительный знак. Скопления газа и жидкости в кишках отмечаются и в области таза. Немного газа, но без жидкости, имеется в слепой кишке. В остальных частях толстой кишки газа нет. Контуров больших поясничных мускулов имеют

прямолинейное направление, ровные и четкие. В других органах брюшной полости и в видимых отделах скелета изменений не найдено.

Обсуждение рентгеновских данных и сопоставление их с клинической картиной. Вздутые кишки с наличием в них газа и жидкости указывает на непроходимость кишечника. Непроходимость является механической, так как вздутой оказалась лишь определенная группа кишечных петель, тогда как остальная часть кишечника находилась, наоборот, в спавшемся состоянии. Вздуты петли тонкой кишки, на что указывает ряд признаков: сравнительно небольшой диаметр кишечных петель, отсутствие на их контурах гастральных втяжений, расположение вздутых петель в центральных отделах брюшной полости, наличие поперечной исчерченности, обусловленной керкриновыми складками слизистой оболочки. Известно также, что только петли тонкой кишки образуют при непроходимости фигуры в виде арки. Место непроходимости можно, приблизительно, отнести к дистальной части тонкой кишки. В пользу этого говорят то, что вздутых петель довольно много, причем часть из них находится в тазу.

Клинические признаки также характерны для механической непроходимости: у больного отмечается метеоризм, вздутие живота, схваткообразные боли в животе, тошнота, задержка газов, небольшой лейкоцитоз.

Окончательное рентгенологическое заключение. Механическая непроходимость дистального отдела тонкой кишки.

Динамика болезни. Во время операции обнаружено ущемление конечной части тощей кишки в отверстие, образованном тяжами, идущими от дивертикула Меккеля к брыжейке тонкой кишки. Тяжи рассечены, дивертикул иссечен. Выздоровление.

Наблюдение 2-е

В-в А. И. 32 лет. Жалуется на затрудненное прохождение пищи по пищеводу и исхудание. Впервые дисфагические явления возникли два года назад. В последние два месяца они усилились. В момент задержки в пищевод плотной пищи (хлеб, мясо) наступают боли за грудной. При осмотре изменений во внутренних органах не обнаружено. В крови 3 600 000 эритроцитов, 12,7% гемоглобина, 11 000 лейкоцитов (нейтрофилов — 87%, эозинофилов — 1%, лимфоцитов — 9%, моноцитов — 3%); РОЭ — 57 мм в час. В моче следы белка.

Обзорный снимок пищевода (рис. 110). Снимок произведен при «тугом» наполнении пищевода контрастной массой во второй косой проекции. Верхняя треть грудной части пищевода заполнена контрастной массой равномерно, незначительно расширена, имеет четкие контуры. В средней трети просвет пищевода сужен на протяжении 6 см. На передней его стенке здесь определяется дефект наполнения с неровными контурами; задняя стенка на этом же

уровне неровная. Нижняя треть пищевода не изменена. В видимых отделах скелета и органах грудной полости патологических изменений не обнаружено.

Обсуждение рентгеновских данных. У больного имеется сужение пищевода в средней трети, причем контуры суженного участка

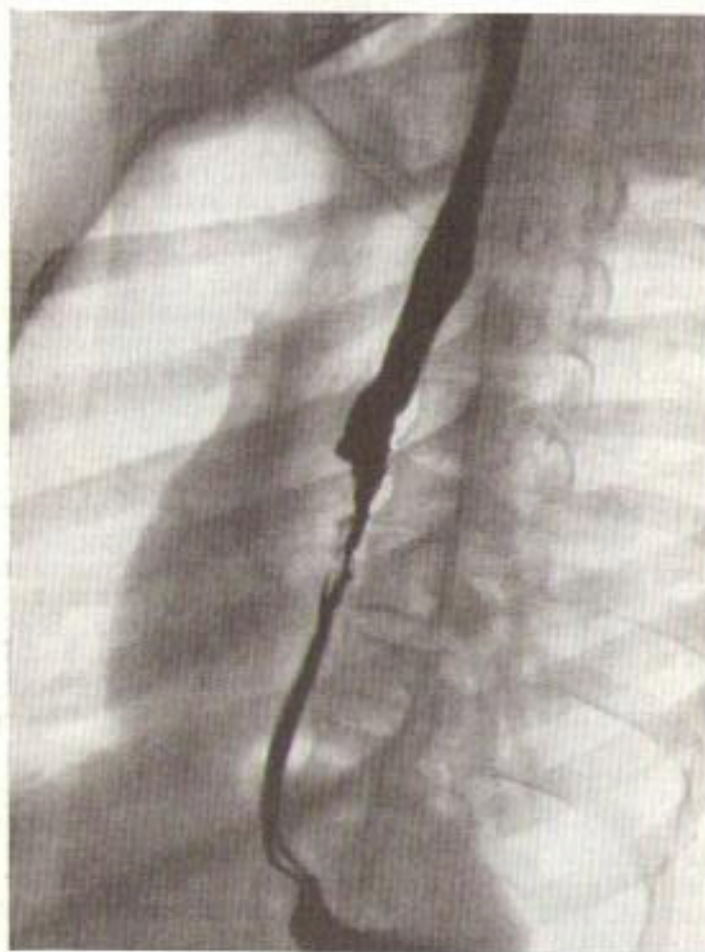


Рис. 110. Обзорный снимок пищевода больного В-ва во второй косой проекции.

неровные. Спазм пищевода не может привести к такому асимметричному сужению и к неровности контуров пищевода. Рубцовое сужение, возникшее в результате ожога пищевода, можно исключить на основании анамнеза. Кроме того, рубцовое сужение на почве ожога обычно локализуется в местах физиологических сужений

пищевода. Следовательно, стенки пищевода поражены злокачественной опухолью. Можно считать, что это первичная опухоль пищевода, так как он на уровне поражения не смещен. В тех случаях, когда пищевод поражается вторично, в связи с прорастанием его стенок опухолью средостения, он обычно смещен в сторону.

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Клинические признаки свидетельствуют о поражении пищевода (дисфагия!). Исхудание больного и изменения в крови позволяют в первую очередь предполагать злокачественную опухоль. Эти симптомы в сочетании с характерной рентгеновской картиной позволяют распознать рак пищевода, несмотря на молодой возраст больного и длительный анамнез заболевания (2 года).

Окончательное рентгенологическое заключение. Рак средней трети грудной части пищевода.

Динамика болезни. При операции обнаружена плотная опухоль пищевода величиной с куриное яйцо, расположенная на 1 см ниже дуги аорты, с метастазами в регионарные лимфатические узлы. При гистологическом исследовании в лимфатическом узле обнаружены клетки рака. Ввиду сращения опухоли с левым главным бронхом от ее удаления пришлось отказаться.

Наблюдение 3-е

С-ва Н. И. 36 лет. Жалуется на сильные приступообразные боли в подложечной области, появившиеся в течение последнего полугодия. Боли возникают через 2—2½ часа после еды и успокаиваются на время после приема пищи. Нередко они возникают ночью. Больная среднего роста, правильного телосложения. В органах грудной полости патологических изменений не обнаружено. Живот мягкий, болезненный при пальпации в подложечной области, особенно справа от средней линии. Печень и селезенка не прощупываются.

Прицельные снимки рельефа слизистой оболочки желудка (рис. 111). Все снимки произведены с помощью компрессора при малом заполнении желудка контрастной массой. На снимках видна картина рельефа слизистой оболочки в области угла желудка (см. рис. 111, верхний) и в его препилорической части (см. рис. 111, нижний). Калибр складок слизистой постепенно нарастает в аборальном направлении. В антральном отделе и у входа в канал привратника складки сильно утолщены. Бариевая извесль распределяется на поверхности складок неравномерно, в виде мелких скоплений, что, по-видимому, объясняется наличием слизи.

Прицельные снимки луковицы двенадцатиперстной кишки (рис. 112). Снимки произведены при массивном заполнении луковицы, но разной степени компрессии. Канал привратника имеет обычную форму и ширину, расположен эксцентрически, ближе к задней стенке, в нем видны утолщенные складки слизистой. Луковица больших размеров и деформирована за счет укорочения и втя-



Рис. 111. Прицельные снимки рельефа слизистой желудка большой С-ой.



Рис. 112. Прицельные снимки луковицы двенадцатиперстной кишки больной С-ой.

жения большой кривизны. Контур последней неровный, на нем видна язвенная «ниша» и по бокам от нее полукруглые дефекты наполнения. Складки слизистой резко утолщены, а в окружности «ниши» вообще не дифференцируются.

Обзорный передний снимок желудка и двенадцатиперстной кишки (рис. 113). Снимок произведен при массивном заполнении желудка контрастной массой и при вертикальном положении больного (га-



Рис. 113. Обзорный передний снимок желудка и двенадцатиперстной кишки больной С-ой.

зовый пузырь локализуется в области свода). Желудок умеренно удлинен. Перистальтические волны средней глубины. Луковица двенадцатиперстной кишки находится на обычном месте, хорошо заполнена контрастным веществом. Видны скопления контрастной массы в петлях тощей кишки.

Обсуждение рентгеновских данных и сопоставление их с клинической картиной. В луковице двенадцатиперстной кишки обнаружена язва. Она окружена резко набухшей слизистой. О язвенной болезни свидетельствует и типичная ретракция большой кривизны

луковицы. Утолщение складок слизистой желудка, наличие в нем натощак слизи, понижение тонуса желудка — все эти признаки могут быть оценены как симптомы хронического гастрита. Описанные рентгеновские данные находятся в полном соответствии с анамнестическими сведениями («голодные» и «ночные» боли в подложечной области).

Окончательное рентгенологическое заключение. Хроническая язва луковицы двенадцатиперстной кишки. Сопутствующий гастродуоденит.

Наблюдение 4-е

Б-в М. И. 50 лет. Жалуется на боли в подложечной области, возникающие через 20—30 минут после приема пищи, постоянную тошноту, отрыжку и тяжесть в подложечной области. Изжога и периодические боли в подложечной области отмечались уже в течение 5 лет, но в последнее время боли усилились. За 3 месяца похудел на 6 кг.

Больной высокого роста, правильного телосложения. Пульс — 72 удара в минуту. В органах грудной полости изменений не обнаружено. Язык обложен белым налетом. Живот мягкий, болезненный при пальпации в области пупка и в подложечной области. Печень и селезенка не прощупываются. В крови и моче изменений нет. Общая кислотность желудочного содержимого — 20, свободная — 0. Реакция на скрытую кровь в испражнениях положительная.

Передний обзорный снимок желудка и двенадцатиперстной кишки (рис. 114). Снимок произведен при вертикальном положении больного. Желудок удлиннен, значительно и равномерно расширен, тонус его понижен. Контрастная масса заполняет, главным образом, нижнюю часть тела и антральный отдел желудка. В кардиальном отделе и в верхней части тела желудка видны складки слизистой. Число их значительно увеличено (до 15—16). Выходной отдел желудка резко сужен на протяжении 4 см, диаметр его просвета постепенно убывает от 1,0 до 0,3 см. Контуры суженного выходного отдела неровные, на границе его с неизменной частью желудка на обеих кривизнах выявляются полукруглые дефекты, вдающиеся в тень желудка. На большой кривизне антрального отдела видны очень мелкие перистальтические волны. В двенадцатиперстной кишке мало контрастной массы. Положение и формы кишки обычные.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. Увеличение числа складок слизистой связано с расширением желудка. Удлинение и расширение желудка объясняются сужением его выходного отдела и нарушением эвакуаторной функции. Сужение обусловлено, по-видимому, раковой опухолью типа скirrа. Рубцовая деформация почти никогда не дает подобного равномерного и симметричного концентрического сужения и обычно ведет к сморщиванию и укорочению антрального отдела. Для доброкачественных деформаций типичны зубчатые контуры

суженного участка. Возможно, что в прошлом у больного были явления расстройства функции пищеварительной системы и хронического гастрита, поскольку он считает себя больным в течение



Рис. 114. Передний обзорный снимок желудка и двенадцатиперстной кишки больного Б-ва.

5 лет. Однако быстрое исхудание и усиление болей в последнее время сигнализируют об изменении характера болезни.

Окончательное рентгенологическое заключение. Диффузный рак выходного отдела желудка (типа скirrа). Вторичное расширение желудка и нарушение его эвакуаторной функции.

Дальнейшее течение болезни. Во время операции обнаружен скirr выходного отдела желудка. Произведена резекция желудка.

Д-в З. Н. 28 лет. Жалуется на боли в правой половине живота и в подложечной области, частые расстройства стула (то запоры, то поносы), отсутствие аппетита, периодические повышения температуры. В течение 5 лет страдает диссеминированным туберкулезом

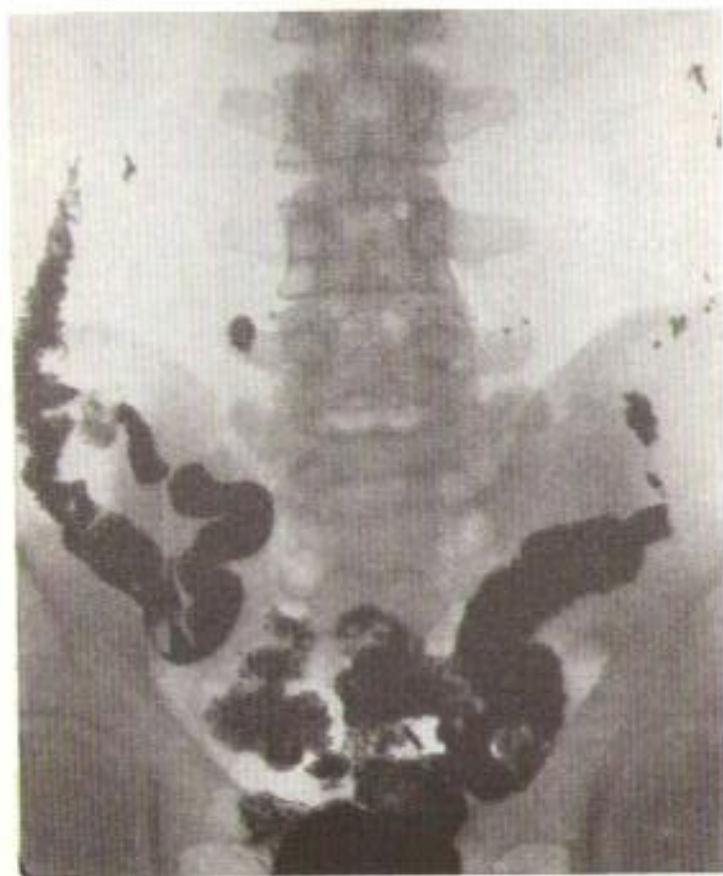


Рис. 115. Передний обзорный снимок кишечника больного Д-ва через 9 часов после приема контрастной массы.

легких. Больной среднего роста, пониженного питания. Пульс — 78 ударов в минуту, удовлетворительного наполнения. Над легкими выслушиваются жесткое дыхание и немногочисленные сухие хрипы, главным образом — в верхних отделах. Тоны сердца слегка приглушены. Живот умеренно вздут, болезненный при пальпации в правой подвздошной и околопупочной области. Печень и селе-

зенка не прощупываются. В крови — лейкоцитоз (12 600) и ускорение РОЭ (24 мм в час). В моче — следы белка.

Передний обзорный снимок кишечника через 9 часов после приема контрастной массы внутрь (рис. 115). На снимке отображены центральный и нижний отделы живота и область таза. Контрастная масса неравномерно распределена в дистальных петлях подвздошной кишки, в слепой и восходящей, а также в сигмовидной и прямой кишках. В поперечной и нисходящей ободочной кишках имеются лишь мелкие отдельные скопления бария. Петли подвздошной кишки расширены, туго заполнены, содержат отдельные пузыри газа. У места впадения в слепую кишку контуры подвздошной кишки неровные. На стенках слепой кишки по сторонам от баугиниевой заслонки отмечаются крупные дефекты наполнения полудунной формы. Слепая и восходящая кишки укорочены, сужены, контуры их неровны, мелкозубчаты. В дистальном отделе толстой кишки изменений не обнаружено. Нет изменений и в видимых отделах скелета.

Передний обзорный снимок кишечника после введения контрастной массы с помощью клизмы (рис. 116). Снимок произведен при горизонтальном положении больной и после частичного опорожнения кишечника. Дистальные отделы толстой кишки содержат много контрастной массы, тогда как в проксимальной половине толстой кишки имеется лишь налет ее на слизистой. Небольшое количество бария проникло в подвздошную кишку. Слизистая в слепой и восходящей кишках резко изменена. Вместо нормальных складок, здесь определяется зернистый рисунок рельефа. Обе кишки укорочены и сужены, контуры их выпрямлены и вместе с тем неровные. В поперечной части ободочной кишки появляются складки слизистой, однако они еще утолщены. Начиная от печеночной кривизны, отмечаются гаустральные втяжения на контурах кишки, отсутствующие в слепой и восходящей кишках. В сигмовидной кишке изменений не обнаружено.

Обсуждение данных рентгенограмм кишечника и сопоставление их с клинической картиной. У больного, страдающего туберкулезом легких, установлены морфологические и функциональные изменения в кишечнике. Отмечено укорочение и сужение слепой и восходящей кишок, что может быть следствием только рубцового процесса. Выпрямленность контуров кишок объясняется инфильтрацией их стенок, поскольку она сохраняется при разных исследованиях. Типична для инфильтрации слизистой и перестройка рельефа внутренней поверхности кишки. У баугиниевой заслонки в стенках слепой кишки определяются инфильтраты. Все указанные признаки характерны для хронического воспалительного процесса. Учитывая его локализацию и проявления, а также наличие туберкулезных изменений в легких, надо полагать, что имеется туберкулез кишок. Об этом свидетельствуют и явные функциональные сдвиги: замедленное продвижение контрастной массы по подвздошной кишке, резко ускоренное и неравномерное по толстой, скопления газа в тонких

кишках. Исхудание больного, боли в животе, потеря аппетита, расстройства деятельности кишечника, лейкоцитоз и ускорение РОЭ говорят об активности процесса.

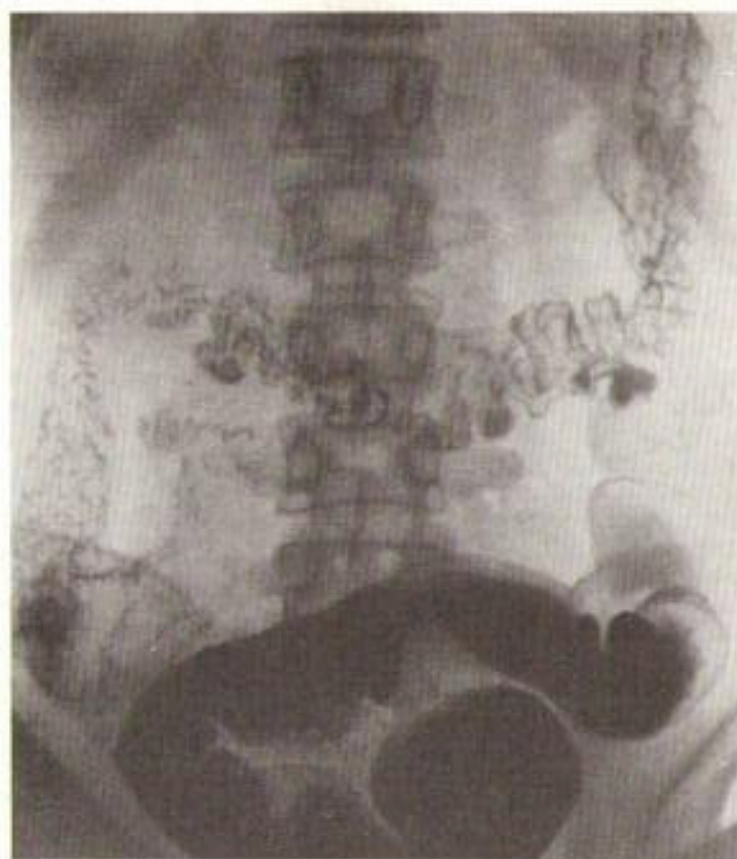


Рис. 116. Передний обзорный снимок кишечника больного Д-ва после введения контрастной массы с помощью клизмы.

Окончательное рентгенологическое заключение. Язвенный туберкулез кишечника с поражением терминального отдела подвздошной кишки, слепой и восходящей кишок. Дискинезия кишечника.

Глава 6

РЕНТГЕНОВСКИЕ СНИМКИ ОРГАНОВ МОЧЕПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Рентгенодиагностика заболеваний и повреждений органов мочеполовой системы осуществляется, главным образом, с помощью снимков. Исследование принято начинать с изготовления обычных обзорных снимков.

Обзорный снимок почек, мочеточников и мочевого пузыря

Порядок чтения снимка

1. Оценка качества снимка.
2. Определение проекции исследования.
3. Общая ориентировка в теневой картине; опознавание видимых на снимке органов и частей скелета.
4. Изучение почек: а) их положение, б) величина, в) форма, г) контуры, д) структура тени.
5. Наличие конкрементов и обызвествлений в органах брюшной полости и забрюшинного пространства — их число, положение, величина, форма, очертания, структура.
6. Анализ тени больших поясничных мышц.
7. Изучение других видимых на снимке органов живота.
8. Изучение состояния видимых отделов скелета (нижних ребер, позвонков, костей таза).

Методические указания

Обзорный снимок почек и мочевыводящих путей взрослого человека должен быть произведен на большой пленке (30 × 40 см), в противном случае за пределами снимка может остаться либо тень почек, либо изображение области мочевого пузыря. Укладка больного должна быть симметричной, тогда на снимке в прямой проекции тень позвоночника будет располагаться по средней линии (при отсутствии сколиоза). Изображение должно быть контрастным и резким, причем на снимке должны вырисовываться очертания

почек и больших поясничных мускулов, а также контуры и структура поперечных отростков позвонков и XI—XII пар ребер (рис. 117).

Обзорный снимок почек и мочеточников производится в прямой (задней) и боковой проекциях. Отличить их друг от друга не состав-



Рис. 117. Обзорный снимок почек, мочеточников и мочевого пузыря.

1 — печень; 2 — правая почка; 3 — левая почка; 4 — желудок; 5 — селезенка; 6 — наружный контур большого поясничного мускула; 7 — скопления газа в толстой кишке.

ляет труда. При общем осмотре рентгенограммы определяют направление оси позвоночника, а также количество и распределение газа в желудочно-кишечном тракте. Одновременно опознают видимые на снимке внутренние органы — печень, селезенку, почки, желудок — и приблизительно устанавливают их взаимное расположение и величину. Затем приступают к изучению изображения почек,

У здорового человека почки находятся на уровне тел XII грудного — I—II поясничных позвонков (правая несколько ниже левой). Считают, что при горизонтальном положении исследуемого на заднем снимке XII ребро пересекает тень левой почки пополам, а правой — на границе между верхней и средней третями. Верхние полюсы почек расположены ближе к средней линии тела, чем нижние. Поэтому продолжения осей почек пересекаются под острым углом в области IX—X грудных позвонков, образуя угол, открытый книзу.

Необычное положение почки может быть результатом аномалии развития (дистопия, подковообразная почка и пр.), следствием опущения почки или оттеснения ее каким-либо образованием. Поэтому, устанавливая степень и направление смещения почки, необходимо обратить внимание на величину и форму соседних органов и проследить, где пересекаются продолжения осей почек (при подковообразной почке они сходятся в области поясничных или крестцовых позвонков, образуя угол, открытый вверх).

Величина нормальных почек зависит от ряда конституциональных моментов. В среднем, длина их составляет 9—12 см, а ширина — 5—6 см, при этом обе почки имеют, примерно, одинаковые размеры. В патологических условиях может наблюдаться увеличение или уменьшение обеих или одной почки. Увеличение почки может быть равномерным или неравномерным, когда оно происходит за счет какого-либо ее полюса — верхнего или нижнего. Все эти моменты должны быть, по возможности, уточнены при анализе снимка.

В норме контуры почек ровные и имеют вид дугообразных линий, при наличии же на поверхности почек бугров (кисты, узлы опухоли) контуры их становятся волнистыми или неровными. Тень почек должна быть совершенно однородной. Поэтому столь отчетливо и сразу выделяются на ее фоне мочевые камни или отложения извести.

После изучения тени почек обозревают область мочеточников и мочевого пузыря. Необходимо внимательнейшим образом проследовать взглядом по ходу обоих мочеточников, помня, что изображение мелких камней может быть едва уловимым, особенно, когда они наслаиваются на тень крестца или крестцово-подвздошного соединения. Затем осматривают другие части живота и таза в поисках возможных в них патологических изменений. В области таза часто обнаруживаются тени флеболитов — венных камней, которые не следует смешивать с мочевыми камнями. Флеболиты обычно множественны, проецируются в боковых частях малого таза, не превышают в диаметре 0,2—0,4 см, имеют округлую форму, дают неоднородную тень, состоящую из плотного ободка и более светлого центра (рис. 118).

Дальнейший анализ рентгенограммы включает в себя изучение величин, форм, очертаний и структуры всех видимых на снимке органов и отделов скелета, а также положения и контуров больших поясничных мускулов в соответствии с указаниями, данными в главе 5-й.

Обзорный снимок очень часто служит лишь отправным пунктом при рентгенологическом исследовании органов мочеполовой системы, которое продолжается с помощью контрастных веществ.



Рис. 118. Обзорный снимок таза. Множественные флеболиты (j).

Снимки почек и мочеточников при восходящей пиелографии

Восходящая, или ретроградная, пиелография принадлежит к числу важнейших методов исследования мочевых путей. Больному вводят в мочеточник специальный катетер, через который шприцем впрыскивают контрастное вещество, заполняющее лоханку и чашечки почки. Затем производят снимки в прямой и иногда боковой проекциях.

Порядок чтения пиелограммы

1. Оценка качества снимка. 2. Определение проекции и стороны исследования. 3. Общая ориентировка в рентгеновской картине. 4. Оценка положения, величины, формы, очертаний и структуры тени почек. 5. Опознавание тени катетера, введенного в мочеточник. 6. Детальное изучение мочевых путей на стороне пиелографии:

- а) положение, величина, форма и контуры лоханки и чашечек, характер их заполнения контрастным веществом, б) отношение лоханки к мочеточнику, в) положение, форма, диаметр и контуры мочеточника, г) положение, форма, размеры и очертания мочевого пузыря. 7. Изучение других видимых на снимке органов и отделов скелета.

Методические указания

В отношении качества к пиелограмме предъявляют те же требования, что и к обычному снимку почек и мочевыводящих путей. Необходимо, чтобы изображение лоханки и чашечек было резким (рис. 119). Нечеткость и «смазанность» контуров тени контрастного вещества, обусловленные дыхательными движениями или перемещениями больного, делают снимок непригодным для анализа. Одновременно с оценкой качества рентгенограммы определяют проекцию и сторону исследования (правая, левая или обе) и производят общий осмотр рентгенограммы, отмечая взаиморасположение внутренних органов, количество и распределение газа в кишечнике, наличие теней конкрементов, обызвествлений и пр. (рис. 120). При этом опознают изображение катетера, введенного в один или оба мочеточника, и уточняют его местоположение. Затем определяют положение, величину, форму, очертания и структуру тени почек, учитывая все, что указано по этому поводу на стр. 213.

Детальное изучение мочевых путей начинают с выяснения положения, формы и размеров чашечек и лоханок. У здорового человека последние находятся на уровне тел I и II поясничных позвонков и могут располагаться внутри- или внепочечно. Форма лоханки и чашечек разнообразная; здесь наблюдаются многочисленные переходы от так называемой ампулярной лоханки со слабо развитыми чашечками до полного отсутствия лоханки. Но контуры лоханки и чашечек всегда ровные и четкие. На концах чашечек удается подметить небольшую вогнутость соответственно вершишкам почечных пирамид. Если чашечка расположена преимущественно в сагитальной плоскости, т. е. длинником по ходу пучка рентгеновых лучей, то она может обусловить на заднем снимке довольно интенсивную округлую тень (j), которую не следует принимать за изображение камня (см. рис. 119).

Величина лоханки весьма различная, она зависит от ее формы, степени ее сокращения и количества введенного контрастного вещества. Книзу контуры лоханки плавно в виде дугообразных линий переходят в очертания мочеточника. С осью лоханки последний образует тупой угол.

Если при осмотре лоханки и чашечек установлены отклонения от нормальной картины, им надо по возможности найти объяснение. При низком положении лоханки следует обратить внимание на длину и направление мочеточника. Если он делает несколько изгибов, то резонно предполагать опущение или смещение почки (в последнем случае обычно отмечается и деформация лоханки); если же

мочеточник короток, то наличие дистопия почки. Об аномалии развития говорит также локализация чашечек клиури от лоханки (ближе к средней линии тела). Затем исследуют тени мочеточника и мочевого пузыря. В мочеточнике различают три части: брюшную,

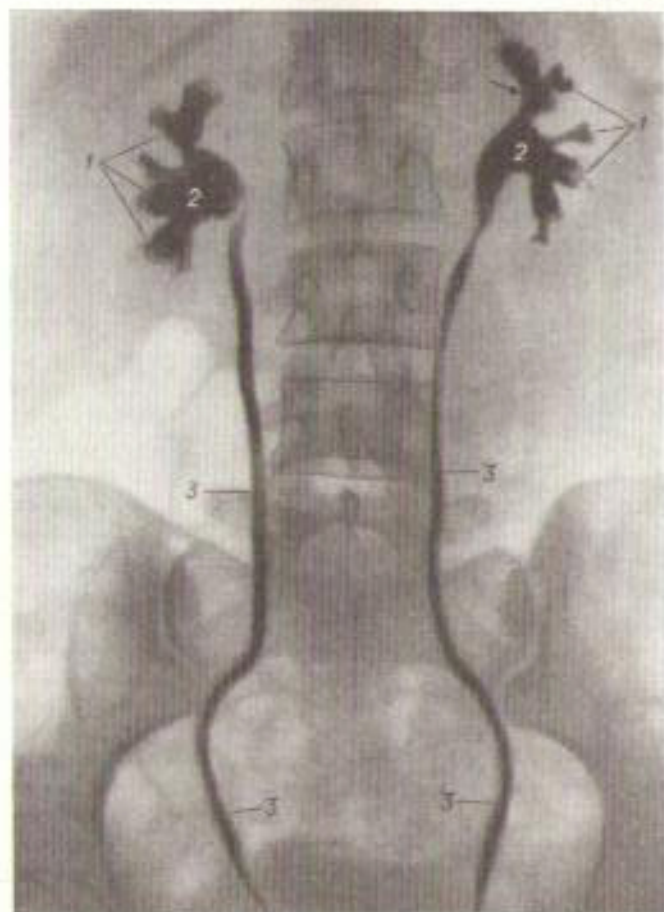


Рис. 119. Обзорный снимок почек и мочеточников при двусторонней восходящей пиелографии.

1 — почечные чашечки; 2 — почечные лоханки; 3 — мочеточники.

тазовую и пузырную. Первая проходит почти параллельно позвоночнику, пересекая тень поперечных отростков поясничных позвонков. Тазовая часть проецируется на крестцово-подвздошное сочленение, затем образует выпуклую кнаружи дугу и переходит в короткий, косо расположенный интрамуральный отдел. Мочевой пузырь при восходящей пиелографии обычно содержит мало конт-

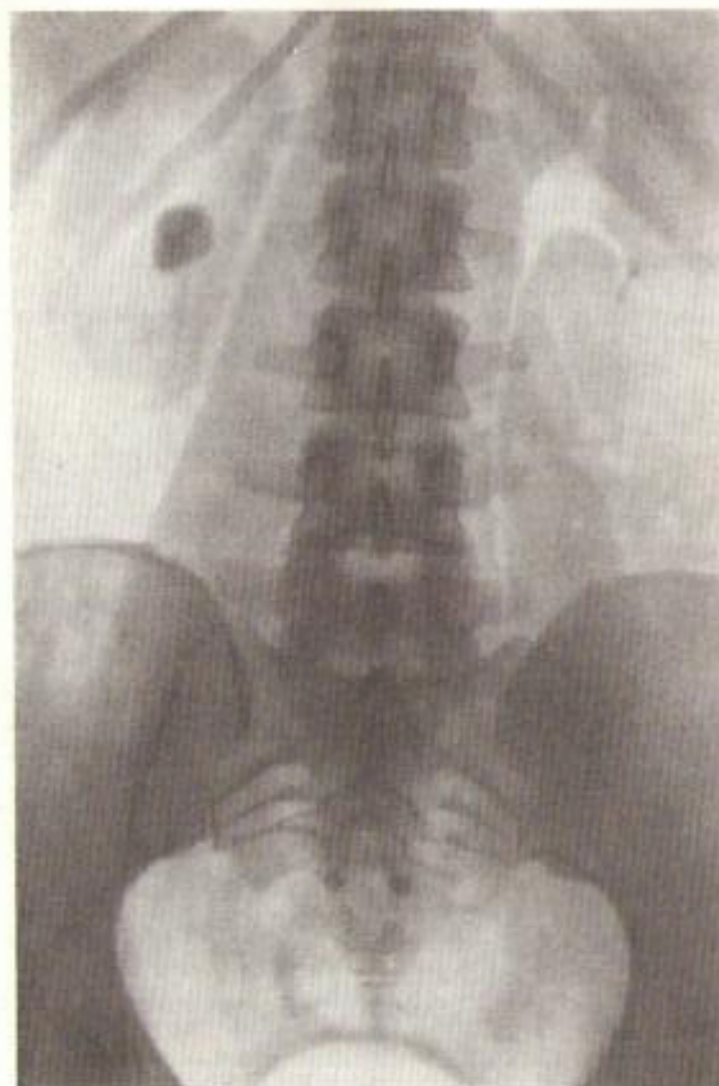


Рис. 120. Левосторонняя восходящая пневмопиелография.

В области правой почки тень крупного камня; лоханка и чашечки левой почки заполнены воздухом; в верхней и нижней чашечках имеются мелкие камни (□); в левом мочеточнике и в мочевом пузыре содержится воздух.

растного вещества; в нем вырисовывается тень катетера, а иногда и цистоскопа, если последний не удален.

При рассмотрении рентгенограммы надо отметить возможные смещения и изгибы мочеточника, которые бывают обусловлены необычным положением почки или давлением на мочеточник извне. Своеобразный изгиб в прилоханочной части мочеточника, напоминающий по форме латинскую букву S, может быть вызван добавочным сосудом. Еще чаще такой сосуд дает узкую поперечную полосу просветления в том же отделе. Сравнительно просто обнаруживаются местные расширения или сужения мочеточника, а также дефекты в его тени.

Рассмотрение пиелограммы заканчивают изучением других видимых на снимке органов и отделов скелета. Полученные при анализе задних и боковых пиелограмм данные сопоставляют друг с другом и с данными обычных снимков.

Снимки почек, мочеточников и мочевого пузыря при выделительной урографии

Метод урографии основан на физиологической способности почек концентрировать некоторые введенные в кровь контрастные вещества (например, сергозин, кардиотраст) и выводить их с мочой. Благодаря этой способности на серии снимков, произведенных после введения контрастного вещества в вену, последовательно появляется изображение почечных чашечек, лоханок, мочеточников и мочевого пузыря (рис. 121). При разметке урограммы на ней пишутся те же сведения, что и на обычных снимках, и, кроме того, указывается время в минутах, прошедшее от момента окончания инъекции до производства данной рентгенограммы.

Порядок изучения серии урограмм

1. Анализ каждой урограммы: 1) оценка качества снимка; 2) определение проекции исследования; 3) опознавание тени чашечек, лоханок, мочеточников и мочевого пузыря; 4) детальное изучение мочевых путей: а) положение почек, их величина, форма и очертания, б) положение, величина, форма и контуры лоханок и чашечек, характер их заполнения контрастным веществом, в) отношение лоханок к мочеточникам, г) положение, формы и контуры мочеточников, ширина их просвета в разных отделах, характер заполнения контрастным веществом, д) положение, величина, форма контуры и структура тени мочевого пузыря; 5) сопоставление функции и морфологии правой и левой почек и мочеточников; 6) изучение других видимых на снимке органов и отделов скелета.

II. Сопоставление всех урограмм данной серии: 1) примерный срок появления тени чашечек, лоханок,

мочеточников и мочевого пузыря после введения контрастного вещества; 2) ритм и интенсивность выведения контрастного вещества почками; 3) сравнение функции правой и левой почек.

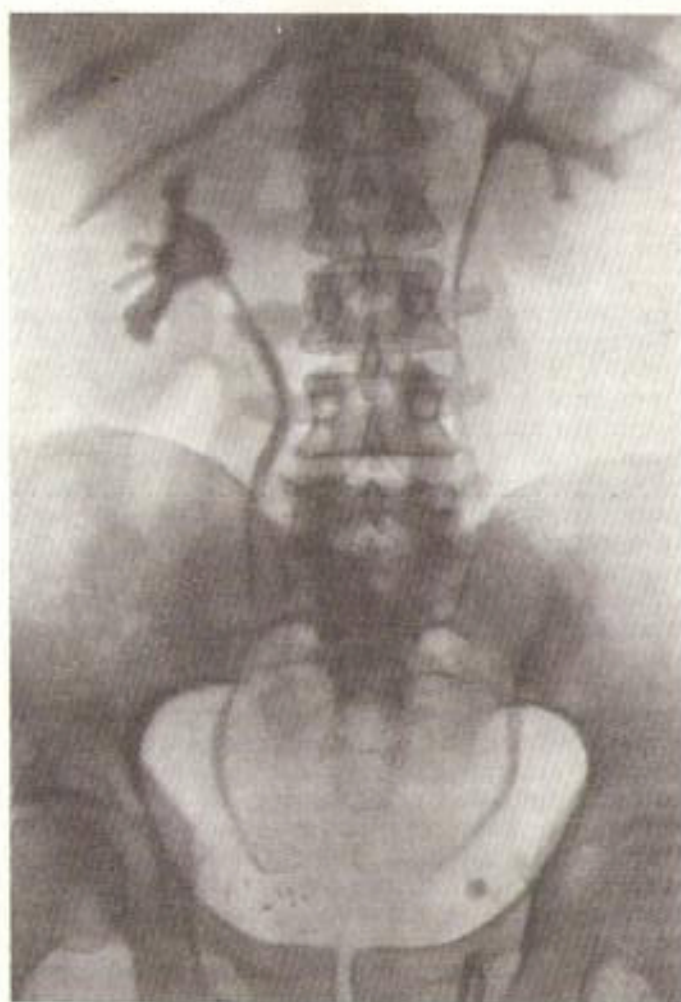


Рис. 121. Снимок почек и мочеточников при выделительной урографии; в тазу имеются флеболиты.

Методические указания

Урограмма должна отвечать тем же требованиям, что и пиелограмма. Как правило, снимки при урографии производятся в прямой (задней) проекции; к боковым рентгенограммам прибегают сравнительно редко, главным образом, при необходимости уточ-

нить степень и направление поворота или смещения почки. Рассматривая урограмму, прежде всего опознают тени чашечек, лоханок, мочеточников и мочевого пузыря. Это требует некоторого навыка, тем более что скопления газа в кишках обуславливают субтракцию и без того недостаточно интенсивной тени контрастного вещества. В некоторых случаях в целях усиления тени мочевых путей производят компрессию мочеточников в момент съемки, тогда на снимке вырисовывается неинтенсивная тень компрессора. Другим приемом для достижения той же цели служит раздувание мочевого пузыря; пузырь, заполненный воздухом, хорошо выделяется на рентгенограмме.

Детальное изучение морфологии мочевых путей производится таким же образом, как и при анализе пиелограммы (стр. 215). Но следует отметить и некоторые особенности. Во-первых, тень чашечек, лоханок и мочеточников на урограмме всегда менее интенсивна, чем при восходящей пиелогрaфии, и поэтому интерпретировать ее труднее. Во-вторых, размеры указанных образований при внутривенной пиелогрaфии меньше, чем при восходящей (при ней искусственно повышено давление в мочевых путях). Наконец, по урограммам обычно гораздо проще определяется состояние мочевого пузыря, так как в нем нет катетера и он равномерно заполняется контрастным веществом.

Очень ценно, что при внутривенной урографии имеется возможность сравнивать состояние мочевых путей на правой и левой сторонах, тогда как при восходящей пиелогрaфии нечасто прибегают к одновременному исследованию обеих почек.

Урография есть преимущественно функциональный метод исследования. По степени заполнения, по сроку появления на рентгенограмме тени чашечек и лоханок и ее интенсивности можно судить о концентрационной и выделительной способности почек. В этом смысле особое значение имеет последовательное сопоставление всех снимков серии. Оно позволяет установить примерный срок появления тени чашечек, лоханки и мочеточника на каждой стороне. У здорового человека эта тень, правда еще очень слабая, вырисовывается уже на первых минутах после введения контрастного вещества в кровь, в дальнейшем она усиливается и определяется на урограммах в течение 40—60 минут. Обе почки выделяют контрастное вещество ритмично и с одинаковой скоростью.

