

ПИЩЕВОД

Анатомия

Пищевод, *esophagus*, — это эластичная трубка, уплощенная в переднезаднем направлении.

Пищевод размещен почти вертикально кпереди от позвоночного столба. Начинаясь от глотки на уровне VI—VII шейных позвонков и проходя через пищеводное отверстие диафрагмы в брюшную полость, он впадает в желудок на уровне X—XI грудных позвонков (рис. 257).

Длина пищевода у взрослых в среднем составляет: у мужчин 24—28 см, у женщин 21—23 см. Ширина пищевода в различных отделах не одинакова и колеблется от 14 до 28 мм.

Различают четыре физиологических сужения пищевода: перстне-глоточное, или вход в пищевод, сужение на уровне дуги аорты, сужение, обусловленное давлением на переднюю стенку пищевода главного левого бронха и сужение, располагающееся на уровне пищеводного отверстия диафрагмы и связанное со сдавливанием пищевода ножками диафрагмы.

Части пищевода. В пищеводе различают три части: шейную, грудную и брюшную (рис. 258, а, б, в). Шейная часть начинается на уровне нижнего края глотки и заканчивается у верхнего отверстия грудной клетки. Длина ее составляет 5—8 см.

Задняя поверхность шейной части пищевода прилежит к позвоночному столбу, передняя — к щитовидной железе и трахее, боковые поверхности к сонным артериям и частично к щитовидной железе. Рыхлая соединительнотканная клетчатка, окутывающая со всех сторон шейную часть пищевода, способствует его подвижности во время акта глотания. В клетчатке, расположенной между пищеводом и трахеей, проходят возвратные нервы.

Грудная часть пищевода длиной 16—19 см расположена в заднем средостении, начинается от уровня верхнего отверстия грудной клетки и продолжается до пищеводного отверстия диафрагмы.

Грудная часть пищевода прилежит сзади к позвоночному столбу, спереди — к вилке трахеи, к левому главному бронху справа и слева — к средостенной плевре.

На уровне IV грудного позвонка пищевод перекрещивается непарной веной. У левой его стенки проходит грудной проток, левая подключичная артерия, левый возвратный гортанный нерв и дуга аорты.

Грудная часть пищевода на уровне VIII—IX грудных позвонков отходит от позвоночного столба кпереди на 3 см. Сзади эта часть пищевода прилежит к нисходящей аорте, к грудному протоку, межреберным артериям, непарной и полунепарной венам. Передняя поверхность этой части пищевода прилежит к трахеальным лимфатическим узлам и левому предсердию, с боков пищевод соприкасается со средостенной плеврой.

Брюшная часть пищевода длиной 2,5—5 см расположена от пищеводного отверстия диафрагмы до кардиального отверстия желудка. Задняя поверхность брюшной части пищевода прилежит к левой ножке диафрагмы, а передняя — к печени.

В связи с развитием грудной хирургии и применением лучевого, хирургического и комбинированного методов лечения, требующих определения точной локализации патологического процесса, возникла необходимость подразделения пищевода на более мелкие участки, именуемые сегментами.

Наиболее приемлемым для рентгенологов является предложенное Brombar в 1956 г. (см. рис. 258) деление пищевода на девять сегментов: трахеальный или надаортальный (1), аортальный (2), межаортобронхиальный (3), бронхиальный (4), подбронхиальный (5), ретроперикардиальный или ретрокардиальный (6), наддиафрагмальный (7), внутридиафрагмальный (8), брюшной (9).

При делении пищевода на сегменты учтены соотношения

пищевода с соседними органами, имеющие значение для клиники и рентгенодиагностики.

Стенка пищевода. Стенка пищевода состоит из четырех слоев: слизистой оболочки, *tunica mucosa*, подслизистой основы, *tela submucosa*, мышечной оболочки, *tunica submuscularis*, и адвентициальной оболочки, *tunica adventitia*. Толщина стенки пищевода 4—6 мм, при растяжении она может уменьшаться до 2 мм.

Слизистая оболочка пищевода образует 4—6 продольно расположенных складок и выстлана многослойным плоским эпителием, который лежит на тонкой фибриллярной основе, отделенной от подслизистой основы мышечной пластинкой слизистой оболочки, *lamina muscularis mucosa*, состоящей из продольных гладких мышечных волокон. Подслизистая основа обеспечивает подвижность слизистой оболочки и способствует образованию складок.

Мышечная оболочка пищевода состоит из внутреннего кругового и наружного продольного слоев. Внутрен-

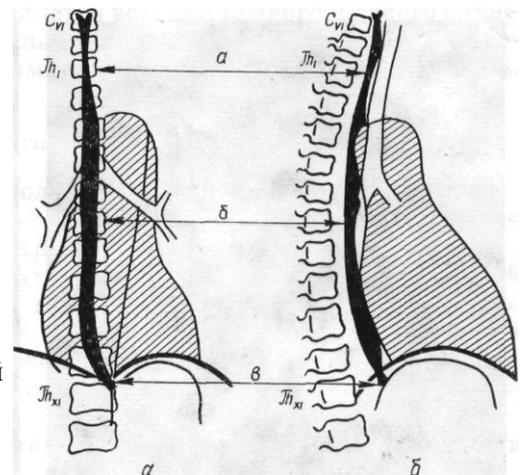


Рис. 257. Полусхематическая зарисовка пищевода в прямой и боковой проекциях. а — шейная часть, б — грудная часть, в — брюшная часть.

