

Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body

Mathias Prokop, M.D.

Associate Professor of Radiology
Department of Diagnostic Radiology
University of Vienna
Vienna, Austria; *and*
Department of Radiology
University Medical Center Utrecht,
Utrecht, The Netherlands

Michael Galanski, M.D.

Professor and Chairman
Department of Diagnostic Radiology
Hanover Medical School
Hanover, Germany

Co-editors:

Aart J. van der Molen, M.D.

Department of Radiology
Leiden University Medical Center
Leiden, The Netherlands

Cornelia Schaefer-Prokop, M.D.

Associate Professor of Radiology Department of
Diagnostic Radiology University of Vienna
Vienna, Austria

With contributions by

C. Engelke, M. Jörgensen, K.J. Lehmann, A. Leppert, U. von Smekal

1972 Illustrations

332 Tables

Thieme

Stuttgart • New York

**Матиас Прокоп
Михаэль Галански**

Спиральная и многослойная компьютерная томография

Учебное пособие

В двух томах

Том 2

Перевод с английского

Под общей редакцией А.В.Зубарева, Ш.Ш.Шотемора

Рекомендуется Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов в качестве учебного пособия для системы послевузовского образования врачей

4-е издание

УДК 616-073.756.8
ББК 53.6
П78

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Перевод с английского: Ш.Ш.Шотемор

Прокоп, Матиас.

П78 Спиральная и многослойная компьютерная томография : учебн. пособие : в 2 т. / Матиас Прокоп, Михаэль Галански ; пер. с англ. ; под общ. ред. А.В.Зубарева, Ш.Ш.Шотемора. – 4-е изд. – Москва : МЕДпресс-информ, 2020.
ISBN 978-5-00030-692-5
Т. 2. – 2020. – 712 с. : ил.
ISBN 978-5-00030-694-9 (т. 2)

Быстрое развитие техники компьютерной томографии (КТ), в том числе внедрение спирального сканирования, требует от начинающих радиологов изучения ее методов, а от специалистов в этой области – освоения новых возможностей ее применения при различных заболеваниях. Эти задачи поможет решать получившее широкое признание настоящее руководство по спиральной и многослойной компьютерной томографии, в котором содержатся подробные сведения по КТ-анатомии, необходимые для правильной диагностической оценки изображений, освещены новые или улучшенные приложения КТ, такие как кардиальная КТ и КТ-ангиография.

Для радиологов, занимающихся вопросами КТ-диагностики, а также для врачей-ординаторов, интернов и студентов медицинских вузов, интересующихся проблемами современной компьютерной томографии.

УДК 616-073.756.8
ББК 53.6

ISBN 3-13-116481-6
ISBN 0-86577-870-1

ISBN 978-5-00030-694-9 (т. 2)
ISBN 978-5-00030-692-5

© 2002 of the original English language edition by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany. Original title: «Spiral and Multislice Computed Tomography of the Body», by M. Prokop, M. Galanski; co-edited by A. J. van der Molen; C. M. Schaefer-Prokop
© Издание на русском языке, перевод на русский язык. Оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2006

Содержание

	Список сокращений	6
10	Шея	9
11	Легкие и трахеобронхиальная система	69
12	Средостение, плевра, грудная стенка	165
13	Печень	197
14	Желчные пути	271
15	Селезенка	291
16	Поджелудочная железа	307
17	Желудочно-кишечный тракт	337
18	Брюшная полость и забрюшинное пространство	393
19	Надпочечники	425
20	Почки	439
21	Мочевой пузырь	481
22	Женский таз	497
23	Мужской таз	523
24	Лимфатическая система	541
25	Опорно-двигательная система	561
	Литература	635
	Алфавитный указатель	695

10. Шея

A.J. van der Molen, M.Prokop

Анатомия	11
Полость рта	
Глотка	
Гортань	
Лимфатические узлы	
Лимфоидная ткань	
Слюнные железы	
Щитовидная и паращитовидные железы	
Анатомические пространства шеи и их значение в патологии	18
Фасции	
Подход к радиологической оценке образований глубоких пространств лица и шеи	
Пространства супрахиоидной части шеи	
Пространства инфрахиоидной части шеи	
Патологические образования, занимающие несколько пространств шеи	
Методика исследования	29
Кистозные поражения	32
Кисты щито-язычного протока	
Кисты жаберных щелей	
Кисты вилочковой железы	
Кистозные гигромы (кистозные лимфангиомы)	
Дермоидные и эпидермоидные кисты	
Ларингоцеле	
Киста Торнвальдта	
Доброкачественные опухоли	35
Псевдоопухоли и опухолеподобные заболевания	
Нейрогенные опухоли	
Мезенхимальные опухоли	
Юношеская ангиофиброма	
Доброкачественные опухоли гортани и гортаноглотки	
Злокачественные опухоли	39
Оценка лимфатических узлов (определение L-стадии злокачественных опухолей)	
Рак носоглотки	
Рак ротоглотки	
Рак полости рта	
Рак гортаноглотки	
Рак гортани	
Лимфомы	
Посттрансплантационная лимфопролиферативная болезнь	
Злокачественные мезенхимальные и нейрогенные опухоли	

Болезни слюнных желез	52
Кисты	
Доброкачественные опухоли	
Злокачественные опухоли	
Воспалительные и аутоиммунные заболевания	
Гранулематозные болезни	
Болезни щитовидной и паращитовидных желез	56
Зоб	
Кисты щитовидной железы	
Доброкачественные опухоли щитовидной железы	
Злокачественные опухоли щитовидной железы	
Опухоли паращитовидных желез	
Воспалительные заболевания щитовидной железы	
Воспалительные заболевания	60
Целлюлит и абсцессы	
Туберкулезный лимфаденит (скрофула)	
Некротизирующий фасциит	
Смешанные заболевания, сопровождающиеся аденопатией	
Грибковые инфекции	
Сосудистые заболевания	62
Тромбоз яремной вены	
Тромбоз и расслаивание стенки артерий	
Травма	63
Отек и гематома	
Повреждения сосудов	
Повреждения гортани и трахеи	
Изменения шеи после лечения	64
Операции на гортани	
Лимфодиссекции шеи	
Лучевая терапия	

КТ является общепризнанным методом визуализации при заболеваниях головы и шеи (табл. 10.1), однако она все больше заменяется магнитно-резонансной томографией, особенно у контактных пациентов. Простое эмпирическое правило гласит, что КТ предпочтительна при воспалительных заболеваниях, тогда как МРТ — для визуализации опухолей. Для изображения опухолей МРТ в настоящее время более важна в верхнем отделе шеи, тогда как КТ пока еще может иметь преимущества в нижней части, где имеется больше смещающихся структур. Это правило, конечно, может изменяться в зависимости от технических усовершенствований обоих методов, их доступности и опыта радиолога.

Развитие магнитов с коротким туннелем, быстрых импульсных последовательностей, катушек с фазированной решеткой для шеи и специализированных протоколов МР-сканирования ведет к возрастающему применению МРТ, в то время как появление МСКТ может возродить некоторые показания для КТ.

КТ обладает преимуществами и должна использоваться как первичный метод в нескольких ситуациях:

- у пациентов из отделений интенсивной терапии (короче время исследования, больше возможности мониторинга);
- у тяжелых, ослабленных пациентов (короче время исследования, меньше выражены артефакты от движений);
- у пациентов с подозреваемой деструкцией костей и костными эрозиями.

Таблица 10.1. Главные показания к КТ шеи

Диагностика опухолей	Выявление, характеристика, определение стадии по системе TNM, обнаружение костных эрозий
Воспаление	Протяженность воспалительного поражения, образование абсцессов, дифференциальная диагностика воспаления и опухоли
Врожденные заболевания	Оценка распространенности, характеристика
Травма	Повреждения гортани и трахеи, повреждения сосудов

В целом у многих пациентов КТ и МРТ представляют собой дополняющие друг друга, а не конкурирующие методы, причем МРТ предпочтительна как первичный метод визуализации опухолей верхней половины шеи.

Современное УЗИ также играет большую роль при визуализации шеи. Оно является первичным методом оценки поверхностно расположенных околоушных желез и щитовидной железы. В сочетании с игловой биопсией под контролем УЗИ оно, вероятно, является самым надежным методом оценки L-стадии злокачественных опухолей, хотя этим методом по-прежнему трудно оценивать ретрофарингеальные лимфатические узлы.

Анатомия

Большинство структур шеи расположено симметрично по отношению к срединной плоскости. Это облегчает сравнение сторон, и асимметрия мягких тканей может быть единственным признаком патологического образования шеи.

Полость рта

Полость рта представляет собой переднюю часть орального дыхательно-пищеварительного тракта и отделена от ротоглотки кольцом, которое образовано стыком твердого и мягкого неба, желобовидными сосочками языка и передним краем небно-язычной дужки. Она включает передние 2/3 языка, губы, твердое небо, слизистую оболочку щек, десны, нижнюю и верхнюю челюсти и дно полости рта.

Главные типы мягких тканей — это мышцы, жир и лимфоидная ткань.

Передняя часть языка состоит из трех внутренних мышц (подбородочно-язычной, шиловидно-язычной и подъязычно-язычной), которые поддерживаются дном полости рта. Дно полости рта имеет U-образную форму, образовано челюстно-подъязычной мышцей и передними брюшками двубрюшных мышц и выстлано слизистой оболочкой.