В патологических условиях встречаются различные нарушения функции почек: 1) позднее появление тени чашечек и лоханки на одной стороне или на обеих сторонах; 2) замедленное выделение контрастного вещества одной или обеими почками; 3) отсутствие тени чашечек и лоханки одной из почек; 4) значительное усиление тени одной из почек через 2—3 часа после введения препарата, что наблюдается при закупорке мочеточника на той же стороне.

Очень важно сопоставить данные внутривенной и восходящей пиелогрaфии, поскольку они в сумме дают наиболее полное представление о морфологии и функции почек и мочевых путей.

Снимок мочевого пузыря (цистограмма)

На обычных снимках мочевого пузыря определяются только камни и инородные тела, если они в достаточной степени поглощают рентгеновы лучи, между тем как сам пузырь едва намечается или совсем не виден. Для исследования мочевого пузыря в него вводят через катетер или прямо через мочеиспускательный канал высокоатомные контрастные вещества (цистография) или воздух (пневмоцистография).

Порядок чтения цистограмм

1. Оценка качества снимка. 2. Определение проекции и методики исследования мочевого пузыря. 3. Детальное изучение тени мочевого пузыря: а) положение пузыря, б) его величина, в) форма, г) контуры, д) структура тени. 4. Изучение других видимых на снимке органов и частей скелета.

Методические указания

Цистограмма должна захватывать всю область малого таза, включая изображение переднего тазового полукольца и мягких тканей промежности. Снимок можно признать удовлетворительным, если на нем получено четкое изображение контуров и структуры тазовых костей. В этом случае и тень мочевого пузыря будет достаточно контрастной. О проекции исследования легко судить по форме рентгеновской тени тазовых костей. При цистографии употребляют преимущественно прямую (заднюю) проекцию, гораздо реже для изучения передней и задней стенок пузыря применяют боковые, косые и полуаксиальные снимки.

Если пузырь был заполнен высокоатомным контрастным веществом (кардиотраст, сергозин, бромистый натрий и пр.), то тень его весьма интенсивна (рис. 122). При выделительной урографии тень пузыря, как правило, не достигает такой густоты, кроме того, на снимке можно видеть очертания тазовой части мочеточников. Если в качестве контрастной среды был использован воздух или кислород, то заполненный им пузырь обуславливает на рентгенограмме просветление на фоне окружающих тканей (см. рис. 120).

На заднем снимке тень нормального мочевого пузыря имеет вид поперечно расположенного овала, нижний контур которого находится на уровне верхнего края лонных костей. При чрезмерном наполнении тень пузыря приближается по форме к кругу. Контуры его ровные и четкие, тень вполне однородна. При наличии патологических изменений также необходимо последовательно оценить положение, размеры, форму, контуры и структуру тени пузыря и попытаться объяснить все найденные отклонения от нормальной картины.

Положение нижней границы пузыря довольно постоянно; ее заметное опущение наблюдается при цистоцеле. При гипертрофии или опухоли предстательной железы определяется характерное вдавление на нижней стенке пузыря. Положение верхней границы подвержено сильным колебаниям в зависимости от степени наполнения пузыря и давления на него соседних органов. Увеличенная матка обуславливает, например, дефект от давления в верхней части тени пузыря. Опухоль, давящая на пузырь извне, может вызвать

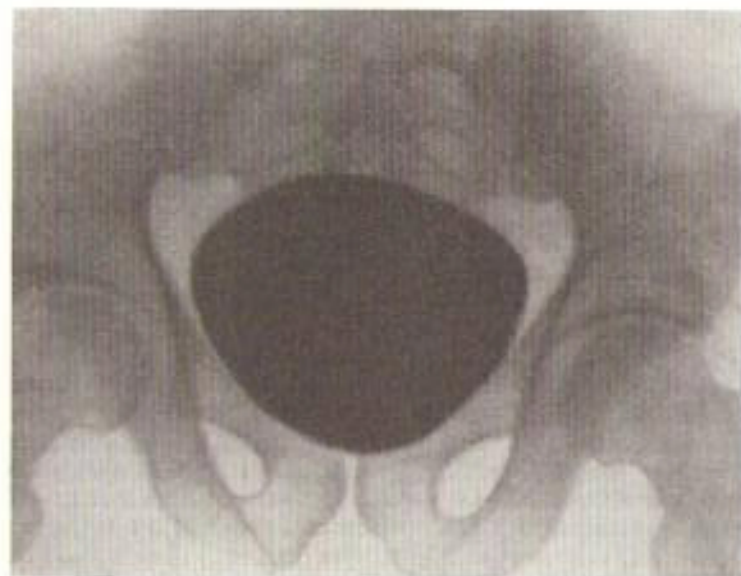


Рис. 122. Задний снимок мочевого пузыря (цистограмма).

самые разнообразные его деформации. Воспалительная и, в частности, туберкулезная инфильтрация стенки пузыря также приводит к его деформации (преимущественно к асимметрии тени пузыря). Опухоль, растущая в полость мочевого пузыря, инородные тела и камни дают симптом дефекта наполнения. Сравнительно редко причиной деформации тени пузыря является дивертикул, который обуславливает дополнительную тень, связанную широким основанием или «ножкой» с изображением пузыря.

Особое внимание следует обратить на область мочеточников, чтобы не просмотреть такого феномена, как забрасывание контрастного вещества в мочеточник (пузырно-мочеточниковый рефлюкс). Впрочем, анализ рентгенограммы никогда не должен быть ограничен изучением тени самого пузыря. Всегда необходимо определить состояние соседних тканей и органов, в том числе положение, форму и величину входа в малый таз, контуры тазового кольца, структуру

видимых отделов костей и т. д. Надо, в частности, обратить внимание на область предстательной железы, чтобы исключить наличие в ней камней или обызвествлений.

Сведения, полученные при изучении цистограмм, необходимо сопоставить с результатами обычных снимков, а затем оценить их в свете клинической картины и особенно данных цистоскопии.

Снимок мочеиспускательного канала (уретрограмма)

Для получения изображения уретры в ее просвет вводят контрастное вещество через наружное отверстие мочеиспускательного канала.

Порядок чтения уретрограммы

1. Оценка качества снимка. 2. Определение методики исследования. 3. Оpoznавание частей уретры. 4. Изучение положения, калибра, формы, контуров и структуры тени уретры, а также ее проходности. 5. Оценка состояния нижнего отдела мочевого пузыря.

Методические указания

На снимке должно быть получено контрастное и резкое изображение уретры (рис. 123). Если наполнение мочеиспускательного

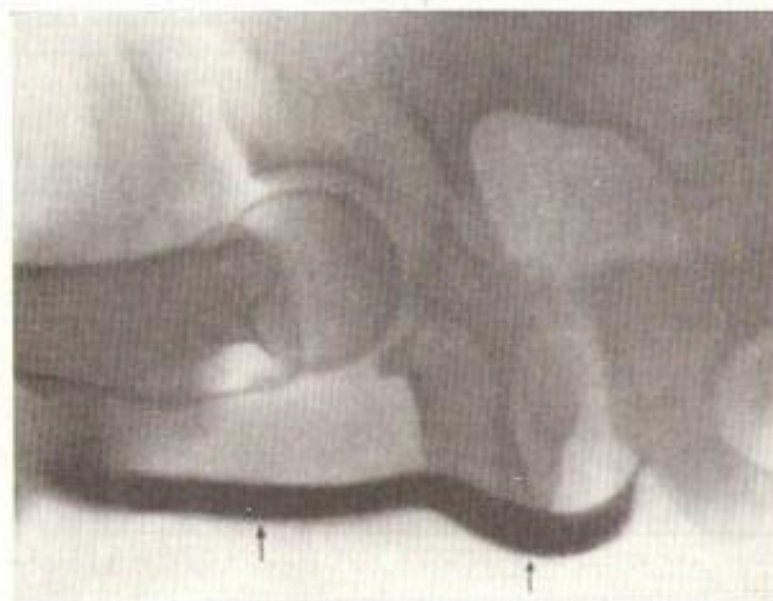


Рис. 123. Снимок мочеиспускательного канала (уретрограмма).

канала производилось шприцем, то тень задней уретры имеет форму узкой полоски, иногда раздваивающейся в средней части. При съемке во время мочеиспускания задняя уретра обуславливает сравнительно широкую тень с ровными очертаниями. Пещеристая часть уретры дает тень в виде довольно широкой полосы с параллельными контурами. В области луковичной части имеется местное расширение просвета уретры, главным образом, за счет ее нижней стенки. В случае гипертрофии предстательной железы наблюдается удлинение задней части уретры.

При детальном изучении формы и калибра мочеиспускательного канала необходимо в первую очередь обнаружить возможные его сужения (стриктуры) и определить их локализацию, протяженность и степень. Далее следует исключить наличие свищей, ложных ходов и дивертикулов. Рассмотрение уретрограммы заканчивается анализом тени нижнего отдела мочевого пузыря.

При детальном изучении формы и калибра мочеиспускательного канала необходимо в первую очередь обнаружить возможные его сужения (стриктуры) и определить их локализацию, протяженность и степень. Далее следует исключить наличие свищей, ложных ходов и дивертикулов. Рассмотрение уретрограммы заканчивается анализом тени нижнего отдела мочевого пузыря.



Снимок молочной железы

Рис. 124. Боковой снимок молочной железы.

На рентгенограмме должно быть получено изображение всей молочной железы, включая ретромаммарное пространство, т. е. пространство между железой и фасцией, покрывающей большую грудную мышцу (рис. 124). На снимке хорошего качества на фоне железы вырисовываются соединительнотканые прослойки, разделяющие отдельные железистые дольки, а также крупные выводные протоки. Во время беременности этот теневой рисунок резко усиливается.

В патологических условиях структура тени молочной железы изменяется. Раковая опухоль обуславливает резко ограниченную

неоднородную тень, от которой в окружающую зону отходят различной ширины полоски — «раковые ножки». Фиброма, фибroadенома, туберкулома, кисты дают округлую, четко очерченную и однородную тень. При фиброзной гиперплазии в толще железы выделяются многочисленные мелкие узелки, расположенные на фоне ячеистого рисунка. Гнойный мастит дает на рентгенограмме интенсивное затемнение области железы неправильной формы с неровными контурами. Если в протоки железы перед рентгенографией было введено контрастное вещество, то на снимке определяется тень ампулы и выводных протоков, и можно судить об их положении, величине, форме и очертаниях.

Снимок полости матки и труб (метросальпингограмма)

Матка и ее придатки на обычных снимках не дают изображения. В целях рентгенологического исследования в их полость вводят контрастное вещество — иодлипол. Такая методика получила название метросальпингографии или гистеросальпингографии.

Порядок чтения метросальпингограммы

1. Оценка качества снимка. 2. Определение проекции исследования. 3. Опознавание полости матки и труб. 4. Определение проходимости труб. 5. Изучение положения, калибра, формы, контуров и структуры тени полости матки и труб.

Методические указания

К снимку матки и ее придатков предъявляются те же требования, что и к цистограмме. Обычно исследование производится в прямой проекции, косые и боковые рентгенограммы выполняются по специальным показаниям и лишь как дополнение к заднему снимку.

В нормальных условиях тень полости матки проецируется в центральной части малого таза, в районе средней линии тела, и имеет вид треугольника со слегка вогнутыми сторонами. Основание треугольника расположено сверху и короче ребер; у его краев начинаются узкие, немного извивающиеся тени фаллопиевых труб. Просвет каждой трубы расширяется в наружном конце, который направлен книзу. У вершины маточного треугольника определяется изображение шеечного канала в виде расширяющейся книзу полосы (рис. 125).

Основная задача при метросальпингографии заключается в определении проходимости труб. Если они проходимы, то контрастное вещество заполняет их просвет и, кроме того, капли иодлипола обнаруживаются в брюшной полости. При непроходимости трубы

ее тень внезапно обрывается и в брюшную полость контрастное вещество не проникает. В этом случае необходимо установить, имеется ли одно- или двусторонняя непроходимость, а также определить место закупорки трубы.



Рис. 125. Снимок полости матки и труб (метросальпингограмма).

1 — полость матки; 2 — правая труба; 3 — левая труба; 4 — скопление контрастного вещества в брюшной полости.

Исследование снимка позволяет также выявить изменения положения, величины и формы полости матки. Внутриматочные опухоли обуславливают разнообразные по величине и локализации дефекты в тени контрастного вещества.

Снимки органов забрюшинного пространства в условиях пневморетроперитонеума

Пневморетроперитонеум — сравнительно новый метод исследования. Он заключается во введении в забрюшинную клетчатку газа с последующим производством обзорных, прицельных и послойных рентгеновских снимков в разных проекциях и при разном положении больного. На этих снимках на фоне газа отчетливо вырисо-



Рис. 126. Задний снимок органов забрюшинного пространства (пневморетроперитонеум); отчетливо видны очертания почек; опухоль левого надпочечника (!); правый надпочечник нормален.

вываются очертания почек, иногда надпочечников, а также различных патологических образований, расположенных в забрюшинном пространстве (рис. 126). Кроме того, в условиях пневморетроперитонеума более рельефно выделяются тени печени, селезенки и других внутрибрюшинных органов.

Изучение снимков, полученных во время пневморетроперитонеума, осуществляется в принципе по той же методической схеме, что и анализ обзорных снимков органов брюшной полости и органов мочеполовой системы (см. стр. 211). На снимке должно быть получено изображение интересующей врача части забрюшинного пространства. На хорошем снимке отчетливо видны контуры и струк-

тура поясничных позвонков. По форме позвонков и виду внутренних органов определяют проекцию исследования. Затем опознают видимые на снимке органы и определяют их положение, форму, величину и характер поверхности. Если на рентгенограмме видна тень патологического образования, то уточняют его положение, величину, форму, контуры и связь с тем или иным органом.

Все произведенные обзорные, прицельные и послойные снимки сопоставляются друг с другом. Таким образом, можно всесторонне изучить морфологию органов брюшинного пространства, особенно почек, а иногда уточнить состояние некоторых внутрибрюшинных органов.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Наблюдение 1-е

Б-а К. В. 46 лет. В течение полугода перенесла три приступа острых болей в правой поясничной области. Боли отдавали по ходу правого мочеточника. Одновременно отмечалась резь при мочеиспускании. В настоящее время жалуются на ноющую боль в правой поясничной области, учащенное мочеиспускание и резь в мочеиспускательном канале.

Больная правильного телосложения, удовлетворительного питания. Пульс 86 ударов в минуту, границы сердца в норме, тоны несколько приглушены. Кровяное давление — 120/80 мм. Над легкими определяется ясный перкуторный звук и выслушивается везикулярное дыхание. Живот мягкий, немного болезненный в правой подвздошной области. Печень и селезенка не прощупываются. Симптом Пастернацкого отрицательный. Пальпируется нижний полюс правой почки.

В крови 81% гемоглобина, 4 600 000 эритроцитов, 5 400 лейкоцитов; РОЭ — 17 мм в час. Лимфоцитоз (40%). В анализе мочи установлено: моча соломенно-желтого цвета, слегка мутная, с удельным весом 1010, слабокислой реакции, со следами белка. При микроскопическом исследовании осадка мочи обнаружены единичные лейкоциты, 0—1—2 свежих эритроцитов, 5—10—20 выщелоченных эритроцитов и немного клеток плоского и круглого эпителия.

Задний обзорный снимок почек, мочеточников и мочевого пузыря (рис. 127). Укладка больного правильная. Почки расположены на обычном уровне: XII ребро отсекает, примерно, половину тени левой почки и верхнюю треть правой. Величина почек, примерно, одинаковая, форма нормальная, контуры четкие и ровные, тень однородна. Конкрементов в области почек не выявляется. В правой половине малого таза, в области, куда проецируется предпузырная (окставезикальная) часть мочеточника, определяется тень камня овальной формы (□) размером 0,5 × 0,3 см. Тени больших поясничных мускулов симметричны, не расширены, с ровными очертаниями. В других органах живота и видимых отделах скелета патологические изменения не определяются. Справа имеются два дополнитель-

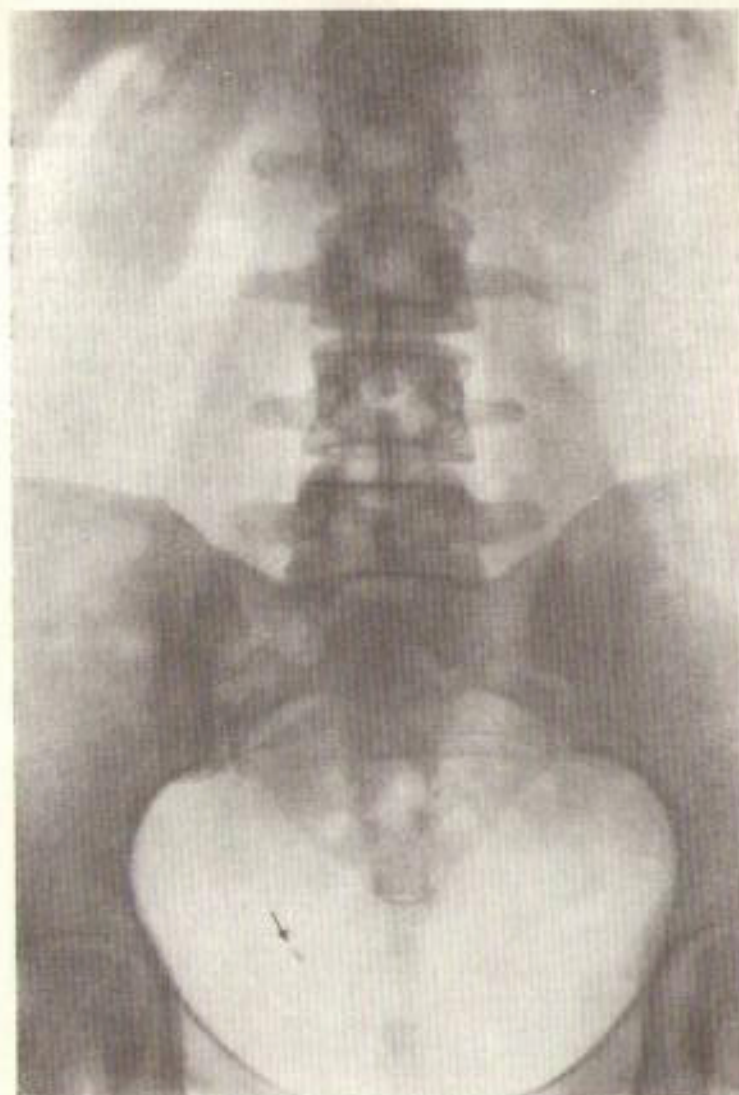


Рис. 127. Обзорный снимок почек, мочеточников и мочевого пузыря больной Б-ой.

ных рудиментарных ребра— XIII и XIV, образующие каждое сустав с соответствующим недоразвитым поперечным отростком позвонка.

Обсуждение данных обзорного снимка. Конкремент, обнаруженный на рентгенограмме, по-видимому, представляет собой камень, ущемленный в узкой предпузырной части мочеточника. В пользу этого говорит положение, форма, контуры и однородная структура тени конкремента.

Задний снимок правой почки и мочеточника при восходящей пиелографии (рис. 128). Укладка больной правильная. Правый мочеточник, а также лоханка и чашечки правой почки хорошо заполнены контрастным веществом. Лоханка расположена внепочечно, значительно расширена, имеет ровные четкие контуры и дает на пленке равномерную интенсивную тень. Все чашечки тоже резко расширены, удлинены, но очертания их ровные, а сосочки сглажены. Мочеточник расширен на всем протяжении, образует изгибы (наибольший находится на уровне III поясничного позвонка). В нижней части мочеточника намечается тень катетера. В мочевом пузыре имеется немного контрастного вещества и располагается часть катетера.

Обсуждение данных пиелограммы. Катетер проник в правый мочеточник, следовательно, полной закупорки последнего нет. Тем не менее, отток мочи из правой почки затруднен. На это указывает значительное расширение мочевых путей, что может служить подтверждением наличия камня в дистальной части правого мочеточника. Других камней в лоханке, чашечках и мочеточнике не обнаружено. Ровность контуров мочевых путей свидетельствует об отсутствии деструктивных изменений.

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Анамнестические данные заставляют полагать, что больная перенесла три приступа правосторонней почечной колики. При рентгенологическом исследовании обнаружен камень в мочеточнике, который был причиной колики. Наличие камня объясняет и гематурию. Камень частично закупоривает мочеточник, что влечет за собой расширение как самого мочеточника, так и лоханки с чашечками. Этим можно объяснить боли ноющего характера в правой поясничной области.

Окончательное рентгенологическое заключение. Небольшой камень в юкставезикальной части правого мочеточника. Частичная закупорка мочеточника. Начинаящийся правосторонний гидронефроз и уретроэктазия. Перегиб правого мочеточника.

Наблюдение 2-е

М-а З. С. 40 лет. Шесть лет назад перенесла приступ острых болей в левой поясничной области. Спустя 3 года подобный приступ болей был в правой поясничной области. В дальнейшем — частые приступы почечной колики.

Больная среднего роста, удовлетворительного питания. Кожные покровы чистые. Со стороны органов грудной полости изменений не обнаружено. Живот правильной формы, мягкий, болезненный



Рис. 128. Обзорный снимок почек, мочеточников и мочевого пузыря больной Б-ой при правосторонней восходящей пиелографии.

при глубокой пальпации в правой подреберной области. Печень и селезенка не пальпируются. Симптом Пастернацкого положительный справа. При исследовании крови отклонений от нормы не отмечается. Моча соломенно-желтая, слегка мутная, кислой реакции, с удель-

ным весом 1024, содержит белок (0,132%). При микроскопическом исследовании осадка обнаружены лейкоциты 1—5—10 в поле зрения, эритроциты свежие 1—5—8, выщелоченные — единичные, а также клетки плоского эпителия — 3—5—10 и клетки круглого эпителия — 1—3 в поле зрения.



Рис. 129. Обзорный снимок почек, мочеточников и мочевого пузыря больной М-ой.

Задний обзорный снимок почек, мочеточников и мочевого пузыря (рис. 129). Укладка больной правильная. Правая почка обычной формы, величины и положения, контуры ее ровные и четкие. Очертания левой почки видны только в области верхнего полюса. В области центральной части правой почки проецируется крупный кон-

кремент неправильной формы, с наибольшими размерами $2,7 \times 1,7$ см. Тень его почти однородная, очень интенсивная, имеет ровные контуры. В области левой почки вырисовывается несколько мелких конкрементов. Один из них овальной формы размером $0,4 \times 0,3$ см проецируется на тело XI ребра. Два других конкремента примерно такой же формы и величины видны у конца костной части XII ребра.

Обсуждение данных обзорного снимка. На обзорном снимке определяются камни в области обеих почек. Эти камни надо признать мочевыми. Желчные камни не могли бы определяться с обеих сторон. Кроме того, желчный камень редко дает столь интенсивную и однородную тень, как камень, выявленный в области правой почки. Обызвесталенные лимфатические узлы отличаются неоднородностью своей тени. Они в большинстве случаев локализуются гораздо ниже. По местоположению правый камень не может относиться к поджелудочной железе.

Обзорные снимки почек, мочеточников и мочевого пузыря при восходящей пиелографии. Мочевой пузырь округлой формы, с ровными контурами, заполнен воздухом (см. рис. 120). В нем находятся два мочеточниковых катетера, концы которых введены в дистальные отделы мочеточников. Левый мочеточник, а также лоханка и чашечки левой почки заполнены воздухом. Лоханка расположена внутрипочечно, не расширена, имеет ровные очертания. Камни определяются в области верхней и нижней чашечек, у их сосочков. Контуры чашечек видны неотчетливо. Поэтому через катетер введено контрастное вещество (рис. 130). На полученном снимке очертания чашечек левой почки оказались неровными, а сами чашечки деформированными. В особенности это относится к нижней чашечке. Мочеточник и мочевой пузырь равномерно заполнены контрастным веществом, имеют обычную форму, положение, величину, контуры. Затем произведена правосторонняя восходящая пиелография. На полученном снимке (рис. 131) контрастное вещество определяется в мочевых путях с обеих сторон. Но слева — это небольшие скопления, оставшиеся от предшествовавшей пиелографии. Справа чашечки значительно расширены, имеют ровные очертания. Лоханка правой почки также расширена, расположена внутрипочечно, в центре ее виднеется дополнительная тень, обусловленная камнем. Правый мочеточник замечен на всем протяжении, идет в обычном направлении, незначительно расширен, контуры его ровные.

Обсуждение данных пиелографии. Камень, расположенный в лоханке правой почки, нарушает отток мочи и вызывает расширение чашечек. В левой почке имеются мелкие конкременты, фиксированные в районе чашечек 2-го порядка и обуславливающие их деформацию.

Сопоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Больная длительно страдает почечнокаменной болезнью. Камни имеются у нее в обеих почках и вызывают приступы почечной колики. Гематурия также объясняется наличием камней.



Рис. 130. Обзорный снимок почек, мочеточников и мочевого пузыря большой М-ой при левосторонней восходящей пнемографии.

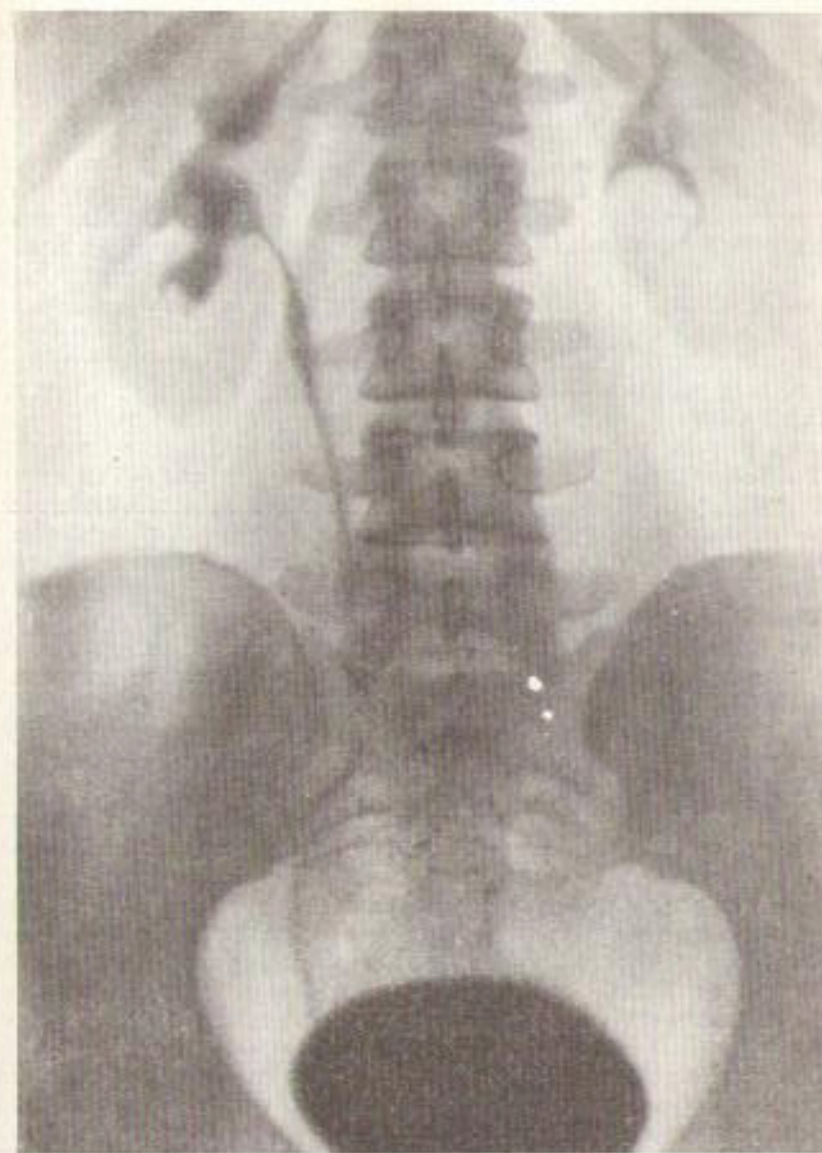


Рис. 131. Обзорный снимок почек, мочеточников и мочевого пузыря большой М-ой при правосторонней восходящей пнемографии.

Окончательное рентгенологическое заключение. Единичный крупный камень в лоханке правой почки. Распирение чашечек правой почки. Мелкий камень в малой почечной чашечке в верхнем отделе левой почки и два мелких камня в малых почечных чашечках в нижнем отделе той же почки.

Наблюдение 3-е

Ф-а М. Г. 53 лет. Жалуется на слабость, понижение аппетита, незначительные боли в подложечной области, изжогу, исхудание. Диспептические явления впервые стали беспокоить 7 месяцев назад. Тогда же больная заметила небольшую припухлость в подложечной области, которая постепенно увеличивалась. Больная понижена питания. Костно-мышечная система развита нормально. Пульс — 80 ударов в минуту, хорошего наполнения. При исследовании сердца определяется недостаточность митрального клапана. Над легкими — коробочный перкуторный звук, ослабленное дыхание. Кровяное давление — 195/105 мм. Живот мягкий, в левом подреберье прощупывается плотное неподвижное, слегка болезненное образование, нижний край которого выступает на 4—5 см из-под реберной дуги. Печень и селезенка не пальпируются. В крови 60% гемоглобина, 3 600 000 эритроцитов и 5000 лейкоцитов (формула не изменена); РОЭ — 15 мм в час. Моча соломенно-желтая, прозрачная, удельный вес 1015, кислая, не содержит сахара и белка, с нормальным осадком. При хромоцистоскопии изменений в мочевом пузыре не обнаружено; индигокармин выделяется из устья правого мочеточника интенсивно уже на 3-й минуте, а из устья левого — слабо через 3½ минуты.

Обзорный снимок почек, мочеточников и мочевого пузыря при восходящей пиелографии (рис. 132). Укладка больной правильная. Мочевые пути левой стороны заполнены контрастным веществом. Левая почка резко увеличена, контуры ее не отчетливые; лоханка и чашечки смещены книзу и кнаружи и сильно деформированы. Верхняя большая чашечка удлинена, сужена, обезображена, отодвинута от средней чашечки. На верхнем контуре лоханки имеется глубокое вдавление. Очертания чашечек и лоханки ровные. Мочеточник образует изгибы, прилоханочная часть его смещена кнаружи. В видимых отделах скелета изменений не определяется. В мочевом пузыре находится катетер. Очертания левой почки видны неотчетливо.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. Левая почка значительно увеличена и деформирована. В ней имеется какое-то образование, раздвигающее и обезображивающее чашечки и лоханку. Это образование прощупывается в левом подреберье как плотная опухоль. Ровность контуров лоханки и чашечек указывает на то, что опухоль не разрушает их стенок, чем можно объяснить отсутствие гематурии. Учитывая возраст больной, ее исхудание, некоторое ускорение РОЭ, надо

полагать, что речь идет о злокачественной опухоли, нарушающей функцию левой почки.



Рис. 132. Обзорный снимок почек, мочеточников и мочевого пузыря больной Ф-ой при левосторонней восходящей пиелографии.

Окончательное рентгенологическое заключение. Злокачественная опухоль левой почки.

Дальнейшее течение болезни. При операции обнаружена большая бугристая опухоль левой почки, прорастающая в соседние ткани. Удаление опухоли оказалось невозможным.

Наблюдение 4-е

С-в Н. И. 40 лет. Жалуется на болезненное и затрудненное мочеиспускание, примесь крови в моче, слабость, исхудание. В органах грудной полости и живота изменений не обнаружено. Емкость мочевого пузыря — 10 мл. Ввести в пузырь цистоскоп не удается из-за препятствия в области внутреннего отверстия мочеиспуска-

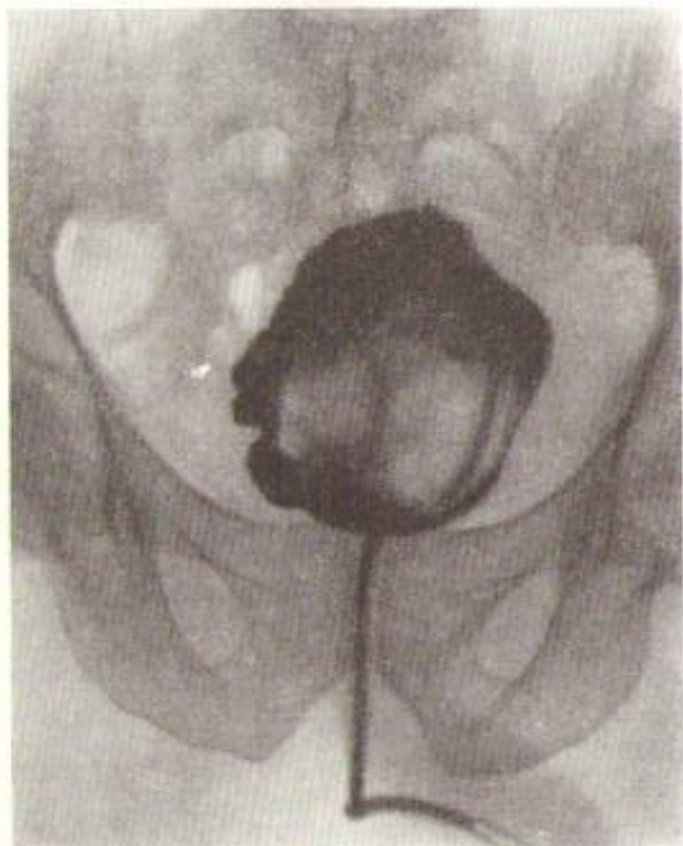


Рис. 133. Обзорный снимок мочевого пузыря больного С-ви при цистографии.

тельного канала. В крови отмечается небольшая гипохромная анемия и резко ускоренная РОЭ (52 мм в час). В моче свежие эритроциты покрывают все поля зрения.

Обзорный снимок мочевого пузыря (рис. 133). Снимок произведен в прямой проекции. Через мочеиспускательный канал в пузырь проведен катетер. Пузырь заполнен контрастным веществом (цисто-

графия). Бросается в глаза деформация пузыря и наличие в нем большого дефекта наполнения с неровными очертаниями. Контуры тени пузыря четкие, но также неровные. Дефект наполнения имеет неправильную форму; наибольшие его размеры 7,5 × 7,5 см. В видимых отделах скелета изменения не определяются.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. В мочевом пузыре расположена большая опухоль с бугристой поверхностью. Она приводит к резкому уменьшению емкости пузыря и обуславливает гематурию. Характер дефекта наполнения в тени пузыря, а также наличие ряда общих явлений (исхудание, изменения в крови) указывают на злокачественность опухоли.

Окончательное рентгенологическое заключение. Злокачественная опухоль (рак) мочевого пузыря.

Глава 7

РЕНТГЕНОВСКИЕ СНИМКИ ЧЕРЕПА

Череп отличается сложным анатомическим устройством. Составляющие его кости имеют неправильную геометрическую форму и расположены в различных плоскостях и на разной глубине. Поэтому для детального и полного рентгенологического его исследования предложено очень много проекций, большое число специальных снимков, разбор которых далеко выходит за рамки данного руководства. Ниже изложена методика чтения основных снимков, нашедших наибольшее распространение на практике.

ОБЗОРНЫЕ СНИМКИ ЧЕРЕПА

Рентгенологическое исследование черепа всегда начинают с изготовления обзорных снимков в прямой и боковой проекциях. В дополнение к прямым и боковым рентгенограммам иногда требуются аксиальные или полуаксиальные снимки. Методика анализа всех обзорных рентгенограмм черепа однотипна.

Порядок чтения обзорного снимка черепа

1. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) оценка качества снимка; 2) определение проекции исследования и правильности установки больного; 3) величина и форма черепа; соотношение размеров мозгового и лицевого черепа.

II. **Изучение мозгового черепа:** 1) общий обзор свода черепа, определение его формы и величины, опознавание его основных частей; 2) положение и состояние черепных швов; 3) анализ изображения различных отделов свода: толщина костей свода, очертания наружной и внутренней пластинок, состояние губчатого вещества (костная структура), состояние сосудистых борозд, венозных выпускников и пахионовых ямок; 4) пневматизация костей свода и основания черепа; 5) определение положения, формы, границ и контуров передней, средней и задней черепных ям; размеры углов в области основания черепа; 6) состояние турецкого седла;

7) конфигурация основания черепа, опознавание его частей, состояние естественных отверстий в области основания (для аксиального и полуаксиального снимков); 8) состояние пирамид височных костей; 9) наличие обызвествлений в полости черепа, анализ их тени; 10) состояние мягких тканей в области мозгового черепа.

III. **Изучение лицевого черепа:** 1) общий обзор лицевого черепа, определение его формы и величины, опознавание его основных частей; 2) величина, форма и контуры глазниц; 3) положение, форма, очертания и пневматизация грушевидного отверстия и полости носа, состояние носовых раковин; 4) положение, величина, форма, контуры и пневматизация клеток решетчатого лабиринта; 5) состояние верхнечелюстных пазух; 6) состояние видимых отделов челюстей и зубов; 7) состояние мягких тканей в области лицевого черепа; 8) состояние видимой части позвоночника.

Методические указания

1. **Общий осмотр рентгенограммы.** На обзорном снимке должно иметься резкое и контрастное изображение всего черепа (рис. 134). С достаточной отчетливостью должны выделяться все отделы свода, основания и лицевого скелета; обязательна также строгая симметричность укладки больного. Малейшие отклонения головы при укладке и во время съемки приводят к нарушению рентгеноанатомических взаимоотношений и искажению тени многих важных деталей.

На правильных снимках в прямой проекции лобный гребень проецируется по средней линии, наружные края орбит находятся на равном расстоянии от наружных границ черепа, верхушки обоих сосцевидных отростков выступают в одинаковой степени. На фоне каждой из орбит видна четкая линия, идущая косо сверху снаружи вниз и кнутри. Анатомическим субстратом ее является височный край большого крыла основной кости. При симметричной укладке эти линии отсекают равные участки правой и левой орбиты.

На правильных боковых снимках нос проецируется строго в профиль. Тени скуловых костей, имеющие вид треугольника, частично накладываются друг на друга, также как тени обеих половин нижней челюсти. Пирамиды височных костей дают две интенсивных, в значительной части сливающихся треугольных тени над верхними шейными позвонками (рис. 135).

По положению тени пирамид можно судить о проекции исследования и правильности установки больного. На переднем и заднем обзорных снимках черепа пирамиды проецируются в нижнюю половину орбит, на рентгенограмме в передней подбородочной проекции — под верхнечелюстными пазухами, на затылочном снимке — по бокам от большого затылочного отверстия. При рассмотрении рентгеновской картины нетрудно различить передний и задний обзорные снимки. На передних снимках орбиты имеют гораздо меньшие размеры и более четкие контуры, чем на задних.



Рис. 134. Передний обзорный снимок черепа.

1 — наружная пластинка; 2 — внутренняя пластинка; 3 — лямбдовидный шов; 4 — лобные синусы; 5 — лобный гребень; 6 — основная пластинка; 7 — верхний край малых крыльев; 8 — верхний край пирамид височных костей; 9 — височный край большого крыла основной кости; 10 — клетки решетчатого лабиринта; 11 — гайморовы пазухи; 12 — верхняя челюсть; 13 — нижняя челюсть; 14 — верхушка пирамид; 15 — сосцевидные отростки.

Величина черепа подвержена значительным индивидуальным колебаниям. Однако встречаются и явно патологические размеры — общее увеличение или уменьшение черепа (макро- и микроцефалия). Последнее возникает на почве аномалии развития мозга. Макроцефалия наблюдается преимущественно при водянке мозга. Гораздо чаще определяется увеличение или уменьшение не всего черепа,

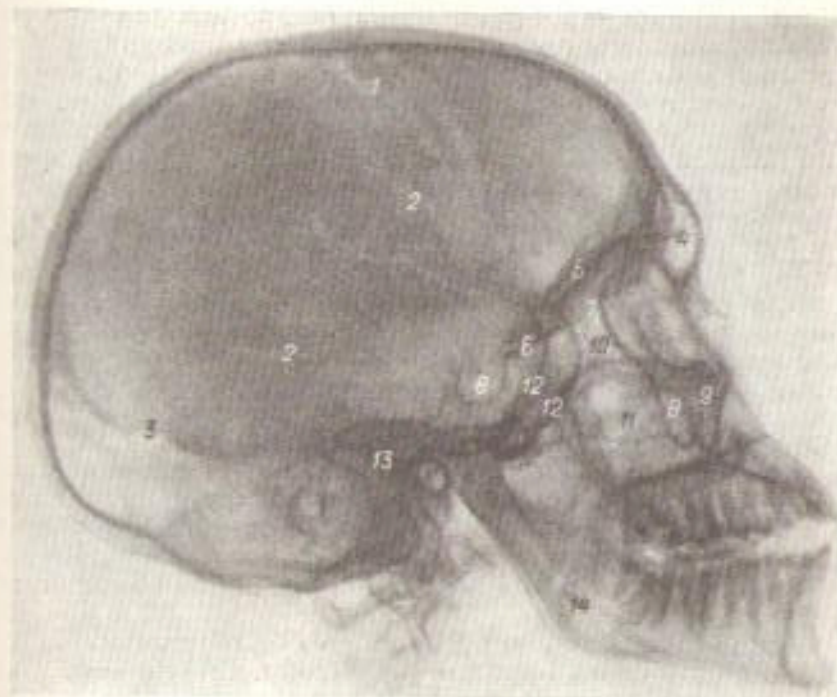


Рис. 135. Боковой обзорный снимок черепа.