ний круговой слой на границе с глоткой утолщается и образует мышечный жом-сжиматель пищевода. Продольные мышечные волокна в шейной части пищевода образуют три пучка, из которых более мощный расположен на передней поверхности. Мышечный слой задней стенки пищевода на этом уровне представлен только круговыми волокнами, что способствует возникновению пограничных дивертикулов. Некоторые волокна мышечной оболочки пищевода проникают через адвентициальную оболочку и фиксируют пищевод к смежным органам. Книзу наружный мышечный слой переходит в наружный мышечный слой желудка.

Адвентициальная оболочка образует каркас пищевода. Ее поверхностные слои переходят постепенно в окопищеводную клетчатку и соединительную ткань соседних органов и фиксируют пищевод к позвоночному столбу.

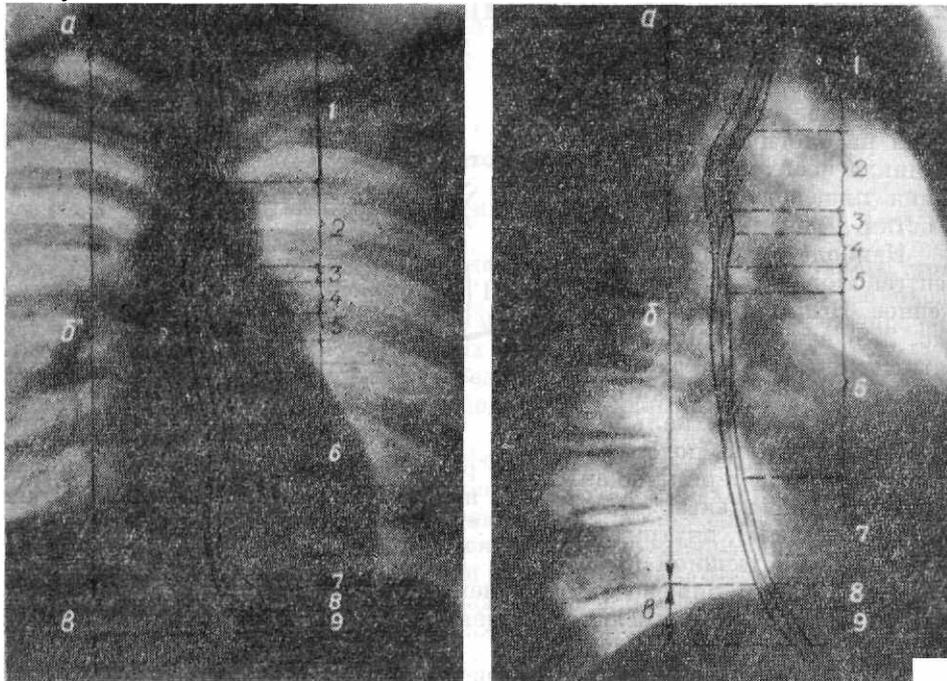


Рис. 258. Рентгенограммы пищевода в прямой передней и боковой проекциях.

Схема частей и сегментов:

a — шейная часть; *б* — грудная часть, *в* — брюшная часть. 1 — трахеальный сегмент; 2 — аортальный сегмент; 3 — межаортобронхиальный сегмент; 4 — бронхиальный сегмент; 5 — подбронхиальный сегмент; 6 — ретроперикардиальный сегмент; 7 — наддиафрагмальный сегмент; 8 — внутридиафрагмальный сегмент; 9 — поддиафрагмальный, брюшной сегмент.

Кровоснабжение пищевода. Шейную часть пищевода питают сосуды, отходящие от нижней щитовидной артерии, *arteria thyroidea anterior*, грудную часть — пищеводные, *rami esophagei*, и бронхиальные ветви, *rami bronchiales*, грудной аорты, *aorte thoracica*. Брюшную часть пищевода кровоснабжают сосуды, отходящие от левой желудочной, *arteria gastricae sinistra*, и нижней диафрагмальной артерий, *arteria phrenicae inferior*.

Вены пищевода, *venae esophageae*, образуют верхнее и нижнее сплетения. Верхнее сплетение занимает верхнюю треть органа, а нижнее — среднюю и нижнюю трети. Вены верхнего сплетения входят в систему верхней полой вены. Вены нижнего сплетения анастомозируют с селезеночной и желудочными венами, несущими кровь в воротную вену, чем объясняются изменения нижнего венозного сплетения пищевода при аортальной гипертензии.

Лимфатическая система. Лимфатические сосуды шейной части пищевода впадают в подключичный ствол и анастомозируют с лимфатическими сосудами глотки, сосуды грудной части пищевода впадают непосредственно в грудной проток. Лимфатические сплетения брюшной части пищевода анастомозируют с лимфатическими сплетениями верхнего отдела желудка.

Иннервация пищевода осуществляется ветвями правого и левого блуждающих нервов, которые образуют пищеводное сплетение, *plexus esophageus*, анастомозирующее с волокнами симпатической нервной системы.

Методики рентгенологического исследования

Данных рентгенологического исследования пищевода в условиях только естественной контрастности недостаточно. При наличии в пищеводе воздуха можно определить его внутренние контуры.

Исследование пищевода проводят при контрастировании жидкой взвесью бария и разведении 1 : 1, а также более густой бариевой взвесью. Густую бариевую взвесь, имеющую свойство длительно задерживаться между складками, используют для изучения рельефа слизистой оболочки, который наиболее отчетливо определяется в процессе опорожнения пищевода.