Глотка

Воздухосодержащие структуры глотки делят на три уровня, и этим делением еще обычно пользуются при описаниях плоскоклеточного рака и других опухолей (см. рис. 10.1)

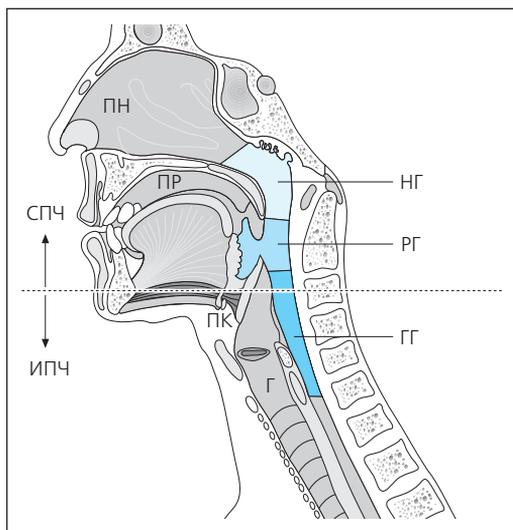


Рис. 10.1. Анатомия глотки на срединном сагитальном срезе. Шею часто делят на супра- (СПЧ) и инфраподъязычную (ИПЧ) части. ПН — полость носа, НГ — носоглотка, ПР — полость рта, РГ — ротоглотка, ПК — подъязычная кость, ГГ — гортаноглотка, Г — гортань.

Носоглотка

Носоглоткой называют верхнюю часть глотки. Она ограничена сверху телом клиновидной кости, снизу — горизонтальной линией, проведенной через мягкое небо (см. рис. 10.4 в), спереди — хоанами, сзади — задней стенкой глотки. Ориентиром для латеральной стенки является хрящевой конец слуховой (евстахиевой) трубы — трубный валик (*torus tubarius*). Позади и выше трубного валика расположен глоточный карман (ямка Розенмюллера). Его трудно оценивать клинически, хотя в нем может скрываться злокачественная опухоль (см. рис. 10.3 а). Глоточная (аденоидная) миндалина располагается в задневерхней стенке (крыше) носоглотки и является самой верхней частью вальдейерова кольца лимфоидной ткани.

Ротоглотка

Ротоглотка простирается от мягкого неба сверху до ямок (валлекул) надгортанника внизу. Спереди она отделена от полости рта кольцом, образованным стыком твердого и мягкого неба, желобовидными сосочками и передним краем небно-язычной дужки, а сзади — верхними и средними мышцами-констрикторами глотки. Ротоглотка включает корень язы-

ка, а также язычную миндалину в передней части и небные миндалины латерально, являющиеся частью вальдейерова кольца (см. рис. 10.3 б, в; рис. 10.4 а, б).

Гортаноглотка

Распространяется от ямок надгортанника сверху до нижнего края перстневидно-глоточной мышцы внизу. Имеется три важных области гортаноглотки.

Грушевидные синусы образованы выпячиванием между черпалонадгортанными складками медиально и щитовидным хрящом латерально (см. рис. 10.3 г). Их нижние вершины достигают уровня перстнечерпаловидных суставов (голосовых связок).

Позадиперстневидная область, или *глоточно-пищеводный стык*. Это передняя стенка гортаноглотки на уровне перстневидного хряща. Это место трудно оценивать посредством полойных изображений.

Задняя стенка гортаноглотки. Состоит из слизистой оболочки и мышц-констрикторов глотки.

Гортань

Мякотканые структуры гортани расположены вокруг хрящевого каркаса, состоящего из перстневидного, щитовидного и черпаловидных хрящей. Надгортанник выполняет роль «крышки» для «коробки» гортани (рис. 10.2 б).

Щитовидный хрящ состоит из двух пластинок, ограждающих гортань и смыкающихся спереди под углом (см. рис. 10.3 д). Нижние рога щитовидного хряща распространяются от задней части пластинок вниз, сочленяясь с перстневидным хрящом, а верхние рога тянутся по направлению к подъязычной кости, прикрепляясь к щито-подъязычной мембране. *Перстневидный хрящ* образует полное кольцо. Его нижний край представляет собой стык гортани с трахеей. Самая большая часть кольца (пластинка) расположена сзади, и ее верхний край находится на уровне голосовых связок. Парные пирамидальной формы *черпаловидные хрящ* находятся на верхней поверхности пластинки перстневидного хряща (см. рис. 10.3 д) и служат для того, чтобы перемещать голосовые связки при фонации. Все они состоят из гиалинового или эластического хряща и начинают оссифицироваться в возрасте около 20 лет.

Голосовые связки перекрывают воздухоносные пути спереди назад и являются нижней

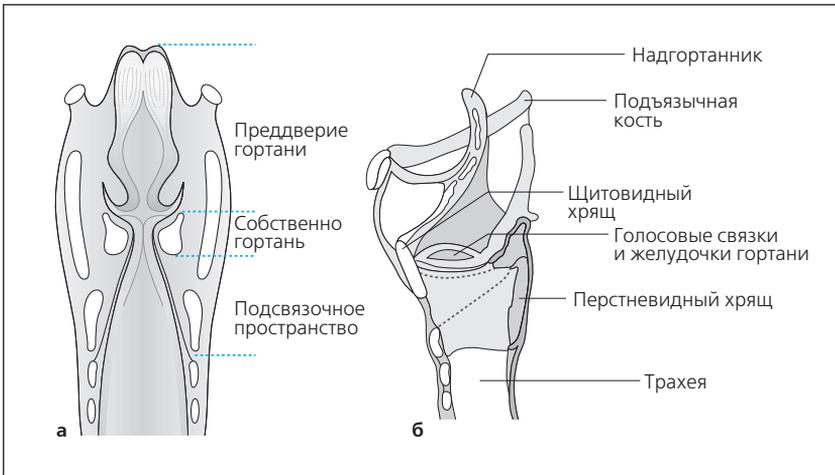


Рис. 10.2. Анатомия гортани во фронтальной (а) и сагиттальной (б) плоскостях.

частью голосового связочно-желудочкового комплекса. Спереди они конвергируют к передней комиссуре. Складки преддверия (ложные связки) находятся несколько выше и представляют собой нижнее продолжение черпалонадгортанных складок. Желудочки гортани представляют собой щели, которые также проходят спереди назад и имеют кривизну, обращенную вверх и выступающую выше складок преддверия (рис. 10.2, рис. 10.4 б)

Надгортанник, имеющий форму лепестка, представляет собой передневерхнюю часть гортани и отделен от грушевидных синусов гортаноглотки черпалонадгортанными складками (см. рис. 10.3 г). Он состоит из фиброзного хряща и редко обнаруживает значительную кальцификацию. Его функция – защищать воздушные пути во время глотания. Надгортанник соединяется с ротоглоткой передневерхними глоточно-надгортанными складками, а также прикреплен к языку по средней линии язычно-надгортанной складкой. Спереди от этой «крышки» находится преднадгортанниковый жир, который лежит позади передней щитоподъязычной мембраны. Гортань обычно делят на три главных отдела.

- **Преддверие гортани (supraglottis)** распространяется от вершины надгортанника до желудочков гортани и содержит надгортанник, преднадгортанниковый жир, черпалонадгортанные складки, складки преддверия, черпаловидные хрящи и желудочки гортани.
- **Средний отдел (собственно гортань, glottis)** включает только голосовые связки и переднюю комиссуру.
- **Подсвязочное пространство (subglottis)** распространяется от нижней поверхнос-

ти голосовых связок до нижнего края перстневидного хряща и содержит только слизистую оболочку, выстилающую кольцо перстневидного хряща.

Лимфатические узлы

В шее располагается примерно от 300 до 800 лимфатических узлов. Из большого числа классификаций наиболее широко используются классификации UICC/AJCC и ААО-НС. Совсем недавно внесен на обсуждение вариант, составленный на основе этих классификаций и адаптированный к диагностическим изображениям (см. гл. 24).

В настоящей главе используется оригинальная классификация ААО-НС (1991). В эту классификацию не включены фациальные, затылочные, заглочочные и околоушные группы лимфатических узлов, которые всегда должны упоминаться отдельно. Главные группы лимфатических узлов шеи делятся на 6 уровней:

- Уровень I: подбородочные и подчелюстные лимфатические узлы.
- Уровень II: верхняя яремная группа – от основания черепа до уровня подъязычной кости.
- Уровень III: средняя яремная группа – от подъязычной кости до лопаточно-подъязычных мышц.
- Уровень IV: нижняя яремная группа – от лопаточно-подъязычных мышц до ключицы.
- Уровень V: группа заднего треугольника.
- Уровень VI: окологлоточные и окологортанные лимфатические узлы.