1 — венечный шов; 2 — костные борозды ветвей средней мозговой артерии; 3 — лямбдовидный шов; 4 — лобные синусы; 5 — дно боковых отделов передней черепной ямки; 6 — основная пластинка; 7 — дно среднего отдела передней черепной ямки; 8 — турецкое седло; 9 — скуловые кости; 10 — клетка решетчатого лабиринта; 11 — гайморовы пазухи; 12 — дно боковых отделов средней черепной ямки; 13 — суммарная тень пирамид височных костей; 14 — угол нижней челюсти.

а лишь его части, что приводит к различного рода деформациям. Они связаны либо с нарушением роста и развития костей, либо с преждевременным синостозированием швов, либо с каким-либо другим патологическим процессом (воспаление, опухоль, фиброзная остеодистрофия и т. д.). При общем осмотре рентгенограммы устанавливается лишь степень и характер деформации, вопрос же о ее природе приходится оставлять открытым до детального изучения теневой картины.

Предварительный обзор рентгенограммы позволяет составить ориентировочное представление о положении основания черепа и соотношении размеров мозгового и лицевого черепа. При этом могут быть замечены патологические изменения, характер которых уточняется в ходе последующего анализа.

2. Изучение мозгового черепа. Изучение мозгового черепа начинают с определения формы и величины свода и опознавания составляющих его костей — лобной, теменных, височных, основной, затылочной. Устанавливают размеры всех костей и их взаимоотношения, положение и состояние черепных швов. Последовательно находят и рассматривают венечный, сагиттальный, ламбдовидный, чешуйчатые, чешуйчато-основные, лобно-основные и теменно-основные швы. Часть из них выделяется только на прямых, другие — только на боковых снимках. Надо учитывать, что на рентгенограмме вырисовываются как швы, прилежащие к пленке, так и отдаленные от нее. Различить их всегда возможно, если принимать во внимание общее правило рентгеноанатомического анализа: прилежащие к пленке объекты отличаются меньшими размерами и большей четкостью контуров в противоположность отдаленным, которые проекционно увеличены и имеют нерезкие очертания.

Следует установить соответствие состояния швов возрасту исследуемого. У новорожденного и на первом году жизни на месте швов имеются широкие полосы соединительной ткани, не дающие тени на рентгенограммах (рис. 136). До 5 лет сохраняется метопический шов, разделяющий лобную кость по срединной плоскости на две симметричные половины. В дальнейшем он встречается лишь в виде варианта, о котором надо помнить, чтобы не принять шов за шель перелома.

По мере синостозирования просвет швов очень медленно сокращается, а края костей все более уплотняются. Сагиттальный шов зарастает в среднем к 35 годам, апикальные части венечного и ламбдовидного швов — к 38 годам, а их нижние части, соответственно, к 41 и 47 годам (В. С. Майкова-Строганова и Д. Г. Рохлин). Нередко приходится отличать швы, особенно добавочные, от щели перелома. Против перелома говорит типичное местоположение шва, его четкие, ровные контуры, а также наличие узкой полоски физиологического склероза по краям.

Затем переходят к последовательному исследованию различных частей свода. Прежде всего определяют толщину костей свода в разных его отделах. В норме она составляет от 0,5 до 0,8 см; толщина наружной пластинки равна 0,1 см, внутренней — 0,1—0,2 см. В патологических условиях наблюдается как утолщение, так и истончение свода, которое может быть распространенным или ограниченным. Вместе с оценкой толщины свода рассматривают контуры наружной и внутренней пластинок на всем их протяжении; в норме они ровные и четкие. Перерыв контура заставляет подозревать повреждение или деструктивный процесс. При наличии крае-

вых дефектов в кости определяют их число, положение, глубину, очертания и связь с сосудистым рисунком.

Далее изучают костную структуру и рельеф костей свода. Диплое имеет в основном мелкоячеистую структуру. Она нарушается в случае наличия в костях трещин, участков деструкции, перестройки или склероза (уплотнения). Если такие участки обнаружены, надо установить их число, локализацию и величину, характер кон-

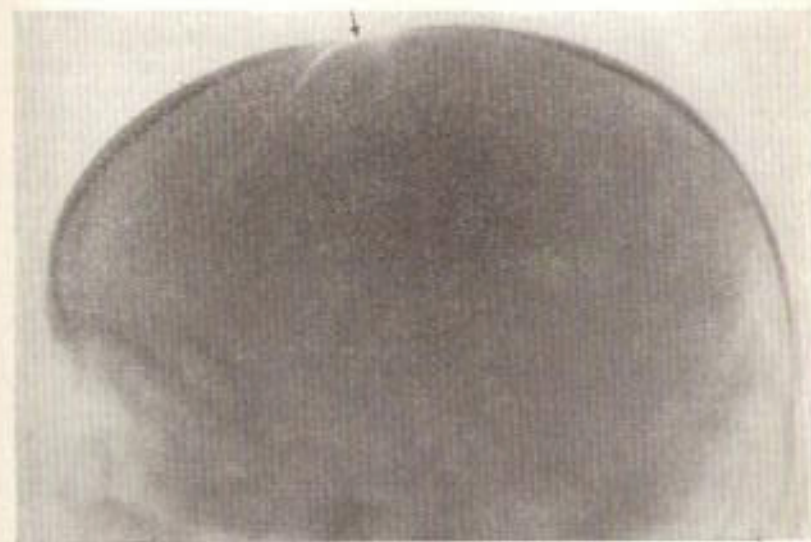


Рис. 136. Боковой обзорный снимок черепа ребенка 8 месяцев. Стрелкой показан лобный родничок. Видны широкие светлые полосы на месте будущих швов.

туров, отношение к наружной и внутренней пластинкам и к сосудистому рисунку.

Крайне важно правильно оценить состояние сосудистого рисунка, который складывается из изображения борозд оболочечных артерий, каналов диплоических вен и выпускников пахионовых ямок и борозд синусов твердой мозговой оболочки. Борозды средней оболочечной артерии выявляются, главным образом, на боковых снимках (см. рис. 135). Они дают древовидно разветвляющиеся светлые полоски с ровными контурами и слегка уплотненными краями, постепенно суживающиеся к периферии.

Каналы вен губчатого вещества образуют широкие извилистые, весьма разнообразные по форме и положению светлые полоски, которые определяются как на прямых, так и на боковых рентгенограммах (рис. 137). Они нередко связаны с пахионовыми ямками. Последние представляют собой углубления на внутренней пластинке, в которых находятся разрастания паутинной оболочки — пахио-

новы грануляции. На снимках эти ямки дают округлые или полудлунной формы просветления с ровными и плотными краями диаметром 0,5—1,0 см. Большинство ямок локализуется вблизи от сагиттального и венечного швов, в частности в заднем отделе лобной кости.

Из общего числа борозд венозных синусов на обзорных снимках видны лишь немногие (верхний сагиттальный, поперечные, осново-теменные), да и то непостоянно. Их местоположение, а также проекция венозных выпускников (эмиссариев) схематически представлены на рис. 137.

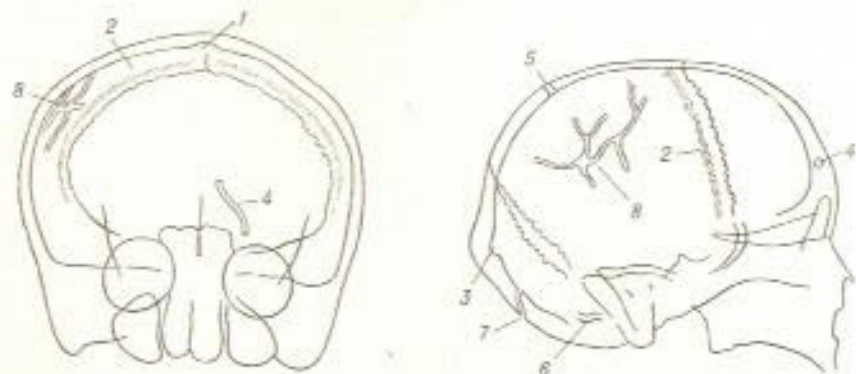


Рис. 137. Некоторые элементы сосудистого рисунка на рентгенограммах (схема).

1 — сагиттальный синус; 2 — осново-теменной синус; 3 — место слияния синусов; 4 — лобный выпускник; 5 — теменной выпускник; 6 — сосцевидный выпускник; 7 — затылочный выпускник; 8 — каналы вен губчатого вещества.

При анализе рентгеновской картины необходимо опознать все указанные элементы сосудистого рисунка, чтобы не принять их за повреждения или деструктивные очаги в костях. Степень выраженности сосудистого рисунка позволяет косвенно судить о величине внутричерепного давления. Так, например, при открытой форме гидроцефалии рельеф черепных костей сглажен и беден деталями, в таких случаях на снимках отсутствует сосудистый рисунок и не видны пальцевые вдавления на внутренней поверхности свода черепа. При закрытой гидроцефалии пальцевые вдавления углублены, борозды оболочечных артерий и венозных синусов расширены, равно как пахионовы ямки, выпускники и диплоические каналы. При наличии опухоли, исходящей из оболочек или вещества мозга, наблюдаются иногда изменения сосудистого рисунка в ограниченной области, что дает возможность уточнить локализацию патологического процесса.

По ходу исследования различных отделов свода и основания черепа следует определять также их пневматизацию. Последовательно оценивают положение, величину, форму, контуры и воздуш-

ность лобных синусов, основных пазух и ячеистой системы височных костей.

Дальнейшим этапом чтения снимка является общий осмотр основания черепа и определение формы, границ и очертаний передней, средней и задней черепных ям. Границей между передней и средней ямами служат задние края малых крыльев основной кости и ее лимб; граница между средней и задней ямами образуется верхними краями пирамид и спинкой турецкого седла. Наиболее полное представление о конфигурации основания черепа дает боковая рентгенограмма. По ней можно судить о размерах и глубине черепных ям.

Некоторое практическое значение имеет измерение углов в области основания черепа, поскольку их величина является объективным показателем топографоанатомических соотношений. По данным В. С. Майковой-Строгановой и Д. Г. Рохлина, внимания рентгенологов заслуживают два угла: 1) сфероидальный — между

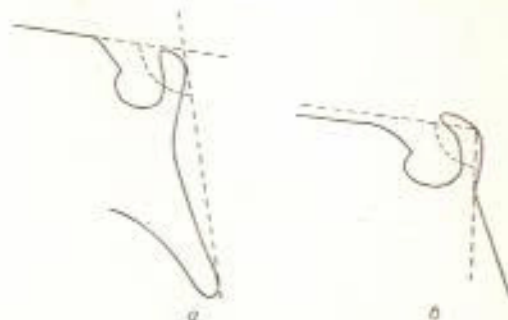


Рис. 138. Углы основания черепа и их измерение (по Д. Г. Рохлину).

а — сфероидальный угол; б — угол спинки седла.

основной пластинкой и линией, соединяющей верхнезадний пункт спинки турецкого седла с передним краем большого затылочного отверстия, и 2) угол спинки седла — между продолжением основной пластинки или параллельной ей линией и линией, соединяющей верхнезадний пункт спинки седла с местом ее перехода в скат (рис. 138). У здоровых людей сфероидальный угол чаще всего равен 100—110°; значительно реже он снижается до 90° и исключительно редко увеличивается до 130°. Угол спинки также обычно равен 100—110°, но нередко колеблется от 90 до 120°.

При анализе рентгенограмм необходимо учитывать следующие данные, детально разработанные В. С. Майковой-Строгановой. На боковой рентгенограмме центральный отдел передней черепной ямы образован основной пластинкой (см. рис. 135) и продырявленной пластинкой решетчатой кости. Последняя имеет вид узкой, слегка вогнутой кривизны, местами прерывистой линии, которая без четких границ переходит в ровную горизонтальную линию, соответствующую основной пластинке. Боковые отделы передней черепной ямы представлены спереди глазничными частями лобной кости, имеющими вид двух выпуклых кверху четких дугообразных линий, а сзади — верхней поверхностью малых крыльев основной кости.

Средняя черепная яма состоит из трех отделов — центрального (турецкое седло) и двух боковых, гораздо более глубоких. Кон-

туры всех отделов отчетливо видны на боковых рентгенограммах. Не менее ясно вырисовывается и дно задней черепной ямы, образованное верхней частью тела и боковыми частями затылочной кости.

На передних и задних обзорных снимках границей между черепными ямами служат две четкие линии, проецирующиеся одна над другой (см. рис. 134). Верхняя, несколько вогнутая книзу линия в центральной ее части относится к основной пластинке, а в боковых частях — к верхней поверхности малых крыльев. Нижняя линия представляет собой проекцию верхних краев пирамид. Боковые отделы средней черепной ямы на передних снимках имеют вид раздвинутых дугообразных линий, идущих от области турецкого седла к наружным отделам свода. Внутренняя линия соответствует передней узкой части бокового отдела средней черепной ямы, а наружная — задней. Знание приведенных рентгеноанатомических сведений облегчает точную локализацию патологических изменений.

Состояние турецкого седла устанавливается, главным образом, по боковому снимку. Во избежание повторений, относящиеся сюда данные приведены ниже, при описании прицельного снимка турецкого седла.

Значительные трудности представляет трактовка обзорной рентгенограммы черепа в аксиальной проекции. Здесь также следует начинать с общей оценки рентгеновской картины: определения формы основания черепа и соразмерности его частей, опознавания важнейших анатомических образований — глазниц, придаточных полостей носа и их стенок, скуловых дуг, тела нижней челюсти, оснований крыловидных отростков, пирамид височных костей, передней и задней дуг атланта и пр. В дальнейшем все указанные детали рассматриваются с точки зрения их положения, формы, величины и контуров. Особое внимание должно быть уделено естественным отверстиям в основании черепа — овальным, рваным, наружным отверстиям канала внутренней сонной артерии и большому затылочному отверстию (рис. 139).

В патологических условиях эти отверстия могут быть сужены или расширены. Если расширение касается всех или большинства отверстий, то резонно предположить повышение внутричерепного давления и искать другие признаки этого состояния. Расширение и неровность контуров какого-либо одного отверстия направляют мысль врача в сторону местного опухолевого процесса.

О состоянии пирамид височных костей по обзорным снимкам можно составить лишь ориентировочное представление. Для более детального изучения височных костей применяются специальные снимки (см. стр. 257). Тем не менее, иногда и обзорные снимки, особенно в прямой проекции, дают основание предполагать такие поражения пирамид, как трещины, разрушение опухолью и пр.

При анализе снимков могут быть обнаружены различного рода внутричерепные обызвествления. Необходимо установить их топо-

графию путем совоставления двух или трех снимков, произведенных во взаимно-перпендикулярных проекциях. При решении вопроса



Рис. 139. Аксиальный снимок черепа в теменно-подбородочной проекции.

1 — альвеолярный отросток верхней челюсти; 2 — глазница; 3 — гайморова пазуха; 4 — тело скуловой кости; 5 — суставной отросток нижней челюсти; 6 — носовая перегородка; 7 — полость носа; 8 — тело нижней челюсти; 9 — основная пазуха; 10 — крыловидный отросток; 11 — овальное отверстие; 12 — остиное отверстие; 13 — верхушка пирамиды височной кости; 14 — боковая часть атланта; 15 — зубоалый отросток; 16 — большое затылочное отверстие; 17 — передняя дуга атланта.

о природе обызвествлений прежде всего надо подумать об отложенных извести, нередко наблюдающихся у практически здоровых людей. К таковым относится (рис. 140): 1) обызвествленная шишко-

видная железа; 2) отложение извести в сосудистых сплетениях желудочков мозга; 3) обызвествление в области серповидного отростка твердой мозговой оболочки; 4) отложение извести в области пахионовых ямок; 5) окостенение диафрагмы турецкого седла.

Патологические внутричерепные обызвествления могут иметь различный генез. К ним принадлежат отложения извести в опухолях (глиомах, менингиомах, гемангиомах, краниофарингиомах), обызвествленные туберкулезные очаги, обызвествленные гематомы, обызвествления в стенках сосудов, обызвествленные цистицерки и др. Дифференциальная диагностика проводится путем сопоставления рентгенологических данных (положение, число, величина,

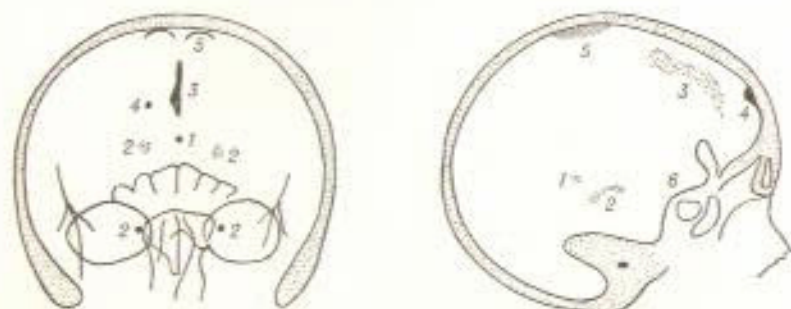


Рис. 140. Отложения извести в мозгу и его оболочках, встречающиеся у здоровых людей.

1 — обызвествленная сфеноидальная железа; 2 — отложения извести в сосудистых сплетениях желудочков мозга; 3 — окостенение серповидного отростка; 4 — отложение извести в области пахионовых ямок; 5 — окостенение твердой мозговой оболочки; 6 — окостенение диафрагмы турецкого седла.

форма, контуры и структура обызвествленных образований) с анамнезом и клинической картиной болезни.

Изучение мозгового черепа завершается рассмотрением покрывающих его снаружи мягких тканей. Определяется их объем, наличие в них костных отломков и инородных тел (при повреждениях).

3. Изучение лицевого черепа. Сначала оценивают величину и форму лицевого черепа в целом и соразмерность его частей. При этом опознают все крупные анатомические детали — глазницы, скуловые кости, челюсти, кости носа, придаточные полости носа, а также устанавливают наличие различных деформаций лицевого скелета, если таковые имеются.

Затем переходят к детальному анализу рентгенограммы. В отношении глазниц выясняют их величину, форму и очертания. В норме обе орбиты имеют одинаковые размеры и четкие контуры. На прямых снимках в нижне-наружном отделе орбиты выделяются край малого крыла основной кости и часть ее большого крыла, а также разделяющая их верхнеглазничная щель. У нижнего контура орбиты находят нижнеглазничное отверстие. В качестве аномалии развития встречается увеличение, уменьшение или деформация

орбиты. Увеличение орбиты может быть также следствием роста в ней опухоли; в этом случае может наблюдаться нарушение непрерывности контура орбиты, появление в ее стенках узур и дефектов или, наоборот, участков уплотнения (гиперостоз). Неровность и перерыв контуров орбиты бывают и при остеомиелитах. При травматических повреждениях глаза на фоне глазницы может вырисовываться тень инородного тела¹. Затем последовательно определяют локализацию, величину, форму и контуры грушевидного отверстия и носовых раковин, пневматизацию полости носа и положение носовой перегородки. Далее приступают к изучению придаточных пазух носа — лобных, решетчатых, верхнечелюстных, устанавливая их положение, размеры, форму, очертания, пневматизацию.

При исследовании челюстей и зубов обращают внимание на возможную асимметрию и деформацию челюстей, линии переломов, деструктивные очаги, перестройку костной структуры или гиперостоз, инородные тела, а также различные изменения в зубном аппарате, которые в последующем уточняются на специальных снимках. При осмотре мягких тканей в области лицевого черепа удается обнаружить в них инородные тела или скопления воздуха, слонные камни и обызвествления в подчелюстных лимфатических узлах. При рассмотрении изображения глотки на фоне заключенного в ней воздушного столба хорошо определяются контуры ее стенок.

На обзорных снимках черепа, особенно боковых, нередко видны верхние шейные позвонки, а на прямых иногда заметны верхний и нижний суставы головы. Если в них обнаруживаются какие-либо изменения, то производят добавочные снимки.

ПРИЦЕЛЬНЫЕ СНИМКИ

Касательный (тангенциальный) снимок

Касательный снимок черепа производится в дополнение к обзорному с совершенно определенной целью — сделать тот или иной участок свода или лицевого скелета краеобразующим. Касательный снимок позволяет определить на исследуемом участке состояние наружной и внутренней пластинок и губчатого вещества кости. Порядок чтения снимка включает определение следующих моментов: а) качество рентгенограммы; б) область исследования; в) толщина и очертания наружной пластинки; г) толщина и структура губчатого вещества; д) толщина и очертания внутренней пластинки; е) состояние прилежащих к обеим пластинкам мягких тканей.

Снимок считается удовлетворительным, если исследуемый участок действительно представляется на нем краеобразующим, а его изображение контрастным и резким (рис. 141). Область исследования определяется по имеющимся на снимке анатомическим

¹ Многочисленные способы рентгенологической локализации инородных тел в глазу читатель может изучить по специальным руководствам.

ориентирам; в отдельных случаях ее можно установить, только зная объект съемки и примененную укладку. Если снимок был произведен по поводу травмы, то необходимо искать линию перелома и выяснить, идет ли она через всю толщу кости или повреждена лишь

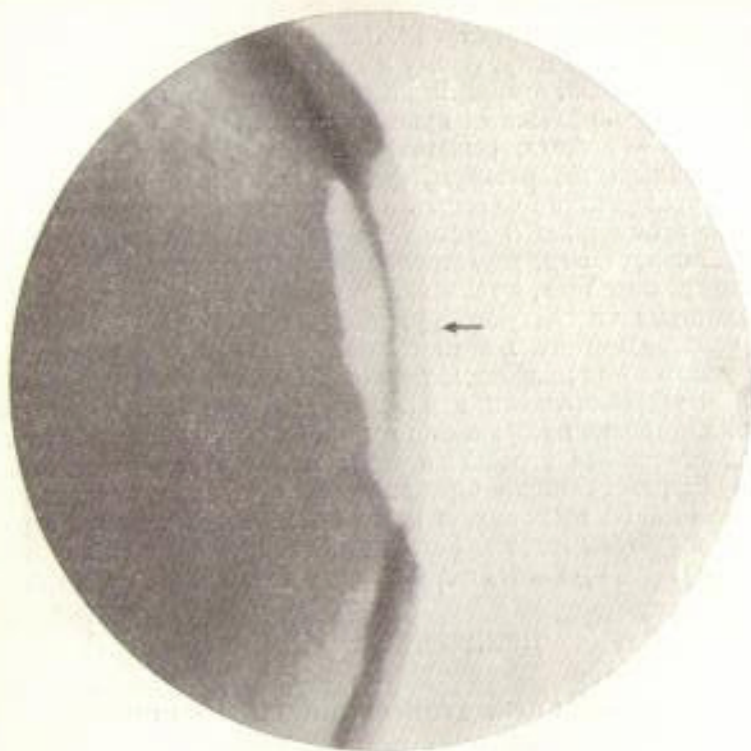


Рис. 141. Касательный прицельный снимок теменной кости.
Послеоперационный дефект обеих пластинок и губчатого вещества (→)

одна из пластинок. Следует также указать, не смещены ли отломки в полость черепа и насколько. Если установлено наличие опухоли, грануломы, воспалительного очага или другого патологического процесса, то нужно определить распространенность поражения в глубину, место возможного прорыва одной или обеих пластинок, направление роста очага.

Боковой снимок турецкого седла

При изучении бокового прицельного снимка турецкого седла необходимо соблюдать следующий порядок: 1) оценка качества снимка; 2) определение правильности установки исследуемого; 3) опре-

деление формы седла и его контуров; 4) измерение вертикального и сагитального размеров седла; 5) определение состояния основной пластинки, малых крыльев, передних клиновидных отростков и ската; 6) рассмотрение основных пазух.

На снимке должно быть получено изображение не только турецкого седла, но и смежных с ним образований — малых крыльев

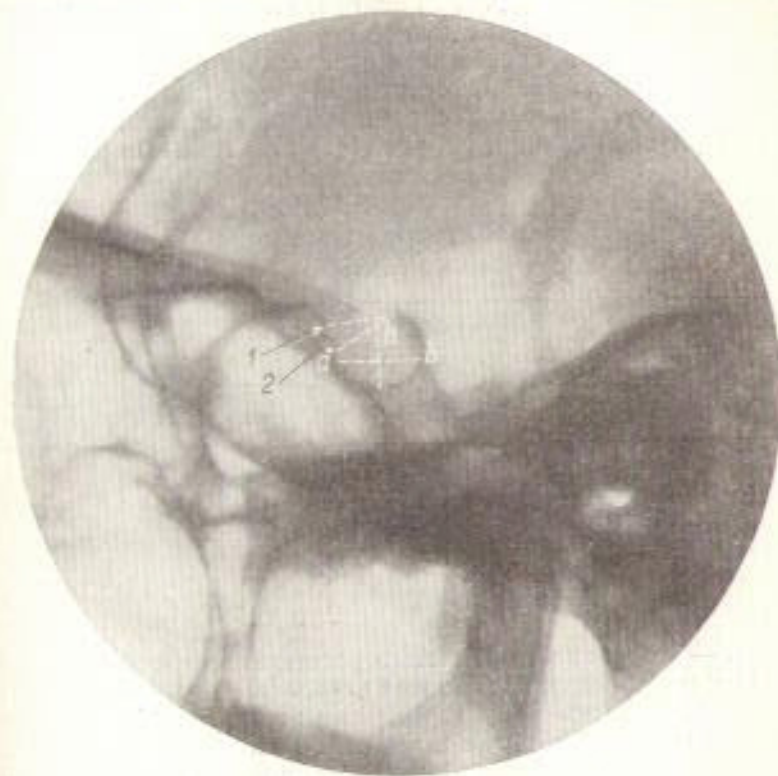


Рис. 142. Боковой прицельный снимок турецкого седла.
— бугорок седла; 1 — средний клиновидный отросток; ab — сагитальный размер седла; 2 — вертикальный размер.

основных костей, основных пазух и части ската. Изображение турецкого седла должно быть четким и располагаться в центре пленки. При правильной укладке основная пластинка и дно турецкого седла представлены одним контуром (рис. 142).

Форма седла и в норме отличается многообразием. Выделяют три основных варианта седла — плоское, глубокое и круглое. Деформация седла представляет собой патологическое явление и обычно сочетается с изменением его величины.

Малые размеры седла не имеют никакого практического значения. Зато увеличение его — явно патологический признак. Резкое

расширение или углубление седла определяется при первом же взгляде на снимок; небольшое же увеличение его должно быть подтверждено специальным измерением. Последнее можно производить лишь при условии, что съемка производилась при фокусном расстоянии в 60 см, так как именно для этого расстояния составлены таблицы нормальных размеров.

Согласно указаниям Д. Г. Рохлина, вертикальный размер, или высота, седла определяется длиной перпендикуляра, восстановленного от касательной, проведенной параллельно основной пластинке к середине дна, до линии, соединяющей средние клиновидные отростки или бугорок седла с задними клиновидными отростками (или с вершущкой спинки, см. рис. 142). Сагиттальный размер, или

Таблица 2

Нормальные размеры турецкого седла
(при съемке с расстояния 60 см)

Размеры седла		Возраст в годах					
		4-5	6-13	14-18		старше 18 лет	
				юноши	девушки		
Сагиттальный	средний	8	9	9	10	10,5	12
	максимальный	10	12	12	13	14	15
Вертикальный	средний	7,5	8	9	9	9	8-9
	максимальный	10	11	12	12	12	12

ширина, — это линия наибольшего расстояния между передней и задней стенками седла, проходящая параллельно основной пластинке. В табл. 2 представлены нормальные размеры седла у лиц разного пола и возраста (по данным Д. Г. Рохлина).

Контуры седла, как уже указывалось, в норме ровные и четкие. При неправильной укладке на снимке могут получиться два ровных контура дна седла. Неровность или перерыв контура, а также наличие трех или четырех контуров всегда говорит за патологический процесс. Только задняя поверхность спинки может быть в норме неровной. Иногда седло замкнуто сверху окостеневшей диафрагмой; это явление наблюдается и в норме.

При рассмотрении очертаний седла устанавливают также состояние прочих костных деталей данной области: малых крыльев основной кости, основной пластинки, клиновидных отростков, спинки седла, ската, основных пазух.

В патологических условиях при анализе изображения турецкого седла приходится встречаться с различными изменениями. В случае повышения внутричерепного давления вход в седло расширяется, спинка его нередко укорачивается и дно углубляется.

Интраселлярные опухоли вызывают расширение и углубление седла и, следовательно, увеличение обоих его размеров (рис. 143). Дно седла равномерно опускается, спинка удлиняется, выпрямляется и истончается. Контуры седла при эозинофильной гранулезе обычно сохраняют свою четкость и непрерывность; при хромофобных и смешанных гранулемах, а тем более при метастазах злокачественных опухолей они, в конце концов, делаются неровными и прерывистыми. Если вход в седло остается небольшим, то опухоль, по-видимому, развивается под его диафрагмой. Наоборот, значительное расширение входа свидетельствует о вовлечении в процесс

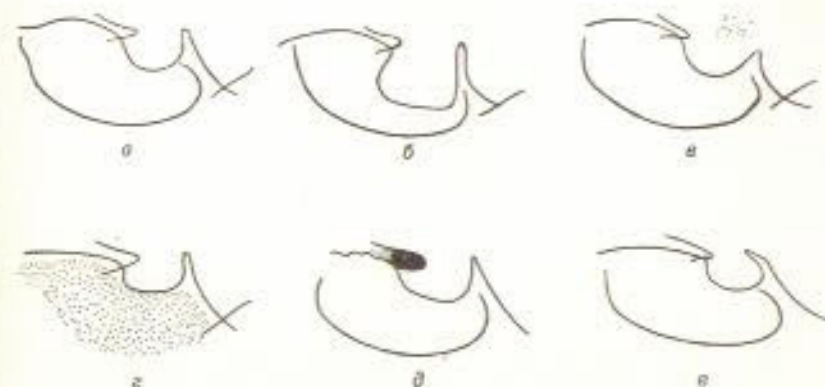


Рис. 143. Рентгеновская картина турецкого седла (схема).

а — в норме; б — интраселлярная опухоль; в — супраселлярная опухоль; г — трансселлярная опухоль; д — преселлярная опухоль; е — ретроселлярная опухоль.

области воронки и дна III желудочка; в этих случаях могут быть соответственные клинические симптомы расстройства высших вегетативных функций (обмена веществ, половой функции и пр.).

Экстраселлярные опухоли обуславливают различную картину в зависимости от их местоположения, величины, гистологической структуры и направления роста (см. рис. 143). При опухолях, расположенных над седлом, на снимке определяется расширение входа в седло, истончение и сдвиг книзу передних клиновидных отростков, укорочение спинки за счет атрофии или разрушения верхней ее части; при этом дно седла сохраняет свое нормальное положение. Очень часто в надседельных опухолях вырисовываются обызвествления.

Опухоль, растущая под седлом, дает затемнение основной пазухи и выпячивание дна седла кверху. В дальнейшем стенки пазухи и дно седла могут оказаться разрушенными. Если новообразование развивается в височной доле мозга, т. е. сбоку от седла, то на снимке может определяться поражение лишь одной половины седла: неравномерное, одностороннее его углубление с разрушением переднего клиновидного отростка и части спинки на той же стороне.

Иногда опухоль расположена впереди от седла. Особенно свойственно это менингиоме, исходящей из малого крыла или бугорка седла. Деструктивные изменения в таких случаях локализуются в области передней стенки седла. Там же, в области малого крыла или переднего клиновидного отростка, могут определяться участки уплотнения кости (гиперостозы) или отложения извести. Наконец,

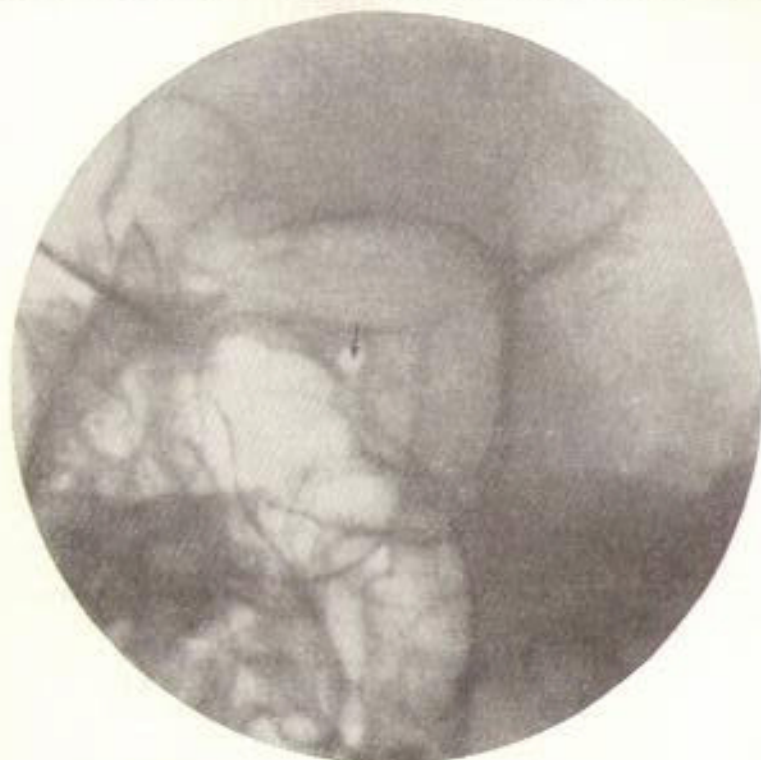


Рис. 144. Прицельный снимок канала зрительного нерва. Отверстие канала показано стрелкой.

опухоли, возникшие позади седла, имеют тенденцию вызывать истончение спинки и наклон ее впереди. Разумеется, приведенные сведения до некоторой степени схематичны. Данные анализа прицельного снимка всегда должны быть сопоставлены с результатами изучения всех прочих рентгенограмм черепа, произведенных больному, и оценены в рамках клинической картины.

Снимок канала зрительного нерва

Снимок производится в тех случаях, когда требуется определить состояние зрительного отверстия. Последнее при правильной

укладке исследуемого (по Реше) проецируется в виде светлого кружка в наружной части орбиты между корнями малого крыла основной кости (рис. 144). При рассмотрении снимка необходимо установить правильность укладки, оценить величину, форму и контуры зрительного отверстия и, кроме того, обратить внимание на другие видимые на рентгенограмме детали — придаточные пазухи носа, в особенности основные и решетчатые, верхне-глазничную щель, крылья основной кости. В практике обычно последовательно снимают обе орбиты, так как при сравнении их легче уловить на стороне поражения даже небольшие изменения зрительного отверстия, окружающих его костей и примыкающих к нему воздухосодержащих клеток. У новорожденного диаметр зрительного отверстия составляет, примерно, 3 мм, у взрослых он равен 4—6 мм.

Снимок височной кости

Височная кость отличается сложной формой и строением. Поэтому при ее исследовании, помимо обзорных рентгенограмм черепа, оказываются необходимыми специальные прицельные снимки. Наибольшее распространение получили три проекции: косая (по Шюллеру), продольная (по Майеру) и поперечная (по Стенверсу). В каждом случае принято снимать как «больную», так и «здоровую» височную кость (для сравнения).

Порядок чтения снимка

I. Общий осмотр рентгенограммы: 1) определение проекции исследования и правильности установки больного; 2) оценка качества снимка; 3) общая рентгеноанатомическая ориентировка.

II. Изучение височной кости: 1) чешуя височной кости, ее границы (швы), структура; 2) пирамида — величина, форма, контуры, структура, строение внутреннего уха; 3) наружный и внутренний слуховые проходы — положение, величина, форма, очертания; 4) сосцевидная часть височной кости — величина, форма, контуры, пневматизация (в том числе состояние антрума); 5) положение ложа сигмовидного синуса и луковичи зрительной вены; 6) нижнечелюстной сустав.

Методические указания

1. Общий осмотр рентгенограммы. Все снимки височной кости должны быть произведены таким образом, чтобы отчетливо дифференцировалась ячеистая структура сосцевидного отростка и детали пирамиды (ядро лабиринта, полукружные каналы, внутренний слуховой проход). На правильно произведенном снимке по Шюллеру в центре находится изображение пирамиды (рис. 145), а кле-

реди от него хорошо видна щель нижнечелюстного сустава. Кверху и кзади от последнего одно в другом вырисовываются отверстия наружного и внутреннего слуховых проходов. Расхождение этих отверстий свидетельствует о неточности укладки.



Рис. 145. Прицельный косой снимок височной кости (по Шюллеру).

1 — головка нижней челюсти; 2 — сосцевидный отросток; 3 — наружный слуховой проход; 4 — внутренний слуховой проход; 5 — пещера сосцевидного отростка; 6 — сигмовидный синус; 7 — вершина пирамиды.

На снимке по Майеру тень пирамиды также находится в центре, но она имеет форму вытянутого прямоугольника (рис. 146). У ее основания выделяется полость сосцевидного отростка (антрум), а впереди от него — наружный слуховой проход. При правильной укладке в нижний отдел слухового прохода просцируются слуховые косточки — молоточек и наковальня.

Совсем иначе выглядит снимок по Стенверсу (рис. 147), на нем тень пирамиды определяется наиболее демонстративно и на всем

протяжении виден ее верхний контур. При правильной установке верхушка сосцевидного отростка должна выходить в сторону от тени основания черепа, а тень скулового отростка височной кости



Рис. 146. Прицельный продольный снимок височной кости (по Майеру).

1 — головка нижней челюсти; 2 — сосцевидный отросток; 3 — наружный слуховой проход; 4 — внутренний слуховой проход; 5 — пещера сосцевидного отростка; 6 — сигмовидный синус; 7 — вершина пирамиды; 8 — канал сонной артерии.

должна проекционно пересекать головку суставного отростка нижней челюсти.

Рассматривая снимок височной кости, надо определить ее величину и форму, взаиморасположение ее отделов, отношение их к соседним частям черепа, тип строения кости. Известно, что пневма-

тизация височной кости и, в частности, сосцевидного отростка отличается широкими возрастными и индивидуальными колебаниями. Развитие воздухоносных клеток происходит в основном до 4—5-летнего возраста. У взрослых людей можно различить два крайних типа сосцевидного отростка: непневматизированный, при котором пневматических ячеек очень мало, они мелки и разделены толстыми перегородками, и пневматизированный, характеризующийся обиль-

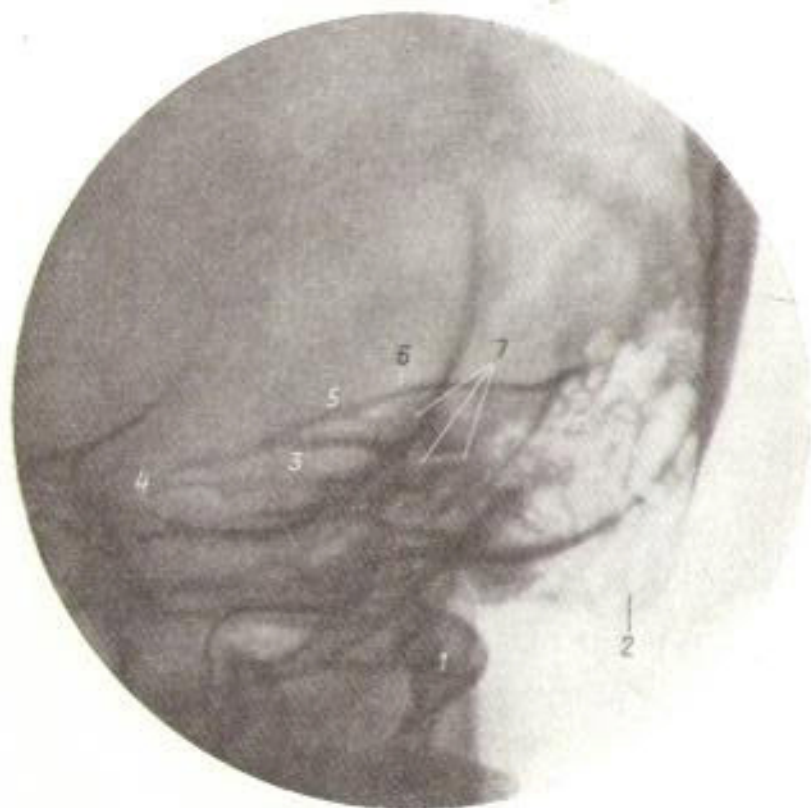


Рис. 147. Прицельный поперечный снимок височной кости (по Стенверсу).
1 — головка суставного отростка нижней челюсти; 2 — сосцевидный отросток;
3 — внутренний слуховой проход; 4 — верхушка пирамиды; 5 — дугообразная возвышенность; 6 — верхний край пирамиды; 7 — улитка и полукружные каналы.