Обзорную и прицельную рентгенографию производят в передней и задней боковых и косых проекциях.

При исследовании больного в горизонтальном положении на трохоскопе или в положении Тренделенбурга (с опущенным головным концом стола) продвижение контрастной взвеси по пищеводу замедляется, и соз-

даются условия для более детального изучения его контуров и рельефа слизистой оболочки. При заглатывании воздуха с бариевой взвесью складки слизистой оболочки видны более отчетливо. Введение воздуха через зонд позволяет дозировать его количество, получаемое при этом изображение рельефа слизистой оболочки на фоне воздуха называется пневморельефом. Изучение наружных контуров стенки пищевода и его соотношения с соседними органами проводят с помощью пневмомедиастинографии после введения газа в заднее средостение. Пневмомедиастинография может сочетаться с контрастированием пищевода газом, бариевой взвесью или двойным контрастированием, что позволяет определять толщину стенки пищевода. Для определения толщины стенки брюшной части пищевода применяют париетографию. Данные пневмомедиастинографии и париетографии дополняют результаты томографии.

Эластичность стенок, изменчивость рельефа слизистой оболочки, двигательную активность пищевода изучают при рентгенографии и рентгеноскопии с применением дыхательных проб Вальсальвы и Мюллера.

При исследовании пищевода необходимо уделять особое внимание изучению мест физиологических сужений, часто поражающихся патологическими процессами.

Рентгеноанатомический анализ

При рентгенологическом исследовании изучают форму, положение, размеры, контуры, рельеф слизистой оболочки и функцию пищевода.

Положение и размеры

При контрастировании пищевод представляется в виде продольно расположенной лентовидной тени неравномерной ширины, расположенной в области шеи, в грудной и, частично, в брюшной полости. Вход в пищевод проецируется на уровне VI—VII шейных позвонков, место впадения в желудок, кардиальное отверстие, соответствует уровню X—XI грудных позвонков (см. рис. 257).

Длина пищевода при рентгенологическом исследовании несколько меньше длины, приводимой анатомами, и в среднем равна у женщин — 20—22 см, у мужчин — 22—26 см. Расстояние от переднего края зубов верхней челюсти до кардиального отверстия у женщин 37—39 см, а у мужчин 38—42 см, что необходимо учитывать при инструментальных исследованиях. Ширина пищевода неравномерна и колеблется от 14 до 28 мм, несколько увеличиваясь в каудальном направлении.

Прямая передняя проекция. Контрастированный пищевод изображается в виде лентовидной тени с четкими ровными контурами. От VI—VII шейных до III—IV грудных позвонков он расположен несколько слева от срединной линии. Вход в пищевод — это наиболее узкое место и представляет собой циркулярное сужение — первое физиологическое сужение пищевода (рис. 259). На уровне IV грудного позвонка пищевод смещается дугой аорты вправо и лежит справа от срединной линии до уровня VII грудного позвонка, где изгибается влево и направляется вниз, почти вертикально до уровня X грудного позвонка.

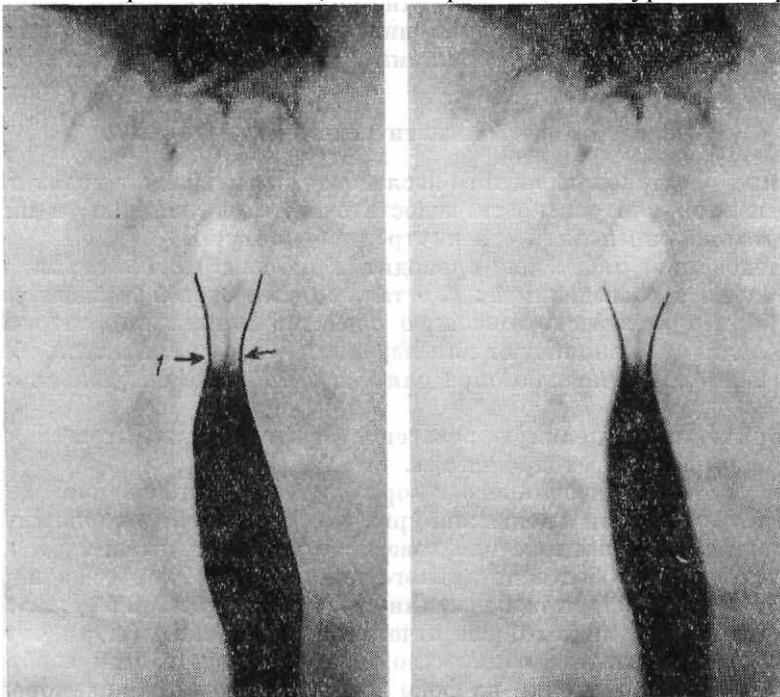


Рис. 259. Рентгенограммы пищевода в прямой передней проекции. Вход в пищевод — первое физиологическое сужение пищевода — / (указано стрелками).

По левому контуру на уровне IV—VI грудных позвонков определяются два более или менее выраженных вдавления, образованных дугой аорты (второе физиологическое сужение) и левым бронхом (третье физиологическое сужение, рис. 260). При глубоких и близко расположенных друг к другу вдавлениях, обусловленных аортой и бронхом, создается впечатление выпячивания стенки, симулирующее дивертикул (рис. 261). Над диафрагмой пищевод имеет наиболее широкий просвет. При задержанном дыхании на фазе глубокого вдоха и при пробе Вальсальвы происходит замыкание просвета пищевода ножками диафрагмы, и вышележащий участок

пищевода равномерно расширяется, образуя ампулу (рис. 262, 5). Ампулу пищевода, имеющую иногда длину 6—7 см и ширину 4—5 см, ошибочно принимают за дивертикул или грыжу пищеводного отверстия. В области диафрагмы пищевод симметрично сужен — четвертое физиологическое сужение пищевода (рис. 262, 4).