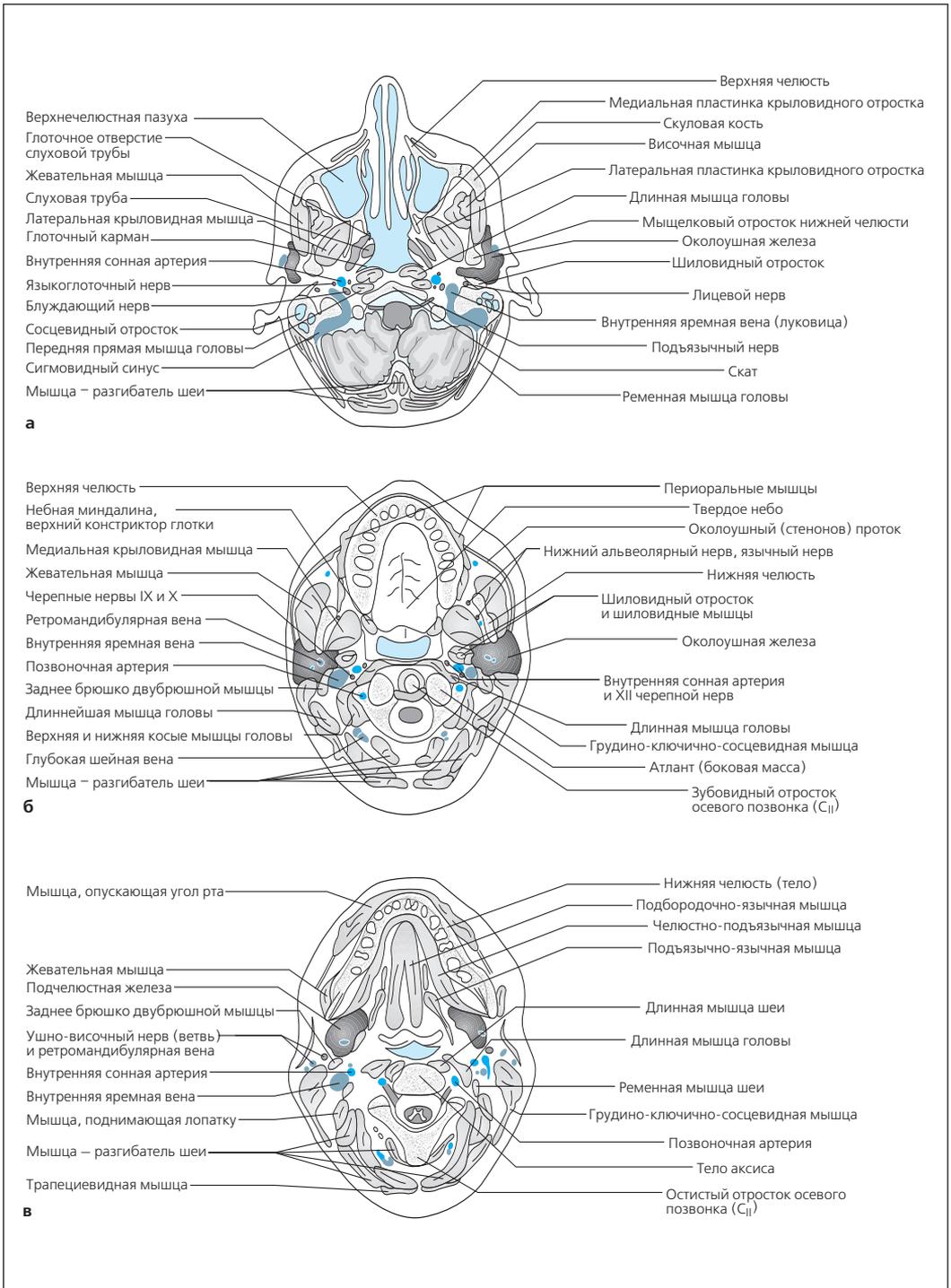


Рис. 10.3. Аксиальная послойная анатомия шеи: носоглотка (а), ротоглотка (б), дно полости рта (в).

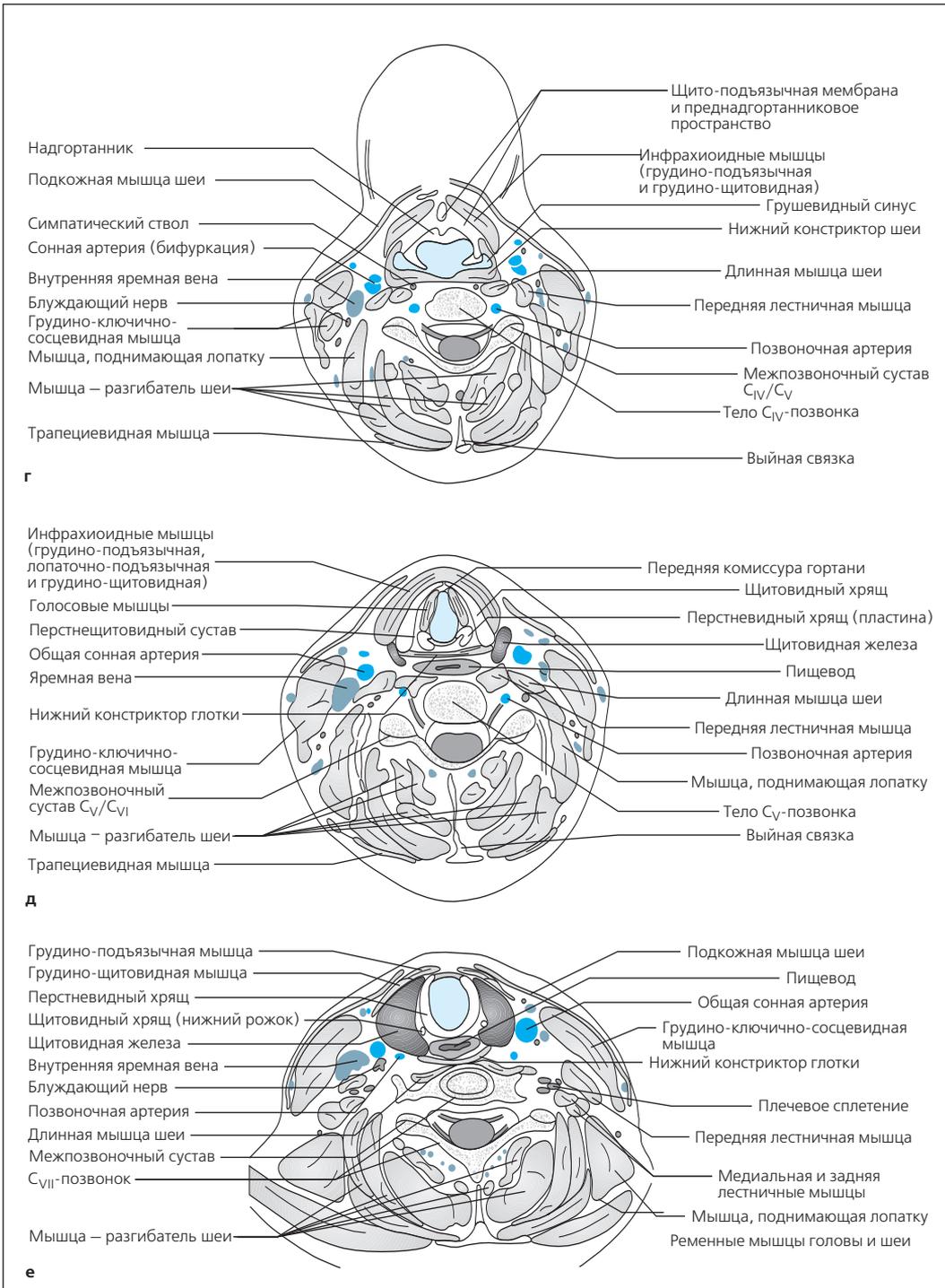


Рис. 10.3. Аксиальная послойная анатомия шеи: гортаноглотка (грушевидные синусы) (г), гортань (голосовые связки) (д), трахея и щитовидная железа (е).

Лимфоидная ткань

Лимфоидная ткань располагается главным образом в вальдейеровом кольце, которое состоит из небных, язычной и аденоидной миндалин. *Аденоидные миндалины* располагаются высоко в носоглотке и могут распространяться в латеральные ямки Розенмюллера. В норме они подвергаются инволюции с возрастом, и у большинства взрослых к 30 годам не обнаруживается остаточной ткани. Неполная инволюция аденоидной миндалины может вести к легкой асимметрии, которую можно принять за поверхностную опухоль. Небные и язычные миндалины представляют собой обычно симметричные мягкотканые образования, которые могут быть сильно развиты у детей и молодых взрослых. С возрастом они также подвергаются инволюции. Асимметрия, особенно в сочетании с лимфаденопатией, подозрительна на патологические изменения. После воспалительных процессов в них может возникнуть дистрофическая кальцификация, особенно в небных миндалинах.

После контрастирования лимфоидная ткань усиливается сильнее, чем мышцы, но ее трудно дифференцировать от других мягкотканых структур.

Методом выбора для изображения лимфоидной ткани и ее дифференцирования от опухолей является МРТ с контрастированием и подавлением сигнала жира.

Слюнные железы

Околоушные железы — самые крупные слюнные железы (см. рис. 10.3 а, б). Поверхностная доля составляет до 80% околоушной железы и покрывает ветвь нижней челюсти и жевательную мышцу. Остальные 20% (глубокая доля) тянется через шиловидно-нижнечелюстной туннель (см. рис. 10.7), прилежащий к околоушному пространству. Железа имеет одинаковое количество жира и ацинарной ткани, что обуславливает ее гиподенсивность при нативной КТ. С возрастом железа все больше замещается жиром.

Задняя фациальная (ретромандибулярная) вена является при КТ-ориентиром, определяющим положение лицевого нерва, который проходит латерально от этой вены. Она также служит меткой границы между поверхностной и глубокой долями железы.

Околоушный проток железы (стенонов проток — см. рис. 10.3 б) отходит от передней части железы в виде тонкой полоски мягкот-

канной плотности, проходит над жевательной мышцей и щечной жировой подушкой и проникает через щечную мышцу на уровне второго верхнего моляра. Внутри железы находится 20–30 лимфатических узлов, которые дренируются во внутреннюю яремную цепочку лимфатических узлов.

Поднижнечелюстные железы располагаются в дне полости рта, изгибаясь вокруг свободного заднего края челюстно-подъязычной мышцы (см. рис. 10.3 в, 10.4 б). Эти железы содержат меньше жира по сравнению с околоушной железой и имеют более высокую плотность при нативной КТ. Поднижнечелюстной (вартонов) проток выходит из глубокой части железы, проходит косо через глубокие слои языка и заканчивается в подъязычном соске на уровне жировой подъязычной септы. Это проток обычно не виден при КТ.

Подъязычные железы очень маленькие и лежат на верхней поверхности челюстно-подъязычной мышцы напротив поверхности нижней челюсти в подъязычном пространстве. Иногда внутривенные протоки сливаются в подъязычный проток (Бартолини), который присоединяется к подчелюстному протоку непосредственно перед подъязычным соском.

В слизистой оболочке полости рта и верхнего *дыхательно-пищеварительного* тракта расположено более 750 *малых слюнных желез*. Они особенно многочисленны в щечной, небной и язычной областях и имеют ту же структуру, что и большие слюнные железы. В малых железах могут возникать те же патологические процессы, что и в больших. Малые железы не дифференцируются от других мягких тканей ни при нативной КТ, ни после контрастирования.

Щитовидная и паращитовидные железы

Щитовидная железа имеет подковообразную форму и располагается спереди и латерально от гортани и трахеи (см. рис. 10.3 е). Ее размеры варьируют, но в среднем каждая доля имеет размеры примерно 6×4×2 см. У меньшей части пациентов обнаруживается центральный перешеек щитовидной железы. Из него может возникать срединная пирамидальная доля, которая проходит в восходящем направлении кпереди от щитовидного хряща. Вследствие высокой концентрации йода в железе она гиперденсивна при КТ относительно мягких тканей (60–80 ед. Х).