ным развитием и распространением воздушных клеток; наряду с ними встречаются многочисленные переходные варианты (смешанный тип).

2. Изучение височной кости. Прежде всего исследуется чешуя височной кости. Ее вертикальная пластинка отчетливо определяется на косых и продольных рентгенограммах. Сверху она ограничена

зубцами чешуйчатого шва, спереди — чешуйчато-основного. Линия чешуйчато-основного шва на снимке по Стенверсу проекционно накладывается на верхушку пирамиды и может симулировать щель перелома. На фоне чешуи обычно вырисовывается узкое просветление — борозда задней ветви средней оболочечной артерии с ее ответвлениями, окаймленная уплотненными краями. В нижней части чешуи нередко определяются воздухоносные клетки в виде светлых участков с ровными резкими контурами. Кроме того, на тень чешуи насланывается изображение ушной раковины. Затем приступают к трактовке тени пирамиды, определяя ее величину, форму и контуры. В норме очертания пирамиды резкие и четкие. На снимках по Стенверсу особенно хорошо выделяется верхний край, имеющий вид волнистой линии с выпуклостью в средней ее части, обращенной вверх, над верхним полукружным каналом. На косых и продольных снимках ясно очерчен задний край пирамиды, одновременно являющийся передней стенкой сигмовидного синуса. Нарушение его целостности представляет очень важный диагностический симптом.

Структура пирамиды неоднородная. На поперечном снимке близ ее верхушки имеется широкое просветление, соответствующее внутреннему слуховому проходу; надо определить его положение, размеры и контуры. Неравномерное его расширение часто находят при невритном слухового нерва. Кнутри от слухового прохода видна интенсивная тень ядра лабиринта, и в ней нередко вырисовываются преддверие, вертикальный и горизонтальный полукружные каналы и канал улитки. На косых и продольных снимках тень лабиринта также видна, но детали внутреннего уха различаются редко.

Наружный слуховой проход лучше всего определяется на косых и продольных снимках. При исследовании устанавливаются его величину, форму и характер контуров, особенно задней стенки, граничащей с пещерой сосцевидного отростка. После радикальной операции на среднем ухе, а также при больших холестеатомах задняя стенка может отсутствовать.

Сосцевидная часть отделена от теменной и затылочной костей швами, которые видны на косых и продольных снимках. Нередко в заднем отделе сосцевидной части обнаруживается изображение канала сосцевидного венозного выпускника в виде узкого извилистого просветления с ровными параллельными контурами. В сосцевидном отростке находятся многочисленные воздухоносные клетки — придаточные полости уха. Самая крупная из них — пещера сосцевидного отростка (антрум) — лежит в основании отростка вблизи барабанной полости, позади отверстия наружного слухового прохода.

По эндокраниальной поверхности сосцевидной части проходит сигмовидный синус. Передняя стенка его костного ложа на косых и продольных рентгенограммах соответствует заднему краю пирамиды и отстоит от задней стенки наружного слухового прохода на 1,2—1,5 см. Одним из вариантов, имеющих большое практическое значение для хирурга, является предлежание синуса. На рентге-

нограмме в этом случае определяется уменьшение расстояния между задним краем пирамиды и задней стенкой наружного слухового прохода (ниже 1 см) и двуконтурность заднего края пирамиды. Иногда костное ложе сигмовидного синуса очень глубоко вдается в толщу височной кости (так называемое боковое положение синуса) и тогда на снимках видна не только передняя, но и задняя стенка синуса.

Еще одним важным анатомическим вариантом считается высокое положение луковицы яремной вены, при котором на косых снимках определяется светлая полоса в области основания пирамиды между наружным слуховым проходом и суставом нижней челюсти. На продольном снимке эта светлая полоса видна в области наружной части верхушки пирамиды.

Изображение нижнечелюстного сустава наиболее отчетливо получается на косых снимках. На них выделяется нижнечелюстная ямка, расположенная на височной кости, суставной бугорок, рентгеновская суставная щель и головка суставного отростка нижней челюсти. При закрытом рте головка находится в суставной ямке, при открывании рта она перемещается на вершину суставного бугорка.

Каждый из прицельных снимков имеет свое назначение. Так, проекция Шюллера наиболее выгодна для изучения основания пирамиды, сосцевидного отростка и степени пневматизации височной кости. На снимке по Майеру наилучшим образом вырисовываются пещера сосцевидного отростка, наружный слуховой проход и слуховые косточки. Снимок по Стенверсу незаменим при исследовании верхушки пирамиды, внутреннего слухового прохода и внутреннего уха.

При анализе поперечного снимка пирамиды надо прежде всего исключить: а) расширение внутреннего слухового прохода; б) узуру верхушки пирамиды; в) декальцинацию верхушки пирамиды (симптом острого петрозита); г) обызвествление у верхушки пирамиды (киста, менингиома); д) разрушение лабиринта (холестеатома).

При чтении косого снимка удается выяснить состояние ячеистой системы. В случае воспалительного процесса в придаточных полостях уха наблюдается понижение воздушности клеток, притом вначале вдоль их стенок намечается краевая полоска — симптом утолщения слизистой, — а затем ячейки совершенно затемняются. В результате гнойного воспаления может произойти разрушение перегородок, образование крупных деструктивных полостей и секвестров. Хронический воспалительный процесс сопровождается утолщением костных перегородок. Холестеатома дает на фоне склерозированной кости бесструктурный дефект с четкими очертаниями.

При рассмотрении снимка по Майеру следует особое внимание обратить на состояние пещеры сосцевидного отростка и установить, целы ли задняя стенка наружного слухового прохода и слуховые косточки. В целях сравнения снимки «больной» стороны все время сопоставляют с рентгенограммами «здоровой» височной кости в тех же проекциях.

Боковой снимок костей носа

Рентгенологическое исследование костей носа производится, главным образом, при его повреждениях. Помимо обзорной передней рентгенограммы черепа, в этих случаях делают правый и левый боковые снимки носа. Каждый из них позволяет судить о состоянии прилегающей к кассете носовой кости. На хорошем снимке получается изображение носа в профиль, отчетливо вырисовывается

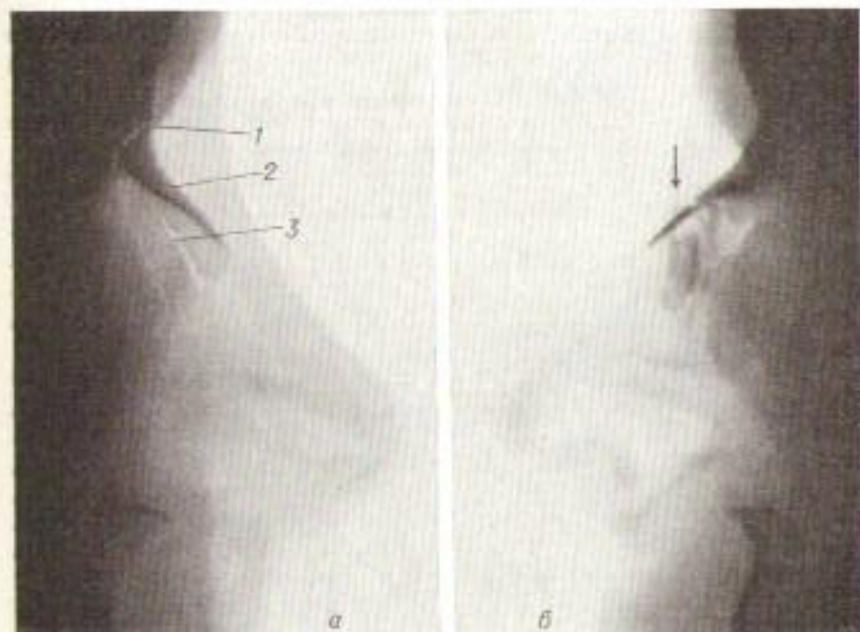


Рис. 148. Прицельный боковой снимок носа.

а — в норме: 1 — носо-лобный шов; 2 — носовая кость; 3 — продольная борозда носовой кости; б — осколочный перелом костей носа (↓).

структура носовой кости, носо-лобный и носо-верхнечелюстной швы и мягкие ткани (рис. 148).

При чтении рентгенограммы определяют величину, форму, контуры и структуру носовых костей, причем различают резкую тень прилегающей к пленке кости и менее четкую тень отдаленной кости. Затем опознают некоторые детали, которые могут быть приняты за линию перелома: указанные выше швы, характеризующиеся типичным местоположением, а также продольную обонятельную борозду и короткие поперечные борозды, имеющиеся на внутренней поверхности кости (см. рис. 148, а).

Перелом носовой кости виден на рентгенограмме как узкая светлая полоска с неровными зигзагообразными контурами (см. рис. 148, б). Нередко наблюдается несколько пересекающихся трещин. Распознавание перелома облегчается при наличии смещения отломков.

ОБЗОРНЫЙ СНИМОК ПРИДАТОЧНЫХ ПОЛОСТЕЙ НОСА

Под придаточными полостями, или пазухами, носа разумеют систему полостей, находящихся в лобной, решетчатой, верхнечелюстных и основной костях. Все пазухи сообщаются с полостью носа при помощи отверстий или каналов, выстланы слизистой оболочкой и в нормальных условиях заполнены воздухом, отчего на рентгеновских снимках выделяются на фоне костей черепа как светлые и четко ограниченные участки.

Порядок чтения снимка

I. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) определение проекции исследования и правильности установки больного; 2) оценка качества снимка; 3) общая рентгеноанатомическая ориентировка.

II. **Изучение носа и его придаточных полостей:** 1) носовая полость, ее положение, величина, форма, контуры, состояние перегородки и раковин; 2) клетки решетчатого лабиринта, их положение, число, величина, форма, очертания, воздушность; 3) лобные синусы, их положение, величина, форма, контуры, воздушность; 4) верхнечелюстные пазухи, их положение, величина, форма, контуры, воздушность; 5) основные пазухи, их положение, величина, форма, контуры, воздушность.

III. **Изучение других видимых на снимке частей черепа,** в первую очередь лобной кости, орбит, решетчатой, основной и скуловых костей, верхней челюсти и ее зубного ряда.

Методические указания

I. **Общий осмотр рентгенограммы.** При рентгенологическом исследовании придаточных полостей носа применяются, главным образом, четыре проекции: а) задне-передняя при носо-подбородочном положении головы больного; б) задне-передняя при носо-лобном положении головы больного; в) передняя полуаксиальная; г) боковая. Приступая к анализу снимка, необходимо прежде всего определить проекцию исследования, установить правильность укладки больного и оценить качество снимка.

Ко всем передним снимкам предъявляется одно главное требование — строгая симметричность укладки. Малейшая неточность в этом отношении приводит к проекционным искажениям и, в част-

ности, к затемнению тех или иных пазух. О правильности укладки можно судить по положению орбит, скуловых костей, сосцевидных отростков и зубовидного отростка II шейного позвонка. Зубовидный отросток должен проецироваться на линию, разделяющую центральные резцы верхней челюсти. Второе требование — достаточная

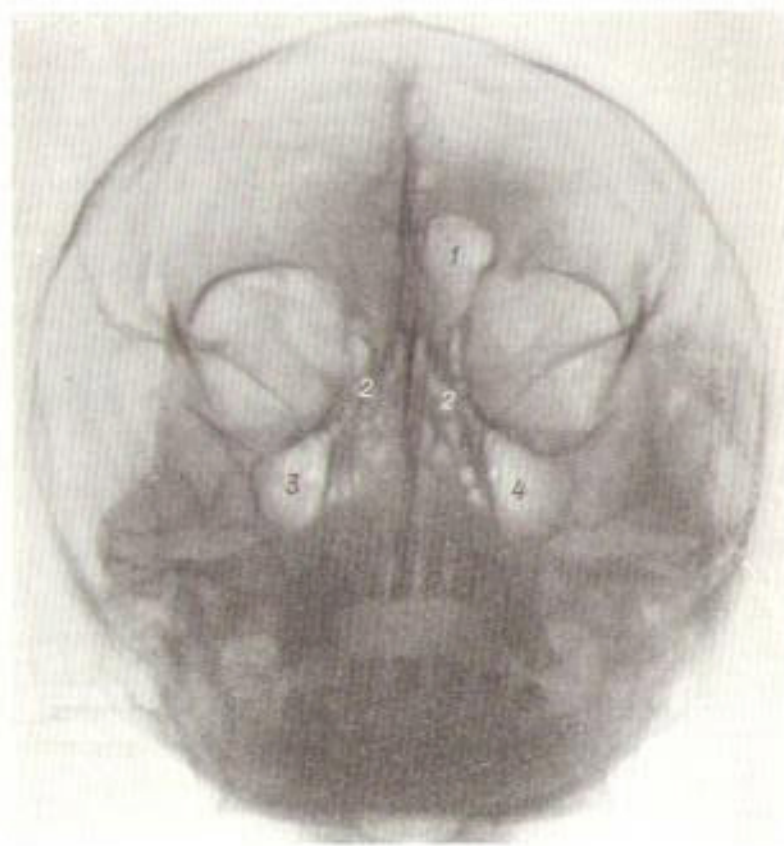


Рис. 149. Передний обзорный подбородочно-носовой снимок придаточных полостей носа.

1 — левый лобный синус; 2 — клетка решетчатого лабиринта; 3 — правая верхнечелюстная пазуха; 4 — левая верхнечелюстная пазуха.

контрастность и резкость изображения. На снимке высокого качества отчетливо видны каналы корней зубов верхней челюсти.

На переднем носо-подбородочном снимке (рис. 149) центральное положение занимает тень носовой полости. Хорошо определяются края грушевидного отверстия, носовая перегородка, лобные и верхнечелюстные пазухи; клетки решетчатого лабиринта в значительной части наслаиваются на кости и полость носа. Лишь задние

клетки в некоторой мере доступны обозрению на фоне верхне-внутренних отделов гайморовых полостей. Основные пазухи в этой проекции почти неразличимы. На правильно произведенном снимке тени пирамид проецируются в нижние половины глазницы.



Рис. 150. Передний полуаксиальный снимок черепа.

1 — лобные синусы; 2 — глазница; 3 — верхнечелюстная пазуха; 4 — тело скуловой кости; 5 — мечевидный отросток нижней челюсти; 6 — скуловая дуга; 7 — суставной отросток нижней челюсти; 8 — носовая перегородка; 9 — полость носа; 10 — тело нижней челюсти; 11 — правая и левая основанные пазухи. Крестиком (x) показан перекрест задненаружной стенки верхнечелюстной пазухи и глазничной плоскости большого крыла основной кости.

На переднем носо-лобном снимке (см. рис. 134) пирамиды проецируются в верхние половины орбит, а на гайморовы полости наслаивается тень верхних шейных позвонков и их боковых масс. Клетки решетчатого лабиринта, особенно задние, определяются на

фоне внутренних частей орбит. В этой проекции получается наименее искаженное изображение носовой полости.

Передний полуаксиальный снимок (рис. 150) резко отличается от двух предыдущих. Он позволяет изучать переднюю стенку лобных синусов, задненаружную стенку гайморовых полостей и основную пазуху. В норме задненаружная стенка гайморовой полости и глазничная плоскость большого крыла клиновидной кости образуют на полуаксиальном снимке перекрест линий. Этот перекрест нарушается в случае повреждения или разрушения указанных костных образований (В. Г. Гинзбург).

Боковой снимок (см. рис. 135) позволяет судить о передних и задних отделах и стенках придаточных пазух, об их глубине и отношении к дну передней и средней черепных ям. Недостатком этой проекции является суммация теней одноименных полостей, поэтому один боковой снимок недостаточен для целей рентгенодиагностики.

По ходу общей рентгеноанатомической ориентировки определяется форма и величина черепа в целом, взаимоотношение его частей, величина и взаиморасположение полости носа и его придаточных полостей. При этом отмечаются возможные изменения величины и формы мозгового и лицевого черепа, грубое нарушение воздушности пазух, сравнивается степень прозрачности симметричных пазух. Затем переходят к детальному исследованию отдельных пазух, постоянно сопоставляя их друг с другом.

2. Изучение носа и его придаточных полостей. Изображение носа меняется в зависимости от проекции исследования, что видно на представленных снимках. При анализе рентгенограммы нужно обратить прежде всего внимание на следующие моменты: а) нет ли деформации или нарушения целостности краев грушевидного отверстия; б) нет ли искривления или разрушения носовой перегородки; в) не затемнена ли часть носовой полости. Затемнение может быть обусловлено увеличением раковины, набухлостью слизистой оболочки, наличием полипов или опухоли. У детей следует исключить наличие металлических инородных тел в носовой полости. Затем последовательно определяют положение, величину, форму, контуры и структуру теней всех придаточных полостей, видимых на снимке. При этом учитываются возрастные и индивидуальные особенности строения пазух. У новорожденного выявляются маленькие гайморовы и решетчатые полости. С возрастом, особенно в первые годы жизни, величина пазух быстро нарастает. Полного развития они достигают к 14—20 годам. Зачатки лобных синусов отмечаются на втором году жизни ребенка. В дальнейшем они постепенно увеличиваются, так что к 5 годам их верхняя граница находится, примерно, на уровне верхнего края глазниц. В 8 лет наблюдается фестончатость верхнего контура лобной пазухи и нередко разделение ее на отдельные камеры. Недоразвитие или даже полное отсутствие лобного синуса — отнюдь не редкое явление. Основная пазуха обнаруживается на снимках у детей 4—5 лет. Значительно позже она разделяется на две полости.

У взрослых людей пазухи также весьма вариabильны. На фоне верхнечелюстных или основных полостей иногда видны нежные четкие тени костных перегородок. Самую различную величину могут иметь лобные синусы. От пазухи часто отходят дополнительные карманы и бухты, углубляющиеся в толщу костей. Во всех случаях целостность стенок и сохранение воздушности пазухи служат лучшим показателем отсутствия патологического процесса. Перерыв

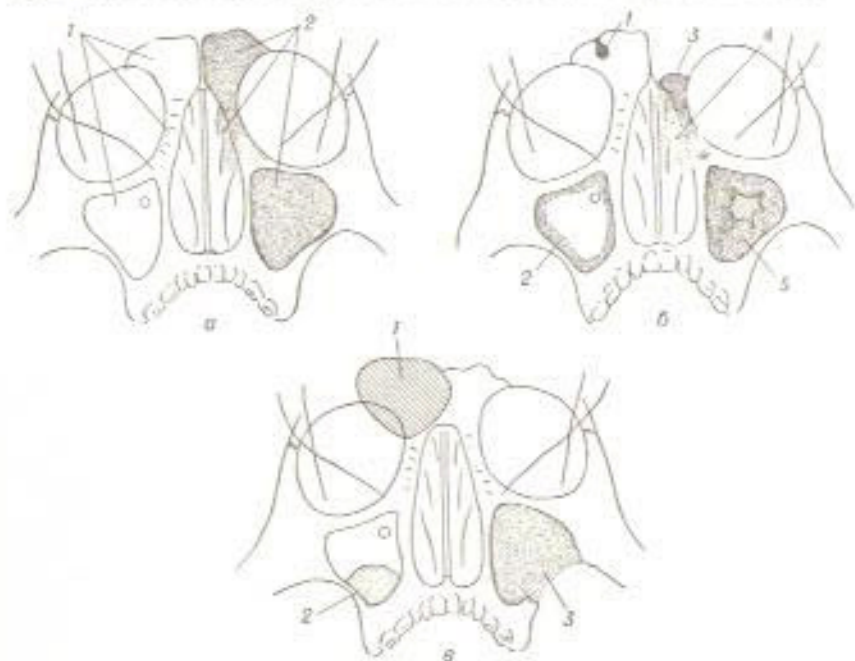


Рис. 151. Рентгеновская картина поражений околоносовых пазух (схема). а: 1 — нормальные пазухи, 2 — затемнение пазух при остром воспалении; б: 1 — остеома лобного синуса, 2 — атрофия эmoidальной верхнечелюстной пазухи, 3 — атрофия лобного синуса, 4 — затемнение решетчатого лабиринта при хроническом воспалении, 5 — полиповидный гайморит; в: 1 — мукоцеле лобного синуса, 2 — киста верхнечелюстной пазухи, 3 — саркома верхней челюсти с переходом на верхнечелюстную пазуху.

контура пазухи возникает только в результате перелома или деструкции (на почве воспаления или опухоли).

После этого исследуют структуру тени пазух. Заполненная воздухом пазуха дает на рентгенограмме слабую однородную тень, которая на фоне окружающих костей черепа кажется равномерным светлым участком. Всякое замещение воздуха другой тканью (экссудатом, кровью, грануляциями, опухолью) приводит к уменьшению или исчезновению просвета пазухи, а значит к затемнению ее на снимке. По характеру затемнения обычно удается заключить о природе патологического процесса. На рис. 151 представлены рентгеновские симптомы наиболее частых поражений пазух.

Особые, иногда едва преодолимые трудности встречаются при

истолковании снимков, если на них обнаруживается интенсивное однородное затемнение только одной пазухи. Такое затемнение может быть обусловлено скоплением гноя или крови, заполнением всей пазухи грануляциями, кистой или опухолевыми массами. В некоторых случаях диагноз может быть уточнен с помощью томограммы или гайморограммы (см. стр. 270), при этом всегда следует учитывать данные анамнеза и риноскопии.

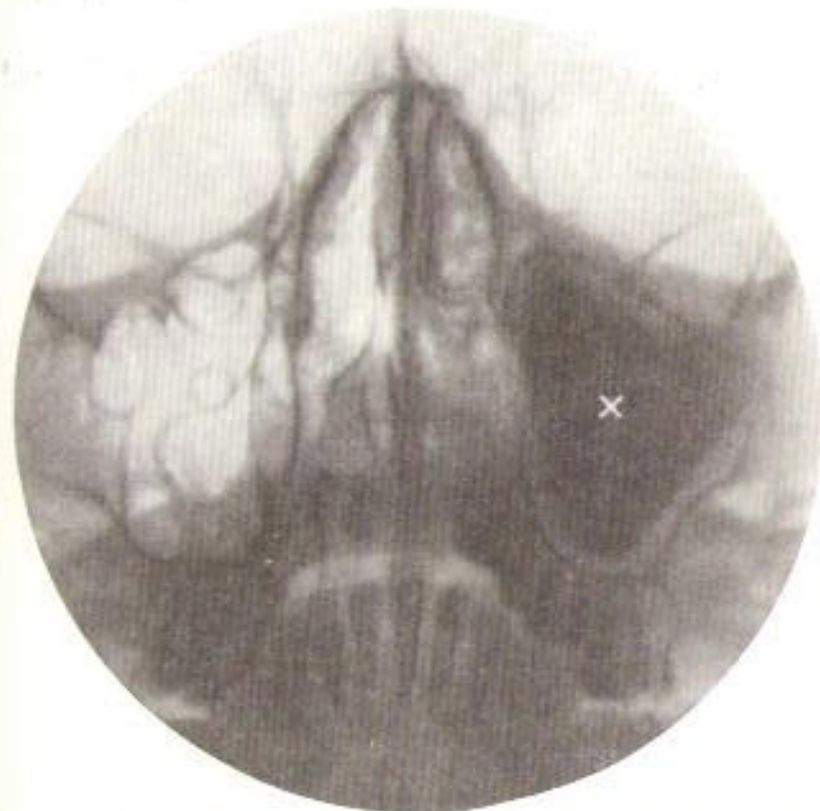


Рис. 152. Передний обзорный подбородочно-носовой снимок верхнечелюстных пазух.

Левая верхнечелюстная пазуха (X) заполнена контрастным веществом.

3. Изучение других видимых на снимке частей черепа. Изучение других частей черепа проводится в соответствии с указаниями, приведенными при описании обзорных снимков черепа. Естественно, что особое внимание уделяется костям и полостям, непосредственно примыкающим к полости носа и его придаточным пазухам, так как нередко наблюдаются сочетанные повреждения и заболевания придаточных полостей и орбит, придаточных полостей и зубов и т. д.

Линия перелома может, например, пересечь ряд костей лицевого или мозгового черепа и проникнуть в придаточную пазуху. С другой стороны, воспалительный процесс или злокачественная опухоль из пазухи может распространиться на близлежащие кости.

В последние годы при исследовании придаточных пазух носа заслуженное признание получили послойные снимки. Их анализ производится согласно общей схеме чтения обзорного снимка придаточных полостей с учетом некоторых особенностей, упомянутых ниже в отношении томограмм черепа.

СНИМОК ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ, ЗАПОЛНЕННОЙ КОНТРАСТНЫМ ВЕЩЕСТВОМ (ГАЙМОРОГРАММА)

Для детального рентгенологического исследования гайморовой полости в нее вводят контрастное вещество. Оно заполняет полость

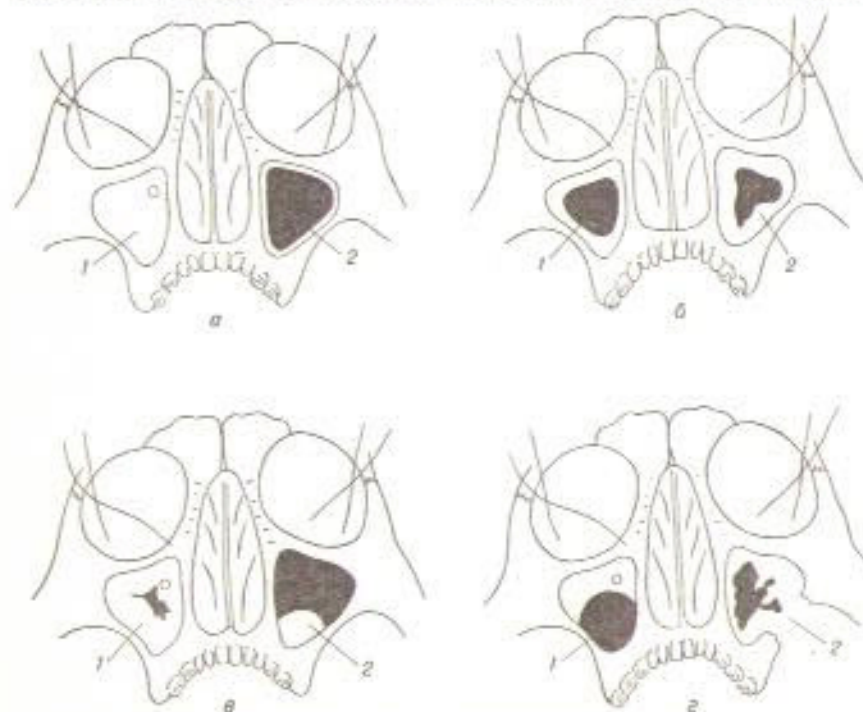


Рис. 153. Рентгеновские симптомы поражения верхнечелюстной пазухи на гайморограммах (схема).

а: 1 — нормальная пазуха до введения контрастного вещества, 2 — нормальная пазуха, заполненная контрастным веществом; б: 1 — гиперпластический гайморит, 2 — полиповидный гайморит; в: 1 — полиповидный гайморит, 2 — киста пазухи (контрастное вещество введено в пазуху мимо кисты); г: 1 — киста пазухи (контрастное вещество введено в кисту), 2 — злокачественная опухоль пазухи.

и вытесняет из нее воздух и экссудат. В этих случаях гайморова пазуха бывает видна на снимке не в виде просветления, а в виде ин-

тенсивного затемнения, представляющего собой как бы силуэт слепка пазухи (рис. 152). Контуры этого затемнения позволяют судить о состоянии внутренней поверхности полости.

Снимок верхнечелюстной пазухи, заполненной контрастным веществом, рассматривается по той же схеме, что и обзорный снимок придаточных пазух (см. стр. 264). В нормальных условиях вся пазуха заполняется равномерно, и тень контрастного вещества однородна. Между контурами этой тени и очертаниями костной стенки пазухи виден узкий и везде одинаковый по ширине светлый промежуток — суммарное отражение слизистой оболочки и надкостницы. При утолщении слизистой и появлении на ней разрастаний этот промежуток расширяется и деформируется, а контуры тени контрастного вещества становятся неровными.

На рис. 153 схематически приведены рентгеновские симптомы, наблюдаемые на гайморограммах при основных патологических процессах.

БОКОВОЙ СНИМОК НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

При рентгенологическом исследовании нижней челюсти применяются передняя, боковая и аксиальная проекции, не считая некоторых специальных укладок. Передний и аксиальный снимки читаются так же, как и соответствующие обзорные снимки черепа. Здесь мы ограничимся изложением методики чтения боковой рентгенограммы, которая производится с каждой половины нижней челюсти отдельно.

Порядок чтения снимка

1. Оценка качества снимка.
2. Определение правильности укладки исследуемого.
3. Определение формы и величины нижней челюсти и опознавание ее частей (тело, восходящая ветвь, альвеолярный, венечный и суставной отростки).
4. Рассмотрение контуров нижней челюсти.
5. Изучение костной структуры.
6. Анализ состояния зубов.
7. Исследование нижнечелюстного сустава.
8. Анализ состояния мягких тканей.

Методические указания

Снимок можно признать удовлетворительным, если на нем имеется контрастное и резкое изображение исследуемой половины нижней челюсти и отчетливо вырисовывается костная структура. Надежным признаком хорошего качества снимка служит видимость периодонта и корневых каналов зубов. При правильной укладке получается рентгенограмма, приведенная на рис. 154. На ней отдаленная половина челюсти проецируется гораздо выше, чем прилегающая к пленке. Тень скуловой дуги как бы соединяет концы венечного и суставного отростков.

При общем осмотре снимка определяют форму и величину нижней челюсти и одновременно опознают ее отделы. Контуры нижней челюсти, образованные узкой полоской компактного вещества, в норме ровные и четкие. Только по нижнему краю челюсти толщина кортикального слоя достигает у взрослого человека 0,4 см. В пато-

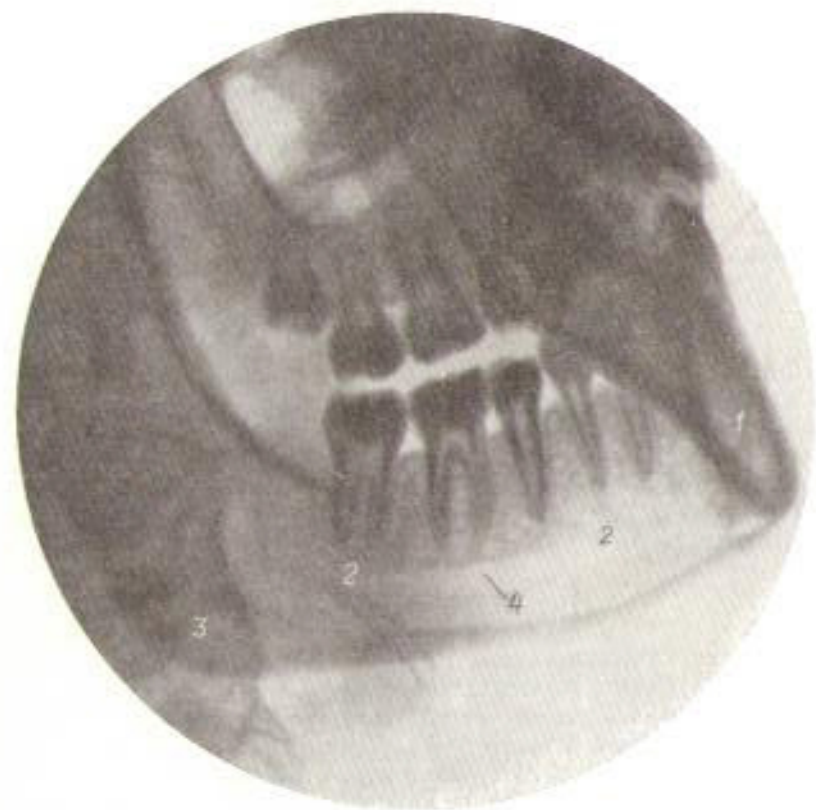


Рис. 154. Боковой снимок половины нижней челюсти.
 1 — тело нижней челюсти; 2 — ветвь нижней челюсти; 3 — угол нижней челюсти;
 4 — нижнечелюстной канал.

логических условиях контуры могут оказаться нарушенными, например при переломе или краевой деструкции.

Губчатое вещество нижней челюсти имеет ячеистую структуру. С возрастом величина костномозговых пространств нарастает, в у стариков можно видеть между элементами костного рисунка крупные просветления, обусловленные остеоидными полями. В отличие от деструктивных очагов они не содержат секвестров, а сопровож-

даются разрушением костных балок и ограничены неизменными или истонченными балками.

На фоне тела и восходящей ветви челюсти в виде узкой светлой полосы, ограниченной плотной костной пластинкой, прослеживается нижнечелюстной канал. Он заканчивается под корнями премоляров круглым подбородочным отверстием, имеющим диаметр 0,3—0,5 см.

При исследовании костной структуры обращают внимание на возможное наличие линии перелома, деструктивных очагов, явлений перестройки, участков уплотнения костной ткани и инородных тел. Изменения в теле нижней челюсти в подавляющем большинстве случаев связаны с заболеваниями зубов. Подробнее о них сказано ниже (см. стр. 277). Здесь мы ограничимся указанием на необходимость определения числа и положения зубов или их зачатков, а также соответствия степени развития зубного ряда возрасту исследуемого. В дальнейшем оценивается состояние альвеолярного отростка с зубными ячееками, структура периапикальной ткани и периодонта, форма, величина и структура коронок, шеек и корней зубов.

Для изучения нижнечелюстного сустава предложены специальные укладки. При чтении рентгенограммы челюсти рекомендуется обратить внимание на положение суставных концов костей, их форму и очертания. В заключение определяют состояние мягких тканей, прилегающих к нижней челюсти.

ВНУТРИРОТОВЫЕ СНИМКИ ЗУБОВ

Порядок чтения снимка

I. Общий осмотр рентгенограммы: 1) оценка качества рентгенограммы и правильности установки больного; 2) определение области исследования (какая челюсть, какой участок челюсти, какие зубы); 3) общая ориентировка в теневой картине; определение соответствия зубного ряда возрасту исследуемого.

II. Детальное исследование зубов и прилегающих к ним тканей: 1) коронки и шейки зубов; 2) корни зубов; 3) периодонт; 4) компактная костная пластинка луночек; 5) губчатое костное вещество альвеолярного отростка; 6) альвеолярный край.

Методические указания

Внутриротовая рентгенограмма должна отвечать трем основным требованиям: 1) раздельное изображение исследуемых зубов; 2) отсутствие деформации тени исследуемых зубов; 3) отчетливое изображение костной структуры альвеолярного края челюсти. Наложение тени зубов друг на друга, а также значительное искажение истинной величины зубов указывает на нарушение правил съемки

(рис. 155). В изображении допустимо укорочение зуба не более чем на 0,2 см и увеличение его тени не более чем на 0,1 см. Чтение

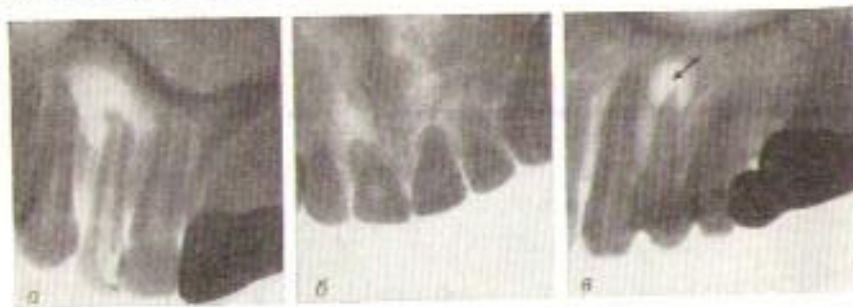


Рис. 155. Неправильно произведенные снимки зубов.
— удлинение тени зубов; б — укорочение тени зубов; в — наложение тени зубов друг на друга.
Приворачивая киста у первого премоляра — Д.

снимка может быть сильно затруднено при наличии дефектов на пленке — пятен, царапин и т. д. Поэтому обычно производят внутри-



Рис. 156.

I — зубы верхней челюсти: а — резцы, б — клык и премоляры, в — моляры; II — зубы нижней челюсти: г — резцы, д — клык и премоляры, е — моляры.

ротовые снимки сразу на двух пленках — одна из них является контрольной.

Внутриротовые рентгенограммы дают изображение лишь небольшого участка челюсти. Несмотря на это, сравнительно легко определить область исследования. Прежде всего надо научиться различать

снимки зубов верхней и нижней челюсти. На зубных рентгенограммах верхней челюсти ее структура представлена мелкопетлистым рисунком с различным расположением костных балок, и обычно видны такие образования, как носовая полость или гайморова пазуха. На зубных снимках нижней челюсти определяется крупнопетлистая костная структура с явно выделяющимися горизонтальными перегородками и нередко заметно изображение нижнечелюстного канала. Затем уточняют, какая часть челюсти и какие зубы сняты. На снимке верхних центральных резцов определяются передний отдел носовой полости, тень носовой перегородки и передней носовой ости (рис. 156). Между корнями центральных резцов или выше их вырисовывается овальное или округлое резцовое отверстие. Сами центральные резцы имеют лопатообразную коронку, более широкую, чем у боковых резцов. Кнаружи от бокового резца виден клык, имеющий треугольную копыевидную коронку и очень длинный корень.

На снимке малых коренных зубов верхней челюсти имеется сложная теневая картина. При внимательном рассмотрении снимка можно различить дно гайморовой полости, наружную стенку носа и край скуловой кости. Премоляры имеют на жевательной поверхности два бугра. У первого премоляра два корня (щечный и небный), у второго — один. На снимке больших коренных зубов также определяется дно гайморовой пазухи и скуловая кость, а за последним моляром обнаруживается тень верхнечелюстного бугра. У моляров имеются широкие коронки с несколькими жевательными буграми; у первых двух моляров три корня — два щечных (медиальный и дистальный) и небный; последний на снимке представляется более длинным в силу проекционного искажения.

На рентгенограммах зубов нижней челюсти отмечается сравнительно мало деталей (см. рис. 156): в области резцов — тень подбородочного бугра, и в области малых коренных зубов — подбородочное отверстие. Боковые резцы шире центральных; клык имеет копыевидную коронку и наиболее длинный корень. У премоляров имеются на коронке два жевательных бугра; нижние моляры обладают самыми большими коронками с несколькими жевательными буграми и двумя корнями — медиальным и дистальным. Ниже корней вырисовывается нижнечелюстной канал.

Таким образом, верхние моляры трехкорневые, нижние моляры и первый верхний премоляр двухкорневые. У остальных зубов, как правило, имеется по одному корню. Однако количество корней подвержено не столь уже редким индивидуальным колебаниям.

Для удобства пользования снимком на нем надписывают номер исследуемого зуба по общепринятой формуле. По этой формуле счет ведут отдельно для каждой половины челюсти от номера 1 (центральный резец) до 8 (третий моляр). В целом формула для постоянных зубов выглядит следующим образом:

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

а для молочных

V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V
V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V

Однако опытный врач никогда не полагается только на надпись на снимке и обязательно производит рентгенотопографический анализ теневой картины.

Определив заснятую область, устанавливают количество и характер зубов (молочные, постоянные), а также соответствие зубного



Рис. 157. Снимок альвеолярного края верхней челюсти ребенка. Видны молочные и постоянные зубы; широкие ростковые зоны в области верхушек корней постоянных зубов (ц).

ряда возрасту больного. Как известно, у новорожденного все зубы находятся в зачаточном состоянии в фолликулах, размещенных в толще альвеолярного отростка и тела челюсти. Прорезывание молочных зубов происходит в следующие сроки: центральные резцы в возрасте 6—8 месяцев, боковые в 8—12 месяцев, первые моляры в 12—16 месяцев, клыки в 15—20 месяцев, вторые моляры в 20—30 месяцев. До выпадения молочных зубов на рентгенограмме обнаруживаются два ряда зубов — молочные, более мелкие с короткими корнями, и постоянные.

Постоянные зубы прорезываются на протяжении длительного времени: первые моляры — в возрасте 6—7 лет, центральные резцы — 7—8 лет, боковые — 8—9 лет, первые премоляры — 9—11 лет, клы-



Рис. 158. Патологические процессы в зубах.

а — глубокий кариес коронок центральных верхних резцов, ограниченный апикальным остеоитом; б — апикальный периодонтит первого премоляра нижней челюсти; в — атрофия альвеолярного края верхней челюсти, обнажение шеек и корней зубов.

ки, вторые премоляры и вторые моляры — 12—14 лет, третьи моляры — 17—20 лет. Надо также иметь в виду, что у недавно прорезавшегося зуба вокруг верхушек корней сохранены широкие и светлые ростковые зоны, которые нельзя принимать за деструктивные очаги (рис. 157). Затем переходят к исследованию коронок,

шеек, корней зубов, пульповых камер и корневых каналов с их верхушечными отверстиями, периодонта, замыкательной костной пластинки луночек, межкорневых и межальвеолярных перегородок и окружающего зубы губчатого вещества челюсти.

