

# СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений и условных обозначений.....	8
Предисловие .....	9
<b>1. Диагностические нормативы при исследовании пищевода .....</b>	<b>11</b>
1.1. Анатомо-физиологические особенности пищевода.....	11
1.2. Эзофагофиброскопия.....	13
1.3. Хромозэндоскопия .....	14
1.4. Лучевые методы исследования пищевода.....	15
1.4.1. Рентгенологическое исследование пищевода .....	15
1.4.2. Ультразвуковое исследование пищевода .....	18
1.4.2.1. Эндоскопическое ультразвуковое исследование пищевода .....	19
1.4.3. Компьютерная томография пищевода.....	20
1.4.4. Магнитно-резонансная томография пищевода.....	20
1.5. рН-метрия пищевода.....	21
1.5.1. Суточная рН-метрия.....	21
1.6. Манометрия пищевода.....	23
Использованные источники информации .....	25
<b>2. Диагностические нормы при исследовании желудка .....</b>	<b>27</b>
2.1. Анатомо-физиологические особенности желудка .....	27
2.2. Лабораторные методы исследования.....	32
2.2.1. Биохимические и клинические анализы крови.....	32
2.2.1.1. Гастропанель.....	33
2.3. Эндоскопическое исследование желудка .....	36
2.4. Изучение желудочной секреции .....	37
2.4.1. Фракционное исследование желудочного сока.....	37
2.4.2. Беззондовые методы изучения секреторной функции желудка .....	40
2.4.3. Эндоскопическая рН-метрия .....	41
2.4.3.1. Суточная рН-метрия желудка .....	43

2.5. Лучевые методы исследования желудка . . . . .	45
2.5.1. Рентгенологический метод . . . . .	45
2.5.2. Динамическая сцинтиграфия . . . . .	48
2.5.3. Компьютерная томография . . . . .	49
2.5.4. Магнитно-резонансная томография . . . . .	50
2.5.5. Ультразвуковое исследование желудка . . . . .	51
2.5.6. Эндоскопическое ультразвуковое исследование . . . . .	53
Использованные источники информации . . . . .	54
<b>3. Диагностические нормы при исследовании двенадцатиперстной кишки . . . . .</b>	<b>56</b>
3.1. Анатомо-физиологические особенности двенадцатиперстной кишки . . . . .	56
3.1.1. Большой дуоденальный (фатеров) сосочек . . . . .	58
3.2. Эндоскопическое исследование двенадцатиперстной кишки . . . . .	61
3.3. Лучевая диагностика двенадцатиперстной кишки . . . . .	61
3.3.1. Беззондовая дуоденография . . . . .	62
3.3.2. Зондовая дуоденография . . . . .	62
3.3.3. Релаксационная дуоденография . . . . .	63
3.3.4. Ультразвуковое исследование . . . . .	65
3.3.5. Эндосонография двенадцатиперстной кишки . . . . .	65
3.3.6. Компьютерная томография, мультиспиральная компьютерная томография двенадцатиперстной кишки . . . . .	66
3.3.7. Магнитно-резонансная томография двенадцатиперстной кишки . . . . .	67
Использованные источники информации . . . . .	68
<b>4. Диагностические нормативы при исследовании тонкой кишки . . . . .</b>	<b>70</b>
4.1. Анатомо-физиологические особенности тонкой кишки . . . . .	70
4.2. Лабораторные исследования . . . . .	81
4.2.1. Копрограмма . . . . .	82
4.2.2. Дыхательные тесты . . . . .	89
4.3. Эндоскопическая диагностика тонкой кишки . . . . .	89