Паращитовидные железы расположены позади верхних и нижних полюсов обеих долей щитовидной железы. Обычно таких желез 4,

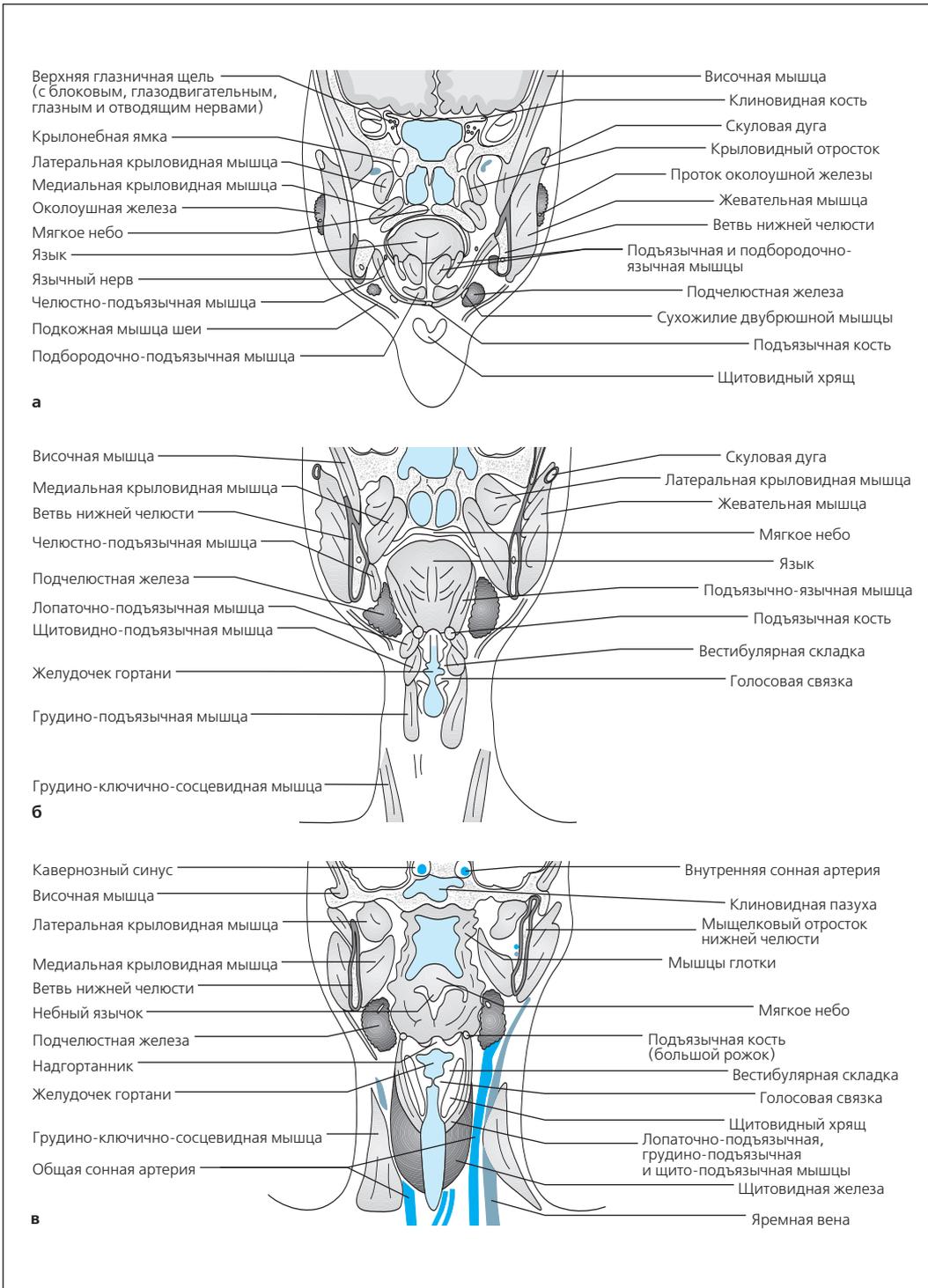


Рис. 10.4. Фронтальная послойная анатомия шеи: на уровне середины языка (а), на уровне корня языка (б), на уровне глотки (в).

но у небольшой части людей их больше. Они часто не визуализируются при КТ, но если визуализируются, то выглядят гиподенсивными относительно щитовидной железы. Верхние и

нижние щитовидные сосуды проходят позади этих желез и могут быть использованы как ориентиры на аксиальных КТ-срезах, когда железы не видны.

Анатомические пространства шеи и их значение в патологии

С возрастающим применением послойных изображений в 1980-х и начале 1990-х годов становится популярным пространственный подход к анатомии надподъязычной и подподъязычной областей шеи. Этот подход часто используется в настоящее время при описании и дифференциальной диагностике патологических образований шеи.

Фасции

Для описания фасциальных пространств необходимо знание шейных фасций. Имеются две главные фасции: *поверхностная и глубокая фасции шеи*.

Поверхностная фасция шеи (ПФШ) представляет собой заполненный жиром листок соединительной ткани, который окружает шею и содержит также поверхностную мышцу шеи (*platysma*), поверхностные лимфатические узлы, нервы и сосуды. *Глубокая фасция шеи (ГФШ)* состоит из поверхностного, среднего и глубокого слоев (рис. 10.5).

Поверхностный слой глубокой фасции шеи, или окутывающая фасция, также полностью окружает шею и проходит от основания черепа сверху до грудины, ключиц и лопаток вниз. Она заключает трапециевидную и грудиноключично-сосцевидную мышцы, окружает паротидное пространство, образует фасциальную петлю для нижнего брюшка лопаточно-подъязычной мышцы и вносит вклад спереди во влагалище сонной артерии. Средний, или щечно-глоточный (висцеральный), слой глубокой фасции шеи более вариабелен. Он также проходит от основания черепа и граничит внизу с перикардом. Мышечный слой покрывает мышцы инфрахиоидной ленты, а висцеральная часть — щитовидную и парашитовидные железы, гортань и трахею и тем самым формирует висцеральное пространство. Этот слой образует переднюю границу заглоточного пространства, а латерально — также часть сонного влагалища.

Глубокий, или предпозвоночный, слой глубокой фасции шеи проходит от основания черепа, сливаясь внизу со средним слоем этой фасции, а затем продолжается в средостение. Он покрывает предпозвоночные мышцы и

мышцы остистых отростков, а также ствол плечевого сплетения, диафрагмальный нерв и вертебральные сосуды. Этот слой прикрепляется к поперечным отросткам позвонков и образует переднюю границу предпозвоночного пространства. Латерально он вносит вклад в ограничение заглоточного пространства и сонного влагалища.

На основе этих фасциальных границ различают ряд пространств, которые делят на пространства супрахиоидной и инфрахиоидной областей шеи. Четыре пространства, общие и для надподъязычной, и для подподъязычной областей, — это сонное пространство (влагалище), заглоточное, предпозвоночное и заднее шейное пространства (рис. 10.5).

Подход к радиологической оценке патологических образований глубоких пространств лица и шеи

После выявления патологического образования шеи используется диагностический подход, который включает перечисленные ниже этапы.

1. Решение вопроса о том, является ли выявленное поражение истинной опухолью или псевдоопухолью.
2. Решение вопроса о том, из какого пространства исходит образование:
 - Где находится центр образования?
 - В каком направлении смещены окружающие структуры или пространства?
3. Оценка радиологических характеристик образования, включая:
 - протяженность образования,
 - эрозии или инвазию окружающих костей и хрящей,
 - периневральное распространение процесса.
4. Сопоставление клинических и радиологических характеристик образования с дифференциально-диагностическим рядом, специфическим для данного пространства.
5. Предъявление клиницисту наиболее вероятного дифференциально-диагностического ряда с соответствующим обоснованием (максимально из трех нозологических форм).

21. Мочевой пузырь

C.Schaefer-Prokop

Анатомия	482
Методика исследования	483
Характеристики контрастного усиления	486
Аномалии развития	486
Персистирующий мочевой проток	
Дивертикулы	
Доброкачественное генерализованное утолщение стенки	487
Опухоли мочевого пузыря	489
Рак мочевого пузыря	
Мезенхимальные опухоли	
Воспалительные заболевания мочевого пузыря	492
Цистит	
Малакоплакия	
Кишечно-мочепузырные свищи	
Травма	493
Послеоперационные изменения	494
Цистэктомия и отведение мочи	
Рецидивы опухолей	

Первичным методом исследования мочевого пузыря служит цистоскопия. КТ может быть использована для определения стадии опухоли, но уступает МРТ в дифференцировании слоев стенок пузыря. Как правило, показания к КТ ограничены главным образом выявлением послеоперационных осложнений и прослеживанием (табл. 21.1).

Таблица 21.1. Показания к КТ мочевого пузыря

Диагноз опухоли	Рак мочевого пузыря: развитая стадия
Онкологическое прослеживание	После цистэктомии каждые 6 месяцев в первые 2 года, затем 1 раз в год Подозреваемый рецидив опухоли
После операций	Осложнения: кровоизлияния, абсцессы уринома, свищи

Анатомия

Толщина стенки растянутого мочевого пузыря составляет 2–3 мм, толщина нерастянутой стенки не должна превышать 8 мм. Мочеточники впадают в мочевой пузырь посредством отверстий, расположенных по его задневерхней стенке (рис. 21.1). Гребень между отверстиями мочеточников называется межмочеточниковым гребнем. Он образует верхний край треугольника – треугольной области в основании пузыря, ограниченной двумя отверстиями мочеточников и внутренним отверстием мочеиспускательного канала.