При рассмотрении коронок оценивают их форму и очертания; при наличии дефекта (кариес) определяют величину, положение и, главное, глубину дефекта и связь его с пульповой камерой (рис. 158). В случае, если зуб запломбирован, устанавливают степень прилегания пломбирочной массы к стенкам полости и проверяют, не выступает ли пломба в мягкие ткани десны, что может вызывать раздражение последней. Примерно таким же образом определяют состояние шеек зубов и отмечают наличие на них отложений зубного камня.

При изучении корней зубов определяют их число, величину, форму и положение. Значительное искривление корня может служить препятствием для пломбировки канала. Очень важно своевременно обнаружить резорбцию верхушки корня, облитерацию корневого канала и избыточное отложение цемента на поверхности корня (гиперцементоз). Если снимок произведен после пломбировки, то необходимо указать, равномерно ли и на всем ли протяжении заполнен канал пломбирочной массой, не выходит ли она за пределы верхушечного отверстия, нет ли ложных ходов или инородных тел (отломка иглы или нервэкстрактора и пр.).

Периодонт выполняет для зубов роль надкостницы. В норме он на рентгенограмме имеет вид узкой и ровной темной полоски шириной 0,2—0,25 мм. При воспалительных процессах она расширяется либо равномерно (диффузный периодонтит), либо у верхушки зуба (апикальный периодонтит, см. рис. 158, б), либо у альвеолярного края (маргинальный периодонтит). Если имеется хронический, вяло текущий воспалительный процесс, то на снимке определяется утолщение компактной костной пластинки луночки. Распространение процесса на окружающую губчатую кость знаменует собой переход периодонтита в одонтогенный остеомиелит. При этом замыкательная костная пластинка разрушена и у верхушки зуба (гораздо реже — в другом месте) возникает дефект костной ткани (см. рис. 158, а). В большинстве случаев он имеет округлую форму и ограничен узким ободком склероза; это или гравулома, или абсцесс, или прикорневая киста. Но иногда деструкция распространяется в окружающую кость без резких границ. При оценке степени расширения периодонтальной полоски можно сравнивать ее с периодонтом соседних здоровых зубов.

В костной структуре альвеолярного отростка могут быть обнаружены и другие изменения — ретинированные зубы, фолликулярные кисты или опухоли и инородные тела. Перерыв контура дна носовой или гайморовой полости указывает на перфорацию дна. В норме межальвеолярные перегородки доходят до шеек зубов. Обнажение шеек и корней свидетельствует о резорбции костной ткани альвеолярного края, что особенно часто наблюдается при альвеолярной пиоррее (см. рис. 158, в).

ПОСЛОЙНЫЕ СНИМКИ ЧЕРЕПА

На обычных снимках черепа отображается весьма сложная суммационная картина, представляющая большие трудности для толкования. Поэтому в случае надобности дополнительно производят послойное исследование. Порядок изучения томограммы в основных чертах сходен с порядком чтения обзорных и специальных снимков, произведенных в тех же проекциях. Вначале томограммы раскладывают по порядку, в соответствии с нанесенными на них обозначениями глубины «среза», а затем рассматривают одну за другой, постоянно сопоставляя их друг с другом. При анализе каждой томограммы надо прежде всего опознать части черепа, выделенные в данном слое, определить, в каком направлении производилось «размазывание» мешающих теней, и только затем приступить к изучению отображенных на снимке деталей. При этом подлежат анализу не все видимые на томограмме образования, а лишь те из них, которые имеют более или менее резкие контуры (рис. 159). В отношении каждой детали определяют ее положение, величину, форму, характер контуров и структуру.

Анализируя томограммы, надо все время сопоставлять их с обзорными снимками. Существенную помощь при трактовке томограмм черепа приносит одновременное рассмотрение мацерированного черепа и изучение соответствующих иллюстраций в анатомическом атласе.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Наблюдение 1-е

П-в А. В. 18 лет. При падении с высоты получил сильный ушиб правой половины головы. В области правой теменной кости определяется гематома. Во внутренних органах изменений не установлено.

Передний обзорный снимок черепа (рис. 160). Укладка больного правильная. Нормальные соотношения между мозговым и лицевым черепом. Венечный и ламбдовидный швы еще полностью не зарастены. Толщина костей свода обычная, очертания внутренней и наружной пластинок ровные. Хорошо выражены пахионовы ямки по бокам от средней линии. Контур венечного шва на уровне средней трети правой теменной кости пересечен светлой полоской протяженностью около 2 см. В других отделах свода изменения костной структуры не определяются. Границы черепных ям не нарушены, изменений в лицевом черепе нет.

Правый боковой обзорный снимок черепа (рис. 161). Конфигурация свода и основания черепа не нарушена. Толщина костей свода обычная, контуры наружной и внутренней пластинок прерываются на уровне верхнего конца венечного шва. Последний на большом протяжении не зарастен. В заднем отделе правой половины лобной кости, непосредственно перед венечным швом, выявляется широкая светлая полоска с неровными очертаниями протяженностью



Рис. 159. Послойные снимки черепа при продольном «размазывании».

а — в выделенном слое расположены основные позуха (x) и боковые отделы средней черепной ямы (□), б — в выделенном слое — дно задней черепной ямы (□), верхние края парамид височных костей, боковые отделы атланта и зубчатый отросток (x) эпистрофея.

около 2 см. Других изменений в структуре костей черепа не имеется. Углы основания черепа не увеличены, форма и очертания турецкого седла нормальны.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. В результате травмы большой получил ушиб



Рис. 160. Передний обзорный снимок черепа больного П-ва.

правой теменной области. Соответственно местоположению гематомы в кости определяется светлая полоска с неровными очертаниями. Эта полоска не может быть изображением ложа сосуда, венозного синуса или выпускника, поскольку в данной области таковых не встречается. Ширина полоски, неровность ее контуров и соответствие

месту повреждения позволяют рассматривать ее как изображение щели перелома. На переднем снимке щель перелома проекционно накладывается на тень теменной кости, но боковая рентгенограмма позволила уточнить топографию повреждения.

Окончательное рентгенологическое заключение. Трещина заднего отдела правой половины лобной кости.



Рис. 161. Правый боковой обзорный снимок черепа больного П-ва.

Наблюдение 2-е

А-о С. Ф. 36 лет. В течение 5 лет страдает акромегалией, по поводу чего неоднократно подвергался лучевой терапии. Причиной акромегалии считают эозинофильную гранулему гипофиза. Обследуется в связи с предстоящим повторным облучением.

Передний обзорный снимок черепа (рис. 162). Укладка головы больного правильная. Обращает на себя внимание большая величина черепа и нарушение нормальных соотношений между мозговым и лицевым черепом в пользу последнего. Резко увеличены размеры челюстей. Швы свода черепа вращены, толщина костей свода немного увеличена, сосудистый рисунок на снимке выражен слабо. Бросается в глаза мощное развитие лобных синусов и пневматической системы височных костей. Величина и форма глазниц нор-

мальные. Решетчатые и верхнечелюстные пазухи сильно развиты. Металлические протезы на обеих половинах верхней челюсти.



Рис. 162. Передний обзорный снимок черепа больного А-о.

Правый боковой обзорный снимок черепа (рис. 163). Укладка больного правильная. Еще более резко выступает увеличение черепа, в особенности челюстей. Рельеф костей черепа усилен, отме-

чается массивное окостенение у места прикрепления височной связки и выбухание впереди надбровных дуг. Сильно развиты околоносовые пазухи, особенно лобные. Синустоз костей свода в основном завершен, сосудистый рисунок их без изменений. Турецкое седло резко расширено как за счет вертикального, так и сагиттального диаметров; ограничено одним ровным и четким контуром. Расширение седла имеет равномерный характер, спинка седла смещена

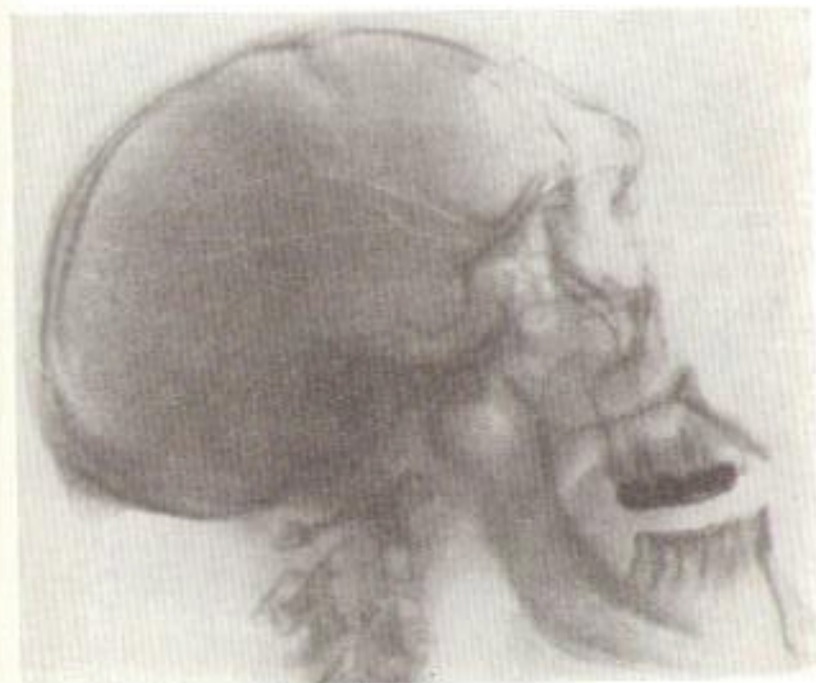


Рис. 163. Правый боковой обзорный снимок черепа больного А-о.

кзади, дно опущено, в связи с чем уменьшена высота основных пазух. Резко выдаются впереди обе челюсти, особенно нижняя.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. Изменения черепа, обнаруженные при рентгенологическом исследовании, характерны для акромегалии. Сюда относятся: увеличение черепа, в особенности его выступающих частей, окостенение у мест прикрепления связок, повышенная пневматизация костей и, наконец, расширение турецкого седла. Увеличение черепа на почве водянки мозга встречается только у детей; при этом не изменяется лицевой скелет, истончаются кости свода черепа, уплощается основание черепа, наступают изменения сосудистого рисунка. При болезни Педжета размеры черепа также увеличены, однако отсутствуют изменения со стороны турецкого седла, резко

утолщаются кости свода и совершенно перестраивается их структура. Расширение седла в приведенном случае носит равномерный характер, причем увеличение сагиттального размера преобладает над увеличением входа в седло. Это является признаком интраселляр-



Рис. 164. Передний обзорный снимок черепа больной М-р.

ной опухоли. Ровность контуров седла, а также наличие клинических симптомов акромегалии свидетельствуют о эозинофильной гранулеме.

Окончательное рентгенологическое заключение. Эозинофильная гранулема гипофиза. Изменения черепа на почве акромегалии.

Наблюдение 3-е

М-р Е. С. 71 года. Около 2 лет страдает от болей в пояснице. За последнее время усилилась общая слабость, больная похудела, аппетит понизился. При осмотре отмечается болезненность при поколачивании поясничной области. Изменений во внутренних органах не обнаружено. В крови 57% гемоглобина, 3 000 000 эритроцитов, 7000 лейкоцитов; РОЭ — 65 мм в час.

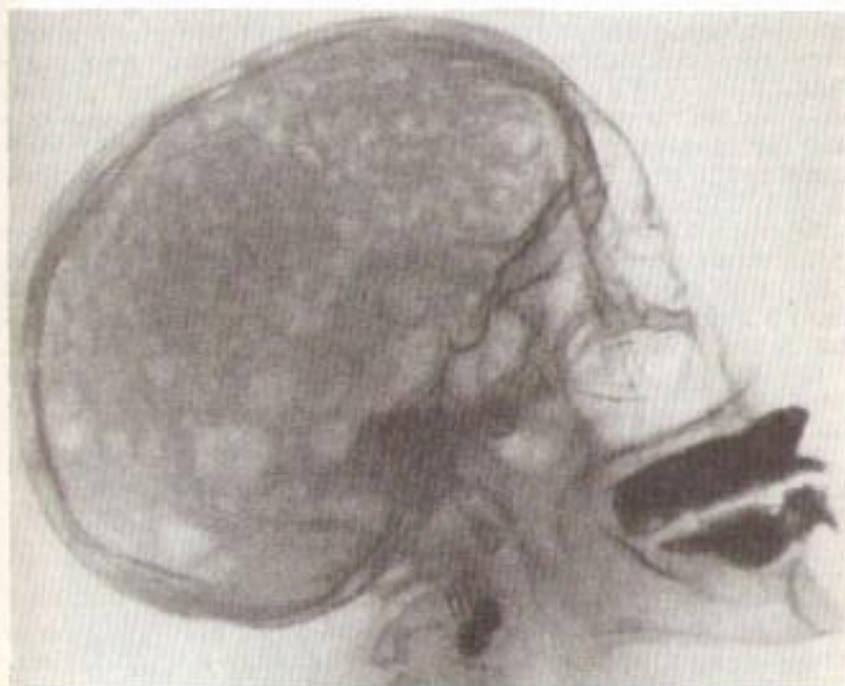


Рис. 165. Правый боковой обзорный снимок черепа больной М-р.

Передний обзорный снимок черепа (рис. 164). Положение, величина и форма мозгового и лицевого черепа обычные. Швы зарращены; толщина костей свода нормальная, очертания наружной и внутренней пластинок ровные и четкие. Во всех отделах мозгового черепа определяются округлые дефекты костного вещества различной величины и с ровными контурами. В окружающей эти дефекты костной ткани реактивных явлений нет. Поскольку контуры пластинок свода всюду четкие, речь, по-видимому, идет об очагах, расположенных в губчатом веществе. Других изменений в костях черепа не обнаружено. На челюстях металлические протезы.

Правый боковой обзорный снимок черепа (рис. 165). На боковом снимке определяется, в сущности, та же картина. В костях

свода черепа имеются множественные округлые дефекты, местами хорошо очерченные. Часть этих дефектов локализуется между наружной и внутренней пластинками в красобразующих отделах свода. Видны металлические зубные протезы, а также металлические серьги, прикрепленные к мочкам ушей.

На рентгенограммах ребер, позвоночника и таза в костях выявлен остеопороз и множественные округлые мелкие дефекты.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. В губчатом веществе костей свода черепа расположены множественные очаги разной величины. Это не могут быть очаги воспалительного характера, поскольку отсутствуют реактивные изменения в окружающей костной ткани, нет секвестрации, очаги многочисленны и имеют ровные контуры; в клинической картине нет признаков воспалительного процесса. Данных за заболевание крови и лимфатической системы в клинике не получено. Следовательно, речь может идти только о двух заболеваниях — множественных метастазах злокачественной опухоли или болезни Рустицкого (миеломатозе). Так как данных за наличие первичной опухоли не имеется, а больная жалуется на боли в пояснице уже около 2 лет, на первое место надо поставить миеломатоз. Для решения вопроса необходимо произвести пункцию костного мозга.

Окончательное рентгенологическое заключение. Множественные очаги разрушения в костях свода черепа. Дифференциальный диагноз включает миеломатоз и метастазы злокачественной опухоли.

Дальнейшее течение болезни. В костном мозгу установлены изменения, характерные для болезни Рустицкого.

Наблюдение 4-е

С-в А. Н., 45 лет. Жалуется на постоянный насморк, ноющие боли в области переносицы и левой щеки. Болен в течение 2 лет. При осмотре изменений во внутренних органах не установлено. При риноскопии обнаружено набухание слизистой оболочки носовой полости и полипозные разрастания в среднем носовом ходе слева.

Передний снимок придаточных полостей носа при подбородочно-носовом положении головы больного (рис. 166). Укладка больного правильная. При общем осмотре снимка бросается в глаза понижение пневматизации всех придаточных полостей носа. Полость носа расположена симметрично, носовая перегородка незначительно искривлена вправо, носовые ходы сужены и затемнены. Полость правой верхнечелюстной пазухи деформирована и уменьшена за счет довольно крупных шаровидных образований с четкими контурами, расположенных на ее стенках и вдающихся в ее просвет. Левая верхнечелюстная пазуха затемнена. Однако затемнение неравномерное; во внутренней его части намечается суженная и деформированная полость пазухи. Пневматизация клеток решетчатого лабиринта слева и обоих лобных синусов частично понижена.

Обзорный боковой снимок придаточных полостей носа (рис. 167). Укладка больного правильная. Область гайморовых полостей неравномерно затемнена. На их фоне вырисовываются крупные шаровидные образования, расположенные преимущественно на передней и нижней стенках. В основных пазухах изменений не обнаружено.



Рис. 166. Передний снимок придаточных полостей носа больного С-ва при подбородочно-носовом положении головы.

Металлический зубной протез с опорой на резцы и последние коренные зубы.

Обсуждение обзорных снимков. В обеих верхнечелюстных пазухах имеются множественные образования, расположенные на стенках пазух и вдающиеся в их просвет. Одновременно отмечается понижение воздушности решетчатых клеток слева и обоих лобных синусов.

Множественность выявленных образований и поражение других придаточных полостей и полости носа заставляет отбросить мысль об опухоли или кистах и предположить хроническое воспаление слизистой оболочки всех передних околоносовых пазух с наличием полипозных разрастаний в гайморовых полостях.



Рис. 167. Обзорный боковой снимок придаточных полостей носа больного С-ва.

Боковой снимок левой верхнечелюстной пазухи, заполненной контрастным веществом (рис. 168). Укладка больного правильная. Контрастное вещество заполняет главным образом задний отдел левой верхнечелюстной пазухи. В переднем и нижнем отделах пазухи расположены множественные опухолевидные образования, дающие на рентгенограмме круглые и овальные дефекты в тени контрастного вещества. Контуры дефектов сравнительно ровные и четкие.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. Введение в левую гайморову пазуху контрастного вещества подтвердило предположение о наличии в ней множественных опухолевидных образований. Учитывая сказанное выше и особенно наличие полипов в левой половине носа, выявленных при ри-



Рис. 168. Боковой снимок левой верхнечелюстной пазухи больного С-ва (пазуха заполнена контрастным веществом).

носкопии, данные образования следует рассматривать как полипозные разрастания.

Окончательное рентгенологическое заключение. Хронический двусторонний полипозный гайморит. Хронический двусторонний фронтит и левосторонний этмоидит.

Дальнейшее течение болезни. Произведена радикальная операция на левой верхнечелюстной пазухе; установлено наличие хронического полипозного гайморита.

Наблюдение 5-е

Х-н П. М. 23 лет. В течение последних нескольких месяцев испытывает небольшие болевые ощущения в левой половине лица.



Рис. 169. Передний снимок придаточных полостей носа больного Х-на при подбородочно-носовом положении головы.

При исследовании внутренних органов и риноскопии патологических изменений не установлено.

Обзорный передний снимок придаточных полостей носа при подбородочно-носовом положении головы больного (рис. 169). Укладка больного правильная. Хорошо развиты все придаточные полости;

они заполнены воздухом, имеют ровные четкие контуры. На фоне воздуха, содержащегося в левой верхнечелюстной полости, определяется полусферовидная тень какого-то образования, широким основанием примыкающая к контуру нижней стенки пазухи. Диаметр



Рис. 170. Обзорный боковой снимок левой верхнечелюстной пазухи больного Х-на.

образования около 3 см, тень его интенсивная и однородная, очертания ровные. В других отделах черепа изменений не определяется. Металлическая коронка на левом центральном резце верхней челюсти.

Обзорный боковой снимок левой верхнечелюстной пазухи (рис. 170). Снимок произведен с целью уточнить расположение патологического образования. Оказалось, что и на снимке в боковой проекции тень образования проецируется на гайморову полость. Обра-

зование имеет шаровидную форму и непосредственно примыкает к передней стенке и дну верхнечелюстной пазухи, очертания его четкие, тень однородна. В соседних участках черепа изменений не отмечается.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. Если на снимках в двух взаимно-перпендикулярных проекциях тень образования совпадает с изображением гайморовой полости, то оно расположено в самой полости. Об этом свидетельствует и хорошая видимость образования на фоне воздуха в гайморовой полости. Это не может быть полипозный гайморит, так как образование одиночно, имеет очень большую величину, и в других участках пазухи нет утолщений слизистой оболочки. Речь может идти либо о кисте, либо об опухоли. Учитывая возраст больного, отсутствие признаков злокачественного роста, правильность формы образования, четкость его очертаний, отсутствие изменений в костях и реактивных явлений в пазухе, можно исключить злокачественную опухоль. Доброкачественные опухоли в гайморовой пазухе крайне редки. Поэтому наиболее вероятным предположением является мысль о кисте пазухи.

Окончательное рентгенологическое заключение. Доброкачественное экспансивно растущее новообразование в передненижнем отделе левой верхнечелюстной пазухи, по-видимому, киста.

Дальнейшее течение болезни. При пункции левой гайморовой полости получена янтарного цвета жидкость. Во время операции обнаружена и удалена киста, исходящая из слизистой оболочки гайморовой пазухи.

Наблюдение 6-е

Л-в И. Л. 40 лет. Страдает в течение многих лет двусторонним гнойным отитом. В настоящее время усилились боли в области левого уха, появилось гноетечение из левого слухового прохода, повысилась температура тела. Во внутренних органах изменений не установлено. При отоскопии определяется перфорация левой барабанной перепонки, она мутная и в рубцах. Правая барабанная перепонка тоже мутная, с рубцами. В крови — невысокий нейтрофильный лейкоцитоз.

Прицельный снимок левой височной кости в косой проекции по Шюллеру (рис. 171). Укладка больного правильная, отверстия наружного и внутреннего слуховых проходов проецируются одно в другом. Сразу бросаются в глаза значительные изменения ячеистой системы височной кости. Сосцевидная часть височной кости уплотнена, число воздухоносных ячеек в ней уменьшено; отдельные видимые клетки разделены утолщенными бесформенными костными перегородками и затемнены. В переднем отделе сосцевидного отростка расположена большая полость с неровными контурами, в которой виден секвестр. Контур передней стенки наружного слухового прохода неровный, словно зазубрен. В других отделах височной кости и нижнечелюстном суставе изменений не найдено.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. Обнаруженный на рентгенограмме склероз сосцевидного отростка, а также анамнестические сведения с несомненно указывают на хронический воспалительный процесс в придаточных полостях уха. В настоящее время развилось обострение этого воспаления, о чем свидетельствует затемнение оставшихся

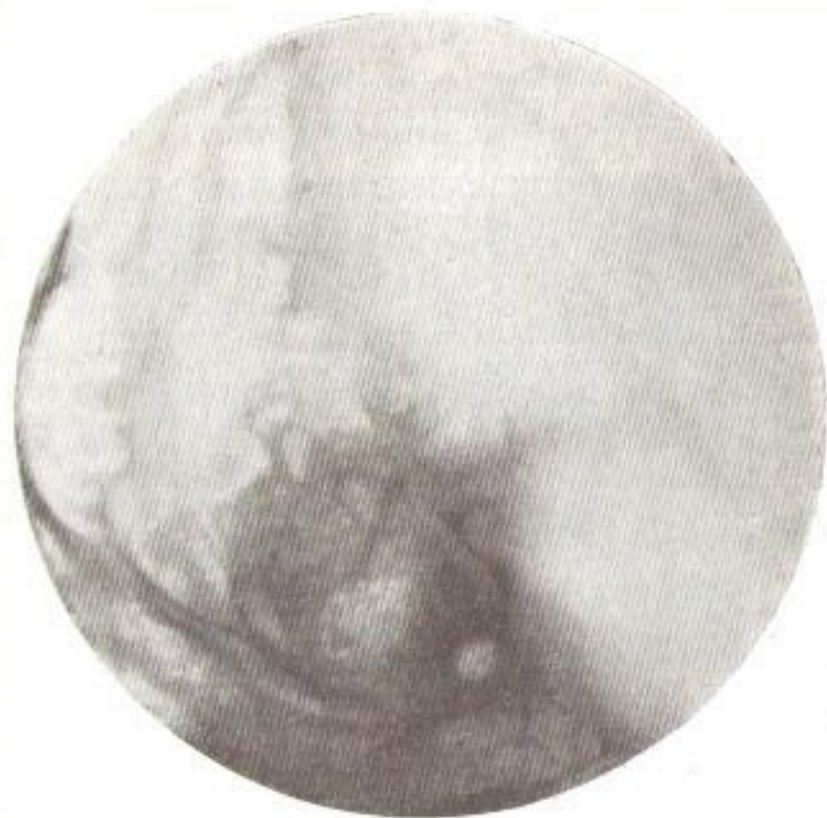


Рис. 171. Прицельный снимок левой височной кости больного Л-ва в косой проекции.

воздухоносных клеток, образование полости и секвестрация костной ткани, а также клинические данные (перфорация барабанной перепонки, гноетечение из уха, повышение температуры тела, лейкоцитоз).

Окончательное рентгенологическое заключение (по снимкам левой височной кости). Хронический гнойный отит. Хронический остеомиелит сосцевидного отростка с образованием полости и наличием в ней секвестра.

Глава 8

РЕНТГЕНОВСКИЕ СНИМКИ КОСТЕЙ И СУСТАВОВ ТУЛОВИЩА И КОНЕЧНОСТЕЙ

Основным методом рентгенологического исследования костей и суставов является рентгенография. Исследование начинается с изготовления обзорных снимков соответствующей области в двух взаимно-перпендикулярных проекциях. В случае надобности эти снимки дополняются прицельными или послойными.

Существенный вклад в изучение рентгеноанатомии скелета и методику анализа рентгенограмм костей внесли советские исследователи: В. А. Дьяченко, Г. А. Зедгенидзе, В. С. Майкова-Строганова, Д. Г. Рохлин и С. А. Рейнберг. Их данные в известной мере использованы нами в дальнейшем изложении.

СНИМКИ ПОЗВОНОЧНИКА

Позвоночный столб взрослого человека представляет собой сложно устроенную систему костей, суставов и связок. Он имеет значительную протяженность и образует ряд изгибов. Поэтому на одном снимке невозможно без специальных устройств получить неискаженное изображение всего позвоночника. Принято исследовать его по частям — для изучения всего позвоночника в прямой и в боковой проекциях нужно произвести 6—7 снимков. Порядок чтения всех этих снимков в общих чертах один и тот же; имеющиеся различия будут отмечены в дальнейшем.

Порядок чтения снимка

I. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) определение области исследования; 2) определение проекции исследования; 3) оценка качества снимка; 4) общая рентгеноанатомическая ориентировка: а) положение позвоночника среди соседних органов, б) направление оси позвоночника.

II. **Детальное изучение позвонков:** 1) изучение отдельных позвонков; в отношении каждого позвонка определяется: а) положение, б) величина, в) форма, г) контуры, д) струк-

тура, е) состояние ядер окостенения (у молодых), ж) состояние дуги и отростков; 2) изучение соотношений между позвонками: а) форма, ширина и структура тени межпозвоночных дисков, б) состояние межпозвоночных суставов, в) расстояние между остистыми отростками, г) ширина и форма позвоночного канала; 3) состояние соседних участков скелета и мягких тканей.

Методические указания

1. **Общий осмотр рентгенограммы.** Врач, знакомый с анатомией позвоночника, без труда определит, какая часть его изображена на рентгенограмме. Исключением являются прицельные снимки, ох-

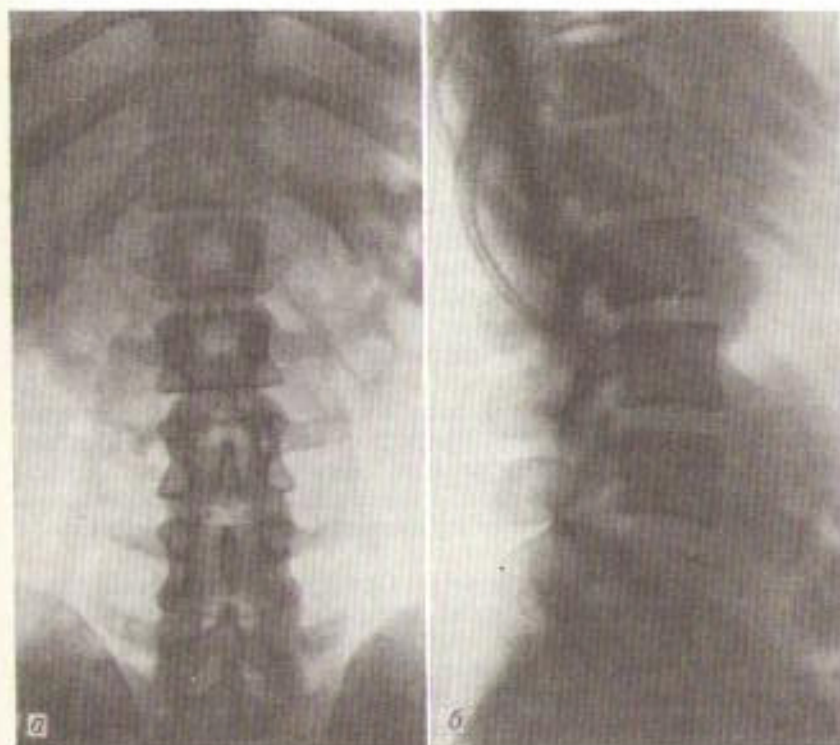


Рис. 172. Задний (а) и боковой (б) снимки поясничного отдела позвоночника.

ватывающие один-два позвонка, по которым в большинстве случаев почти невозможно указать номер заснятого позвонка, если нет соответствующей надписи на рентгенограмме.

Обычно производят задние и боковые снимки, дополняющие взаимно друг друга (рис. 172). Они также легко различаются: на задних снимках правые и левые половины тел позвонков проецируются

раздельно, а изображение тел позвонков накладывается на тени их дуг. На боковых снимках тела позвонков вырисовываются целиком спереди от дуг, но изображение правых и левых половин тел позвонков в значительной степени суммируется. Несравненно реже производятся снимки позвоночника в косых и атипичных проекциях, например для изучения межпозвоночных отверстий.

Основным показателем хорошего качества снимка является отчетливая видимость костной структуры. Обзорный снимок должен по возможности охватывать весь исследуемый отдел позвоночника вместе с непосредственно примыкающими к нему тканями и органами. Чтобы избежать проекционных искажений, которые чрезвычайно затрудняют чтение рентгенограмм даже для опытного врача, необходимо, чтобы тень исследуемого позвонка находилась в центральной части пленки. Неправильная укладка больного также создает на снимке необычные соотношения между отдельными деталями.

На правильно произведенном заднем снимке остистые отростки проецируются в срединной плоскости, так что линия, соединяющая их верхушки, как бы делит тела позвонков на две равные части. При этом овальные тени корней дуг получаются в симметричных отделах правой и левой половин тел позвонков (см. рис. 172). На боковых снимках задняя поверхность тел позвонков должна быть представлена одной четкой линией; при неточной укладке она раздваивается. Критерием правильной укладки больного служит также видимость межпозвоночных щелей.

Общая рентгеноанатомическая ориентировка включает в себя определение положения заснятого отдела позвоночника, направления его оси и соотношений его с соседними органами. При этом отмечают различные грубые деформации позвоночника, значение которых важно для понимания сущности патологического процесса и для последующей более детальной трактовки теневой картины. Сопоставление заднего и бокового снимков позволяет достаточно ясно установить степень и характер возможных кифосколиотических и лордотических искривлений.

2. **Детальное изучение позвонков.** Приступая к детальному анализу рентгеновского изображения позвонков, необходимо прежде всего четко представлять себе, как выглядят на снимках в прямой и боковой проекциях тело позвонка, его дуги и отростки, т. е. быть знакомым с основами рентгеноанатомии позвоночника. Эти рентгеноанатомические взаимоотношения схематически представлены на рис. 173.

В норме позвонки, как известно, расположены один над другим, строго в одном ряду. Выступление позвонка в сторону всегда является ненормальностью и сопровождается смещением оси позвоночника. Для определения таких изгибов в сагиттальной плоскости на боковом снимке позвоночника мысленно проводят линию, соединяющую задние поверхности тел позвонков. Эта линия в нормальных условиях имеет вид дуги или приближается к прямой, но никогда не образует уступов и изгибов. Ступенчатый ее характер служит показателем

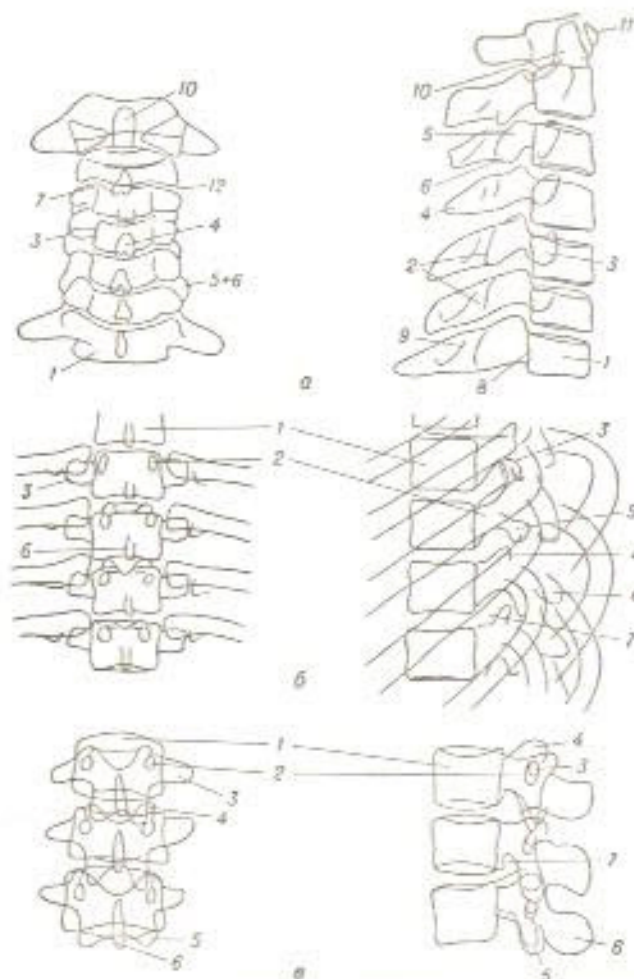


Рис. 173. Схемы снимков позвоночника в прямой и боковой проекциях.

а — шейный отдел: 1 — тело позвонка, 2 — дуги, 3 — реберо-попозвоночные отростки; 4 — остистые отростки, 5 — верхний суставной отросток, 6 — нижний суставной отросток, 7 — поперечный отросток, 8 — передний край позвоночного канала, 9 — задний край позвоночного канала, 10 — зубчатый отросток, 11 — передний бугорок атланта, 12 — межпозвоночный сустав; б — грудной отдел: 1 — тело позвонка, 2 — корни дуг, 3 — поперечные отростки, 4 — верхний суставной отросток, 5 — нижний суставной отросток, 6 — остистые отростки, 7 — межпозвоночное отверстие; в — поясничный отдел (обозначения те же).

необычных соотношений между позвонками, что может быть обусловлено травмой, аномалией развития, воспалительным процессом и т. д. При анализе этой линии необходимо помнить, что выпрямленные дуги лишь на протяжении одного-двух позвонков является следствием нарушения функции позвоночника за счет изменений в суставах или в мышечно-связочном аппарате.

Для выявления смещения позвонков во фронтальной плоскости на заднем снимке мысленно проводят линии, соединяющие боковые поверхности тел позвонков. И здесь основным симптомом смещения будет изгиб линии в сторону. Кроме того, изменение положения позвонков распознается на основании проекционного перемещения дуг и отростков. Так, например, при повороте тела позвонка вправо тень его остистого отростка на заднем снимке окажется смещенной влево от средней линии.

Величина тел позвонков постепенно нарастает в каудальном направлении. При этом высота правой и левой половин каждого позвонка всегда одинакова. Заметное увеличение или уменьшение тела одного или нескольких позвонков наблюдается при целом ряде аномалий развития и заболеваний.

В норме тень позвонка на передних и боковых снимках имеет форму прямоугольника с несколько вогнутыми боковыми гранями и закругленными углами; в патологических условиях наблюдаются разнообразные их деформации. Например, при акромегалии определяется выпрямленность боковых поверхностей тел. Еще больших размеров достигает вздутые позвонки при развитии в нем опухоли. Напротив, при различных дистрофических состояниях с выраженным остеопорозом возникает вогнутость горизонтальных площадок позвонка («рыбий позвонки»). Значительные деформации наблюдаются при туберкулезных поражениях и переломах. Наиболее типичным вариантом повреждения тела позвонка является компрессионный перелом, в результате которого оно принимает форму клина, обращенного вершиной кпереди. Определенное диагностическое значение имеет оценка формы углов тел позвонка. Заострение углов наблюдается при дистрофических изменениях (деформирующий спондилез). Необычная форма позвонка может быть также следствием аномалии развития.

При анализе снимка необходимо определить номера измененных позвонков и установить характер и степень деформации. На обзорных снимках, охватывающих весь шейный, грудной или поясничный отдел позвоночника, это делается путем простого отсчета позвонков. При чтении прицельных рентгенограмм, а также в случае различных аномалий, касающихся количества позвонков, приходится учитывать некоторые анатомические ориентиры. Из них особенно важны следующие: 1) II шейный позвонок имеет зубовидный отросток; кроме того, его остистый отросток самый мощный; 2) остистый отросток VII шейного позвонка наиболее длинный; 3) нижний угол лопатки чаще всего проецируется на уровне VII грудного позвонка; 4) XI и XII пары ребер сочленяются с позвонками только головками; эти

ребра проецируются ниже соответствующих межпозвонковых дисков, в то время как остальные ребра находятся на уровне дисков; 5) линия, соединяющая оба гребня подвздошных костей, отделяет IV поясничный позвонок от V.

При рассмотрении формы позвонков определяют характер их контуров. Согласно исследованиям В. С. Майковой-Строгановой, боковые, передние и задние поверхности тел позвонков представлены на рентгенограммах одним контуром. Что касается горизонтальных площадок тел позвонков, то в периоде роста они одноконтурны, а у взрослого человека они дают два контура (см. рис. 173). Более широкий и четкий контур образуется всей поверхностью тела позвонка, а второй, тонкий контур, — образован краем тела (в грудном отделе это обычно передний край, в поясничном — передний или задний). Только у позвонка, расположенного по ходу центрального пучка рентгеновых лучей, иногда дифференцируются все три контура — контур переднего края, замыкательной пластинки и заднего края. Каждый из указанных контуров в нормальных условиях ровный и четкий и нигде не прерывается. Перерыв или уступообразная деформация контура встречаются преимущественно при переломах, отсутствие линии замыкательной пластинки характерно для деструктивных процессов, тогда как ее утолщение указывает на субхондральный склероз губчатой костной ткани позвонка (рис. 174).

На хороших снимках отчетливо выделяется мелкоячеистая структура тела позвонка. Всякое изменение этой структуры должно привлечь внимание врача. Разрежение структуры может происходить за счет остеопороза и тогда позвонки приобретают крупноячеистое строение. С другой стороны, структура тела позвонка может быть нарушена в связи с деструктивным процессом воспалительной или опухолевой природы. Гораздо реже наблюдается усиление тени позвонка за счет склероза костной ткани вокруг очагов воспаления или опухоли, а также при некоторых аномалиях и интоксикациях.

При распознавании очагов надо помнить о некоторых нормальных деталях, могущих имитировать деструкцию. Так, у детей и подростков определяется узкая светлая горизонтальная полоска в передней части тела позвонка. Это — сосудистый канал (след межсегментарной артерии). В случае остеопороза его можно иногда видеть и на снимках у взрослого человека. У детей передние и боковые углы тел позвонков как бы «срезаются» — здесь еще не окостенел краевой валик. В возрасте 7—10 лет появляются самостоятельные точки окостенения валика, которые сливаются с телом позвонка к 22—24 годам. Иногда скопления газа в кишках, нагнаиваясь на тела позвонков, могут имитировать очаги деструкции. Если удастся проследить, что просветления выходят за пределы изображения позвонка, то вопрос разрешается просто. В противном случае требуются дополнительные снимки, произведенные в других проекциях или после очистительной клизмы.