На уровне X—XI грудных позвонков пищевод, пройдя через пищеводное отверстие диафрагмы, поворачивает влево и вступает в желудок, образуя острый угол (Гисса) с медиальным контуром свода желудка. В вертикальном положении угол Гисса равен 40—50°, а в горизонтальном 35—40°.

Боковая проекция. Лентовидная тень контрастированного пищевода расположена по середине между задней поверхностью трахеи и передней поверхностью позвоночника. На уровне IV грудного позвонка дугой аорты пищевод отклоняется кзади и по его передней поверхности образуется вдавление. На уровне V—VI позвонков пищевод дугообразно изгибается кпереди и по его передней стенке определяется углубление, обусловленное левым главным бронхом. Огибая левое предсердие, пищевод образует плавную дугу или имеет прямолинейное направление. Затем он, направляясь к кардии, отклоняется кпереди.

Правая косая передняя проекция. Рентгенологическое изображение пищевода почти соответствует его особенностям в боковой проекции. В краеобразующий отдел выходят переднелевая и заднеправая поверхности. Однако, учитывая меньшие проекционные наложения, для исследования пищевода оптимальной является правая косая передняя проекция.

Левая косая передняя проекция. Краеобразующими являются переднеправый и заднелевый контуры пищевода и хорошо видна его брюшная часть, для которой эта проекция является оптимальной.

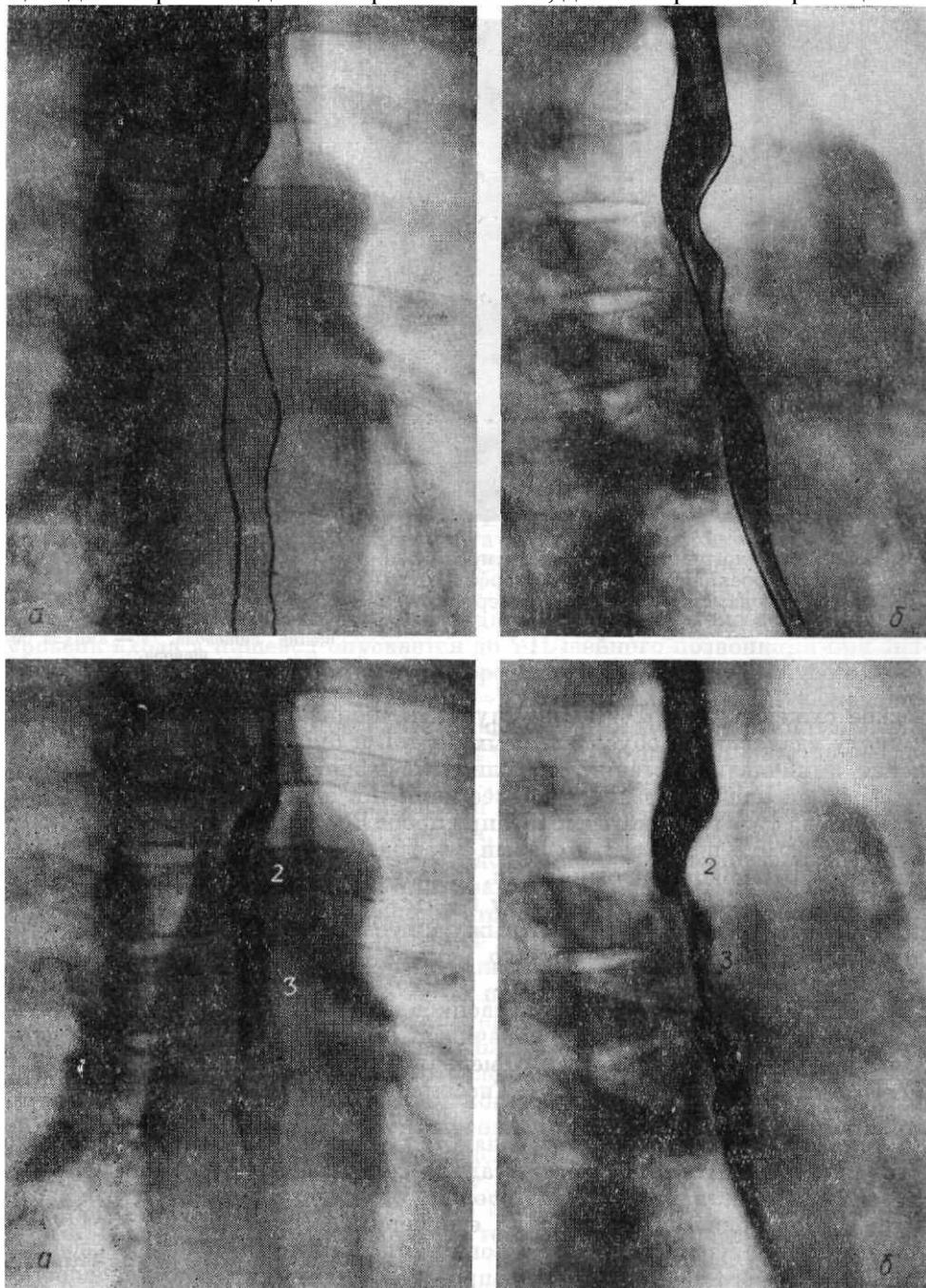


Рис. 260. Рентгенограммы пищевода в прямой передней (а) и правой косой передней (б) проекциях. Физиологические сужения пищевода: на уровне дуги аорты (2) и левого главного бронха (3).