4.4. Лучевая диагностика тонкой кишки . . . . .	91
4.4.1. Рентгенологическое исследование . . . . .	91
4.4.2. Ультразвуковое исследование . . . . .	93
4.4.3. Компьютерная томография . . . . .	93
4.4.4. Магнитно-резонансная томография. . . . .	94
Использованные источники информации . . . . .	95
<b>5. Диагностические нормы при исследовании толстой кишки. . . . .</b>	<b>97</b>
5.1. Анатомо-физиологические особенности. . . . .	97
5.2. Лабораторные исследования толстой кишки. . . . .	103
5.2.1. Исследования кала . . . . .	103
5.2.2. Исследования бактериального состава толстой кишки . . . . .	106
5.3. Эндоскопическое исследование толстой кишки . . . . .	108
5.4. Лучевые методы исследования толстой кишки. . . . .	109
5.4.1. Ирригоскопия . . . . .	109
5.4.2. Дефекография. . . . .	111
5.4.3. Ультразвуковое исследование . . . . .	112
5.4.4. Компьютерная (виртуальная) колоноскопия . . . . .	114
5.4.5. Магнитно-резонансная томография . . . . .	115
5.4.6. Магнитно-резонансная дефекография . . . . .	116
5.4.7. Позитронно-эмиссионная томография кишечника . . . . .	116
5.5. Какой метод исследования выбрать . . . . .	117
Использованные источники информации . . . . .	119
<b>6. Диагностические нормы при исследовании желчевыводящих путей. . . . .</b>	<b>121</b>
6.1. Анатомо-физиологические особенности . . . . .	121
6.2. Секреция желчи. . . . .	128
6.3. Лабораторные исследования желчевыводящих путей . . . . .	135
6.3.1. Этапное хроматическое дуоденальное зондирование. . . . .	136
6.3.2. Оценка моторной функции билиарного тракта . . . . .	139
6.3.3. Физико-коллоидные свойства желчи . . . . .	140

6.3.4. Микроскопия желчи . . . . .	141
6.3.5. Биохимическое исследование желчи . . . . .	142
6.3.6. Манометрия сфинктера Одди . . . . .	148
6.4. Лучевая диагностика билиарного тракта . . . . .	151
6.4.1. Ультразвуковая диагностика желчного пузыря и желчевыводящих путей . . . . .	151
6.4.2. Эндоскопическая ультрасонография билиарного тракта. . . . .	155
6.4.3. Холесцинтиграфия . . . . .	157
6.4.4. Холецистография. . . . .	158
6.4.5. Холеграфия . . . . .	159
6.4.6. Холангиография . . . . .	159
6.4.7. Компьютерная томография желчного пузыря и желчевыводящих путей . . . . .	160
6.4.8. Магнитно-резонансное исследование билиарного тракта. . . . .	162
Использованные источники информации . . . . .	165
<b>7. Диагностические нормы при исследовании печени. . . . .</b>	<b>167</b>
7.1. Анатомо-физиологические особенности печени. . . . .	167
7.2. Лабораторная диагностика . . . . .	173
7.2.1. Исследование абдоминальной (асцитической) жидкости. . . . .	188
7.3. Лучевые методы исследования печени . . . . .	188
7.3.1. Ультразвуковое исследование печени . . . . .	188
7.3.2. Эластометрия и эластография печени . . . . .	194
7.3.3. Обзорная рентгенография печени. . . . .	195
7.3.4. Ангиография сосудов печени . . . . .	196
7.3.5. Компьютерная томография печени . . . . .	197
7.3.6. Магнитно-резонансная томография. . . . .	199
7.3.7. Позитронная эмиссионная томография печени. . . . .	201
7.3.8. Изотопная скintiграфия печени . . . . .	202
Использованные источники информации . . . . .	203

<b>8. Диагностические нормы при исследовании поджелудочной железы</b> .....	205
8.1. Анатомо-физиологические особенности поджелудочной железы .....	205
8.2. Лабораторная диагностика .....	214
8.3. Лучевая диагностика поджелудочной железы .....	229
8.3.1. Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография .....	229
8.3.2. Ультразвуковая визуализация .....	231
8.3.3. Эндоскопическая ультрасонография .....	232
8.3.4. Эндоскопическая ультразвуковая эластография .....	236
8.3.5. Компьютерная томография поджелудочной железы .....	236
8.3.6. Магнитно-резонансная томография поджелудочной железы .....	244
8.3.7. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография .....	245
8.3.8. 3D-магнитно-резонансная эластография для определения жесткости поджелудочной железы .....	249
8.3.9. Радионуклидные методы .....	250
Использованные источники информации .....	252

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Автор данного руководства еще со студенческих времен хотела иметь подобные книги по разным терапевтическим направлениям, где были бы собраны все основные диагностические методики с их описанием и нормативными данными. При подготовке этой работы возникли большие проблемы в поиске нормальных результатов, особенно визуальных методов. Хочется поблагодарить коллег, которые любезно предоставили наборы фотографий по эндоскопической и эндосонографической норме желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), поджелудочной железе (ПЖ): проф., докт. мед. наук А.Г. Короткевича — НГИУВ, НГКБ № 29, зав. отделением эндоскопии, г. Новокузнецк; проф., докт. мед. наук Н.С. Рудая — врача эндоскопической диагностики и доц., канд. мед. наук В.М. Воробьеву, ОГАУЗ «МЦ им. Г.К. Жерлова».