Мочевой пузырь окружен перивезикальным жиром. У женщин он прилежит к матке и яичникам. У мужчин предстательная железа прилежит к основанию пузыря, тогда как семенные пузырьки – к задненижней стенке (рис. 21.2). Между простатой и мочевым пузырем отсутствует жировая прослойка. Сигмовидная кишка проходит сзади и выше мочевого пузыря, а прямая кишка – сзади. Верхняя половина мочевого пузыря покрыта брюшиной и находится в контакте с терминальными петлями подвздошной кишки.

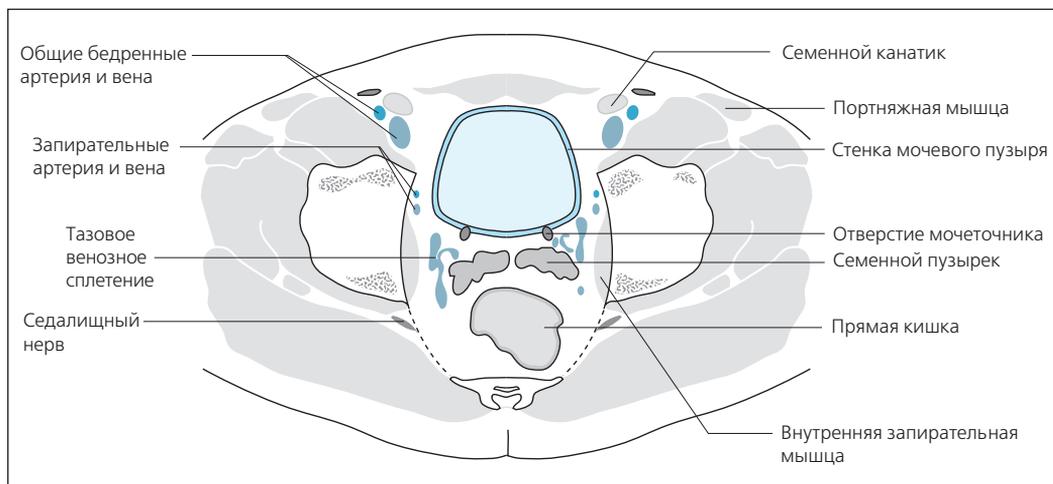


Рис. 21.1. Анатомия поперечного среза мочевого пузыря на уровне устьев мочеточника.

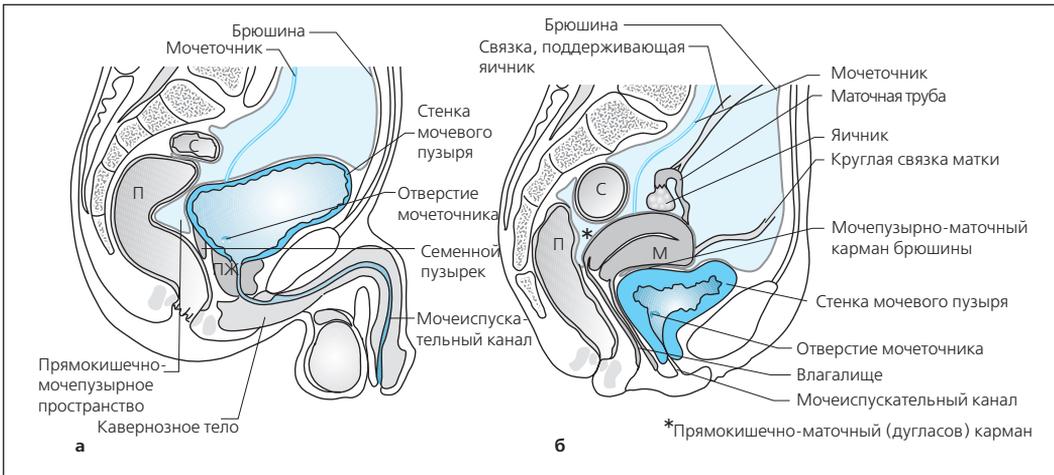


Рис. 21.2. Сагитальные срезы через мужской (а) и женский (б) таз. Толщина стенки мочевого пузыря варьирует в зависимости от степени его заполнения. С – сигмовидная кишка, П – прямая кишка, М – матка, ПЖ – предстательная железа.

Методика исследования

Возможность визуализации и оценки мочевого пузыря посредством КТ зависит от степени растяжения его стенки, которое облегчает оценку стенок и ретровезикального пространства и изменяет положение границы между маткой и верхней поверхностью мочевого пузыря от параллельного плоскости сканирования к более вертикальному.

Подготовка пациента

У пациентов без введенного в мочевой пузырь катетера должен быть обеспечен адекватный прием жидкости перед исследованием. Если пациент выпьет 1000–1500 мл контрастного средства в течение 60–90 мин перед исследованием, это создает оптимальное растяжение стенок мочевого пузыря и вдобавок ведет к адекватному контрастированию просвета петель кишки в тазу. Растяжение кишки особенно важно для первичного определения стадии опухоли и при прослеживании с целью выявления рецидивов.

Введенный катетер должен быть перекрыт по крайней мере за 30 мин перед исследованием, чтобы обеспечить адекватное контрастирование пузыря. Растяжение при необходимости можно оптимизировать введением в мочевой пузырь воды или разведенного (1:10–20) контрастного средства.

Технология сбора данных

Рекомендуемые протоколы КТ-сканирования мочевого пузыря суммированы в таблице 21.2. Оценке крыши и дна мочевого пузыря может мешать частичное объемное усреднение в случае, если срезы реконструируются с большими интервалами. Толщина среза 5 мм улучшает визуализацию деталей. Однако для оптимальной оценки этой области должны быть выполнены СКТ или МСКТ с тонкими срезами (≤ 2 мм).

При таком сборе данных приготавливают перекрывающиеся изображения (при МСКТ с шириной среза 1–2 мм и интервалом реконструкции 0,7 мм, при СКТ – с интервалом реконструкции 1,5 мм), чтобы получить массив вторичных исходных данных, из которого создают МПР с высоким качеством во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Это обеспечивает отличную оценку крыши и дна мочевого пузыря, как и дистальных отделов мочеточников. Чтобы улучшить отношение сигнал/шум, толщина реконструируемых срезов должна быть от 2 до 3 мм для фронтальной плоскости и от 4 до 5 мм – для сагиттальной плоскости.

Для наилучших результатов при определении стадии опухоли требуются срезы, перпендикулярные растянутой стенке пузыря. Поэтому можно рекомендовать радиальные МПР. Фиксированная центральная точка должна быть помещена так, чтобы срезы проходили

Таблица 21.2. Протокол КТ-сканирования мочевого пузыря

Общие требования					
Контрастирование <i>per os</i>	1000–1500 мл за 1–1,5 ч до исследования				
Растяжение мочевого пузыря	300–400 мл физраствора или контрастного средства в разведении 1:10–20				
Положение пациента	На спине с поднятыми руками				
Диапазон сканирования	Таз Мочевой пузырь	Весь костный таз Малый таз от крестцово-подвздошных суставов до нижнего края седалищных костей			
Фаза дыхания	Вдох				
Окно	Нативная КТ КТ с контрастированием КТ-цистография	W/L=300/40 W/L=350/60 W/L=1500/300			
Параметры сканирования	Однослойное SC/TF/RI	4-слойное ¹ SC	16-слойное ¹ SC	Аксиал. SW/RI	МПП ² SW/RI
Травма	5/8/4 ↓	2–3 ↓	1–1,5 ↓	5/4	3/4 фронт.
Определение стадии опухоли ⁴	3/5/3 ↓/↑	1–1,25 ↓/↑	0,75–1,25 ↓/↑	4/3	3/3 фронт. 5/4 саг.
КТ-цистография	2/4/1,5 ↓	1–1,25 ↓	0,75–1,25 ↓	4/3	3/3 фронт.
Инъекция КС	Однослойное V/F/D	4-слойное V+N/F/D		16-слойное V+N/F/DX ³	
Стандартная	120/2/70	100+50/2/70		100+50/2/80	
Определение стадии опухоли	120/4/40	120+50/5/40		120+50/5/20A	
Экскреторная фаза	>30 мин	>30 мин		>30 мин	

SC – коллимация среза (мм), TF – шаг стола (мм/ротация), RI – интервал реконструкции (мм), ↑ ↓ – направление сканирования, SW – эффективная ширина среза (мм), MPR – многоплоскостное переформатирование, аксиал. – аксиальная плоскость, фронт. – фронтальная, саг. – сагиттальная.
КС – контрастное средство. Концентрация КС – 300 мг/мл.
V – объем КС (мл), N – объем солевого раствора (мл), F – скорость введения (мл/с), D – задержка начала сканирования, X – триггерная область.

¹ Pitch P=TF/(N×SC) должен быть выбран близким к 1,5 на 4-слойном томографе, 1,3–1,5 – на 16-слойном.
² МПП реконструируются из «вторичного массива исходных данных» с SW/RI=1–1,5/0,7.
³ Радиальные переформатирования, перпендикулярные к стенке мочевого пузыря, улучшают определение стадии опухоли.
⁴ 20A означает задержку начала сканирования 20 с после того, как усиление в инфраренальной части аорты достигает 50 ед. X.
⁴ Определение стадии опухоли: только таз – краниокаудальное сканирование, брюшная полость – каудальнокраниальное сканирование (сканирование печени только в портальной фазе контрастирования).

перпендикулярно пораженной опухоли части стенки пузыря (рис. 21.3).

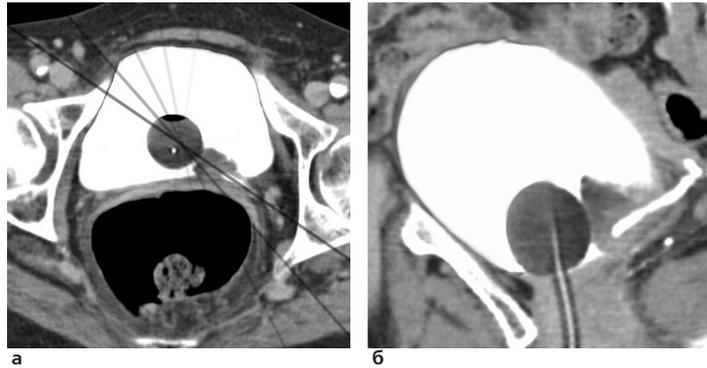
Дополнительное КТ-сканирование в положении на боку может помочь дифференцировать дефекты наполнения в просвете мочевого пузыря от утолщений его стенок. Оно может обеспечить также полезную информацию для дифференцирования поражений стадии IIIa от IIIb с прорастанием стенки мочевого пузыря.