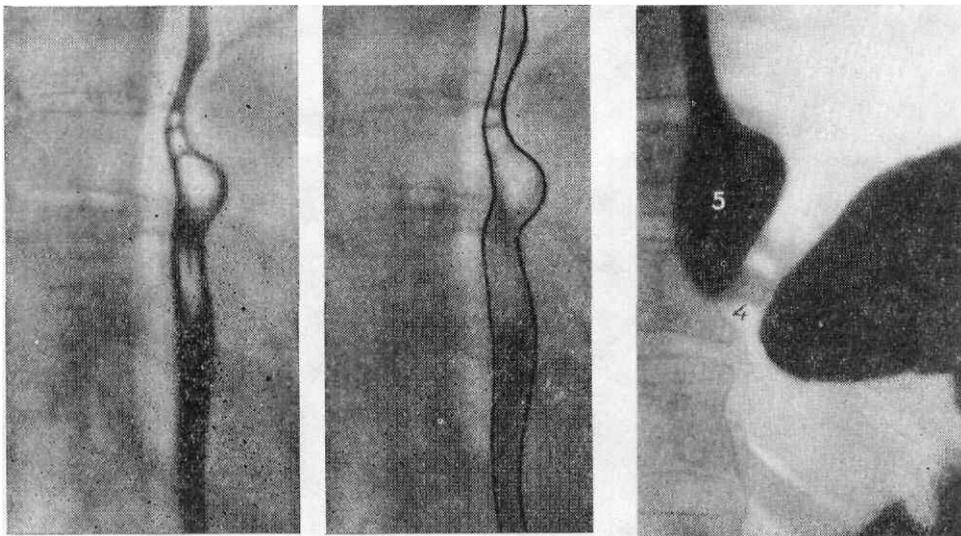


Рис. 261. Рентгенограммы пищевода в правой косой передней проекции. Выражены второе и третье сужения пищевода, симулирующие дивертикул пищевода.

Рис. 262. Рентгенограмма пищевода в прямой передней проекции.
4 - четвертое физиологическое сужение пищевода, 5 — ампула пищевода.

Сегменты

При исследовании учитывают деление на сегменты, основанное на его соотношении с прилежащими органами и анатомическими образованиями.

Трахеальный сегмент пищевода (длиною 8—10 см) начинается входом в пищевод у нижнего края перстневидного хряща и заканчивается у верхнего края дуги аорты (см. рис. 258, 1). Трахеальный сегмент исследуют рентгенологически в прямой передней, косых и боковых проекциях.

В прямой передней проекции, на уровне VI шейного позвонка, соответственно началу трахеального сегмента определяется первое физиологическое сужение пищевода (см. рис. 259). У входа пищевод циркулярно сужен, затем постепенно расширяется, что выявляется во всех указанных проекциях. Этот сегмент пищевода подвижен. При наклоне головы вперед уровень входа в пищевод опускается до VII шейного позвонка, а при значительном запрокидывании головы перстневидный хрящ вместе со входом в пищевод поднимается до уровня V—VI шейных позвонков. Изменения положения трахеального сегмента пищевода наблюдают при патологических процессах в смежных органах и тканях (воспалительные процессы, первичные и вторичные опухоли и др.).

Аортальный сегмент расположен на уровне IV грудного позвонка и по длине равен диаметру дуги аорты, то есть 2,5—3 см (см. рис. 258, 2). Оптимальными проекциями для исследования аортального сегмента пищевода являются прямая передняя, правая косая передняя и боковые проекции. В этом сегменте локализуется второе физиологическое сужение пищевода (см. рис. 260), обусловленное давлением дуги аорты, оно имеет вид дугообразного вдавления, расположенного в передней проекции по левому контуру, в правой косой — по переднелевому, а в боковых — по переднему контуру пищевода. При атероматозе расширенная и уплотненная аорта не только сдавливает, но может смещать этот сегмент пищевода. При аномально расположенной праволежащей аорте описанное вдавление выявляется по правому и заднему контурам пищевода (рис. 263). Необычное смещение и сдавлено пищевода при этой аномалии может быть ошибочно расценено как опухоль пищевода или средостения.

Межаортобронхиальный сегмент простирается от нижней поверхности дуги аорты до верхненаружной поверхности левого главного бронха и проецируется на верхнюю часть тела V грудного позвонка. Он имеет клиновидную форму и непостоянные размеры; длина его около 2—3 см (см. рис. 258, 3). Рентгенологически межаортобронхиальный сегмент определяют в левой косой передней и левой боковой проекциях. Этот сегмент может деформироваться при воспалительных и рубцовых изменениях аорты и левого главного бронха.