В руководстве достаточно подробно описаны анатомические и топографические особенности органов пищеварения: пищевода, желудка, тонкой и толстой кишки, печени, билиарного тракта, ПЖ, представлены схемы и рисунки. Приводятся данные нормальной физиологии этих органов, их ферментативной и гормональной активности, а также перечни и методики лабораторных исследований, которые нужно назначить пациенту при исследовании органов пищеварения. Подробно описаны технологии специальных методик, которые проводятся непосредственно в терапевтических и гастроэнтерологических отделениях, приведены формы протоколов этих методик. Также подробно описаны различные инструментальные методы — эндоскопические, лучевые [рентгенологические, ультразвуковые (УЗ), компьютерные, магнитно-резонансные (МР), изотопные] и многие другие; отдельно в каждом разделе к описаниям исследований органов пищеварения приложены фотографии, рисунки или схемы результатов данных исследований в норме.

Не только достаточный объем книги, но и сгруппированное содержание позволят клиницисту оперативно использовать книгу в тех ситуациях, когда нужно срочно решить вопросы по проблемам пациента, выбрать наиболее оптимальные методы лабораторной и инструментальной диагностики. Книга предназначена не только для гастроэнтерологов, но в первую очередь для врачей общей врачебной практики, терапевтов, педиатров, абдоминальных хирургов, врачей лучевой диагностики, ординаторов и студентов медицинских вузов.

Это первое издание такого справочного руководства. Сегодняшние медицинские диагностические возможности постоянно обновляются и совершенствуются. Таким образом, руководство будет переиздаваться, чтобы оставаться актуальным и востребованным инструментом в ежедневной врачебной практике.

Профессор Плотникова Екатерина Юрьевна

# 1. Диагностические нормативы при исследовании пищевода

## 1.1. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВОДА

Пищевод — полый мышечный орган пищеварительной системы, который служит для проведения пищи в желудок и предупреждения желудочного рефлюкса (рис. 1.1, см. цв. вклейку). Процесс глотания делят на 3 последовательные фазы. Первая фаза заключается в проталкивании жидкой или пережеванной твердой пищи изо рта в глотку. Доказано, что как только произвольно проглоченный комок пищи минует основание языка и нёбные дужки, глотание становится неуправляемым, и наступает вторая, чисто рефлекторная фаза глотания. Центр рефлекса глотания лежит в продолговатом мозге и мосте мозга. Третья фаза заключается в прохождении пищи по пищеводу через кардию в желудок.

В стенке пищевода различают 3 слоя: слизистую оболочку (СО), подслизистый и мышечный слои; серозной оболочки у пищевода нет, за исключением его абдоминального отдела. СО пищевода выстлана многослойным плоским эпителием, который не ороговеет, но легко слущивается и восстанавливается, в области кардии многослойный плоский эпителий пищевода переходит в цилиндрический эпителий желудка, образуя зубчатую линию. Подслизистая основа — толстая и рыхлая, содержит богатые венозное, артериальное, лимфатическое и нервное сплетения. Мышечная оболочка в верхней трети пищевода состоит из поперечнополосатых волокон, а остальная часть образована гладкими мышцами. Адвентиция — наружная соединительнотканная оболочка, в которой залегают нервное и венозное сплетения пищевода. Покрывает шейный и грудной отделы; брюшной отдел покрыт висцеральным листком брюшины.

У взрослого человека пищевод начинается в месте перехода глотки в пищевод на уровне VI шейного позвонка, на границе нижнего края перстневидного хряща, и оканчивается в месте перехода в желудок, на уровне XI грудного позвонка. Длина его в среднем у мужчин 25–30 см

и у женщин 23–24 см и зависит от длины тела. В пищеводе имеется 4 физиологических сужения (при этом происходит уменьшение его диаметра более чем на 2/3): 1) перстневидно-глоточное (крикофарингеальное) сужение, вызванное действием нижнего сжимателя глотки и перстневидным хрящом, оно расположено приблизительно на уровне  $C_{VI}$  и названо Киллианом «ртом» пищевода; 2) аортальное сужение находится в месте пересечения с дугой аорты (на уровне IV грудного позвонка). Это сужение становится более выраженным в момент прохождения пищи и при склерозе аорты; 3) бронхиальное сужение расположено на месте пересечения пищевода с левым бронхом (на уровне V–VI грудного позвонка); 4) диафрагмальное сужение — сегмент пищевода в области прохождения через диафрагмальное кольцо (на уровне X–XI грудного позвонка). Рентгенологи выделяют и пятое физиологическое сужение — у входа пищевода в желудок на уровне XI грудного позвонка, обусловленное сфинктером кардии.