Введение контрастного средства

Нативные изображения должны быть получены, если подозревается интравезикальное кровотечение или обызвествление в мочевом пузыре (табл. 21.3).

Внутривенное контрастирование – это основное для определения стадии опухоли, особенно для оценки стенки мочевого пузыря и

Рис. 21.3. Позиционирование радиарных МПР мочевого пузыря (4х1/6) у пациента с экзофитной опухолью (а) и полученный косой срез, перпендикулярный к основанию опухоли и стенке мочевого пузыря на уровне инфильтрированной опухолью дистальной части мочеточника (б).



трансмурального распространения, а также для дифференцирования лимфатических узлов от вен. Лучшие результаты для стенки пузыря мы получаем в паренхиматозной фазе усиления (30–50 с), если пузырь заполнен негативным контрастным средством (водой или мочой). Высокая скорость введения 4–5 мл/с ведет к контрастному усилению слизистой оболочки пузыря и к улучшенному захвату контрастного средства большинством злокачественных поражений. Такой протокол инъекции оптимален для определения стадии опухоли.

Определение L-стадии опухоли (вовлечение в процесс лимфатических узлов) в этой фазе может быть затруднено из-за неполного контрастирования подвздошных вен. Контрастирования вен зависит от притока контрастного средства из нижних конечностей и требует задержки 2–3 мин.

Позднее сканирование в *эксреторной фазе* обычно необязательно. Оно ведет к контрастированию просвета мочевого пузыря и может улучшить выявление неровностей стенки и опухолей. Йодсодержащее контрастное средство обычно плотнее, чем моча, и поэтому образует слой в низко расположенной части мочевого пузыря (рис. 21.4, 21.5, 21.7 в). Гомогенное контрастирование продолжается недолго. Поэтому пациента просят сидеть или ходить перед повторным помещением на стол томографа для сканирования в эксреторной фазе через 30 мин или даже через 1 ч.

При слишком раннем сканировании могут оказаться скрытыми поражения, расположенные на границе между контрастированной и неконтрастированной мочой вследствие того, что просвет мочевого пузыря может при этом быть изоинтенсивным его стенке. Этот эффект может наблюдаться во время обычного абдоминального исследования, например, если сначала выполняется двухфазное сканирование печени, а сканирование мочевого пузыря

задерживается. Если мочевой пузырь является предметом интереса, нужно устранить этот эффект и пытаться сканировать всю брюшную полость в каудокраниальном направлении (с задержкой 40–50 с), начиная с мочевого пузыря в паренхиматозной фазе, а затем переходя к сканированию печени в портальной фазе.

КТ-цистография

КТ-цистография представляет собой предпочтительную методику при оценке пациентов с травмой и при избранных исследованиях, выполняемых с определенными целями. 300–400 мл разведенного контрастного средства (1:10–20) вводится в мочевой пузырь через катетер Фолея, после чего катетер пережимается. Затем выполняется КТ с тонкими срезами, как описано выше. Сравнительные исследования показали, что этот метод превосходит обычную КТ в диагностике утечки мочи или разрывов задней уретры.



Рис. 21.4. «Эффект впрыскивания», обусловленный контрастированной мочой, притекающей в мочевой пузырь из правого мочеточника.

В качестве контрастного средства можно использовать также воздух, что улучшает выявление маленьких опухолевых узелков, если сочетать введение воздуха с тонкими срезами и виртуальной эндоскопией.

Виртуальная цистоскопия

Для виртуальной цистоскопии требуется заполнение мочевого пузыря позитивным или негативным контрастным средством через катетер Фолея или отсроченное сканирование после внутривенного контрастирования по крайней мере через 30 мин, а лучше — через 60 мин. Необходимы изображения с тонкими срезами, и виртуальная эндоскопия может быть выполнена посредством перспективного

представления, используя или дисплей отнесенных поверхностей, или VRT. Должен быть выбран верхний порог или инвертированный график плотности, чтобы приспособить изображения к контрастированному просвету мочевого пузыря (сходно с виртуальной АГ).

Как негативное контрастное средство может использоваться воздух. Преимуществами этого являются отличное изображение стенки пузыря и сохраняющаяся возможность инъекции контрастного средства. Однако при этом всегда имеется некоторое количество жидкости в мочевом пузыре, что делает обязательным сканирование в положении как на спине, так и на животе. Этим методом можно достигнуть отличной виртуальной эндоскопии (см. том 1, рис. 2.48), которая обладает преимуществами в выявлении мелких поражений стенки пузыря.

Характеристики контрастного усиления

Болюсная инъекция контрастного средства обеспечивает информацию о перфузии патологических тканей. В *паренхиматозной фазе* (30–50 с после инъекции контрастного средства) большинство злокачественных опухолей гомогенно гиперинтенсивны (кроме участков кровоизлияний) относительно содержимого мочевого пузыря, которое имеет плотность воды.

В *интерстициальной фазе* (более 100 с после инъекции) опухоли мочевого пузыря выглядят гомогенно гиперинтенсивными (кроме участков кровоизлияний) вследствие повышенной диффузии контрастного средства в интерстиций благодаря увеличенной проницаемости опухолевых капилляров. В этой фазе контрастное средство уже может выявляться в просвете мочевого пузыря, что может скрывать мелкие поражения в нижерасположенных отделах. Если сканирование выполняется в этой поздней фазе, пациенты с опухолями в задней

части пузыря должны обследоваться в положении на животе.

Отсроченное сканирование выполняется в экскреторной фазе, после того как контрастное средство попадает в мочевой пузырь (начиная с 5 мин после инъекции контрастного средства) и показывает противоположную картину, при которой поражение стенки пузыря и интравезикальные процессы имеют более низкую плотность, чем содержимое мочевого пузыря. Эффект впрыскивания может обусловить контрастирование мочи, притекающей в мочевой пузырь из мочеточника (рис. 21.4). Часто происходит расслаивание содержимого мочевого пузыря. Может наблюдаться инвертированное расслаивание, при котором моча более высокой плотности (недостаточная гидратация пациента) занимает самое низкое положение в просвете мочевого пузыря, над ним располагается контрастное средство, а еще более кпереди — менее концентрированная моча.

Аномалии развития

Персистирующий мочевой проток

Мочевой проток (урахус) — проток, соединяющий мочевой пузырь с аллантоисным протоком во внутриутробной жизни, — обычно закрывается после рождения и существует как срединная пупочная связка между мочевым пузырем и пупком. Персистирующий урахус может быть в виде дивертикула крыши

пузыря, внутрисвязочной кисты или тубулярной структуры. Озлокачествление наблюдается редко и преимущественно поражает нижнюю интра- или перивезикальную часть (<1% опухолей мочевого пузыря, примерно 95% — аденокарциномы). Эта опухоль чаще встречается у мужчин (75–80%) и имеет плохой прогноз, так как длительное отсутствие симптомов приводит к запоздалой диагностике.

■ КТ-морфология

При КТ обнаруживается кистозная или солидная структура по средней линии между крышей мочевого пузыря и пупком (рис. 21.5). Киста мочевого протока (66%) выглядит как кистозное образование, отдельное от мочевого пузыря, тогда как везико-урахусный дивертикул (33%) образует выпячивание передневерхнего полюса мочевого пузыря.

Дивертикулы

При истинных дивертикулах все слои стенки мочевого пузыря выпячиваются через ограниченный участок врожденного ослабления стенки. Они встречаются чаще, чем псевдивертикулы, при которых пролабирует только слизистая оболочка через дефект мышечной оболочки.

Местами предпочтительной локализации являются отверстия мочеточников, боковая стенка мочевого пузыря и область межмочеточникового гребня.



Рис. 21.5. Остаток мочевого протока (стрелки).

■ КТ-морфология

Дивертикулы мочевого пузыря распознаются по их значениям КТ-плотности, эквивалентным плотности в просвете мочевого пузыря (рис. 21.6). Иногда сращения приводят к окклюзии шейки дивертикула, препятствуя заполнению его контрастным средством. Дивертикулы могут содержать камни или в редких случаях — опухоли.

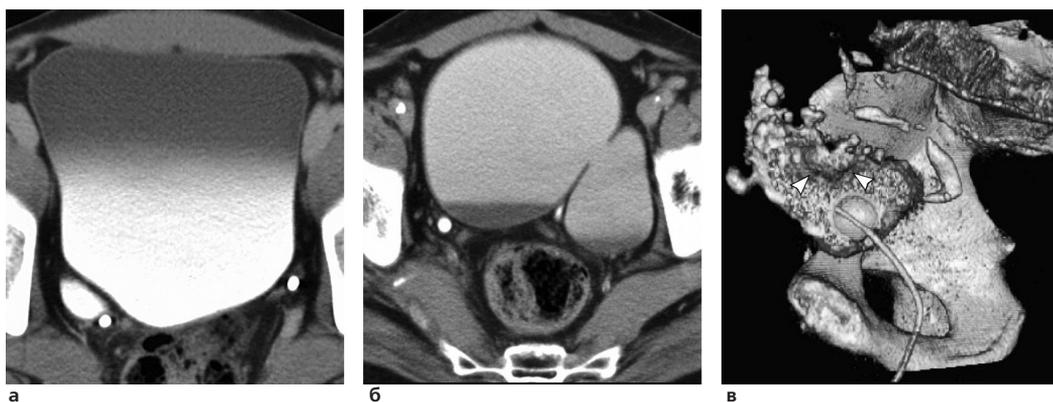


Рис. 21.6. Дивертикулы мочевого пузыря. Правосторонний периуретеральный дивертикул (а). Левосторонний дивертикул мочевого пузыря (б). Объемное представление множественных дивертикулов мочевого пузыря (головки стрелок) у пациента, страдающего раком мочевого пузыря, полученное из массива данных СКТ (2/4/1,5) (в).