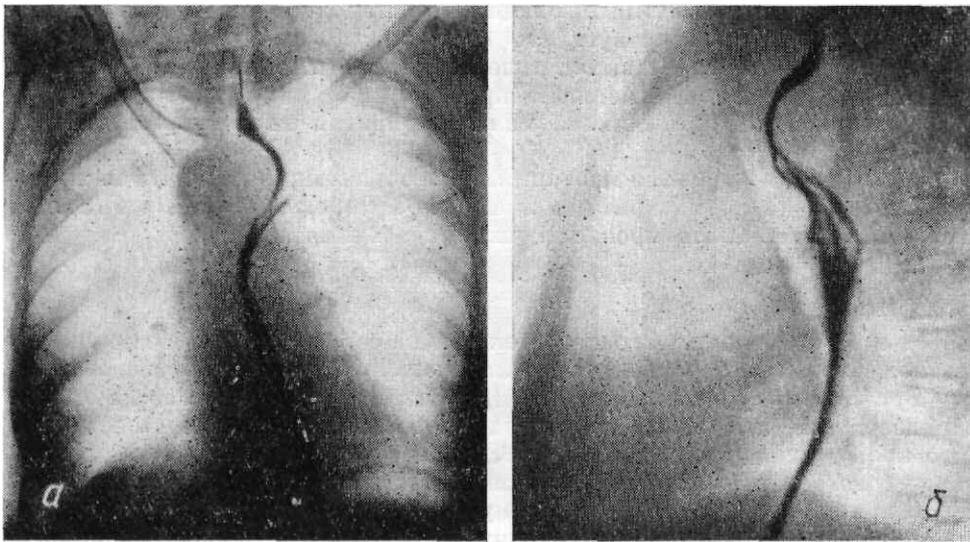


Рис. 263. Рентгенограммы пищевода при праволежащей аорте.

а — смещение пищевода аортой влево в прямой передней проекции, б — смещение пищевода аортой кпереди в боковой проекции.

Бронхиальный сегмент расположен соответственно вилке трахеи и нижней части тела V грудного позвонка, протяженность его 1—1,5 см (см. рис. 258, 4). При рентгенологическом исследовании этого сегмента используют прямую переднюю и правую косую проекции. Здесь располагается третье физиологическое сужение пищевода (см. рис. 260), обусловленное давлением левого главного бронха. Оно имеет вид дугообразного вдавления, выявляющегося в прямой передней проекции по левому, а в правой косой передней проекции — по переднелевому контуру. Чем более вертикально расположен левый бронх, тем шире это вдавление.

Патологические процессы левого главного бронха и области вилки трахеи деформируют просвет и контуры этого сегмента пищевода.

Подбронхиальный сегмент, начинается от уровня вилки трахеи и заканчивается у верхнего контура левого предсердия, проецируясь на VI грудной позвонок (см. рис. 258, 5), длина его 5 см. Подбронхиальный сегмент рентгенологически изучают в прямой передней и правой косой передней проекциях. Этот сегмент расположен позади левого предсердия и впереди нисходящей аорты. Увеличенное левое предсердие или трахеобронхиальные лимфатические узлы смещают этот сегмент пищевода вправо и кзади, аневризма аорты — вправо и кпереди, что выявляют в прямой передней и косых проекциях.

Ретроперикардиальный или ретрокардиальный сегмент пищевода начинается на уровне верхнего контура левого предсердия и заканчивается соответственно его нижнему контуру, проецируясь на уровне VII—VIII грудных позвонков (см. рис. 258, 6); протяженность его 7—9 см. Рентгенологически ретроперикардиальный сегмент пищевода изучают в косых и боковых проекциях. Наслаивающаяся тень сердца затрудняет исследование его в прямой передней проекции. Этот сегмент направляется спереди назад и имеет вид изогнутой линии, прилежит передней поверхностью к левому предсердию, а задней соприкасается с переднелевой поверхностью нисходящей аорты. Увеличенное левое предсердие отклоняет ретроперикардиальный сегмент пищевода вправо и кзади, а расширенная нисходящая аорта вправо и кпереди.

Наддиафрагмальный сегмент пищевода простирается от нижнего контура левого предсердия до диафрагмы, что соответствует уровню IX грудного позвонка (см. рис. 258, 7); длина его 3—5 см. При рентгенологическом исследовании этот сегмент отчетливо виден в прямой передней и косых проекциях и, являясь наиболее широким участком, может приобретать веретенообразную форму, образуя ампулу пищевода. Наддиафрагмальный сегмент окружен рыхлой клетчаткой, благодаря чему подвижен. Слева он соприкасается со средостенной плеврой, при воспалительных изменениях которой наблюдают деформации и смещения этого сегмента пищевода влево.

Внутридиафрагмальный сегмент пищевода расположен в пищеводном отверстии диафрагмы и проецируется на уровне X грудного позвонка (см. рис. 258, 8). Длина его 0,8—1,6 см. Для рентгенологического исследования внутридиафрагмального сегмента используют прямую и косые проекции.

Внутридиафрагмальному сегменту пищевода соответствует четвертое физиологическое сужение, играющее роль функционального сжимателя. Внутридиафрагмальный сегмент во всех проекциях представляется циркулярно суженным и расширяется при прохождении контрастной взвеси. В области внутридиафрагмального сегмента пищевода стойкое сужение можно наблюдать в результате механического сдавления при воспалительных, рубцовых и опухолевых процессах, грыжах пищеводного отверстия диафрагмы, или оно наступает рефлекторно при поражении нервной системы, в частности блуждающего нерва.