В спокойном состоянии в пищеводе поддерживается относительно стабильное давление — около 10 см вод.ст. Верхний и нижний физиологические сфинктеры отделяют эту зону слабоотрицательного давления от положительного давления в глотке и желудке. Тоническое напряжение циркулярных волокон этих сфинктеров создает в норме верхнюю и нижнюю зоны повышенного давления покоя (20–30 см вод.ст.). Глотание сопровождается сначала резким повышением давления в зоне верхнего сфинктера в течение десятых долей секунды, а затем в течение 1 с падением давления ниже атмосферного. Возникающая при этом первичная перистальтическая волна создает в среднем давление 70–90 см вод.ст.

На функцию пищевода влияют психические факторы и заболевания органов брюшной и грудной полости (висцеро-висцеральные и ваго-вагальные рефлексy). Вид пищи или мысли о ней, страх, испуг, радость меняют тонус пищевода и приводят иногда к его моторной дисфункции. Раздражение трахеи и бронхов, желудка, двенадцатиперстной кишки (ДПК), желчного пузыря (ЖП), диафрагмы и других органов может сопровождаться диспепсическими расстройствами пищевода.

В диагностике заболеваний пищевода наибольшее значение имеют правильно собранный анамнез и инструментальное исследование, так как пищевод, за исключением его шейного отдела, практически недоступен физикальному исследованию. Местное обследование пищевода заключается в ощупывании лимфатических узлов, пальпации шеи, перкуссии и аускультации. Аускультация пищевода обычно ин-

формативна лишь в случаях его органического сужения. В области мечевидного отростка в норме должны выслушиваться 2 шума: первый — сразу после глотка (шум Крузенштерна, когда волна проходит в желудке) и второй — спустя 5–7 с, когда волна перистальтики достигает ампулы, которая при этом освобождается от пищевых масс.

Биохимические и клинические анализы крови, мочи, кала в диагностике заболеваний пищевода имеют весьма ограниченное значение. При подозрении на злокачественные опухоли пищевода применяется цитологическое исследование промывных вод, полученных при промывании пищевода изотоническим раствором, или тканей, полученных с помощью биопсии.

## 1.2. ЭЗОФАГОФИБРОСКОПИЯ

**Эзофагофиброскопия** бывает диагностической и лечебной. Применяют преимущественно гибкие эзофагофиброскопы с оптикой, расположенной в торце прибора. Процедуру с лечебной целью осуществляют для извлечения инородного тела, бужирования сужения под контролем глаза, удаления небольших опухолей и т.д. Диагностическую эзофагоскопию применяют для уточнения диагноза (визуальный осмотр, взятие участков ткани для гистологического и цитологического исследования при эзофагитах, опухолях, рубцовых сужениях, варикозном расширении вен, дивертикулах пищевода). За полчаса до начала диагностического исследования пациенту делают премедикацию, направленную на седацию и релаксацию мышц пищевода. За 5 мин до эндоскопии проводят местную анестезию. Эзофагофиброскопия может производиться в различных положениях больного: сидячем и лежащем на том или другом боку, на спине или на животе.

В шейном отделе пищевода продольные складки СО соприкасаются своими вершинами. В тот момент, когда пищевод легко расправляется под действием воздуха, можно констатировать, что конец эндоскопа достиг грудного отдела пищевода. Здесь СО становится гладкой, розовой, просвет пищевода приобретает округлую форму. Место прохождения пищевода через диафрагму определяют по характерному кольцевидному сужению пищевода и небольшому расширению. Брюшной отдел пищевода хорошо расправляется воздухом и представляет собой воронку, дном которой является пищеводно-желудочный переход. Эндоскопическим ориентиром последнего служит Z-линия — переходная зона между пищеводом (его СО розового цве-