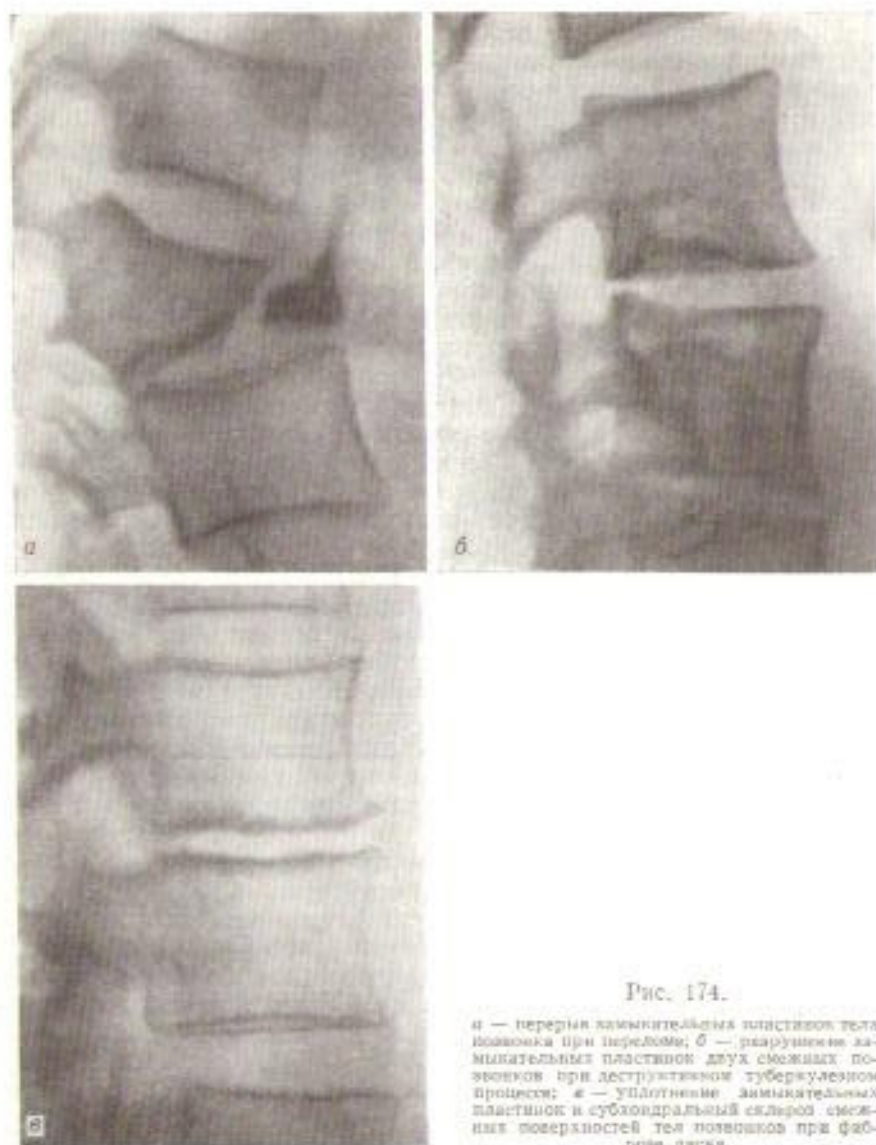


Рис. 174.

а — перерыв замыкательных пластинок тела позвонка при переломе; б — разрушение замыкательных пластинок двух смежных позвонков при деструктивном туберкулезном процессе; в — уплотнение замыкательных пластинок и субхондральный склероз смежных поверхностей тел позвонков при фиброзе диска.

После рассмотрения тел позвонков столь же подробно определяют положение, величину, форму, очертания и структуру дуг и отростков.

Недоразвитие или чрезмерная величина дуги или какого-либо отростка встречаются как аномалии. Особенно часто наблюдается увеличение поперечного отростка V поясничного позвонка, достигающего иногда больших размеров и образующего подвижное или неподвижное соединение с крестцом (неполная или полная сакрализация). Часто выявляются щели в задней части дуг позвонков. Надо лишь иметь в виду, что несращение заднего отдела дуг позвонков у детей в возрасте до 1—3 лет является возрастной особенностью. Дуги V поясничного и всех крестцовых позвонков закрываются лишь в 6—8-летнем возрасте; до того они разделены вертикальной светлой зоной хряща. Следует помнить также, что апофизы поперечных отростков позвонков развиваются за счет собственной точки окостенения, которая появляется в возрасте 14—16 лет и остается в обособленном состоянии до 19—21 года (а в поясничном отделе даже до 25—26 лет).

Затем исследуют соотношения между отдельными позвонками. Между телами позвонков имеется сложно устроенный межпозвоночный диск. Он слабо задерживает рентгеновы лучи и поэтому дает на снимке светлую щель между позвонками. В шейном отделе эти щели имеют наименьшую ширину; в каудальном направлении они постепенно увеличиваются, за исключением верхних грудных позвонков, где отмечается некоторое их сужение. Ширина (высота) правой и левой половины каждого диска одинаковая, так как замыкательные пластинки смежных позвонков почти параллельны друг другу. Рассматривая изображения межпозвоночных дисков, устанавливают, нет ли сужения или деформации, сколько дисков поражено и нет ли в области дисков патологических теней, например отложений извести.

О причине сужения или деформации диска можно судить лишь по состоянию прилегающих позвонков. Равномерное сужение межпозвоночной щели при наличии нормальной структуры в телах позвонков наблюдается в случае гипоплазии диска. У больных с деформирующим спондилезом сужение диска сопровождается костными разрастаниями у краев тел позвонков. Фиброз диска влечет за собой утолщение и волнистость контура замыкательной пластинки тела позвонка. Наконец, сужение межпозвоночной щели при наличии перерыва в контуре замыкательной пластинки указывает на воспалительный процесс.

Очертания межпозвоночных суставов в норме четкие и резкие, суставные поверхности параллельны друг другу. При артрите-артрозах имеется склероз суставных поверхностей и краевые костные разрастания. Неравномерность высоты суставной щели, а тем более расхождение суставных отростков служат признаком подвывиха или вывиха.

При установлении соотношений между отдельными позвонками целесообразно определить по заднему снимку расстояние между ос-

тивными отростками. Оно должно быть примерно одинаковым на протяжении всего позвоночного столба, поскольку дуги позвонков расположены на равном расстоянии друг от друга. Значительное расхождение остистых отростков свидетельствует о повреждении или разрыве желтых связок (Д. Г. Рохлин) или переломе отростка.

Некоторые трудности могут встретиться при оценке взаимоотношений между основанием черепа и I и II шейными позвонками. Здесь приходится отдельно учитывать состояние сустава между мышелками затылочной кости и боковыми массами атланта, между смежными поверхностями атланта и эпистрофея и сустава между зубовидным отростком и атлантом (щель этого сустава на боковом снимке составляет около 0,2 см).

Ширину и форму позвоночного канала определяют преимущественно в случаях деформации позвоночного столба, а также при наличии клинических признаков сдавления спинного мозга или его корешков. На задних снимках ширина позвоночного канала соответствует линии, соединяющей внутренние поверхности корней дуг (см. рис. 173), а на боковых снимках — линии, связывающей заднюю поверхность тела позвонка с основанием верхнего суставного отростка.

В заключение исследуют состояние мягких тканей, окружающих позвоночник и другие отделы скелета, видимые на снимках (основание черепа, ребра, подвздошные кости и пр.). В шейном отделе особенно важно определить толщину мягких тканей, расположенных впереди от позвоночника и позади воздушного столба в глотке, гортани и трахее. Заметное расширение тени превертебральной клетчатки наблюдается при заглоточном гноинике и натечном туберкулезном абсцессе. Весьма демонстративно выделяются перифокальные и натечные абсцессы в грудной полости. В поясничном отделе они распознаются, главным образом, по оттеснению кнаружи и выпуклости латерального контура больших поясничных мышц.

Рассмотрение соседних отделов скелета иногда помогает уточнить характер поражения позвоночника (например, когда в ребрах обнаруживаются метастазы опухоли или туберкулезные деструктивные очаги и т. д.).

ОБЗОРНЫЙ СНИМОК КОСТЕЙ И СОЧЛЕНЕНИЙ ТАЗА

Обзорная рентгенограмма таза производится в прямой проекции на пленке большого формата.

Порядок чтения снимка

1. **Общий осмотр рентгенограммы:** 1) определение проекции исследования и правильности укладки больного; 2) оценка качества снимка; 3) общая рентгеноанатомическая ориентировка: а) величина таза, б) форма таза, в) величина и форма входа в малый таз.

II. **Изучение костей и соединений таза:** 1) кости таза: а) подвздошная, б) лонная, в) седалищная, г) крестец; д) копчик; в отношении каждой кости определяются ее положение, величина, форма, контуры, структура, ядра окостенения (у молодых); 2) соединения таза: а) подвздошно-крестцовые; б) лонные; в) тазобедренные; в отношении каждого соединения определяются его положение, величина, форма и контуры суставных концов, состояние подхрящевой слоя костной ткани, ширина и форма рентгеновской суставной щели.

Методические указания

1. **Общий осмотр рентгенограммы.** Обзорный снимок таза может быть задним или передним. Их нетрудно отличить друг от друга, если учитывать общее правило: детали, прилежащие к кассете, имеют на снимке меньшие размеры и более четкие контуры, чем отдаленные от пленки. Поэтому достаточно сравнить изображение крестца и симфиза, чтобы определить положение больного по отношению к кассете во время съемки.

На правильно произведенной рентгенограмме получается симметричное изображение правой и левой половины таза; крестец проецируется в центральной части пленки, запирающие отверстия имеют одинаковую форму и величину. Показателем точной укладки является одинаковая величина и форма «фигуры слезы» справа и слева. Как известно, «фигура слезы» образуется проекцией на пленку передней части тела седалищной кости и дна вертлужной впадины (рис. 175).

Обзорный снимок должен включать в себя изображение нижних поясничных позвонков, всего таза и обоих тазобедренных суставов с проксимальными отделами бедренных костей. При общем осмотре снимка необходимо определить величину и форму таза, а также размеры и форму входа в малый таз. Любая деформация таза или входа в малый таз должна быть отмечена, так как это нередко существенно облегчает дальнейший анализ рентгенограммы и диагностическое заключение.

2. **Изучение костей и соединений таза.** До 15—18 лет каждая из безымянных костей состоит из трех костей: подвздошной, лонной и седалищной, разделенных игрекообразным хрящом, который очень широк у новорожденного и с возрастом постепенно суживается. В дальнейшем граница между отдельными костями таза проводится приблизительно. Приступая к детальному исследованию этих костей в соответствии с приведенной выше схемой, прежде всего опознают на снимке основные рентгеноанатомические детали (см. рис. 175): гребень и тело подвздошной кости, переднюю, переднюю и заднюю ости подвздошной кости, пограничную линию, «фигуру слезы» и т. д.

Различного рода деформации и асимметрия таза встречаются как аномалия развития, при укорочении одной из нижних конечностей

стей, при травмах и заболеваниях самого таза. Дифференциальная диагностика проводится путем изучения положения, величины, формы, контуров и структуры отдельных костей, составляющих таз. В случае травмы особое значение имеют поиски линии перелома и учет характера смещения отломков. Весьма важно также установить, нарушена ли целостность тазового кольца и не проникает ли щель перелома в один из суставов, особенно в тазобедренный. При исследовании больных ведущую роль приобретает оценка контуров и структуры костей. При этом не надо забывать, что скопления газа в кишках, наслаиваясь на кости таза, могут симулировать в них деструктивные очаги. В спорных случаях приходится прибегать к повторным снимкам при измененном положении большого или иного направлении рентгеновых лучей. Необходимо также помнить, что в нижней части крыла подвздошной кости в норме иногда вырисовываются светлые полоски сосудистых каналов, а над крышей вертлужной впа-



Рис. 175. Обзорный задний снимок таза.

1 — гребень подвздошной кости; 2 — тело подвздошной кости; 3 — передняя поверхность ости; 4 — передневерхняя ость; 5 — задневерхняя ость; 6 — пограничная линия; 7 — «фигура слезы»; 8 — верхняя ветвь лонной кости; 9 — тело лонной кости; 10 — нижняя ветвь лонной кости; 11 — запирательное отверстие; 12 — лонный бугорок; 13 — нижняя ветвь седалищной кости; 14 — седалищный бугорок; 15 — верхняя ветвь седалищной кости; 16 — вертлужная впадина; 17 — «фигура полумесяца».

ды участка крупноочаговой структуры в виде треугольного просветления.

На снимке таза у ребенка определяются многочисленные ядра окостенения, которые не должны быть приняты за отломки, секвестры и пр. У ребенка надо установить, симметрично ли совершается окостенение и соответствуют ли сроки появления ядер и синостозов возрасту исследуемого.

Что касается структурных изменений костей таза, то наиболее часто приходится встречаться со следующими процессами: 1) остеопорозом, выражающимся в разрежении костной ткани и сопровождающим целый ряд заболеваний; 2) остеосклерозом; 3) деструктивными очагами; 4) перестройкой при фиброзной остеодистрофии (рис. 176).

Изучение соединений таза производят так же, как было описано выше. Надо помнить, что суставная щель крестцово-подвздошного сустава в силу законов рентгеновской проекции состоит на заднем снимке таза из двух светлых полосок, вместе составляющих «фигуру ромба», причем наружная полоска относится к переднему отделу сочленения. Ширина рентгеновской суставной щели в крестцово-подвздошном и лонном соединениях велика у детей и постепенно уменьшается до периода окончания роста. У взрослого человека предельная ширина симфиза — 0,7—0,8 см. Нижние края соединяющихся поверхностей лонных костей находятся на одном уровне; их смещение указывает на наличие подвывиха.

При анализе каждого из сочленений таза надо учитывать общие правила чтения рентгенограммы крупного сустава, подробно изложенные ниже.

При анализе каждого из сочленений таза надо учитывать общие правила чтения рентгенограммы крупного сустава, подробно изложенные ниже.

СНИМОК ТРУБЧАТОЙ КОСТИ

Порядок чтения рентгенограммы плоской кости аналогичен чтению снимков черепа и таза. Ниже описывается методика изучения снимков трубчатых костей.

Порядок чтения снимка

I. Общий обзор рентгенограммы: 1) определение области исследования; 2) определение проекции исследования; 3) оценка качества снимка; 4) общая рентгеноанатомическая ориентировка.

II. Детальное изучение кости: 1) положение кости среди соседних тканей; 2) величина кости; 3) форма кости; 4) контуры наружной и внутренней поверхности кортикального слоя; 5) костная структура; 6) ростковые зоны и ядра окостенения (у молодых); 7) рентгеновская суставная щель.

III. Изучение мягких тканей, окружающих кость: 1) положение, объем и конфигурация мягких тканей; 2) структура тени мягких тканей.

1. **Общий осмотр рентгенограммы.** Рентгеновский снимок объективно отражает положение, величину и форму костей и суставов. Не удивительно, что каждый отдел скелета обуславливает на рентгенограмме характерное, только ему присущее изображение. Поэтому любой врач, владеющий элементарным запасом сведений по остеологии, без труда устанавливает, какая часть скелета была исследована. Однако форма кости на рентгенограмме зависит не только от ее анатомического строения, но и от проекции, в которой произведен снимок. Обычно кости и суставы исследуют в типичных проекциях — прямой и боковой, различить которые сравнительно легко.

На правильно произведенном снимке должно быть получено изображение всей исследуемой кости вместе с суставами, в которых она участвует, и окружающими мягкими тканями. Только бедренную и большеберцовую кости у взрослых приходится снимать по частям, так как их тень часто не уместается даже на пленке 30 × 40 см. Показателем хорошего качества снимка служит отчетливая видимость костной структуры и структуры соседних мягких тканей.

В процессе рентгеноанатомической ориентировки устанавливаются в общих чертах строение исследуемого отдела скелета, взаимоотношения костей и мягких тканей и грубые отклонения от нормальной картины, подлежащие дальнейшему углубленному анализу. При этом производят условное разделение кости на эпифизы, метафизы и диафиз. У детей эпифизы не дают тени на рентгенограмме до появления в них ядер окостенения. В последующем границей между эпифизом и метафизом у детей и подростков является светлая ростковая зона — диаэпифизарный хрящ, а после синостоза — так называемый диаэпифизарный шов, еще долго видимый на рентгенограмме. Границей между метафизом и диафизом принято считать участок кости, на уровне которого исчезает изображение костномозгового канала.

2. **Детальное изучение кости.** Приступая к анализу рентгеновского изображения, надо прежде всего определить, не произошли ли изменения в положении кости, не нарушены ли ее взаимоотношения с другими костями и мягкими тканями, не сместилась ли в результате этого ось конечности. В случае искривления оси конечности необходимо решить вопрос о характере деформации. Если одновременно нарушены соотношения в суставе, то речь идет о вывихе или подвывихе. Если же сочленения интактны, то имеет место девиация кости, причину которой надо установить в ходе дальнейшего анализа.

При изучении величины кости обращают внимание на такие состояния, как атрофия кости, гиперостоз, значительная убыль костного вещества в связи с его разрушением, наличие травматического или послеоперационного дефекта или, наоборот, избыточное развитие

Рис. 176. Рентгеновская картина некоторых патологических изменений в костях таза и головке бедренной кости.

а — остеосклероз при остеобластических метастазах рака; б — деструктивные очаги при остеолластических метастазах рака; в — перестройка кости при деформирующей остеодистрофии (болезни Педжета).

кости при заживлении перелома или при росте некоторых костных опухолей. При этом распознается и ряд аномалий развития и заболеваний: укорочение ряда костей при хондродистрофии, удлинение фаланг при арахнодактилии, утолщение костей при акромегалии, истончение их при остеопсатирозе и т. д. Грубые изменения объема кости сразу бросаются в глаза, но для констатации менее заметных нарушений, например начальной степени атрофии, иногда требуется сопоставление со снимками симметричной кости. Затем необходимо установить, не имеется ли деформации кости. При наличии деформации следует определить ее характер, локализацию и протяженность.

Исследование контуров кортикального слоя позволяет судить как о состоянии самого компактного вещества, так и о состоянии надкостницы, которая в нормальных условиях не дает рентгеновской тени. Благодаря равномерной костеобразовательной деятельности периоста очертания кортикального слоя всегда четкие (рис. 177). Углубления и бугристости на наружной поверхности кости у здоровых людей наблюдаются лишь в местах прикрепления сухожилий мышц и связок. Знание всех таких выступов и выемок является важной предпосылкой для правильной рентгенодиагностики. В частности, надо помнить, что очертания ядер окостенения эпифизов и апофизов бывают неровными вследствие неравномерного окостенения окружающего хряща.

Внутренняя поверхность кортикального слоя служит границей между компактным костным веществом и костномозговыми пространствами. Тщательность изучения этой границы способствует выяснению состояния кортикального слоя и спонгиозного вещества, а значит в известной степени и костного мозга. Контур кортикального слоя необходимо рассмотреть на всем протяжении кости, в том числе в области эпифизов, где аналогом кортикального слоя служит тонкая пластинка компактного костного вещества.

В патологических условиях очертания кортикального слоя могут стать неровными и нерезкими. Причиной тому может быть, например, отслоение или разрастание и обызвествление надкостницы (см. рис. 177). Чем причудливее и беспорядочнее периостальные наслоения, чем дальше они отстоят от кости, тем моложе и тем острее патологический процесс. Наоборот, слияние наслоений с кортикальным слоем и ровность их очертаний свидетельствуют обычно о хронически текущем или затихающем процессе. Неровность кортикального слоя может быть обусловлена деструктивным процессом, например при остеомиелите или злокачественной опухоли. Перерыв контура кортикального слоя служит одним из основных признаков перелома. Установив какие-либо ненормальности в очертаниях кости, следует уточнить их характер, протяженность по поверхности кортикального слоя и в глубину кости.

Центральным этапом анализа рентгеновской картины является, безусловно, оценка внутреннего строения кости — взаиморасположения и состояния костных балок и костномозговых пространств,



Рис. 177. Рентгеновское изображение кортикального слоя длинной трубчатой кости.
 а — четкие контуры кортикального слоя (—); перерыв контура в области перелома (двойная стрелка);
 б — отслоенный периост (—), «бахромчатый» периост (двойная стрелка); в — слияние (ассимиляция) периостальных наслоений с кортикальным слоем;
 з — разрушение кортикального слоя при саркоме.

того, что называется костной структурой. Подобно тому, как внимательная трактовка легочного рисунка служит ключом к диагностике болезней легких, правильная оценка состояния костной структуры проливает свет на морфологию и функцию данной части скелета и способствует распознаванию заболеваний костей и суставов.

Каждой кости и каждому из ее отделов свойственна определенная структура, определенное соотношение компактного и губчатого вещества, определенное положение основных костных балок, характерный рисунок костного вещества на рентгенограмме. В диафизе длинной трубчатой кости выделяется толстый кортикальный слой, суживающийся по направлению к метафизам, и костномозговой канал — пространство, в котором имеются лишь немногочисленные, редко расположенные костные перекладины. Утолщение или истончение кортикального слоя, а также невидимость костномозгового канала в диафизе хотя бы и на небольшом протяжении является признаком патологии. Кроме того, утолщение кортикального слоя может быть выражением рабочей гипертрофии органа.

Костная структура не остается постоянной в течение жизни человека. Она меняется и перестраивается под воздействием факторов внешней и внутренней среды, в первую очередь функциональной нагрузки, и нарушается при различных патологических процессах. При анализе рентгенограммы необходимо установить, имеет ли место перестройка или нарушение костной структуры, в чем оно выражается, где локализуется. В основном определяются следующие изменения костной структуры: 1) остеопороз, 2) деструкция, 3) остеонекроз, 4) остеосклероз, 5) перестройка при фиброзной остеодистрофии.

Под остеопорозом понимают такой вид перестройки, который сопровождается уменьшением количества костных балок в единице объема кости. На рентгенограмме при этом отмечается истончение и спонгиозирование кортикального слоя, расширение костномозгового канала, увеличение костномозговых пространств (широкопетлистая структура). Контуры кости приобретают особую четкость, они как бы подрисованы карандашом (рис. 178). По распространенности различают остеопороз местный (ограниченный), регионарный (поражена анатомическая область, например сустав), распространенный (поражены все кости конечности), системный (поражен весь скелет). Деструкция тоже приводит к убыли костного вещества, но при этом происходит беспорядочное разрушение костных балок и целых участков кости и замещение их гноем, грануляциями или опухолевой тканью. При наличии деструктивных очагов устанавливают их число, величину, локализацию, очертания. Контуры свежих деструктивных очагов неровны, а в самих очагах иногда можно видеть свободно лежащие костные фрагменты — секвестры. Край давно существующих очагов разрушения становятся ровными и уплотненными.

Некроз кости развивается, главным образом, в результате нарушения питания. Соответствующий участок кости уплотняется, балки в нем, не выдерживая нормальной нагрузки, сплюсываются, спрессовываются, и поэтому он на рентгенограмме кажется более темным, чем окружающая кость (рис. 179).

Остеосклероз характеризуется увеличением числа костных балок в единице объема кости. На рентгенограмме отмечается утолщение кортикального слоя, сужение костномозгового канала и уменьше-

Рис. 178. Задние снимки коленных суставов.

а — в норме; б — остеопороз; в — деструктивные очаги, содержащие некротические массы и секвестры.

ние костномозговых пространств (мелкопетлистая структура), вплоть до полного исчезновения костного рисунка (рис. 180). Склероз развивается преимущественно вокруг и на месте очагов воспаления в кости или вокруг метастазов некоторых злокачественных опухолей.

При истолковании снимков детей и подростков необходимо особое внимание уделять ростковым зонам и ядрам окостенения. Пользуясь специальной таблицей (см. Приложение, стр. 356), устанавливают, соответствует ли наличие ядер окостенения или синостозов возрасту ребенка. В этом же плане оценивается положение, величина и форма ядер окостенения. Ростковая зона в норме имеет вид узкой

полоски с четкими, но несколько неровными краями. У ее диафизарного края выделяется в виде более интенсивной тени зона предварительного обызвествления — место, где хрящ превращается в кость.

При патологических изменениях могут наблюдаться весьма различные нарушения энхондрального окостенения (рис. 181).



Рис. 179. Асептический некроз части головки бедренной кости.

Некротизированные участки сплюснены, тень их усилена (J).



Рис. 180. Снимок костей голени.

Резкий склероз большеберцовой кости при хроническом остеомиелите.

В заключение анализа рентгеновского изображения кости определяют величину и форму рентгеновской суставной щели (подробнее см. стр. 316). Затем переходят к рассмотрению тени мягких тканей, окружающих кость, и определяют их положение, объем, конфигурацию и структуру.

В норме на рентгенограмме удается различить отдельные мышцы или группы мышц, разделенные узкими светлыми полосками жировой ткани. Это позволяет распознавать смещение мышц под влиянием патологических процессов. В случае отека, воспалительной или опухолевой инфильтрации мягких тканей структурность их тени исчезает и прослойки жировой клетчатки уже не видны. При исследовании мягких тканей могут быть обнаружены разнообразные допол-

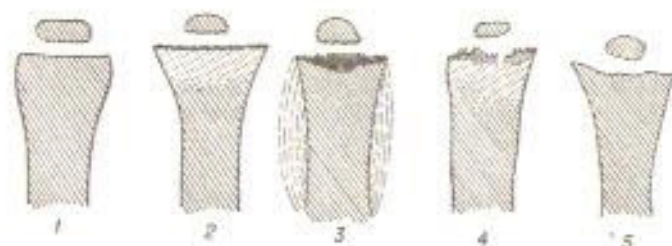


Рис. 181. Рентгеновское изображение эпифизарной ростковой зоны.

1 — в норме; 2 — при рахите; 3 — при авитаминозе С у детей; 4 — при врожденном сифилисе; 5 — при хондродистрофии.

нительные тени: отложения извести в натечных абсцессах, в стенках артерий, в венных тромбах, в гематомах, в слизистых сумках, в опухолях, обызвествленные паразиты, окостенения в мышцах, инородные тела и пр. В этом случае устанавливают число, величину, форму и положение этих образований и их отношение к поверхности кости. В случае газовой инфекции или раневой эмфиземы на фоне тени мягких тканей могут быть обнаружены пузыри газа.

СНИМОК СУСТАВА КОНЕЧНОСТИ

При чтении снимка сустава можно пользоваться схемой и методическими указаниями, приведенными выше в отношении рентгенограммы трубчатой кости. Но все же здесь имеются и некоторые особенности, требующие пояснений и оправдывающие обособление данного параграфа.

Порядок чтения снимка

I. Общий осмотр рентгенограммы: 1) определение области исследования; 2) определение проекции исследования; 3) оценка качества снимка; 4) общая рентгеноанатомическая ориентировка.

II. Изучение суставных концов костей: 1) величина и форма суставных концов; 2) контуры замыкательных пластинок эпифизов; 3) состояние подхрящевое слоя кости;

4) костная структура эпифизов; 5) ростковые зоны и ядра окостенения (у молодых); 6) состояние других видимых отделов костей.

III. Изучение соотношений костей и мягких тканей: 1) соотношение суставных концов костей; 2) величина и форма рентгеновской суставной щели; 3) структура тени мягких тканей сустава; 4) состояние периа- и параартикулярных тканей.

Методические указания

1. **Общий осмотр рентгенограммы.** Каждый сустав в силу своеобразия и вместе с тем постоянства своего анатомического устройства дает на рентгеновской пленке характерное изображение.

На правильно произведенной рентгенограмме должно быть получено контрастное и резкое изображение суставных концов костей с примыкающими к ним отделами диафизов (рис. 182). На хорошем снимке четко видна костная структура и наряду с этим структура мягких тканей, окружающих сустав.

При общем обзоре снимка отмечается положение сустава среди окружающих тканей и положение суставных концов костей. При этом устанавливают как нормальные рентгеноанатомические соотношения, так и возможные патологические.

2. **Изучение суставных концов костей.** Величина и форма суставных концов костей в рентгеновском изображении зависит от их анатомического строения и проекции, в которой произведен снимок. Ориентируясь по форме эпифизов, нетрудно установить, какой из них выполняет роль суставной впадины, какой головки. В нормальных условиях форма суставных поверхностей в значительной степени конгруэнтна, т. е. соответствует одна другой. Очертания суставной впадины и особенно головки отличаются своей закругленностью (см. рис. 182).

При патологических изменениях нередко наблюдаются отклонения величины и формы суставных концов костей. Деформация эпифиза может происходить без нарушения его размеров, но может сопровождаться его увеличением или уменьшением. При определении характера деформации особое внимание обращают на конфигурацию суставной поверхности, так как она непосредственно отражается на функции сустава. Заострение краев суставной поверхности наблюдается при инволютивных изменениях или дистрофическом процессе в суставе (деформирующий артроз).

Контуры замыкательной пластинки эпифизов у здорового человека непременно ровные и четкие. При этом в работающих суставах толщина замыкательной пластинки головки заметно уступает толщине таковой в области суставной впадины (В. С. Майкова-Строганова). Истончение кортикального слоя впадины отмечается при длительном нарушении функции сустава, например при бездеятельности конечности, при фиброном анкилозе и пр. Неровность, а тем более

перерыв контура замыкательной пластинки указывают на наличие патологического процесса. Однако этот признак не всегда бросается в глаза, его надо выискивать, особенно при небольших изъянах суставного края кости.

Замыкательная пластинка и примыкающие к ней костные балки губчатого вещества вместе составляют подхрящевой (субхон-

Рис. 182. Задний (а) и боковой (б) снимки локтевого сустава.

1 — внутренний надмыщелок плечевой кости; 2 — наружный надмыщелок плечевой кости; 3 — блок плечевой кости; 4 — головчатое сочленение; 5 — локтевой отросток; 6 — полукруглая вырезка локтевой кости; 7 — головка лучевой кости.

дральный) слой костной ткани, очень тесно связанный в анатомическом и функциональном отношении с суставным хрящом. Структура субхондрального слоя в известной степени сигнализирует о состоянии суставного хряща, который слабо задерживает рентгеновы лучи и поэтому не дает тени на рентгенограмме. Выражением указанного анатомофункционального единства служит уплотнение и расширение подхрящевой слоя (субхондральный склероз) при дистрофических поражениях сустава, когда гипертрофированная костная ткань суставной поверхности частично выполняет функции неполноценного хряща.

Помимо субхондрального слоя, необходимо определить структуру всего эпифиза и других видимых на снимке отделов кости, согласно правилам, изложенным на стр. 310. Точно таким же образом оценивается состояние ростковых зон и ядер окостенения у молодых индивидуумов.

Все обнаруженные в процессе анализа признаки следует рассматривать в их совокупности, потому что при каждом патологическом процессе меняются и форма, и контуры, и структура эпифизов. Следует иметь в виду, что той или иной болезни свойственны не столько определенные симптомы, сколько определенная комбинация этих симптомов.



Рис. 183. Задний снимок коленного сустава, произведенный после введения в его полость газа (артропневмограмма).

1 — внутренний мениск; 2 — наружный мениск.

светлого промежутка между суставными концами костей. В случае подвывиха суставная щель из лентовидной или дугообразной превращается в клиновидную (В. С. Майкова-Строганова).

В нормальных суставах хрящевые поверхности практически соприкасаются друг с другом. Поэтому ширина рентгеновской суставной щели соответствует толщине суставных хрящей. Расширение щели — явление редкое. Оно наблюдается лишь при очень больших выпотах или гипертрофии хряща. Значительно чаще происходит сужение щели — равномерное при дистрофических состояниях хряща

и некоторых воспалительных заболеваниях, неравномерное — при разрушении хряща, что также чаще всего бывает при воспалении. В неясных случаях, когда сужение суставной щели спорно, необходимо сравнить аналогичные снимки одностороннего сустава обеих конечностей.

3. Изучение соотношений костей и мягких тканей. Полное нарушение нормальных соотношений суставных поверхностей классифицируется как вывих и без труда распознается по снимкам в двух проекциях. При этом всегда надо решить, имеется ли еще повреждение или разрушение суставных концов костей, или повреждены только капсула и другие мягкие ткани сустава.

Гораздо сложнее установить наличие небольшого подвывиха. Симптомами такового служат некоторое несоответствие суставных поверхностей и деформация рентгеновской суставной щели, т. е.

и некоторых воспалительных заболеваниях, неравномерное — при разрушении хряща, что также чаще всего бывает при воспалении. В неясных случаях, когда сужение суставной щели спорно, необходимо сравнить аналогичные снимки одностороннего сустава обеих конечностей.

Структура мягких тканей изучается согласно указаниям, приведенным на стр. 313. При наличии патологических изменений на снимках иногда можно заметить утолщение суставной капсулы и связок и затемнение на месте жировых прослоек, расположенных вблизи сустава.

Для уточнения состояния мягких тканей сустава иногда производят контрастное исследование, вводя в полость сустава газ. Такое исследование называется артропневмографией. Обычно оно применяется по отношению к коленному суставу (рис. 183). При анализе пневмограммы коленного сустава необходимо установить распределение газа в полости сустава и его заворотах, толщину и характер контуров суставных хрящей, положение, форму, величину и очертания обоих менисков и внутрисуставных связок. Артропневмограммы всегда рассматриваются после анализа обычных снимков того же сустава.

СНИМОК РЕБЕР

Истолкование снимков ребер и реберно-позвоночных сочленений совершается в соответствии с общими правилами анализа рентгенограмм костей и суставов, изложенными выше. Здесь мы ограничимся лишь несколькими замечаниями, касающимися особенностей чтения снимков ребер.

Порядок чтения снимка

I. Общий осмотр рентгенограммы: 1) определение области исследования; 2) определение проекции исследования; 3) оценка качества снимка; 4) общая рентгеноанатомическая ориентировка.

II. Детальное изучение ребер; в отношении каждого ребра устанавливаются а) положение, б) величину, в) форму, г) контуры, д) костную структуру, е) состояние ростковых зон и ядер окостенения, ж) состояние реберно-позвоночных сочленений.

III. Изучение других видимых на снимке органов и тканей.

Методические указания

Снимки ребер бывают обзорными и прицельными. На обзорных снимках в прямой проекции получают изображение всей грудной клетки или одной ее половины. В последнем случае по положению сердца и аорты нетрудно определить, какая половина грудной клетки

заснята. Счет ребер производится преимущественно по позвоночным концам их. Обзорный снимок может быть передним или задним. В обоих случаях задняя часть ребра дает более интенсивную тень, чем передняя. Поэтому судить о проекции исследования необходимо по относительной четкости очертаний ребер. На переднем снимке более четкие и резкие контуры передних концов ребер, на задних снимках — задних. На боковой обзорной рентгенограмме получается четкое изображение только ребер прилежавшей к пленке стороны.

Гораздо сложнее по прицельным снимкам определить область и проекцию исследования, так как на них нередко отсутствует изображение первой или двенадцатой пары ребер. Иногда без специального указания врача, производившего снимок, вообще невозможно произвести точный счет ребер.

К рентгенограмме ребер предъявляется одно основное требование — на ней должно быть получено контрастное, резкое и неискаженное изображение контуров и структуры именно тех отделов ребер, которые интересуют врача, так как на одном снимке не удастся с одинаковой ясностью представить все участки ребер. На снимках в прямой проекции хорошо обрисовываются передние и задние концы ребер, тогда как тела их проекционно искажаются. Реберно-позвоночные сочленения видны только на задних снимках. Нижние ребра отчетливо выделяются лишь на снимках, произведенных при повышенном напряжении, но зато верхние ребра на таких снимках плохо дифференцируются на очень темном фоне легочных полей. Совершенно непригодны для чтения рентгенограммы, на которых ребра имеют двойные или «смазанные» контуры, что обусловлено дыхательными движениями больного во время съемки.

В процессе общей рентгеноанатомической ориентировки определяют форму и величину грудной клетки в целом или видимого ее отдела, устанавливают соотношение ребер с соседними органами и тканями и отмечают направление ребер и ширину межреберных промежутков. По обзорным снимкам производят подсчет ребер. Увеличение их числа может быть обусловлено наличием добавочного шейного ребра, клиновидного позвонка с добавочным ребром или добавочного поясничного ребра. Уменьшение количества ребер происходит, главным образом, за счет реакции двенадцатой пары ребер. Затем исследуют положение, величину, форму, контуры и структуру каждого ребра, обращая внимание на возможные anomalies положения, величины и формы (рис. 184). Тщательный анализ очертаний ребер особенно важен для распознавания переломов. Надо лишь учитывать, что нижний контур задних отделов ребер, в частности VI—IX, в норме бывает выуклым и волнистым, что зависит от проходящей здесь реберной борозды.

Между передними концами ребер и грудиной имеется светлый промежуток на месте реберных хрящей, которые слабо поглощают рентгеновы лучи. Длина этого промежутка, наибольшая у новорожденных, к периоду окончания роста постепенно уменьшается. Отложе-

ния извести в хряще I ребра наблюдаются уже с 18—20-летнего возраста. В дальнейшем они появляются и в других реберных хрящах.

На снимках ребер всегда видны примыкающие к ним органы и ткани — легкие, мягкие ткани грудной стенки и т. д. Анализ их

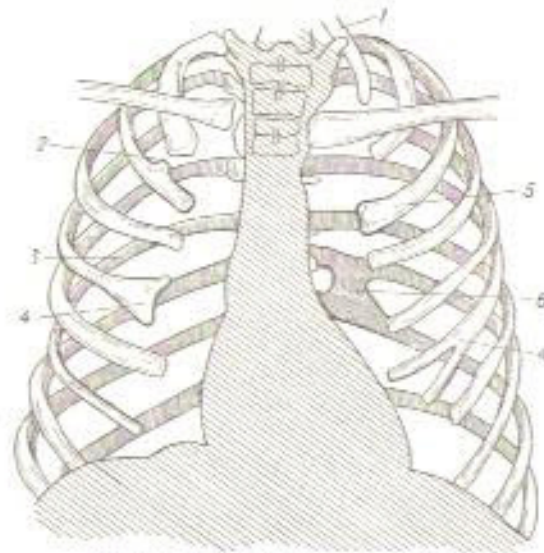


Рис. 184. Аномалии ребер (схема).

1 — добавочное шейное ребро; 2 — сустав между передними концами I и II ребер; 3 — узкое ребро; 4 — раздвоенный передний конец ребра; 5 — широкий (лопатообразный) передний конец ребра; 6 — синохондроз между задними концами ребер.

изображения совершается по схеме, изложенной в 4-й главе. В отдельных случаях изменения в легких или мягких тканях грудной стенки позволяют расшифровать природу поражения ребер.

СНИМОК КОСТЕЙ И СУСТАВОВ КИСТИ (СТОПЫ)

Как кисть, так и стопа состоят из большого количества костей и суставов и в своих проксимальных отделах отличаются сложным анатомическим устройством, что обуславливает определенные трудности при интерпретации рентгенограммы.

Порядок чтения снимка

I. Общий осмотр рентгенограммы: 1) определение области исследования; 2) определение проекции исследования; 3) оценка качества снимка; 4) общая рентгеноанатомическая ориентировка: а) положение кисти (стопы), б) величина кисти (стопы), в) форма кисти (стопы), г) взаимоотношения костей.

II. Изучение костей кисти (стопы). В отно-

шения каждой кости определяются: а) положение, б) величина, в) форма, г) контуры, д) костная структура, е) ростковые зоны и ядра окостенения (у молодых).

III. Изучение сочленений и мягких тканей кисти (стопы): 1. Величина и форма рентгеновских суставных щелей. 2. Структура тени мягких тканей суставов. 3. Состояние пери- и параартикулярных тканей.

Методические указания

При анализе снимков кисти и стопы следует руководствоваться всеми указаниями, изложенными выше по отношению к рентгенограммам других костей и суставов конечностей. Необходимо лишь указать, что рентгеновские снимки кисти и стопы нередко производят в трех проекциях: прямой, боковой и косой.

Кисть (стопу) в анатомофункциональном отношении следует рассматривать как единое целое. Поэтому при обзоре рентгенограммы надо прежде всего определить положение, величину и форму кисти (стопы) в целом, а также исследовать в общих чертах взаимоотношения составляющих ее костей, т. е. сравнить эти кости между собой, установить конфигурацию свода стопы и волярной поверхности кисти и т. д.

При изучении отдельных костей надо соблюдать определенный порядок, например рассматривать по снимку кисти последовательно суставные концы костей предплечья, первый и второй ряд костей запястья, затем пястные кости и, наконец, фаланги пальцев. Выявление изменений в одной из этих костей не дает оснований отказаться от рассмотрения других, так как именно в области кисти и стопы особенно часто наблюдаются комбинированные повреждения и заболевания с участием ряда костей. Воспалительные процессы в области запястья или предплюсны (остеомиелит, туберкулез, грибковые поражения) почти никогда не ограничиваются одной-двумя костями и одним суставом. Они быстро распространяются на смежные кости и сочленения.

По ходу анализа снимка кисти необходимо учесть следующие рентгеноанатомические детали. Суставная поверхность лучевой кости в норме наклонена по отношению к оси лучевой кости под углом примерно 65° , открытым в локтевую сторону, и под углом в $80-85^\circ$, открытым в ладонную сторону. При переломах эпифиза лучевой кости эти соотношения часто нарушаются, что не должно ускользнуть от исследующего врача. Ось головчатой кости при среднем положении кисти является прямым продолжением условной линии, проходящей по рентгеновской суставной щели между ладьевидной и полулунной костями.

На поверхности диафизов пястных и плюсневых костей и фаланг пальцев вырисовываются небольшие выступы — шероховатости, служащие местом прикрепления сухожилий мышц и связок. Их не следует относить к патологическим явлениям, точно так

же как нельзя считать деструктивными очагами отверстия и каналы питающих артерий, нередко видимые в костях кисти и стопы.