Брюшной сегмент пищевода (длиной от 2 до 5 см, см. рис. 259, 9) располагается от диафрагмы до кардиального отверстия желудка и проецируется на уровне X—XI грудных позвонков. Брюшной сегмент изучают в прямой передней и косых проекциях. Для исследования брюшного сегмента пищевода используют вертикальное и горизонтальное положение больного на спине и положение Тренделенбурга; из-за наслоения газового пузыря желудка детальное изучение его затруднено. Этот сегмент направляется сзади наперед и справа налево и представляется в виде равномерной лентовидной тени. Брюшной сегмент прилежит сзади к левой ножке диафрагмы, справа и спереди к печени, слева к кардиальному отделу желудка, образуя угол Гисса. На форму, размеры,

положение и контуры брюшного сегмента влияют состояние желудка, левой доли печени, хвоста поджелудочной железы, диафрагмы.

Контуры

В рентгеновском изображении контуры пищевода представлены ровными и четкими с наличием вдавлений соответственно физиологическим сужениям. В зависимости от степени заполнения контуры пищевода меняются — при компактном заполнении они слегка выпуклые, а по мере его опорожнения уплощаются. Нестойкие волнообразные или мелкозубчатые контуры пищевода наблюдают при сегментарных сокращениях мышечных групп и ограниченных расслаблениях стенок. Стойкие изменения контуров пищевода в виде локальных уплощений, выпячиваний, зазубренности являются признаком патологического процесса. Деформация контуров возникает при патологических изменениях в пищеводе и окружающих его органах и тканях, при заболеваниях пищевода воспалительной и опухолевой этиологии, а также при ожогах, дивертикулах, рубцовых изменениях, варикозном расширении вен. Контуры пищевода при дегенеративных поражениях межпозвоночных дисков волнистые, при воспалительных процессах позвоночного столба и средостения — зубчатые.

Толщина стенки

Толщину стенки пищевода определяют при париетографии, но иногда выявляют и на фоне заднего средостения при контрастировании просвета пищевода газом (рис. 264). В зависимости от степени ее растяжения толщина колеблется от 1 до 3 мм.

Незначительные локальные утолщения стенки пищевода могут быть выявлены в местах его физиологических сужений.

Эластичность стенки

Эластичность определяют по состоянию контуров, просвета и толщины стенки при различных степенях заполнения и перистальтических движениях пищевода, которые выявляют при рентгеноскопии и регистрируют при рентгенокинематографии. Нарушение эластичности его стенки сопровождается выпрямлением контура, отсутствием изменчивости просвета и контуров (ригидность), которые свидетельствуют об инфильтративном процессе воспалительного или опухолевого генеза. Кроме просвечивания и рентгенографии, для изучения эластичности стенок пищевода используют рентгенокинемографию, но наилучшим методом, дающим точные данные, является рентгенокинематография.

Рельеф слизистой оболочки

Рельеф слизистой оболочки пищевода представлен эластичными продольными, параллельно идущими складками. При повышенном тоне они высокие, тонкие, извилистые, а при пониженном — уплощенные. На уровне VII—VIII грудных позвонков из-за ротации пищевода наблюдают перекрест складок противоположных стенок в результате их проекционного наложения, что наиболее отчетливо определяется при исследовании в правой косо-передней проекции (рис. 265).

Количество выявляемых при рентгенологическом исследовании складок варьирует от 2 до 4, ширина их — 2—3 мм. Наиболее узкие они на участке физиологических сужений, наибольшая ширина складок пищевода в наддиафрагмальном сегменте. В результате подвижности слизистой оболочки, обусловленной рыхлостью подслизистой основы, складки слизистой оболочки пищевода в процессе рентгенологического исследования изменяют размеры, суживаются, расширяются и уплощаются, что определяют при просвечивании и фиксируют на серии рентгенограмм или с помощью рентгенокинематографии.

Стойкое изменение ширины и направления складок слизистой оболочки (конвергенция), появление поперечной исчерченности, обрыв их являются признаками патологических изменений. Заглатываемый при контрастировании пищевода воздух в виде пузырьков может давать округлые или овальные четко очерченные просветления, симулирующие патологические образования (опухоль, полипы, варикозные узлы). В отличие от патологических образований пузырьки воздуха перемещаются и исчезают в процессе исследования.

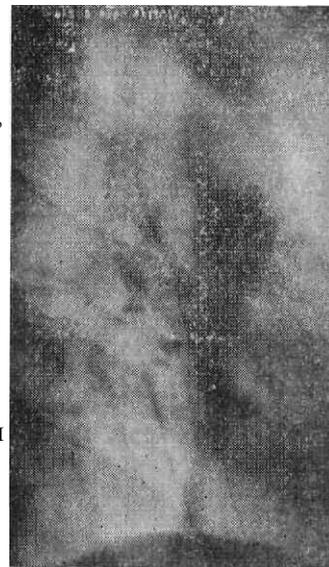


Рис. 264. Рентгенограмма пищевода в правой косо-передней проекции после прохождения бариевой взвеси. Видны стенки заполненного воздухом пищевода.