Доброкачественное генерализованное утолщение стенки

Доброкачественное диффузное утолщение стенки мочевого пузыря может быть следствием поствезикальной обструкции (трабекулярный пузырь), воспаления (см. ниже) или пострадиационных изменений (в раннем периоде — отек, в более позднем — фиброз, см. табл. 21.3).

■ КТ-морфология

При КТ обнаруживается равномерное утолщение стенки пузыря (<8 мм), которая гомогенно усиливается после внутривенного контрастирования. Поствезикальная обструкция обычно обусловлена увеличенной предста-

Таблица 21.3. Дифференциальный диагноз обызвествлений мочевого пузыря, изменений формы и утолщений стенки

Обызвествления стенки мочевого пузыря	Фокальное утолщение стенки мочевого пузыря
<p>Опухоли (рак, гемангиома) Шистосомоз Туберкулез Эхинококкоз Малакоплакия Амилоидоз Цистит после лечения цитостатиками Инкрустированный цистит (отложение кристаллов фосфата кальция вследствие фармакологического ощелачивания мочи)</p>	<p>Доброкачественные После ТУР (до 6 нед.) Фокальное воспаление Малакоплакия Травма (гематома) Папиллома Гранулема Эндометриоз</p>
Изменения формы пузыря (доброкачественные экстравезикальные причины)	Злокачественные
<p>Прилежащие петли кишки Ретроперитонеальный фиброз Липоматоз таза Гематома Лимфоцеле Венозные коллатерали Воспаление (дивертикулит, абсцесс)</p>	<p>Диффузное доброкачественное утолщение стенки мочевого пузыря</p>
Изменения формы пузыря (злокачественные экстравезикальные причины)	<p>Неадекватное растяжение Трабекулярный пузырь (поствезикальная обструкция) Нейрогенный пузырь Цистит</p> <ul style="list-style-type: none"> • Острый геморрагический • Туберкулез, шистосомоз • После лучевой терапии • После химиотерапии
<p>Инвазия при:</p> <ul style="list-style-type: none"> • раке прямой кишки • раке матки или яичников • опухолях простаты или семенных пузырьков 	

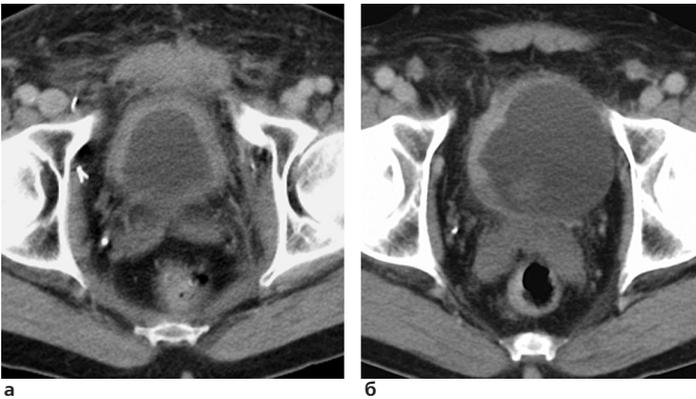


Рис. 21.7. Доброкачественное утолщение стенки мочевого пузыря. Лучевой цистит после лучевой терапии по поводу рака предстательной железы. При КТ обнаруживается концентрическое утолщение стенки мочевого пузыря и тяжесть в перивезикальном жире (а). Асимметричное утолщение правой стенки мочевого пузыря после TUR. Такие изменения могут сохраняться до 6 нед. и в этом случае неотличимы от опухолей (б).

тельной железой. Благодаря мышечной гипертрофии стенки мочевого пузыря видна ее увеличенная трабекулярность. Гипертрофированные складки могут напоминать опухоль. Дифференцировать такие складки от опухолей помогает виртуальная эндоскопия.

После лучевой терапии объем мочевого пузыря, как правило, уменьшается. В периваскулярном жире могут наблюдаться фиброзные

тяжи (рис. 21.7 а). При КТ-сканировании после трансуретральной резекции (ТУР) могут обнаруживаться участки локального утолщения стенки мочевого пузыря, обусловленного локальным воспалением и отеком, которые неотличимы от опухолей (рис. 21.7 б). Таким образом, исследования, позволяющие определить стадию опухоли, должны всегда выполняться перед ТУР.

24. Лимфатическая система

A.J. van der Molen, C.Schaefer-Prokop, A.Leppert

Анатомия	542
Шейные лимфатические узлы	
Грудные лимфатические узлы	
Верхние абдоминальные лимфатические узлы	
Поясничные забрюшинные и тазовые лимфатические узлы	
Методика исследования	548
Критерии злокачественности	550
Шея	
Средостение	
Брюшная полость и таз	
Дифференциальная диагностика	
Ошибки	553
Доброкачественные заболевания лимфатических узлов	555
Туберкулез	
Гистоплазмоз	
Другие воспалительные заболевания	
Кистозный фиброз	
Саркоидоз	
Силикоз	
Амилоидоз	
Злокачественные лимфомы	557
Поражение лимфатических узлов	
Поражения органов	

Послойные диагностические изображения практически вытеснили обычную лимфографию при исследованиях лимфатических узлов (табл. 24.1). В послойных изображениях диагностическая оценка основывается главным образом на размерах лимфатических узлов и в меньшей степени — на морфологических критериях. В сомнительных случаях диагноз должен устанавливаться биопсией. В настоящее время только в редких случаях требуется диагностическая лапаротомия или медиастиноскопия.

Высокое качество изображений и легкая воспроизводимость обеспечили КТ положение первичного метода исследования медиастинальных и абдоминальных лимфатических узлов. Посредством КТ визуализируются также шейные, подмышечные и паховые лимфатические узлы, но в этих областях предпочтительнее УЗИ с цветной доплерографией как более дешевый метод, к тому же обеспечивающий дополнительные морфологические критерии, которые помогают дифференцировать между доброкачественностью и злокачественными поражениями этих поверхностно расположенных лимфатических узлов.

Таблица 24.1. Показания к КТ при определении L-стадии злокачественных опухолей

Показание	Исследуемая посредством КТ область
Шея и опухоли шеи	Шея ¹ , грудная полость ²
Бронхогенный рак	Грудная полость (только немелкоклеточный рак легкого)
Рак пищевода	Грудная полость, верхний этаж брюшной полости
Почечно-клеточный рак	Верхняя часть брюшной полости
Опухоли женских половых органов	Брюшная полость
Рак предстательной железы	Брюшная полость
Рак яичка	Брюшная полость
Эмбрионально-клеточные опухоли	Брюшная полость
Злокачественная меланома	Шея ^{1,2} , грудная полость, брюшная полость
Лимфома Ходжкина	Шея ^{1,2} , грудная полость
НХЛ	Шея ^{1,2} , грудная полость, брюшная полость

¹ Предпочтительнее УЗИ.

² Показания зависят от локализации.

Анатомия

Нормальные лимфатические узлы имеют форму эллипса с длинной осью, направленной параллельно анатомическим структурам (большей частью сосудам), по ходу которых распределяются лимфатические узлы. Отношение длинного (максимального диаметра) к поперечному (минимальному) диаметру лимфатического узла (отношение L/T) в норме ≥ 2 . Так как большинство сосудов проходит перпендикулярно плоскости сканирования, максимальный диаметр лимфатических узлов не отображается на аксиальных КТ-срезах. Поэтому при аксиальной КТ невозможно измерить отношение L/T. В большинстве анатомических областей минимальный диаметр нормальных лимфатических узлов менее 1 см. Спиральная КТ с перекрывающимся интервалом реконструкции необходима, чтобы определить продольный диаметр лимфатического узла и рассчитать отно-

шение L/T. Вдобавок минимальный диаметр лучше коррелирует с объемом лимфатических узлов и может быть точнее измерен при исследованиях в динамике, так как он меньше зависит от плоскости сканирования.

КТ-плотность лимфатических узлов при КТ без контрастирования эквивалентна другим мягкотканым структурам. Иногда могут отображаться ворота лимфатического узла, в которых содержится небольшое количество жира. Нормальные лимфатические узлы умеренно и гомогенно усиливаются после внутривенного введения контрастного средства.

Шейные лимфатические узлы

Приблизительно 300 из 800 лимфатических узлов тела располагаются в шее. Хотя имеется

Таблица 24.2. Лимфатические узлы шеи (по классификациям UICC и AAO-HNS) и частые локализации опухолей

UICC (1997)	AAO-HNS (1998)	Частые первичные локализации опухолей
1 – Подбородочные узлы	Уровень IA	Полость рта, нижняя губа, язык
2 – Подчелюстные узлы	Уровень IB	Глазница, подчелюстные железы, полость рта, губы, зубы, язык, передняя часть носа
3 – Верхние яремные узлы	Уровень IIA/B	Миндалины, задняя часть полости рта, ротоглотка, преддверие гортани
4 – Средние яремные узлы	Уровень III	Собственно гортань и подсвязочное пространство, гортаноглотка
5 – Нижние яремные узлы	Уровень IVA/B	Подсвязочное пространство, щитовидная железа, шейный и средний отделы пищевода, молочная железа, легкие, желудок
6 – Дорсальные шейные узлы	Уровень VA/B	Носоглотка, кожа шеи, затылочный скальп, далеко зашедшие опухоли головы и шеи
7 – Надключичные узлы	–	Верхняя часть грудной стенки, брюшная полость, далеко зашедшие опухоли головы и шеи
8 – Предгортанные и паратрахеальные узлы	Уровень VI	Подсвязочное пространство, гортаноглотка, щитовидная железа, шейный отдел пищевода
9 – Позадиглоточные узлы	–	Задняя часть полости носа, околоносовые пазухи, ротоглотка, шейный отдел пищевода
10 – Околоушные узлы	–	Лобно-теменной скальп, лицо, веки, околоушные железы, наружное ухо
11 – Щечные узлы	–	Лицо, околоушные железы, нос, веки
12 – Заушные и затылочные узлы	–	Теменной и затылочный скальп

много классификаций шейных лимфатических узлов, наиболее широко используются классификации UICC (1997), AJCC (1997) и AAO-HNS (1991 с пересмотром 1998) (табл. 24.2). На основе этих клинических классификаций совсем недавно (1999/2000) оториноларингологическим и рентгенологическим сообществами была представлена классификация лимфатических узлов, базирующаяся на диагностических изображениях. В начальных исследованиях эта классификация показала себя результативной. Она представлена в общих чертах в таблице 24.3 и на рисунке 24.1.