Кости запястья имеют небольшие размеры, их структурный рисунок на рентгенограмме отличается изяществом и малой величиной деталей. Поэтому при рассмотрении контуров и структуры костей запястья в ряде случаев целесообразно пользоваться лупой.

Изучение сочленений кисти (стопы) также рекомендуется производить по определенной схеме. На снимках кисти планомерно рассматриваются лучезапястный сустав, дистальное луче-локтевое соединение, межзапястный сустав, обособленный запястно-пястный сустав I пальца, запястно-пястные суставы II—V пальцев, пястно-фаланговые и фаланговые суставы. Надо иметь в виду, что в норме ширина рентгеновских суставных щелей всех пястно-фаланговых суставов одинаковая. То же относится и ко всем межфаланговым суставам.

На снимке стопы прежде всего изучается пяточно-таранный, таранно-пяточно-ладьевидный и пяточно-кубовидный суставы. Таранно-пяточные и пяточно-кубовидные сочленения объединяют в так называемый поперечный, или шопаров, сустав стопы. Затем рассматривают клиновидно-кубовидно-ладьевидный сустав, лисфранков сустав (плюсне-предплюсневые сочленения) и плюсне-фаланговые и межфаланговые суставы. Допустимо, конечно, рассматривать кости и суставы кисти или стопы и в каком-либо ином порядке. Здесь важен не столько порядок, сколько последовательное и тщательное изучение всех костей и суставов.

ПОСЛОЙНЫЕ СНИМКИ КОСТЕЙ И СУСТАВОВ ТУЛОВИЩА И КОНЕЧНОСТЕЙ

Томограммы костей и суставов изучаются по той же схеме, что и обычные снимки. Однако при анализе томограмм необходимо учитывать следующие три момента: 1) томограмму можно считать удовлетворительной только в том случае, если на ней вырисовывается структура исследуемой кости; 2) на снимке каждого отдельного слоя имеется довольно четкая картина лишь деталей, расположенных в этом слое, в то время как изображение деталей, находящихся в других слоях, в большей или меньшей степени не находится; 3) данные, полученные при анализе каждого послойного снимка, должны быть сопоставлены друг с другом, в противном случае даже нормальные рентгеноанатомические детали могут получить неправильное истолкование.

СНИМКИ КОНЕЧНОСТИ, ПРОИЗВЕДЕННЫЕ ПРИ ФИСТУЛОГРАФИИ

Рентгенологическое исследование свищей (фистулография) состоит из заполнения свищевого канала контрастным веществом и последующей съемки. На снимках получается обычное рентгеновское

изображение исследуемой области и, кроме того, тень контрастной массы, находящейся в свищевом ходе и его разветвлениях (рис. 185). Такая методика исследования позволяет судить о топографии, величине, форме и очертаниях свища, а также об источнике гноеобразования. Именно с помощью фистулографии в большинстве слу-



Рис. 185. Фистулограмма.

Контрастное вещество по длинному свищевому ходу проникает в тазобедренный сустав, пораженный туберкулезом.

чаев удается точно установить, что поддерживает существование свища на конечности — инородное тело или деструктивный очаг в кости.

Фистулограммы всегда производят после обзорных снимков того же отдела конечности. Чтение фистулограммы следует производить по той же схеме, что и анализ обычной рентгенограммы. Прежде всего определяют область и проекцию исследования, ори-

ентируясь по изображению костей и мягких тканей. Затем оценивают качество снимка. На фистулограмме должна быть получена четкая и ясная тень контрастной массы, причем снимок должен охватывать все разветвления свища, заполненные этой массой. Изображение контуров и структуры костей должно быть также резким.

Далее необходимо установить место введения контрастного вещества (его нередко обозначают металлической стрелкой или цифрой), направление, протяженность, диаметр и форму свищевых каналов и его разветвлений, наличие затеков в мягких тканях, источник свища. Следует иметь в виду, что правильное суждение о топографии свища и отношении его к костям и суставам достигается лишь путем сопоставления фистулограмм, произведенных во взаимно-перпендикулярных проекциях.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Наблюдение 1-е

Л-я И. К. 50 лет. Поскользнулась и упала на вытянутую вперед левую руку. Сразу почувствовала хруст и сильную боль в области лучезапястного сустава. В области этого сустава определяется припухлость и сильная болезненность при пальпации. Больная не может пользоваться кистью.

Ладонный снимок лучезапястного сустава (рис. 186). Укладка конечности правильная. Суставной конец лучевой кости деформирован в связи с наличием в нем щели перелома. Линия перелома проходит поперечно через метафиз, где она имеет вид узкой извилистой темной полоски (симптом суперпозиции тени концов отломков). По краям кости концы линии перелома распознаются без труда, поскольку здесь заметен перерыв целостности кортикального слоя. От основной линии перелома отходит узкая извилистая линия, проникающая в сустав. Суставная поверхность лучевой кости деформирована и расположена под углом, примерно, 75° , открытым в локтевую сторону. Подвывих в дистальном луче-локтевом соединении. В других костях и мягких тканях изменений не обнаружено.

Боковой (локтевой) снимок лучезапястного сустава (см. рис. 185). Установка конечности правильная. Бросается в глаза деформация дистального конца лучевой кости, связанная с наличием щели перелома в метафизе и смещением отломков. Периферический отломок смещен под углом, открытым в тыльную сторону, в связи с чем суставная поверхность лучевой кости оказалась наклоненной в ту же сторону. Она расположена по отношению к оси лучевой кости под углом около 115° , открытым в ладонную сторону.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. Уже по механизму травмы можно было предположить перелом лучевой кости в типичном месте. Данные осмотра больной и рентгенологического исследования подтверждают это

предположение. Перелом произошел в дотоле неизменной кости, поскольку на рентгенограммах не отмечается изменения костной структуры вне цели перелома.

Окончательное рентгенологическое заключение. Внутрисуставной перелом дистального эпиметафиза лучевой кости. Подвывих в дистальном луче-локтевом сочленении.

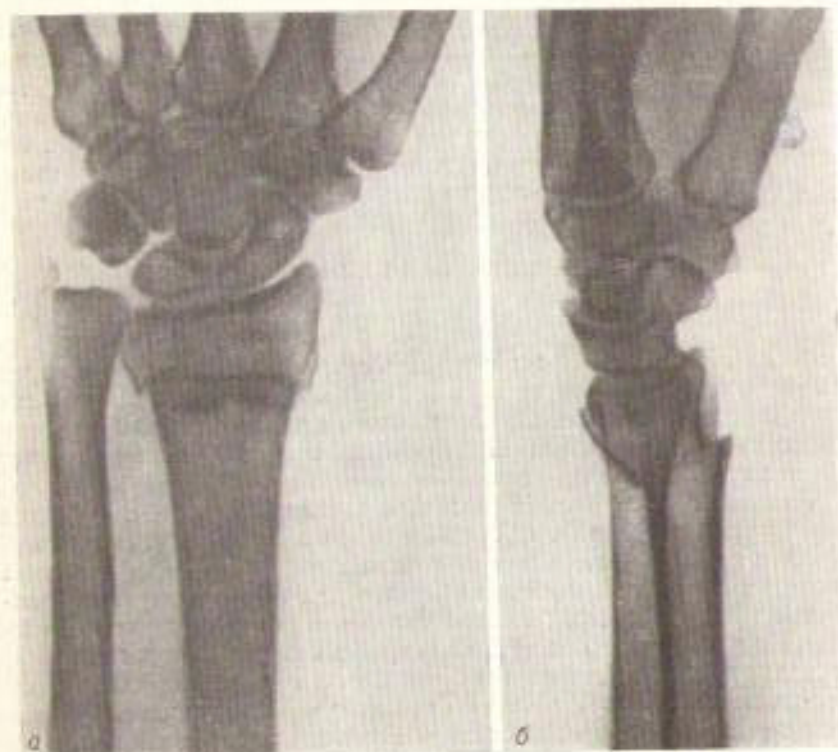


Рис. 186. Снимки лучезапястного сустава большой Л-ой.
а — ладонный снимок; б — локтевой снимок.

Наблюдение 2-е

С-в А. С. 42 лет. Поскользнулся и подвернул правую стопу кнаружи. Почувствовал боль в голеностопном суставе и заметил быстро появившуюся припухлость мягких тканей. При осмотре обращает на себя внимание гематома в области правого голеностопного сустава. Стопа находится в положении легкого подошвенного сгибания, движения в суставе болезненны. Болезненно давление на наружную лодыжку и над ней.

Задний снимок голеностопного сустава (рис. 187). Величина и форма суставных концов костей не изменены, контуры замыка-

тельных пластинок не прерываются. При изучении костной структуры удается заметить ее изменение в области трети малоберцовой кости, где определяется узкая полоска уплотнения костной ткани. Стопа смещена по отношению к костям голени кнаружи, вследствие чего нормальные взаимоотношения костей, образующих голеностопный сустав, нарушены. Щель сустава резко расширена во внутреннем отделе и, кроме того, имеет клиновидную форму.

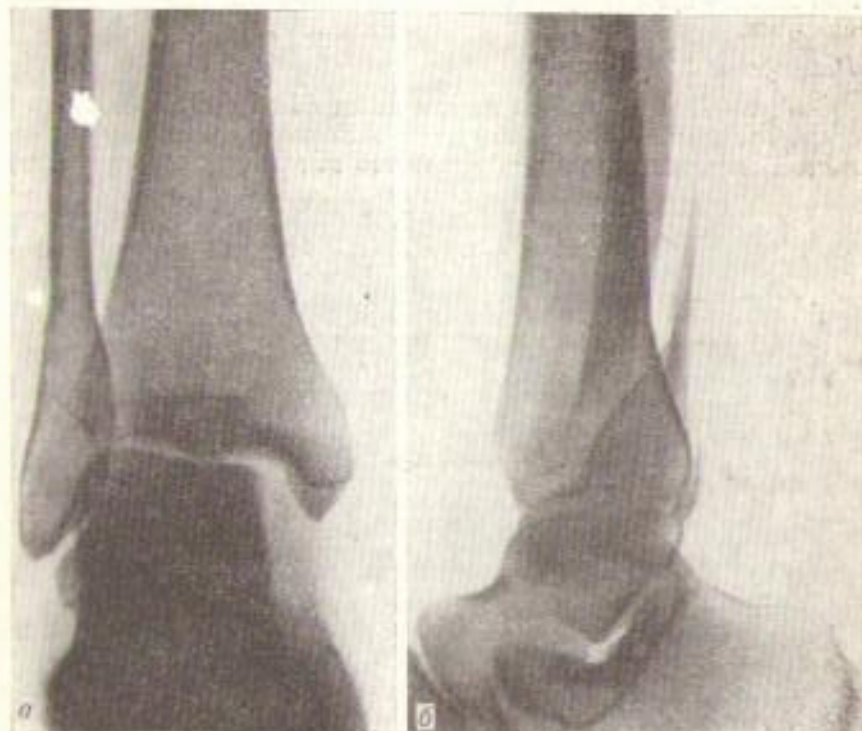


Рис. 187. Снимки голеностопного сустава больного С-ва.
а — задний снимок; б — наружный снимок.

Боковой (наружный) снимок голеностопного сустава (см. рис. 187). В нижней трети малоберцовой кости обнаруживается широкая, косо идущая щель перелома. Периферический отломок смещен книзу и кзади на 0,5 см. Нижний конец щели перелома расположен на уровне щели голеностопного сустава. Кроме того, отмечается отлом треугольного кусочка кости от заднего края эпифиза большеберцовой кости. Других изменений ни в костях, ни в мягких тканях не определяется.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. Рентгеновская картина уточняет характер

повреждения, полученного во время травмы. У больного определяется нарушение целостности дистального отдела малоберцовой кости, причем линия перелома проникает, по-видимому, в полость сустава. Кроме того, имеется подвывих стопы кнаружи, что указывает на разрыв дельтовидной связки.

Окончательное рентгенологическое заключение. Косой внутрисуставной перелом дистального отдела малоберцовой кости. Перелом заднего края эпифиза большеберцовой кости. Подвывих стопы кнаружи.

Наблюдение 3-е

Ф-а Н. А. 24 лет. Три недели назад получила сильный ушиб среднего пальца правой кисти с повреждением кожи. Рана нагноилась. В настоящее время определяется значительная припухлость



Рис. 188. Снимки среднего пальца кисти больной Ф-ой.
а — ладонный снимок; б — косой снимок.

поврежденного пальца, главным образом, в области первого межфалангового сустава. На тыльной поверхности сустава имеется гноящаяся рана.

Ладонный снимок среднего пальца правой кисти (рис. 188, а). Средний палец резко увеличен в объеме и деформирован. Средняя

фаланга смещена под углом к основной фаланге. Основание средней фаланги разрушено, ее очертания неровные, замыкательная пластинка эпифиза отсутствует; наряду с деструктивными очагами в кости определяются явления склероза. В эпифизе основной фаланги расположены крупные очаги разрушения костной ткани. Оставшаяся часть эпифиза некротизирована, в диафизе явления остеосклероза и мелкие деструктивные очаги. Рентгеновская суставная щель сужена.

Косой снимок среднего пальца правой кисти (см. рис. 188, б). На снимке определяются те же изменения, которые отмечены при анализе ладонного снимка. Одновременно можно уточнить соотношение суставных концов костей — основание средней фаланги заметно смещено в ладонную сторону по отношению к основной фаланге.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. Разрушение костной ткани основной и средней фаланг III пальца является результатом воспалительного процесса. В пользу этого говорят клинические данные и рентгеновские признаки (реактивный остеосклероз, некротизация эпифиза основной фаланги, поражение сустава и смежных отделов двух костей). Признаками поражения сустава служат сужение суставной щели, разрушение замыкательной пластинки и неровность контуров суставных поверхностей, а также смещение средней фаланги по отношению к основной. На поражение сустава и прилегающих частей средней и основной фаланг указывают припухлость пальца, нарушение функции межфалангового сустава и наличие гноящейся раны в области этого сустава.

Окончательное рентгенологическое заключение. Гнойный артрит первого межфалангового сустава среднего пальца правой кисти с переходом воспалительного процесса на диафизы средней и основной фаланг с подвывихом средней фаланги в ладонную сторону.

Наблюдение 4-е

Г-в В. В. 18 лет. Месяц назад внезапно появились сильные боли в нижней трети левой голени, повысилась температура тела. В дальнейшем на внутренней поверхности голени возникла припухлость, из которой при разрезе выделялся гной. Температура тела под влиянием лечения пенициллином снизилась до субфебрильных цифр, припухлость уменьшилась, но гнойные выделения из раны продолжают. В крови — нейтрофильный лейкоцитоз, умеренно ускоренная РОЭ.

Задний снимок дистальной половины левой голени (рис. 189, а). Положение костей голени обычное, величина не изменена. Контур внутренней поверхности большеберцовой кости на значительном протяжении неровный, местами прерван. На расстоянии 0,1—0,2 см от кости в мягких тканях вырисовывается неравномерно обызвествленная полоска надкостницы. Небольшие периостальные наслоения

видны и вдоль наружной поверхности большеберцовой кости. На фоне резкого распространенного остеопороза в дистальной части диафиза большеберцовой кости определяются многочисленные очаги разрушения костной ткани. Во внутреннем отделе кости кортикальный слой местами совершенно разрушен, а отдельные участки его



Рис. 189. Снимки дистальной половины левой голени больного Г-ва.
а — задний снимок; б — наружный снимок.

секвестрируются и выделяются своей интенсивной тенью по сравнению с окружающей порозной костью. Соответственно месту прорыва кортикального слоя определяется деформация мягких тканей с потерей их дифференцировки.

Боковой (наружный) снимок дистальной половины левой голени (см. рис. 189, б). Положение и форма костей голени не изменены. Вдоль передней и задней поверхности большеберцовой кости вырисовываются довольно большие периостальные наслоения. Распрост-

раненный остеопороз. Кортикальный слой по передней поверхности большеберцовой кости разрушен на протяжении почти 5 см, по задней поверхности — неровный. В толще кости многочисленные очаги деструкции.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. Острое начало болезни, сопровождавшееся высокой лихорадкой и в последующем образованием гнойника, указывает на воспалительную природу заболевания. При рентгенологическом исследовании обнаружена картина остеомиелита большеберцовой кости. В пользу этого свидетельствуют: наличие в диафизарной части кости множественных деструктивных очагов, секвестров и периостальных наслоений.

Окончательное рентгенологическое заключение. Гематогенный остеомиелит левой большеберцовой кости.

Наблюдение 5-е

Т-а Нина, 2 года 2 месяца. Два месяца назад мать заметила у ребенка изменение походки и одышку. При осмотре определяется дугообразный кифоз грудного отдела позвоночника, болезненность при осевой нагрузке на позвоночник, ригидность спинных мышц. Функция позвоночника резко ограничена. Со стороны нервной системы изменений не отмечается. Исследование крови: гемоглобин — 60%, эритроцитов — 3 860 000, цветной показатель — 0,8, лейкоцитов — 10 000; РОЭ — 13 мм в час. Лейкоцитарная формула: сегментоядерных — 24%, палочкоядерных — 12%, лимфоцитов — 44%, моноцитов — 12%, эозинофилов — 8%.

Задний обзорный снимок грудного отдела позвоночника (рис. 190). Положение и форма позвоночного столба без видимых изменений. Высота тел VII и VIII грудных позвонков снижена, контуры их замыкательных пластинок не прослеживаются, щель между указанными позвонками не дифференцируется. По бокам от позвоночника, на уровне V—IX позвонков, вырисовывается продолговатоокруглая интенсивная тень. Наибольший поперечник ее находится на высоте пораженных позвонков. В правом легком, на уровне переднего конца III ребра, определяется участок уплотнения с четкими контурами. Лимфатические узлы в корне правого легкого и справа от трахеи увеличены.

Боковой обзорный снимок грудного отдела позвоночника (рис. 191).

Сразу обращает на себя внимание выраженный угловой кифоз с вершинной углом на уровне VIII грудного позвонка. Смежные половины тел VII и VIII грудных позвонков разрушены, равно как и диск между ними. Оставшиеся части тел позвонков имеют форму клина, обращенного верхушкой кпереди. На уровне пораженных позвонков и кпереди от них видна округлая интенсивная, не вполне однородная тень — уплотнение в средней доле правого легкого. Группа увеличенных лимфатических узлов в корне правого лег-

кого и кпереди от трахеи. В последних намечаются отложения извести.

Обсуждение рентгеновской картины. Патологический процесс в позвоночнике имеет воспалительный характер. В пользу этого



Рис. 190. Задний обзорный снимок грудного отдела позвоночника больной Т-ой.

говорит целый ряд признаков: 1) поражение двух смежных позвонков, 2) разрушение межпозвоночного диска, 3) наличие перифокальной тени, которую следует рассматривать как тень абсцесса. Наиболее вероятна туберкулезная этиология болезни, так как отсутствуют какие-либо репаративные явления в телах позвонков и со

стороны связочного аппарата. Участок уплотнения легочной ткани, по-видимому, представляет собой первичный туберкулезный очаг, поскольку имеется увеличение регионарных лимфатических узлов, в некоторых из них содержатся отложения извести. Подобная находка в легких подкрепляет диагноз туберкулезного спондилита.



Рис. 191. Боковой обзорный снимок грудного отдела позвоночника больной Т-ой.

Совоставление рентгеновской картины с клиническими данными. Постепенное начало болезни, возраст больной, умеренная реакция со стороны крови и лимфоцитов — все это заставляет в первую очередь предполагать туберкулезное поражение позвоночника. В соответствии с этим находятся и данные осмотра больной и рентгеновская картина.

Окончательное рентгенологическое заключение. Первичный туберкулезный комплекс в правом легком в фазе уплотнения и обызвествления. Туберкулезный спондилит с поражением тел VII—VIII грудных позвонков и наличием перифокального абсцесса.

Наблюдение 6-е

У-а С. Л. 56 лет. Жалуется на небольшие боли в области правого плечевого сустава, появившиеся около 2 лет назад. Сустав утолщен, движения в нем ограничены, но безболезненны. На коже плеча и

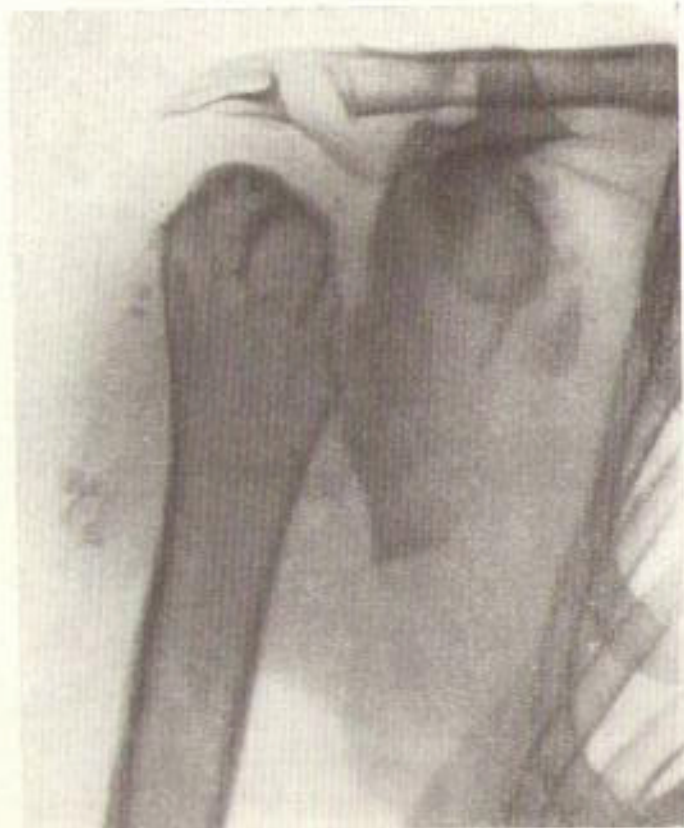


Рис. 192. Задний обзорный снимок правого плечевого сустава больной У-ой.

предплечья имеются множественные рубцы, которые, по словам больной, связаны с ожогами, полученными при работе с бытовыми приборами на кухне. Во внутренних органах изменений не обнаружено.

Задний обзорный снимок правого плечевого сустава (рис. 192). Суставные концы костей резко деформированы. Головка плечевой кости отсутствует. Оставшаяся часть шейки в проксимальном отделе закруглена и уплотнена и образует сочленение с акромиальным отростком. Внутренняя поверхность шейки неровная. Суставная поверхность лопатки обезображена, примыкающие к ней отделы кости уплотнены. Значительно расширена щель акромиоклавикулярного сустава. Объем параартикулярных тканей увеличен, в них определяются множественные беспорядочно расположенные окостенения.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. В рентгеновской картине доминируют два признака: отсутствие (рассасывание) целых участков кости и беспорядочное окостенение в мягких тканях. Замечательно то, что столь выраженные морфологические изменения сопровождаются сравнительно скромными клиническими проявлениями. Все указанные признаки заставляют распознать артропатию неврогенного происхождения. Наличие рубцов на коже верхней конечности в результате ожогов также указывает на расстройство иннервации (потерю болевой чувствительности). Наиболее вероятно поражение на почве сирингомиелии.

Окончательное рентгенологическое заключение. Неврогенная артропатия правого плечевого сустава (вероятно, на почве сирингомиелии).

Дальнейшее течение болезни. При специальном неврологическом исследовании установлено, что больная страдает сирингомиелией.

Глава 9

РЕНТГЕНОВСКИЕ СНИМКИ ГОЛОВНОГО И СПИННОГО МОЗГА

Рентгенологическое исследование центральной нервной системы складывается из производства простых снимков головы или позвоночника (краниография и спондилография) и контрастного исследования ликворной системы мозга или его сосудов (энцефалография, вентрикулография, ангиография, миелография).

На обзорных, прицельных и послойных снимках черепа и позвоночника ткань головного и спинного мозга не дает изображения. Такие снимки производятся, главным образом, для выявления косвенных симптомов поражения мозга.

Методика чтения краниограмм и спондилограмм и соответствующие симптомы изложены в главах 7 и 8-й. Снимки же, сделанные после введения контрастного вещества, дают возможность получить непосредственное изображение тех или иных частей мозга или его сосудистой сети.

ПНЕВМОЭНЦЕФАЛОГРАММА

Пневмоэнцефалография — специальный метод рентгенологического исследования головного мозга. Путем поясничного или, реже, подзатылочного прокола извлекают часть спинномозговой жидкости и взамен нее вводят воздух или кислород. Будучи более легким, чем ликвор, воздух поднимается в полость черепа и заполняет желудочки, а также субарахноидальное пространство головного мозга. Следовательно, на снимках, произведенных в процессе и по окончании вдувания воздуха, получается изображение пространств ликворной системы мозга.

При перемене положения головы исследуемого воздух перемещается в желудочках, каждый раз занимая наиболее высокое положение.

Для того чтобы получить изображение всех частей ликворной системы, снимки производят в разных проекциях и при разных положениях больного.

Порядок чтения пневмоэнцефалограммы

I. Общий осмотр рентгенограммы: 1) оценка качества снимка; 2) определение проекции исследования и правильности установки больного; 3) общая рентгеноанатомическая ориентировка: а) величина и форма черепа, б) распределение воздуха в полости черепа и степень заполнения им ликворных пространств, в) соотношение между полостями мозга и объемом черепа.

II. Исследование желудочков мозга: 1) опознавание заполненных воздухом отделов желудочков; 2) изучение положения, величины, формы и контуров видимых отделов желудочков.

III. Исследование субарахноидального пространства головного мозга: 1) опознавание частей субарахноидального пространства, заполненных воздухом; 2) изучение положения, величины, формы и контуров субарахноидальных цистерн и рельефа основания мозга; 3) изучение положения, величины, формы и очертаний борозд и извилин мозга.

Методические указания

I. **Общий осмотр рентгенограммы.** Пневмоэнцефалограммы могут быть обзорными или прицельными. На первых должно иметься изображение всего черепа и верхних шейных позвонков, на вторых получается изображение лишь части ликворной системы. В дополнение к обычным снимкам иногда производятся обзорные или прицельные томограммы. На всех пневмоэнцефалограммах на фоне костей черепа должны четко обрисовываться заполненные воздухом ликворные пространства. Непременным требованием к пневмоэнцефалограмме является симметричность установки исследуемого. Даже небольшая погрешность в укладке, небольшой поворот головы больного в сторону влекут за собой искажение рентгеноанатомических взаимоотношений.

Учитывая характер изображения костей черепа (см. главу 7-ю) и местонахождение газа, который всегда занимает верхние отделы ликворной системы, можно установить проекцию снимка и положение головы больного. Особенно важно знать рентгеновскую картину, получающуюся на затылочной, лобной и боковой пневмоэнцефалограммах, так как это наиболее применяемые проекции.

На затылочной пневмоэнцефалограмме, произведенной при горизонтальном положении больного, отображаются, главным образом, центральные и передние отделы боковых желудочков и третий желудочек (рис. 193). Боковые желудочки образуют вместе фигуру, напоминающую силуэт бабочки. В нормальных условиях и при точной укладке она проецируется симметрично по отношению к срединной плоскости и своду черепа. Третий желудочек расположен строго по средней линии.

На лобной пневмоэнцефалограмме при горизонтальном положе-

нии больного получается изображение задних отделов боковых желудочков (рис. 194). По форме их сравнивают с бычьими рогами.

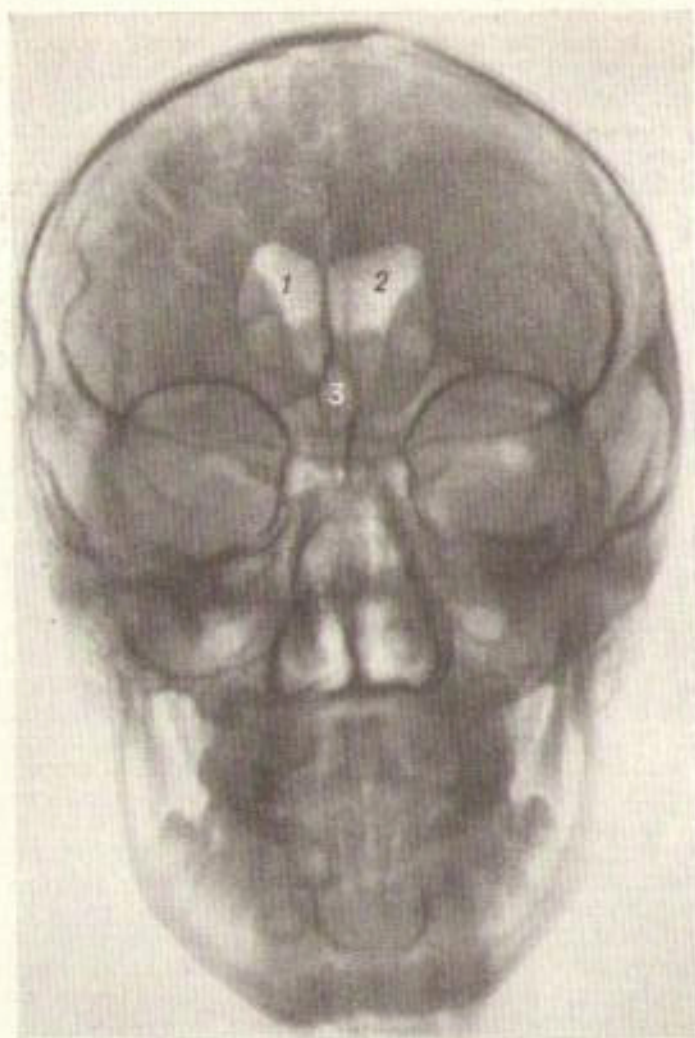


Рис. 193. Затылочная пневмоэнцефалограмма.

1 — правый боковой желудочек; 2 — левый боковой желудочек;
3 — третий желудочек.

При правильной установке они также обычно локализуются симметрично по отношению к срединной плоскости и своду черепа.

На боковой пневмоэнцефалограмме вырисовывается третий желудочек и боковой желудочек, отдаленный от кассеты (рис. 195). При вертикальном положении больного на боковой энцефалограмме видны оба боковых желудочка, третий и иногда четвертый желудочки и силвиев водопровод. Кроме того, при вертикальном положении

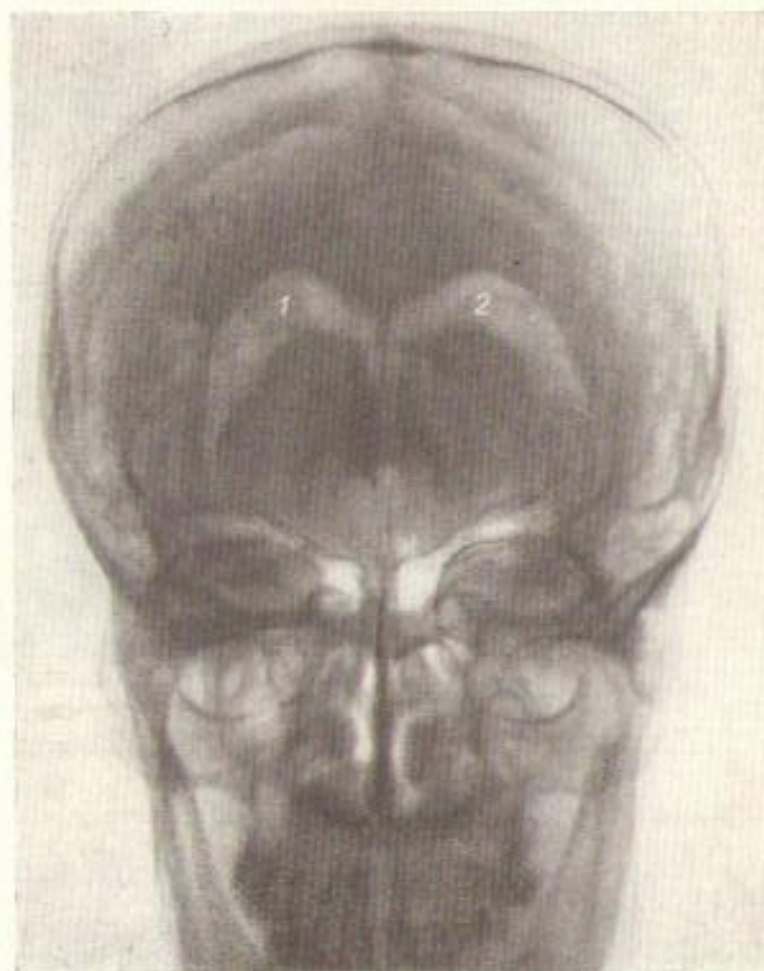


Рис. 194. Лобная пневмоэнцефалограмма.

1 — правый боковой желудочек; 2 — левый боковой желудочек.

больного в желудочках мозга можно видеть горизонтальный уровень жидкости.

Аналізу пневмоэнцефалограммы всегда должно предшествовать рассмотрение обзорных рентгеновских снимков черепа. При этом

обращают внимание на его величину и форму и отмечают возможные деформации и изменения структуры костей. Учет этих данных может облегчить последующую трактовку энцефалограмм. Форма желудочков у людей разной конституции неодинаковая, она различна в брахи-, мезо- и долихоморфных черепах. Между объемом черепа и величиной желудочков существуют определенные соотношения. Так, по Говарду, длина бокового желудочка на профильной пневмо-

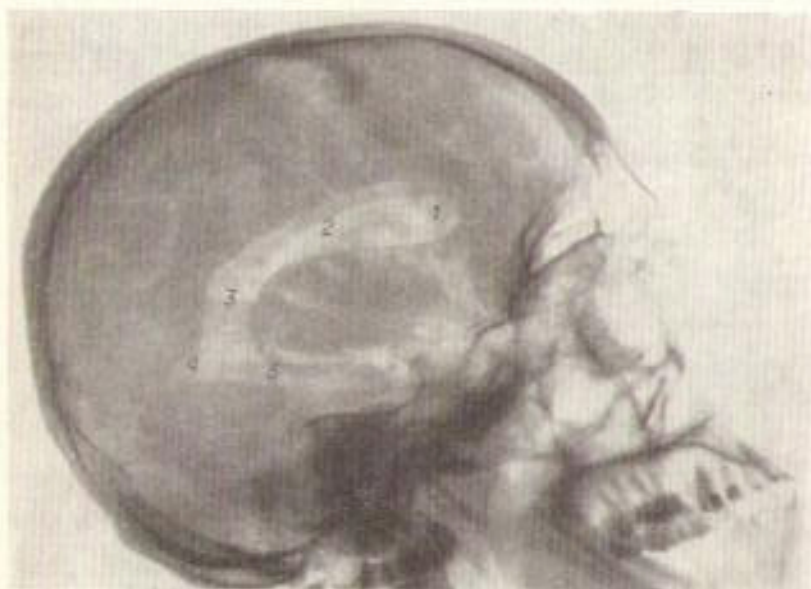


Рис. 195. Боковая пневмоэнцефалограмма.

1—передний рог бокового желудочка; 2—тело бокового желудочка; 3—треугольный желудочка; 4—задний рог бокового желудочка; 5—нижний рог бокового желудочка.

энцефалограмме обычно на 10 см меньше наибольшего передне-заднего размера свода черепа.

При осмотре пневмоэнцефалограммы в общих чертах устанавливают распределение воздуха в полости черепа, в частности, выясняют, где преимущественно скопился воздух — в желудочках, на выпуклой поверхности мозга или в базальных цистернах; имеется ли газ в субдуральном пространстве или под паутинкой мозжечка, что само по себе служит признаком патологии, и какова степень заполнения воздухом тех или иных ликворных пространств.

2. Исследование желудочков мозга. Детальный разбор снимка начинают с опознавания видимых отделов желудочков. Затем определяют положение, величину, форму и контуры желудочков. В нормальных условиях на затылочной, лобной и боковой пневмоэнцефалограммах получается, примерно, картина, представленная

на рис. 193—195. Конечно, приходится учитывать существование индивидуальных вариантов величины и формы желудочков.

В патологических условиях возникают разнообразные изменения положения, величины и формы полостей мозга. Под давлением опухоли желудочки смещаются в противоположную сторону; при

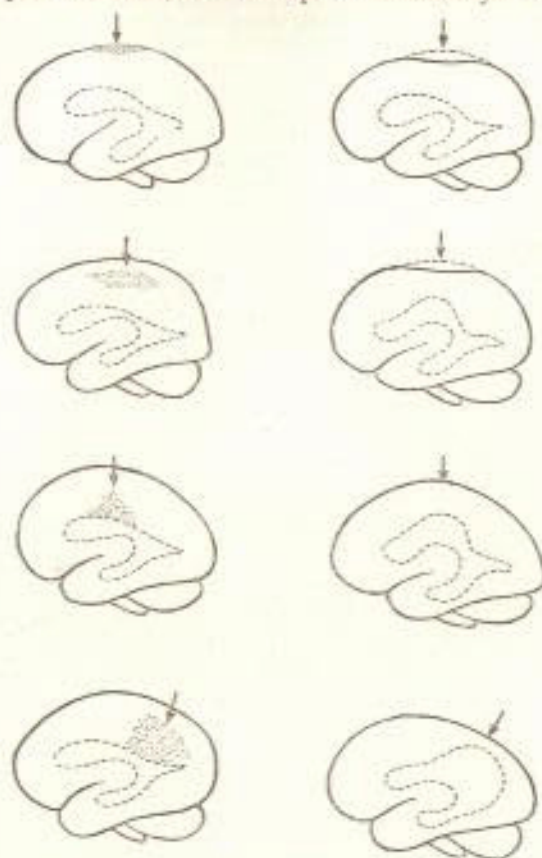


Рис. 196. Схема деформаций бокового желудочка мозга при очаговом рубцовом процессе (по Денди).

наличии рубцовой тяги или атрофии ткани мозга — в сторону патологического процесса. Одновременно происходит деформация желудочков (рис. 196 и 197), что облегчает выяснение места и характера поражения. При топической диагностике необходимо уточнить, какие именно отделы желудочков изменены больше всего, что и подводит нас к определению локализации патологического очага. Известно, что центральная часть бокового желудочка расположена в теменной доле мозга, передний рог — в лобной, задний — в затылочной, а нижний — в височной. Поэтому смещение, укорочение или деформация тела, треугольника или одного из рогов желу-

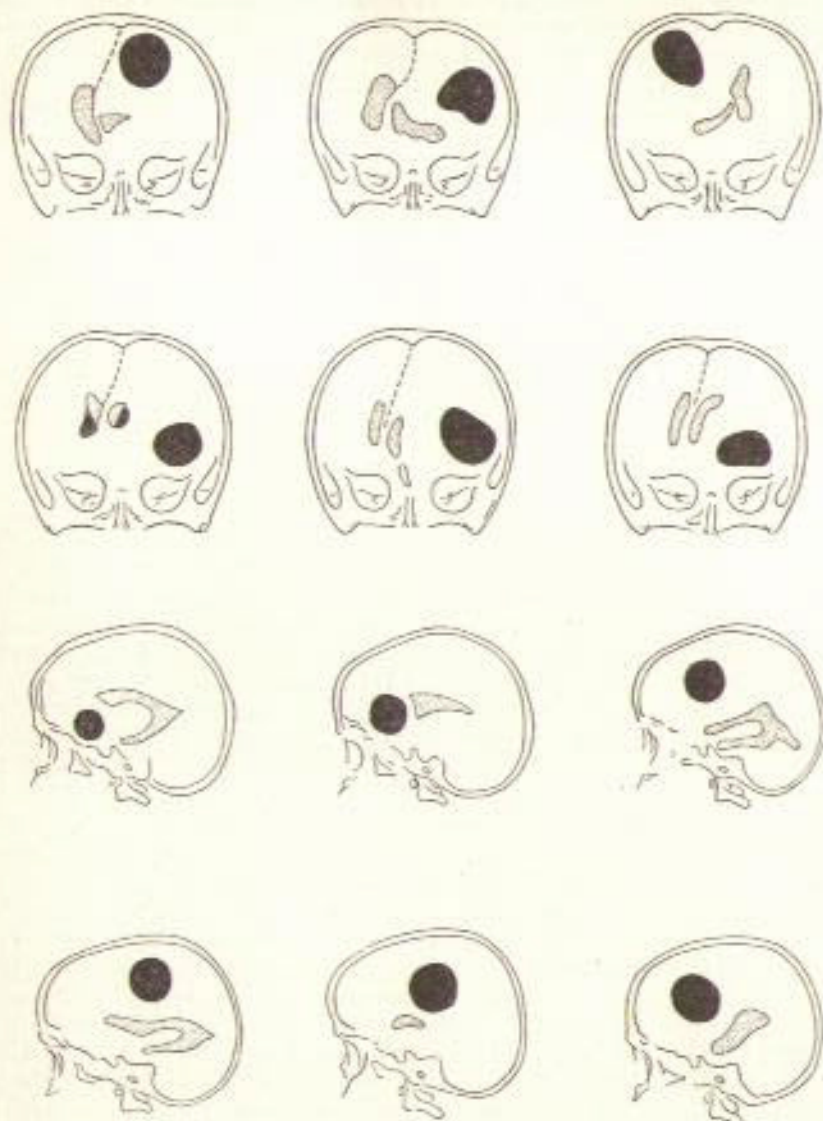


Рис. 197. Схема деформации боковых желудочков мозга под влиянием опухоли (по Говарду).