та) и желудком (СО красного цвета). В норме Z-линия расположена на 0–2 см выше кардии. Для успешной диагностики различных заболеваний при эзофагоскопии следует изучать не только целостность СО, ее цвет, подвижность, складчатость, но и функцию пищевода — перистальтику его стенок, изменение их в зависимости от дыхания и сокращений сердца, наличие ригидности стенок, не расправляющихся при введении воздуха. Нормальная СО пищевода имеет розовую окраску, она влажная, через нее не просвечивают кровеносные сосуды. У лиц молодого возраста хорошо просматриваются продольные складки. У пожилых пациентов складки СО часто не видны, при этом более четким (за счет атрофических процессов) становится сосудистый рисунок. Складчатость СО пищевода варьирует в зависимости от уровня: у входа в пищевод имеются 2 поперечные складки, прикрывающие щелевидный вход в пищевод; по мере продвижения книзу число складок увеличивается; так, в грудном отделе этих складок 4–5, а в области диафрагмального отверстия их уже 8–10, при этом просвет пищевода здесь закрыт диафрагмальным жомом. Нормальная эндоскопическая картина пищевода представлена на рис. 1.2, см. цв. вклейку.

При эзофагоскопии определяют характер изменений СО. Наиболее распространены две классификации эзофагита — Los Angeles и по Savary–Miller.

С целью улучшения визуализации и трактовки макроскопической картины в настоящее время используют ряд современных эндоскопических методов, таких как хромоэндоскопия, эндоскопия с увеличением, узкоспектральное исследование, а в дополнение к четырехквadrантным биопсиям рекомендовано проведение прицельных биопсий подозрительных участков СО пищевода. Так называемая *Zoom-эндоскопия* (эндоскопия с увеличением) целесообразна при обследовании больных для проведения более точной эндоскопической ревизии подозрительных участков, особенно после окрашивания СО.

### 1.3. ХРОМОЭНДОСКОПИЯ

**Хромоэндоскопия**, или применение окраски СО, стала неотъемлемой частью эндоскопии и расширяет возможности эндоскопии в диагностике заболеваний органов пищеварительного тракта, особенно пищевода. Применение окраски позволяет эндоскописту выявлять мелкие поражения СО, их протяженность, границы, структурные особенности. Для этих целей используют растворы: генциана фиолетово-

го, индиго кармина, конго красного, Люголя, метиленового синего, нейтрального красного, толуидинового синего, фенола красного (рис. 1.3, см. цв. вклейку).

Красители по механизму действия делятся на абсорбционные (раствор Люголя, метиленовый синий, толуидиновый синий), контрастирующие (индиго кармин, метиленовый синий) и реактивные (конго красный, раствор Люголя, фенол красный). Эффективность окраски основана на том, что красители могут контрастировать ткань, оказывать на нее биологическое, химическое, флюоресцентное воздействие. Суть контрастирования ткани состоит в усилении рельефа СО ЖКТ при нанесении на нее красителя. Биологическое воздействие связано со способностью красителя проникать через мембрану клетки в цитоплазму и окрашивать ее (метиленовый синий). Химическое воздействие обусловлено способностью красителя вступать в химическую реакцию с веществами эпителиальных клеток и секретом (конго красный, нейтральный красный, раствор Люголя). Показания к проведению хромоэндоскопии пищевода: подозрение на наличие пищевода Берретта; контрольное обследование больных с пищеводом Берретта для выявления возможных очагов дисплазии и рака (прежде всего больных из групп высокого риска: плоскоклеточный рак пищевода, плоскоклеточный рак ЛОР-органов в анамнезе, ахалазия кардии).

## **1.4. ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВОДА**

Лучевое исследование занимает значительное место в диагностике заболеваний и повреждений пищевода. Появление новых высокоинформативных методов, таких как компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ), значительно повысило достоверность лучевой диагностики заболеваний и повреждений органов ЖКТ, но основным методом лучевой диагностики заболеваний пищевода, желудка, кишечника по-прежнему остается рентгенологический.