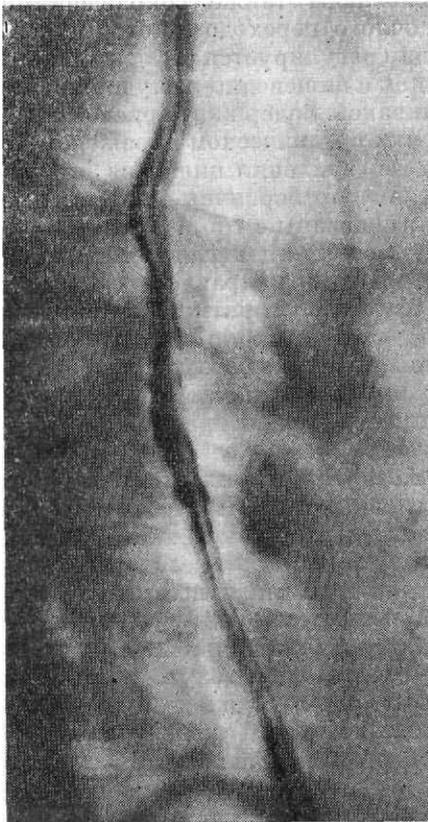


Рис. 265. Рентгенограмма пищевода в правой косой передней проекции. Проекционный перекрест складок слизистой пищевода. Некоторая извитость складок слизистой пищевода из-за повышенного тонуса.

Оценка функции

Двигательно-эвакуаторная функция пищевода является основной. В пищеводе различают активные и пассивные движения. К активным относят перистальтические движения пищевода, которые зависят от тонуса стенок и состояния нервной системы, к пассивным — передаточные пульсаторные, фонарные, респираторные.

Тонус пищевода оценивают по ширине его просвета, скорости продвижения бариевой взвеси и характеру складок слизистой оболочки. Тонус и эластичность стенок обеспечивают расширение пищевода во время прохождения пищевого комка и сокращение его после опорожнения. При нормальном тонусе пищевода жидкая бариевая взвесь в вертикальном положении больного проходит по пищеводу за 3—5 секунд, в горизонтальном — за 8—10 секунд. Повышение тонуса пищевода сопровождается его укорачиванием, сужением просвета, уменьшением времени прохождения бариевой взвеси, но при резко выраженном повышении тонуса и возникновении спазма это время увеличивается. Складки слизистой оболочки при повышенном тонусе пищевода становятся уже, выше и более четко контурируются из-за задержки большего количества бариевой взвеси между ними. Направление складок при повышенном тонусе, как указывалось выше, может становиться несколько извитым в результате резкого сокращения мышечной пластинки слизистой оболочки. При пониженном тонусе пищевод удлиняется, просвет его расширяется, время прохождения бариевой взвеси увеличивается. Складки слизистой могут уплощаться и расширяться.

Активные движения пищевода обусловлены также сокращениями глоточно-пищеводного и пищеводно-желудочного переходов, которые действуют как истинные сжиматели. Их функция регулируется рефлекторно. В норме бариевая взвесь в глоточно-пищеводном и пищеводно-желудочном переходах проходит узкой струей, не задерживаясь. Задержка бариевой взвеси на их уровне свидетельствует о спазме или органическом поражении.

Перистальтика возникает в момент поступления пищи из глотки в пищевод и следует за актом глотания. Различают первичные и вторичные перистальтические волны. Первичные волны связаны с глотательным рефлексом: возникают при акте глотания, регулируются центральной нервной системой и не зависят от местных механизмов. Они направлены от глотки к желудку и, как указывалось, обладают правильным ритмом. Вторичные перистальтические волны возникают вне акта глотания и обусловлены раздражением внутрипищеводных рецепторов. По амплитуде вторичные волны слабее первичных. Волны первичной и вторичной перистальтики индивидуальны по частоте, амплитуде, скорости распространения и изменяются под влиянием различных воздействий.

При рентгенологическом исследовании в вертикальном положении из-за быстрого продвижения жидкой бариевой взвеси перистальтические волны в норме выявляются редко. В горизонтальном положении больного, особенно в положении с приподнятым тазом, перистальтическая деятельность усиливается, волны частые и глубокие. Компактное заполнение пищевода густой бариевой взвесью также вызывает усиление его перистальтической деятельности. Возникновение как первичных, так и вторичных перистальтических волн сопровождается понижением тонуса в области пищеводно-желудочного перехода и способствует поступлению контрастной взвеси в желудок. В отличие от перистальтических волн при сегментарных сокращениях понижение тонуса в области пищеводно-желудочного перехода не наступает.

Пассивные передаточные движения пищевода возникают во время акта глотания и обусловлены смещением глотки и синхронным натяжением пищевода. Пульсаторные смещения пищевода наблюдают в местах наиболее тесного соприкосновения его с сердцем, аортой и легочной артерией. Кроме того, имеют место дыхательные смещения пищевода. Эти движения наиболее выражены в наддиафрагмальном сегменте.

Секреторную функцию пищевода в норме рентгенологически не определяют. Выявление в пищеводе жидкости является признаком патологического процесса.

Возрастные особенности. У новорожденных пищевод имеет воронкообразную форму, сменяющуюся к 10—12-му месяцу жизни цилиндрической.

У новорожденных длина пищевода составляет 11—13 см, у детей до 1 года — 14 см, к 2 годам — 15—16 см, к 5—17 см, а к 15 годам — 20 см, приближаясь к его длине у взрослого.

У детей верхняя граница пищевода располагается на один—два позвонка выше, чем у взрослых, а к 15—16 годам соответствует ее уровню у взрослых — VI шейному позвонку. У стариков вследствие расслабления мышечного аппарата, подвешивающего пищевод, верхняя граница его опущена на один позвонок и расположена на уровне VII шейного или I грудного позвонка.

У пожилых людей, из-за расширения и уплотнения аорты, ее атеросклероза, рентгенологически более выражено второе сужение пищевода.