Опухоль представлена черным кружком.

дочка указывает на положение, а иногда и примерную величину опухоли. Изредка тень опухоли непосредственно выступает на светлом фоне полости желудочка.

Увеличение желудочков в случаях внутренней открытой гидроцефалии распознается без особого труда; по степени их увеличения судят о степени водянки. Легко выявляются также скопления воздуха в местах, соответствующих дефектам мозга, связанных с полостями желудочков. Увеличение полости третьего желудочка является безусловным признаком патологического состояния ликворной системы.

Очень важно сравнить степень заполнения воздухом отдельных желудочков, учитывая нормальные коммуникации. Боковые желудочки сообщаются между собой и с полостью третьего желудочка парными отверстиями Монро. Третий желудочек связан с четвертым водопроводом с четвертым, а последний при помощи отверстия Мажанди и парных отверстий Люшки — с субарахноидальными цистернами. Опухоль или сращения могут частично или полностью закрыть любое из этих отверстий и узких мест и тем самым обусловить незаполнение или неодинаковое заполнение разных отделов желудочковой системы.

На фоне воздуха, находящегося в желудочках, можно различить отдельные анатомические детали мозга. Необходимо определить их положение, величину, форму и очертания. На затылочной пневмоэнцефалограмме опознаются и изучаются прозрачная перегородка, колонны свода, зрительный бугор, хвостатое тело, мозолистое тело, мозговой серп. Сосудистые сплетения, аммонов рог и тапетум мозолистого тела опознаются и изучаются на лобной пневмоэнцефалограмме. На боковой пневмоэнцефалограмме определяются сосудистые сплетения, передняя спайка, серая спайка, четверохолмие, шишковидное тело, свод, мозолистое тело, аммонов рог, гипоталамус.

3. Исследование субарахноидальных пространств головного мозга. Ознакомившись с состоянием желудочков, переходят к рассмотрению субарахноидальных пространств. В норме они особенно выражены на основании мозга; это — базальные цистерны. Прежде всего опознают заполненные воздухом цистерны — большую, варолиева моста, межножковую, перекрестную, охватывающую и цистерну большой вены (Галена). Затем определяют их положение, величину, форму и контуры. Незаполнение цистерн указывает на наличие базальных сращений. На фоне воздуха, стелющегося вдоль основания мозга, выделяются изображения варолиева моста, ножек мозга и сосочковых тел, перекреста зрительных нервов, иногда основной или задней мозговой артерии и т. д.

В заключение определяются распределение и объем газа в субарахноидальном пространстве на выпуклой поверхности мозга и между его полушариями. В норме воздух равномерно и в небольшом количестве расходуется по бороздам лобных и теменных отделов мозга и собирается над лобным отделом мозолистого тела. Каждая борозда обуславливает на рентенограмме узкое лентовидное просвет-

ление с ровными параллельными контурами. По типичному их местоположению нередко удается опознать важнейшие борозды: роландову, сальвиеву, верхнюю и средние лобные, теменно-затылочные, шпорную, борозду мозолистого тела и др. Благодаря этому можно различить некоторые извилины, в том числе верхнюю и среднюю лобные, переднюю и заднюю двигательные, клин и т. д.

Значительное расширение субарахноидального пространства наблюдается при наружной водянке. По снимкам следует установить степень гидроцефалии и протяженность процесса (одно- или двухсторонняя водянка, общая или местная). В случаях слипчивого арахноидита может наблюдаться незаполнение борозд или, наоборот, неравномерное расширение их в определенной области, иногда с образованием кистовидных полостей. К числу патологических явлений относят и заполнение воздухом борозд затылочных долей мозга и мозжечка. По аналогии с легочным рисунком, рисунок борозд мозга может быть усиленным, ослабленным, деформированным (при отклонении в ходе борозд, неодинаковой ширине в разных отделах). В детском возрасте встречается комбинированное расширение вентрикулярной системы и субарахноидального пространства, что, по данным Д. С. Линденбрата, является признаком атрофии или недоразвития мозга.

Рентгеновские симптомы, указывающие на патологическое состояние мозга, приобретают особый вес и убедительность, если они повторяются на ряде энцефалограмм. Все данные, полученные при рентгенологическом исследовании, сопоставляют с результатами клинического и, в частности, неврологического обследования больного. В результате такого сопоставления нередко приходится пересматривать энцефалограммы по несколько раз, выискивая мало заметные изменения и уточняя трактовку рентгеновской картины.

ВЕНТРИКУЛОГРАММЫ

Вентрикулография представляет собой рентгенологическое исследование желудочков мозга после введения в них воздуха. Больному производят трепанацию черепа и через трепанационное отверстие в вещество мозга в передний или задний рог бокового желудочка вкалывают иглу. Часть жидкости, находящейся в желудочках, заменяется воздухом. Затем производят рентгеновские снимки в разных проекциях и при разных положениях больного.

Порядок чтения вентрикулограмм

1. Определение проекции исследования и правильности установки больного. 2. Оценка качества снимка. 3. Общая рентгеноанатомическая ориентировка: а) величина и форма черепа, б) положение трепанационного отверстия, в) характер распределения воздуха в ликворных пространствах и степень заполнения желудочков. 4. Опознавание заполненных воздухом отделов желудочков. 5. Изуче-

ние положения, величины, формы и контуров видимых отделов желудочков. 6. Изучение контрастированных частей мозга. 7. Определение соотношения между полостями мозга и объемом черепа.

Методические указания

Для определения проекции исследования, точности укладки и качества снимка пользуются теми же критериями, что и при чтении пневмоэнцефалограмм. Затем устанавливают величину и форму



Рис. 198. Вентрикулограмма.

Воздух в резко расширенных боковых (←) и третьем (двойная стрелка) желудочках мозга.

черепа, помня о наличии определенной зависимости между объемом и конфигурацией черепа, с одной стороны, и мозгом и желудочковой системой — с другой. Рассматривая кости свода, находят трепанационное отверстие. Оно представляет собой округлый дефект кости и обыкновенно расположено на 2—3 см в сторону от средней

линии несколько ниже венечного шва (при пункции переднего рога) или на 5—6 см выше верхней выйной линии (при пункции заднего рога).

Вентрикулографию применяют преимущественно при закрытой гидроцефалии. Поэтому воздух на снимках определяется, как правило, только в желудочковой системе (рис. 198). При рассмотрении снимка устанавливают степень заполнения желудочков и характер распределения в них воздуха. Одновременно опознают те отделы желудочков, которые в данной проекции содержат воздух и, следовательно, дают изображение на снимке. Потом последовательно изучают положение, величину, форму и очертания видимых отделов желудочков и контрастированных отделов мозга, учитывая при этом методические указания, которые были приведены в отношении пневмоцефалограмм.

В большинстве случаев перед рентгенологом ставятся две задачи: 1) определить степень внутренней водянки и 2) установить место закупорки (окклюзии) ликворных путей. Первое вряд ли требует пояснений, место же закупорки определяется косвенно, по характеру распределения воздуха в системе желудочков. Если расширен четвертый желудочек, то препятствие лежит ниже, например в районе отверстий Мажанди и Люшки. Если в четвертом желудочке нет воздуха, а третий желудочек расширен, то сдвинут, по-видимому, сильвиев водопровод. При малых размерах третьего желудочка или его незаполнении воздухом приходится предполагать блокаду отверстий Монро. Если же все количество введенного воздуха задерживается в одном боковом желудочке, то имеются все основания предполагать нарушение проходимости отверстия Монро на той же стороне.

Причину нарушения циркуляции спинномозговой жидкости не всегда удается установить. Для этого необходимо тщательно сопоставить обзорные снимки черепа, все вентрикулограммы, данные анамнеза и клиническую картину.

СНИМКИ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ МОЗГА (АНГИОГРАММЫ МОЗГА)

На рентгеновских снимках черепа, произведенных после введения контрастного вещества в общую или внутреннюю сонную артерию, получается изображение кровеносных сосудов мозга. Такие снимки принято называть ангиограммами. Значительно реже для изучения сосудов задней черепной ямы контрастное вещество вводят в подключичную или позвоночную артерию.

Контрастное вещество вместе с кровью быстро перемещается по сосудам. Поэтому по ходу исследования производят серию снимков, следующих вскоре друг за другом. На первых из них получается изображение артерий (артериограмма), на следующих — поверхностных вен мозга или вен извилин, и, наконец, на последних — глубоких вен мозга или вен подкорковых ядер и венозных пазух твердой мозговой оболочки (флебограммы, синусограммы).

Перед ангиографией обязательно делаются обычные обзорные снимки черепа, которые анализируются по методике, изложенной в главе 7-й, затем последовательно рассматриваются все снимки, произведенные при ангиографии.

Порядок чтения серии ангиограмм мозга

I. **Общий осмотр каждой ангиограммы:** 1) определение проекция исследования; 2) оценка качества снимка; 3) установление пути введения контрастного вещества; 4) определение фазы заполнения сосудистой сети (артериограмма, венограмма, синусограмма).

II. **Детальное изучение сосудистой сети на каждой ангиограмме:** 1) состояние сосудистой сети в целом; а) положение, форма и калибр сосудов, б) степень и характер заполнения сосудов контрастным веществом; 2) опознавание заполненных контрастным веществом сосудов и установление сосудов, не заполнившихся контрастным веществом; 3) определение положения, формы, величины и очертаний отдельных сосудов.

III. **Сопоставление всех ангиограмм:** 1) определение срока заполнения контрастным веществом различных отделов сосудистой сети мозга; 2) сравнение состояния артериальной и венозной сети мозга.

Методические указания

1. **Общий осмотр ангиограммы.** На ангиограмме должно быть получено симметричное изображение всего черепа и ясная, четко очерченная тень сосудов, заполненных контрастным веществом (рис. 199). По изображению черепа с легкостью решается вопрос о проекции исследования. Затем по положению тени инъекционной иглы устанавливают место введения контрастного вещества: если оно вводилось в общую сонную артерию, то на снимке, наряду с сосудами мозга, нередко видны ветви наружной сонной артерии (поверхностная височная, средняя оболочечная и др.).

Фаза заполнения сосудистой сети определяется уже при первом взгляде на снимок — настолько различна рентгеновская картина артерий, вен и синусов мозга. Вспомогательным обстоятельством служит пометка времени, которая должна быть нанесена на каждой ангиограмме. На артериограмме (рис. 200) всегда выступает тень внутренней сонной артерии. Ее ствол проецируется на основание турецкого седла, где образует S-образный изгиб, называемый «сифоном». На уровне передних клиновидных отростков внутренняя сонная артерия отдает ветвь в глазницу, а затем делится на два крупных сосуда — переднюю и среднюю мозговые артерии. Каждая из них делится на ряд ветвей преимущественно по магистральному типу.

На первых флебограммах (см. рис. 200) определяются поверхностные вены мозга, а именно — восходящие и нисходящие вены. Они коротки, широки, мало извиты. Восходящие вены впадают в верхнюю продольную пазуху, а нисходящие — в пазухи основания черепа. Таким образом, в отличие от артерий, вены к периферии черепа расширяются. Число и положение поверхностных вен бывает самым различным. На последующих снимках вырисовывается вена Троларда, соединяющая верхнюю продольную пазуху с верхней ка-

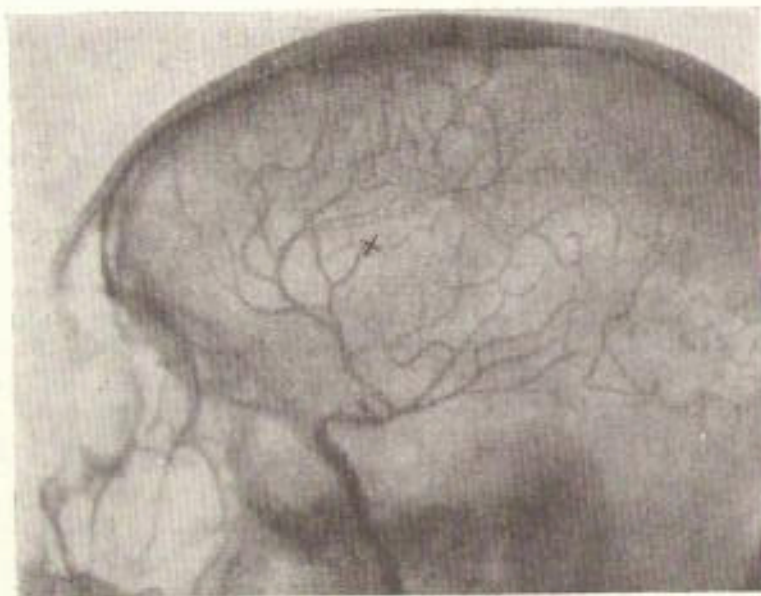


Рис. 199. Артериограмма мозга.
Передняя мозговая артерия смещена вперед опухолью (x).

менистой или пещеристой, вена Лаббе, связывающая верхний продольный синус с поперечным, и ряд глубоких мозговых вен (внутренняя, большая и пр.). На тех же флебограммах получается изображение ряда пазух твердой мозговой оболочки — верхней и нижней продольных, прямой, затылочной, общего стока, поперечной и сигмовидной.

2. Детальное изучение сосудистой сети. Исследование сосудов головного мозга начинают с оценки состояния сосудистой сети в целом. Для артериального рисунка характерно определенное положение его ветвей, правильность ветвления, убывание калибра сосудов по направлению к периферии, некоторая извилистость сосудов. В нормальных условиях контрастное вещество равномерно заполняет артерии на всем протяжении. В патологических условиях могут встретиться отклонения от этой картины. К числу таковых

относятся: смещение сосудов, сближение или, наоборот, раздвигание их, незаполнение артерий, выпрямление их, появление тени новообразованных сосудов.

При анализе ангиограммы необходимо опознавать основные артериальные стволы, постоянно заполняющиеся контрастным веществом: внутреннюю сонную, глазничную, переднюю и среднюю мозговые, переднюю и срединную внутренние лобные, внутреннюю лобно-теменную, краевую перикалезную, артерию сильвиевой ямки, переднюю, среднюю и заднюю височные, горизонтальную, заднюю, восходящую и нижнюю теменные артерии.

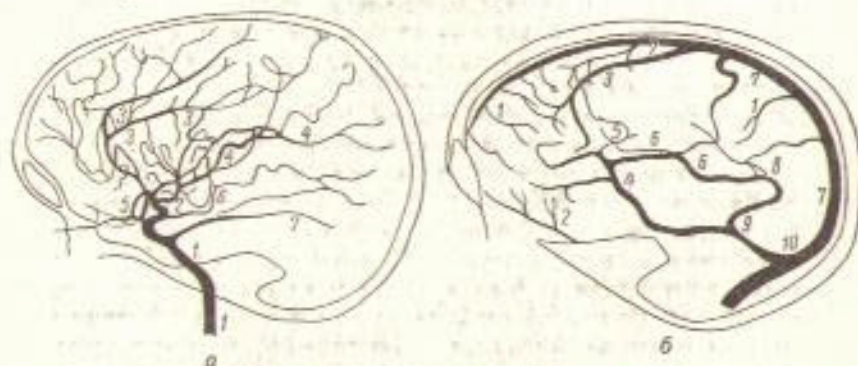


Рис. 200. Схема артерий и вен мозга, видимых при ангиографии (по М. Д. Гальперину).

а — крупные ветви сонной артерии: 1 — внутренняя сонная артерия, 2 — ее ствол, 3 — передняя мозговая артерия, 4 — средняя мозговая артерия и ее ветви, 5 — глазничная артерия, б — передняя ворсинчатая артерия, 7 — задняя мозговая артерия (вариант отхождения); б — вены мозга и венозные пазухи твердой мозговой оболочки: 1 — восходящие вены, 2 — нисходящие вены, 3 — вена Троларда, 4 — вена Лаббе, 5 — внутренняя мозговая вена, 6 — большая мозговая вена Галлеа, 7 — верхняя продольная пазуха, 8 — нижняя продольная пазуха, 9 — прямая пазуха, 10 — общий венозный сток.

Изображение задней мозговой артерии имеется на снимках в тех редких случаях, когда она отходит от внутренней сонной, тогда видны сосуды также и в области мозжечка и затылочной доли мозга.

На рис. 200 представлены крупные вены и синусы твердой мозговой оболочки, определяемые на флебограммах. Незаполнение основных артериальных стволов или отсутствие тени указанных синусов следует рассматривать как признак нарушения внутричерепного кровообращения.

Вместе с опознаванием отдельных сосудов изучают их положение, форму, величину и контуры; при этом приходится учитывать наличие многочисленных индивидуальных вариантов ветвления сосудов. Решающее значение поэтому имеет выявление значительных смещений основных сосудов, обусловленных развитием опухоли, кисты, абсцесса, реже — рубцов.

Другим симптомом, свидетельствующим о наличии патологического процесса, является изменение формы и калибра сосуда, что

наблюдается, например, при артерио-венозных соустьях и аневризмах. Диффузное выпрямление сосудов указывает на наличие гидроцефалии, а сужение их бывает при артериосклерозе (С. С. Брюсова).

Весьма важным признаком опухоли мозга или его оболочки служит наличие на ангиограмме тени собственной сосудистой сети новообразования. Этот симптом указывает на положение, величину, а иногда и природу опухоли. Для менингиомы, например, характерна периферическая локализация и рисунок в виде клубка переплетающихся артерий и вен. Глиобластомы находятся в глубине мозга и чаще всего обуславливают на снимке густую сеть артерий в форме кольца (вокруг почти бессосудистого центра). Достаточно типична рентгеновская картина ангиом — клубок артерий, к которому подходят расширенные извитые сосуды и от которого отходят короткие широкие вены (М. Д. Гальперин).

3. Сопоставление всех ангиограмм. Каждая ангиограмма отражает лишь одну из фаз передвижения контрастного вещества по сосудам. Только путем сопоставления всех снимков, произведенных во время ангиографии, удается более или менее точно судить о состоянии мозгового кровообращения и топографоанатомических взаимоотношениях в полости черепа. При отсутствии патологических изменений внутренняя сонная артерия и ее главные ветви вырисовываются уже на первой секунде после окончания введения контрастного вещества в общую сонную артерию. Мелкие артериальные разветвления определяются спустя 1—2 секунды, поверхностные мозговые вены — через 2—3 секунды, глубокие вены мозга и синусы твердой мозговой оболочки — через 3—4 секунды. Большое диагностическое значение имеет постоянство тех или иных отклонений в положении и заполнении сосудов на повторных снимках.

МИЕЛОГРАММЫ

Рентгенологическое исследование спинного мозга начинают с производства обычных снимков позвоночника. Однако ни на обзорных, ни на прицельных, ни на послойных снимках не получается изображение спинного мозга и его оболочек. Поэтому для детального исследования спинного мозга приходится производить миелографию, т. е. съемку после введения контрастного вещества в субарахноидальное пространство.

Порядок чтения миелограмм

1. Опознавание изображенной на снимке части позвоночника.
2. Определение проекции исследования и правильности установки больного.
3. Оценка качества снимка.
4. Изучение характера распределения контрастного вещества в субарахноидальном пространстве.
5. Изучение контрастированной части позвоночного канала — его положения, диаметра, формы, очертаний, проходимости.

На миелограмме получается изображение позвоночника и тех отделов субарахноидального пространства, которые заполнены контрастным веществом. Следовательно, при чтении миелограммы необходимо анализировать как состояние позвоночника, так и состояние субарахноидального пространства. Определение области исследования, проекции и правильности укладки больного и оценка качества снимка производятся путем рассмотрения тел, отростков и дуг позвонков в соответствии с указаниями, изложенными в главе 8-й.

Распределение контрастного вещества в субарахноидальном пространстве зависит от положения тела больного, проходимости позвоночного канала, количества и характера введенного контрастного вещества. Маслянистые соединения типа йодолипола не смешиваются со спинномозговой жидкостью и распределяются в позвоночном канале неравномерно, в виде отдельных скоплений. Вещества типа кардиографаста дают более или менее однородное затемнение субарахноидального пространства, что позволяет судить о положении, ширине и форме позвоночного канала, его контурах, об очертаниях спинного мозга и даже корешков спинальных нервов. Воздух, введенный в позвоночный канал, обуславливает на снимках равномерное просветление, на фоне которого тоже ясно выделяются силуэт спинного мозга и контуры позвоночного канала.

По ходу анализа миелограммы врач должен ответить на главный вопрос: какова проходимость позвоночного канала. Если он закупорен, то надо установить, на каком уровне. Картину полного блока позвоночного канала могут вызвать экстра- и интрамедуллярные опухоли, увеличение объема мозга при сирингомиелии, а также хронические арахноидиты. Дифференциальная диагностика на основании миелограммы крайне трудна, а иногда и совсем невозможна. Она требует вдумчивого сопоставления всех обычных снимков позвоночника и миелограмм с анамнестическими и клиническими данными.

При рентгеновской картине неполного блока определяют степень сужения позвоночного канала, уровень патологического процесса и его характер. При интрамедуллярной опухоли и сирингомиелии контрастное вещество обычно с нескольких сторон обтекает расширенную часть спинного мозга. Задние хрящевые узлы (шморлевы грыжи) дают небольшие полукруглые дефекты в тени контрастного вещества. Они всегда располагаются на уровне межпозвоночных пространств, в области передней поверхности позвоночного канала.

При наличии арахноидита обнаруживаются многочисленные карманы и сращения в субарахноидальном пространстве, разделяющие тень контрастного вещества на отдельные скопления, порой самой причудливой формы. Разумеется, и в этом случае заключение может

быть формулировано только после сопоставления рентгенологических данных с анамнезом и клинической, в частности неврологической, картиной.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Наблюдение 1-е

В-в К. М. 31 года. Жалуется на головные боли и эпилептические припадки, сопровождающиеся кратковременной потерей сознания и прикусыванием языка. Болен в течение 8 месяцев. При общем клиническом исследовании изменений во внутренних органах не установлено. Сознание ясное, психических нарушений нет. Отмечается нарушение дифференцировки запахов, сглаженность левой носо-губной складки и понижение слуха на левое ухо. Движения глазных яблок свободны; определяется картина застойных сосков зрительных нервов. Парезов и параличей нет. Рефлексы на верхних и нижних конечностях слева несколько живее, чем справа. Патологических рефлексов нет. При исследовании крови и мочи изменений не найдено.

Данные рентгенологического исследования. На обзорных снимках черепа обнаружено лишь некоторое усиление рисунка диплоических вен в правой теменной области.

Затылочная пневмоэнцефалограмма (рис. 201). На снимке получено изображение только мозгового черепа. Укладка головы правильная. Воздух располагается в передних отделах боковых и третьего желудочков мозга. Отмечается оттеснение видимых отделов желудочков влево от средней линии. Левый боковой желудочек несколько расширен. Верхняя часть тела правого желудочка деформирована. В субарахноидальном пространстве больших полушарий мозга скопления воздуха не определяется.

Обсуждение данных затылочной пневмоэнцефалограммы. Смещение желудочков влево может быть объяснено либо увеличением объема содержимого правой половины черепной коробки, либо уменьшением объема содержимого левой половины. Но во втором случае естественно было бы ожидать деформацию левого бокового желудочка, между тем как его очертания ровные и четкие и он имеет округлую форму. Следовательно, более вероятно полагать, что смещение желудочков связано с давлением какого-то образования, расположенного справа, причем это давление оказывается наибольшим со стороны тела правого бокового желудочка. Тем самым обнаруживается хорошее совпадение между данными обзорных рентгенограмм и пневмоэнцефалограммы.

Лобная пневмоэнцефалограмма (рис. 202). Укладка головы правильная. Воздух заполняет тело и задние отделы боковых желудочков мозга. Желудочки раздвинуты. Левый боковой желудочек умеренно равномерно расширен за счет всех отделов (тела, треугольника, заднего и нижнего рогов). Правый желудочек резко смещен книзу и деформирован, в области его тела и треугольника воздуха

не видно. В субарахноидальном пространстве скоплений воздуха нет.

Обсуждение данных лобной пневмоэнцефалограммы. Задние отделы левого бокового желудочка мозга занимают обычное положение, но умеренно расширены. Между тем, правый боковой желудочек резко смещен книзу и деформирован. Это подтверждает предположение о наличии в правой половине черепа какого-то образования,



Рис. 201. Затылочная пневмоэнцефалограмма больного В-в.

расположенного над желудочком, вероятно, в районе его тела и треугольника и вблизи от средней линии.

Боковые пневмоэнцефалограммы не дали дополнительно ничего существенного.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. На основании рентгенологического исследования можно высказаться в пользу наличия какого-то крупного образования в правой половине черепа. Оно расположено, по-видимому, в теменной области вблизи от средней линии и у поверхности мозга, поскольку в правой теменной кости имеются изменения сосудистого рисунка. Клинические данные подтверждают это предположение, так как отмечается повышение внутричерепного давления и симптомы

раздражения мозговых оболочек (эпилептические припадки, головные боли, застойные соски зрительных нервов). Вместе с тем, отсутствуют признаки злокачественной опухоли — нет ухудшения общего состояния больного, потери аппетита, изменений крови и пр.

Окончательное рентгенологическое заключение. Опухоль мозга, расположенная в правой теменной области. Наиболее вероятно менингиома.



Рис. 202. Лобная пневмоцефалограмма больного В-88.

Дальнейшее течение болезни. При операции обнаружена и удалена менингиома величиной $8 \times 6 \times 4$ см, расположенная в парасагиттальной части правой теменной доли мозга.

Наблюдение 2-е

К-к М. П. 32 лет. Жалуется на боли в левой ягодичной области и левой нижней конечности. На правой стороне тела — боли в тех же областях, но значительно меньше выраженные. Боли резко усиливаются при поворотах туловища, после ходьбы, в положении на левом боку. Боли в левой нижней конечности появились год назад и постепенно нарастают.

При осмотре больного изменений в органах грудной полости и живота, а также нарушений черепно-мозговой иннервации не обнаружено. Сила и мышечный тонус верхних конечностей нормальные. Коленный рефлекс справа живее, ахиллов справа отсутствует, слева очень низкий. Сила и мышечный тонус нижних конечностей понижены. Определяются болезненность при надавливании на остистые отростки и паравертебральные точки на уровне поясничных позвонков, начиная со II. Положительный симптом Лассега на обеих сторонах. При сдавливании яремных вен больной отмечает резкую боль в левой нижней конечности. Глубокая гипестезия на уровне IV—V поясничных и всех крестцовых позвонков. Нарушение половой функции. В спинномозговой жидкости — белково-клеточная диссоциация (повышение содержания белка при нормальном числе клеточных элементов). При декомпрессионной ламинэтомии нижних поясничных позвонков опухоль не обнаружена, но установлены явления арахноидита в области конского хвоста. Ухудшение состоя-

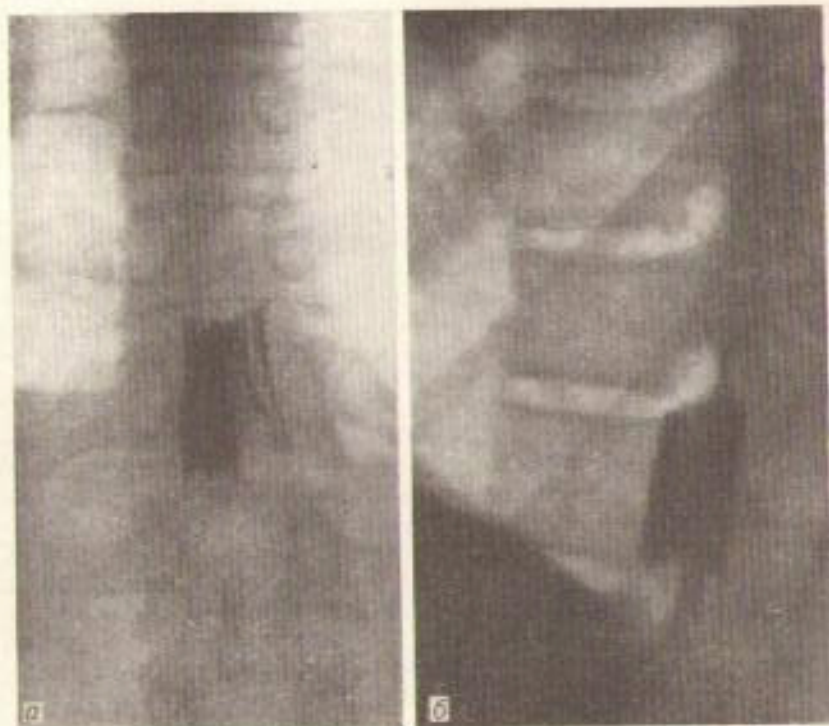


Рис. 203. Миелограммы больного К-ка (наблюдение М. В. Цыпкина).
а — задней спинки; б — боковой спинки.

отротки и паравертебральные точки на уровне поясничных позвонков, начиная со II. Положительный симптом Лассега на обеих сторонах. При сдавливании яремных вен больной отмечает резкую боль в левой нижней конечности. Глубокая гипестезия на уровне IV—V поясничных и всех крестцовых позвонков. Нарушение половой функции. В спинномозговой жидкости — белково-клеточная диссоциация (повышение содержания белка при нормальном числе клеточных элементов). При декомпрессионной ламинэтомии нижних поясничных позвонков опухоль не обнаружена, но установлены явления арахноидита в области конского хвоста. Ухудшение состоя-

ния больного в послеоперационном периоде заставило продолжить поиски опухоли.

Данные рентгенологического исследования. На обзорных рентгенограммах позвоночника отмечено послеоперационное отсутствие задних отделов дуг поясничных позвонков, начиная со II и I крестцового позвонка.

Задняя миелограмма (рис. 203). Снимок произведен в прямой проекции. На нем получено изображение нижних трех грудных и двух верхних поясничных позвонков. В позвонках изменений не обнаружено. В позвоночном канале на уровне диска между двенадцатым грудным и первым поясничным позвонками имеется скопление контрастного вещества. Боковые границы тени контрастного вещества ровные. Ширина тени соответствует ширине позвоночного канала на данном уровне. Нижняя граница тени неровная, дальнейшее продвижение йодолипола вниз не происходит.

Боковая миелограмма (см. рис. 203). На снимке получено изображение той же части позвоночного столба, что и на задней рентгенограмме. В позвоночном канале находится контрастное вещество. Передняя и задняя стенки позвоночного канала ровные, однако проходимость его нарушена. Нижняя граница тени контрастного вещества неровная и вогнутая.

Обсуждение рентгеновской картины и сопоставление ее с клиническими данными. При миелографии обнаружено полное нарушение проходимости позвоночного канала на уровне диска между XII грудным и I поясничным позвонками. Неровность контура нижней границы тени контрастного вещества и вогнутость этой линии сверху указывают на наличие какого-то образования в позвоночном канале. Клинические симптомы, перечисленные выше, дают основание предполагать опухоль конского хвоста спинного мозга.

Окончательное рентгенологическое заключение. Опухоль в позвоночном канале на уровне поясничного позвонка.

Дальнейшее течение болезни. При операции обнаружена и удалена невринома конского хвоста в области эпиконуса.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Такова в общих чертах методика чтения рентгеновских снимков. Однако этим вовсе не завершается «диагностический этап» движения рентгенограммы. Прочитанный снимок надолго остается в медицинском отделении или в архиве как ценный документ, необходимый для сравнения с последующими рентгенограммами и незаменимый в научно-исследовательской работе.

Со временем наша трактовка рентгеновского изображения становится все глубже, богаче оттенками, разносторонней, и наши первоначальные представления и суждения кажутся иной раз бледными и недостаточными. В этом находит свое выражение закон развития диагноза и одновременно все полнее реализуется главная функция снимка — он продолжает служить средством диагностической, а значит, и лечебной помощи больному человеку.

Схемы разбора снимков, приведенные в данной книге, было бы наивно считать исчерпывающими и непогрешимыми. Они являются выражением нашего скромного опыта и изучения литературы. Практика неизбежно внесет в них свои коррективы. Но уже давно пора дать студенту, врачу общей сети и начинающему рентгенологу определенные основные установки, с помощью которых он сможет приступить к толкованию любой рентгеновской картины. Важно было указать правильную дорогу, а уж идти по ней каждому придется самостоятельно.

ТАБЛИЦА СРОКОВ ПОЯВЛЕНИЯ ТОЧЕК ОКОНСТЕНЕНИЯ И НАСТУПЛЕНИЯ СИНОСТОЗОВ (по В. А. Дьяченко)

Наименование кости	Сроки появления точек окостенения		Сроки наступления синостозов	
	месяцы внутр-ростового развития	месяцы и годы после рождения		
Череп				
Теменные	3	—	2 года	
Лобные	3	—		
Затылочная:				
нижняя чешуя	Конец 3-го	—	Боковые части сливаются с чешуей в 3 года, с основной частью — на 4-5-м году	
основная часть		То же		—
боковые части		3		—
верхняя чешуя	3	—	—	
Основная				
	3	—	Синостоз с затылочной — между 14-20 годами	
Решетчатая				
Височная:				
барабанная часть	3	—	—	
чешуйчатая »	3	—	—	
каменная »	5	—	—	
Кости лица	3	—	—	
Нижняя челюсть	3	—	—	
Подъязычная	—	2-3 года	—	
Рожки подъязычной кости	—	6-10 лет	—	
Ключица	Конец 2-го	—	—	
Грудный эпифиз ключицы		—	17-18 лет	19-20 лет
Грудина				
Рукоятка	5-6	—	—	
Тело	От 7-8 до 8-10	—	—	
Мечевидный отросток	—	7 лет	—	
Ребра				
Тело	2-3	—	—	
Дополочные	—	16-17 лет	18-20 лет	
Лопатка				
Тело	7-8	—	—	
I ключевидный отросток	—	1-1½ года	14-15 лет	
II » »	—	14-15 лет	16-17 »	

Наименование кости	Сроки появления точек окостенения		Сроки наступления синостозов
	месяцы внутр-ростового развития	месяцы и годы после рождения	
Акромиальный отросток	—	13-14 лет	17-19 лет
Суставная впадина	—	—	—
Нижний угол	—	14-15 лет	14-15 лет
Медиальный край	—	16-18 »	18-20 »
Позвоночник			
Первичные точки окостенения тел и дуг у позвонков	Конец 2-го и начало 3-го	—	—
Точки окостенения краевых палочек	—	7-8 лет	22-24 года
Точки окостенения отростков	—	14-16 лет	16-18 лет
Таз			
Подвздошная	2-3	—	Синостоз (образование тазовой кости) происходит в 15-17 лет
Седловидная	4-5	—	
Лонная	5-6	—	
Гребень подвздошной кости	—	14-15 лет	16-18 лет
Нижняя передняя ось	—	12-14 »	16-18 »
Эпифиз вертлужной впадины	—	12-14 »	14-16 »
Апофиз бугра седловидной кости	—	15-16 »	18-20 »
Верхняя конечность			
Плечевая кость:			
диафиз	На 3-м	—	Синостоз верхнего эпифиза в 20-24 года, нижнего — в 15-17 лет
головка	—	4-8 месяцев	
большой бугорок	—	2-3 года	
малый бугорок	—	4 »	
головчатое возвышение	—	1-2 »	
внутренний мыщелок	—	4-5 лет	
внешний мыщелок	—	10-11 »	
лучевая кость:	—	11-12 »	
диафиз	На 3-м	—	—
головка	—	5-6 лет	17-18 лет
нижний эпифиз	—	От 10 месяцев до 2 лет	19-22 года
Локтевая кость:			
диафиз	На 3-м	—	—
локтевой отросток	—	8-11 лет	17-18 лет
нижний эпифиз	—	7 »	19-22 года

Наименование кости	Сроки появления точек окостенения		Сроки наступления синовиалов
	месяцы внутриматричного развития	месяцы и годы после рождения	
Кости запястья:			
головачатая	—	3—5 месяцев	—
крючковидная	—	3—5 »	—
треухристая	—	2—3 года	—
полулунная	—	3—4 »	—
ладьеобразная	—	5—6 лет	—
многоугольные	—	5—6 »	—
гороховидная	—	11—14 »	—
Пястные кости:			
диафизы	2—3	—	—
эпифизы	—	2½—3 года	15—19 лет
Фаланги:			
диафизы	2—3	—	—
эпифизы	—	2½—3 года	15—19 лет
Нижняя конечность			
Бедренная кость:			
диафиз	На 3-м	—	—
нижний эпифиз	Начало 9-го	—	20—24 года
голова	—	5—6 месяцев	17—19 лет
большой вертел	—	3—3½ года	16—18 »
малый вертел	—	8 лет	16—19 »
Кости голени	—	—	—
Большоберцовая:			
диафиз	На 3-м	—	—
верхний эпифиз	9	—	20—22 года
нижний эпифиз	—	1—2 года	18—20 лет
апофиз бугристости	—	11—12 лет	17—18 »
Малоберцовая:			
диафиз	На 3-м	—	—
нижний эпифиз	—	1—2 года	18—20 лет
верхний »	—	3—5 лет	20—22 года
Надколенная	—	3—5 »	—
Кости предплюсны:			
пяточная кость	4—8	—	—
апофиз пяточной кости	—	7—10 лет	16—17 лет
таранная кость	6—7	—	—
ладьеобразная кость	—	4—5 лет	—
кубовидная кость	8—9	—	—
Клиновидные:			
первая	—	2—4 года	—
вторая	—	2—4 »	—
третья	—	1 год	—
Плюсневые:			
диафизы	На 4—5-м	—	—
эпифизы	—	3 года	16—19 лет
бугристость у плюсневой кости	—	12—13 лет	15—16 »
Фаланги:			
диафизы	На 3-м	—	—
эпифизы	—	2½—3 года	15—17 лет

ЛИТЕРАТУРА

- Брюсова С. С. Ангиография мозга. Изд. АМН СССР, М., 1951.
- Гальперин М. Д. Ангиография головного мозга. Л., 1950.
- Гельштейн Э. М. Клиническое значение рентгенокимографии сердца. М.—Л., 1937.
- Глисшайб С. Г. Рентгеновое заключение. Сб. тр., посвящ. 40-летию научно-врач., педагог. и общ. деят. проф. Я. Г. Диллона, М., 1937.
- Денутович А. Ю. Рентгенодиагностика заболеваний зубов и челюстей. М., 1948.
- Дьяченко В. А. Рентгеноостеология. М., 1954.
- Зедгенидзе Г. А. Рентгенодиагностика травматических и огнестрельных повреждений костей и суставов. Изд. 2-е, М., 1944.
- Зоднев В. В. Об истолковании флуорограммы грудной клетки. Вопросы рентгенологии, т. VII, М., 1952.
- Зоднев В. В. и Разумов Н. П. Многощелевая рентгенокимография сердца и больших сосудов и ее клиническое значение. М., 1953.
- Кирилов Л. Я. Рентгенокимография как метод изучения двигательной функции желудка у здоровых людей. Дисс., Л., 1953.
- Ковач Ф. мл. и Жебек Э. Рентгеноанатомические основы исследования легких. Изд. АН Венгрии, Будапешт, 1958.
- Линденбратен Д. С. Интерпретация энцефалограммы у детей. В кн.: Вопросы энцефалографии в детском возрасте. Л., 1936.
- Майкова-Строганова В. С. и Рохлин Д. Г. Кости и суставы в рентгеновском изображении. Голова. Л., 1955.
- Майкова-Строганова В. С. и Рохлин Д. Г. Кости и суставы в рентгеновском изображении. Конечности. Л., 1957.
- Майкова-Строганова В. С. и Финкельштейн М. А. Кости и суставы в рентгеновском изображении. Туловище. Л., 1952.
- Механик Р. С. Краткие методические указания по разбору внутривитровых рентгенограмм. Изд. Ленингр. стоматол. ин-та, Л., 1949.
- Помельцов К. В. Флуорография грудной клетки. Изд. 3-е, М., 1948.
- Помельцов К. В. Методические указания к рентгенодиагностике клинических форм легочного туберкулеза. М., 1950.
- Рабинович А. Я. Боковая рентгенограмма грудной клетки. Изд. Моск. обл. н.-и. туб. ин-та, М., 1949.
- Рейнберг С. А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. М., 1955.
- Соболев В. И. Основы рентгенокимографии легочного дыхания. Л., 1948.
- Теория и практика флуорографии. Руководство для врачей. М., 1953.
- Barclay A. E. The examination of X-ray pictures. Brit. J. Rad., 32:446—453, 1927.
- Stirling W., Barr. Aortography Its application in urological and some other conditions. E. & S. Livingstone Ltd. Edinburgh and London, 1957.
- Gebauer A. u. Schanen A. Das transversale Schichtverfahren. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1955.