### **1.4.1. Рентгенологическое исследование пищевода**

**Рентгенологическое исследование пищевода** включает рентгенотелевизионное просвечивание и рентгенографию под контролем просвечивания. Рентгенотелевизионное просвечивание используется для изучения моторной функции пищевода, а также для выбора опти-

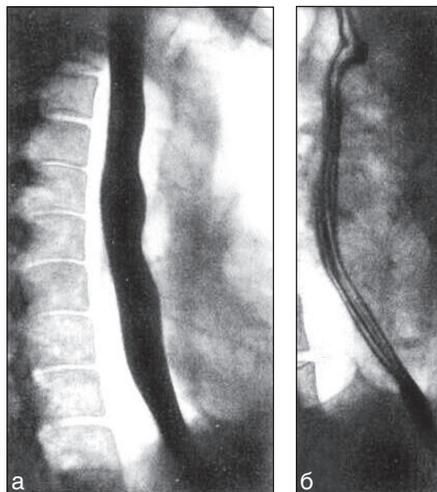
мальной проекции, момента заполнения и моторики и степени компрессии для прицельных снимков. Пищевод поглощает рентгеновское излучение так же, как и соседние органы, поэтому в большинстве случаев применяется искусственное контрастирование — введение в полость пищевода рентгеноконтрастных средств. Основным контрастным препаратом для исследования — водная взвесь сульфата бария, который хорошо поглощает рентгеновские лучи. Бария сульфат нерастворим в воде и пищеварительных соках и безвреден для организма. Для исследования может быть использована жидкая бариевая взвесь (соотношение с водой 1:1) или густая (1:3). Каждое исследование обязательно начинается с обзорной рентгеноскопии органов грудной и брюшной полости, так как многие заболевания и повреждения могут вызвать реакцию легких и плевры, а заболевания пищевода — сместить соседние органы и деформировать средостение. Классическое рентгенологическое исследование обязательно включает 3 этапа: 1 — исследование рельефа СО; 2 — тугое наполнение (изучение формы, размеров, положения и контуров органов); 3 — двойное контрастирование.

Нормальный пищевод натощак представляет собой узкую трубку со спавшимися стенками. На обычных рентгенограммах он не виден. В момент акта глотания можно заметить перемещение по пищеводу заглатываемых с пищей пузырьков воздуха, но стенки пищевода по-прежнему не дают изображения. При контрастировании наблюдение за первой небольшой порцией жидкого контраста позволяет ориентировочно оценить акт глотания, продвижение контрастной массы по пищеводу, функцию пищеводно-желудочного перехода и поступление бария в желудок. Прием пациентом густой водной взвеси (пасты) бария сульфата дает возможность неспешно осмотреть все сегменты пищевода в различных проекциях и при разном положении тела и, помимо рентгеноскопии, выполнить все необходимые снимки или видеоманитофонную запись. Процедуру детального изучения рельефа СО необходимо проводить в положении Тренделенбурга или Квинке (таз и ноги расположены выше головы).

Заполненный контрастной массой пищевод обуславливает на рентгенограммах интенсивную лентовидную тень диаметром в разных отделах от 1 до 3 см (см. рис. 1.1 на цв. вклейке). Тень начинается на уровне  $C_6$ , где на ее заднем контуре заметно плоское вдавление, обусловленное перстневидно-глоточной мышцей.

Это первое физиологическое сужение пищевода (первый пищеводный сфинктер). На уровне дуги аорты определяется плоское

вдавление на левом контуре тени пищевода (второе физиологическое сужение) и несколько ниже — неглубокое вдавление от левого главного бронха (третье физиологическое сужение). Над диафрагмой пищевод образует на вдохе, особенно в горизонтальном положении, грушевидное расширение — пищеводную ампулу. На вдохе продвижение контрастной массы прекращается на уровне пищеводного отверстия диафрагмы; тень пищевода в этом месте прерывается. Протяженность внутридиафрагмального сегмента пищевода составляет 1–1,5 см. Над-, внутри- и поддиафрагмальный сегменты образуют так называемый пищеводно-желудочный переход, или преддверие. Их рассматривают как нижний пищеводный сфинктер (НПС) (четвертое физиологическое сужение). Правый контур поддиафрагмального сегмента непосредственно продолжается малой кривизной желудка, а левый контур составляет с контуром свода желудка кардиальную вырезку (угол Гиса). У здоровых людей угол Гиса всегда меньше 90°. Контуры тени пищевода всегда ровные. Перистальтические сокращения обуславливают перемещающиеся по контурам волны (со скоростью 2–4 см в 1 с). После того как основная часть контрастной массы перешла в желудок, в межскладочных промежутках пищевода сохраняется налет сульфата бария. Благодаря этому на снимках видны складки (в норме 3–4) СО (рис. 1.4). Они имеют продольное направление, волнистые очертания, изменчивы в момент прохождения перистальтических волн.



**Рис. 1.4.** Рентгенограммы нормального пищевода (а, б)