Яремно-двубрюшные лимфатические узлы в углах нижней челюсти принадлежат к верхней яремной группе (уровень II) и имеют более крупные размеры, чем большинство других шейных лимфатических узлов. Яремная цепочка лимфатических узлов (уровни II–IV) дренирует почти все другие лимфатические узлы носоглотки, дна полости рта и области лица. В результате увеличение яремных лимфатических узлов встречается часто, но неспецифично.

Грудные лимфатические узлы

Грудные лимфатические узлы обычно относят к висцеральной и париетальной группам. Висцеральные узлы включают внутрилегоч-

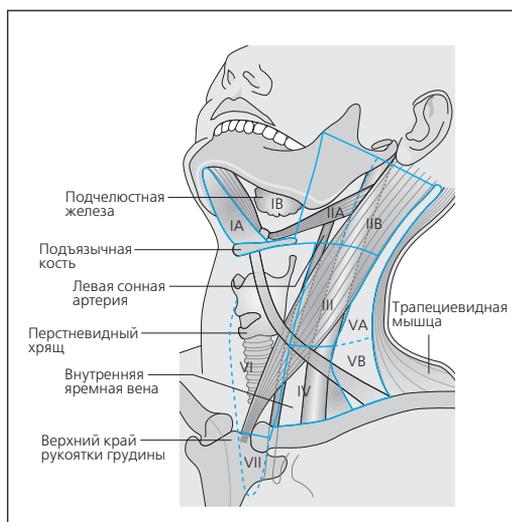


Рис. 24.1. Лимфатические узлы области головы и шеи. Синие линии – границы групп лимфатических узлов. (Цифровые обозначения – см. табл. 24.2 и 24.3.)

ные и медиастинальные, которые дренируют главным образом легкие и структуры средостения, тогда как к париетальным относятся внутренние грудные, паракардиальные и межреберные, которые дренируют грудную стенку. Большинство париетальных лимфатических

Таблица 24.3. Классификация шейных лимфатических узлов, основанная на диагностических изображениях (по Som, 1999, 2000). Заметьте сходство с классификацией ААО-ННС

Уровень	Группа лимфатических узлов	Описание
I		Выше подъязычной кости и ниже челюстно-подъязычной мышцы, спереди от линии, соединяющей задние края подчелюстных желез
IA	Подбородочные узлы	Между медиальными краями передних брюшек двубрюшных мышц
IB	Подчелюстные узлы	Сзади и латерально от передних брюшек двубрюшных мышц
II		От основания черепа до нижнего края тела подъязычной кости, сзади до заднего края подчелюстных желез и спереди от задней поверхности грудино-ключично-сосцевидных мышц
IIA	Верхние внутренние яремные узлы	Спереди, латерально и медиально от внутренней яремной вены; если сзади, то неотделимы от внутренней яремной вены
IIB	Верхние спинальные добавочные узлы	Позади внутренней яремной вены, отделенные прослойками жира
III	Средние яремные узлы	От нижнего края тела подъязычной кости до нижнего края дуги перстневидного хряща, спереди от задней поверхности грудино-ключично-сосцевидной мышцы
IV	Нижние яремные узлы	От нижнего края дуги перстневидного хряща до уровня ключицы латерально от сонных артерий, спереди от линии, соединяющей заднюю поверхность грудино-ключично-сосцевидных мышц с заднелатеральным краем передних лестничных мышц
V	Дорсальные шейные узлы	От основания черепа до нижнего края дуги перстневидного хряща — сзади от задней поверхности грудино-ключично-сосцевидной мышцы; или от нижнего края дуги перстневидного хряща до уровня ключиц, на каждом аксиальном срезе позади линии, соединяющей задний контур грудино-ключично-сосцевидной мышцы с заднелатеральным краем передней лестничной мышцы; спереди от переднего края трапециевидной мышцы
VA	Верхний уровень V группы	От основания черепа до нижнего края дуги перстневидного хряща — сзади от задней поверхности грудино-ключично-сосцевидной мышцы
VB	Нижний уровень V группы	От нижнего края дуги перстневидного хряща до уровня ключиц, на каждом аксиальном срезе позади линии, соединяющей задний контур грудино-ключично-сосцевидной мышцы с заднелатеральным краем передней лестничной мышцы
VI	Висцеральные узлы	Между сонными артериями от нижнего края дуги перстневидного хряща до верхнего края грудины
VII	Верхние медиастинальные узлы	Между сонными артериями ниже верхнего края грудины, каудальнее уровня плечеголовных вен
SC	Надключичные узлы	На уровне ключиц или каудальнее, на каждом аксиальном срезе, латеральнее сонных артерий, выше и медиальнее ребер
RP	Позадиглоточные узлы	В пределах 2 см от основания черепа и медиально от внутренних сонных артерий

узлов в норме при КТ не визуализируются. Подмышечные узлы дренируют руку, латеральную грудную стенку, латеральные и центральные части молочных желез. Подмышечные узлы делят на три группы по их отношению к малой грудной мышце (медиальнее этой мышцы, на уровне мышцы и латеральнее).

Внутригрудные (висцеральные) узлы обычно описывают по принадлежности к специфической группе. В среднем количество медиастинальных лимфатических узлов достигает 65. Часто используют две классификации: схему-карту Американского торакального общества и классификацию AJCC. В 1996 г. эти две схе-

Таблица 24.4. Классификация медиастинальных и легочных лимфатических узлов AJCC/UICC 1996 (по Mountain, 1997)

Локализация		Описание
N2-узлы:		
1 П/Л	Самые высокие медиастинальные узлы	Все N2-узлы покрыты медиастинальной плеврой выше линии верхнего уровня пересечения трахеи плечеголовными венами
2 П/Л	Верхние паратрахеальные узлы	Выше линии, тангенциальной к верхнему краю дуги аорты
3 Пер.	Преваскулярные узлы	
3 Задн.	Ретротрахеальные узлы	
4 П	Правые нижние паратрахеальные узлы	Справа от средней линии — выше линии, проведенной через правый главный бронх у верхнего края нижнедолевого бронха
4 Л	Левые нижние паратрахеальные узлы	Слева от средней линии — выше линии, проведенной через левый главный бронх у верхнего края нижнедолевого бронха
5	Субаортальные узлы	Латерально от аорты или от левой легочной артерии — проксимальнее первой ветви левой легочной артерии
6	Парааортальные узлы	Спереди и латерально от восходящей аорты — выше линии, проведенной тангенциально верхнему краю дуги аорты
7	Субкаринальные узлы	Каудальнее карины, но не сопровождающие нижнедолевые артерии или бронхи
8	Параэзофагеальные узлы	Прилежащие к стенкам пищевода, слева и справа от средней линии
9 П/Л	Узлы легочной связки	Внутри легочной связки, включая узлы по ходу нижней легочной вены
N1-узлы:		
10 П/Л	Узлы корней легких	Все N1-узлы лежат дистальнее дубликатуры медиастинальной плевры и покрыты висцеральной плеврой непосредственно дистальнее медиастинальной плевры, справа — по ходу промежуточного бронха
11 П/Л	Междолевые узлы	Между долевыми бронхами
12 П/Л	Долевые узлы	Прилежащие к дистальным долевым бронхам
13 П/Л	Сегментарные узлы	Прилежащие к сегментарным бронхам
14 П/Л	Субсегментарные узлы	Вокруг субсегментарных бронхов

мы были объединены и принята новая классификация AJCC и UICC (TNM) (табл. 24.4, рис. 24.2).

Верхние абдоминальные лимфатические узлы

В брюшной полости и в полости таза насчитывается примерно 230 лимфатических узлов. Главные группы лимфатических узлов верхнего этажа брюшной полости — это перигастральные, перилиенальные, перипортальные, узлы желудочно-двенадцатиперстной связки, ретрокуральные, парааортальные и паракаваальные и мезентериальные.

Желудок дренируется *перигастральными (желудочно-печеночными) узлами*, тогда как поджелудочная железа и двенадцатиперстная кишка — *перипанкреатическими, узлами печеночно-дуоденальной связки и перидуоденальными узлами*. Эти мелкие лимфатические узлы в норме не отображаются при КТ, если только не используется многослойная КТ с тонкими сре-

Таблица 24.5. Критерий величины медиастинальных лимфатических узлов (адаптировано для классификации AJCC/UICC 1996 из карты лимфатических узлов ATS 1985; по Glazer, 1985)

Локализация	Описание	Нормальные размеры, мм
2 П/Л	Верхние паратрахеальные узлы	≤7
4 П/Л	Нижние паратрахеальные узлы	≤10
5	Субаортальные узлы	≤9
6	Парааортальные узлы	≤8
7	Субкаринальные узлы	≤11
8 П	Правые параэзофагеальные узлы	≤10
8 Л	Левые параэзофагеальные узлы	≤7
10 П	Узлы корня правого легкого	≤10
10 Л	Узлы корня левого легкого	≤7

зами. Малый сальник представляет собой важный путь между лимфатическими узлами желудка и более глубокими узлами, которые дренируют печень и желчные протоки. Эти узлы залегают в печеночно-дуоденальной связке. Они, как и узлы винслоева отверстия, часто вовлекаются в процесс и легко визуализируют-

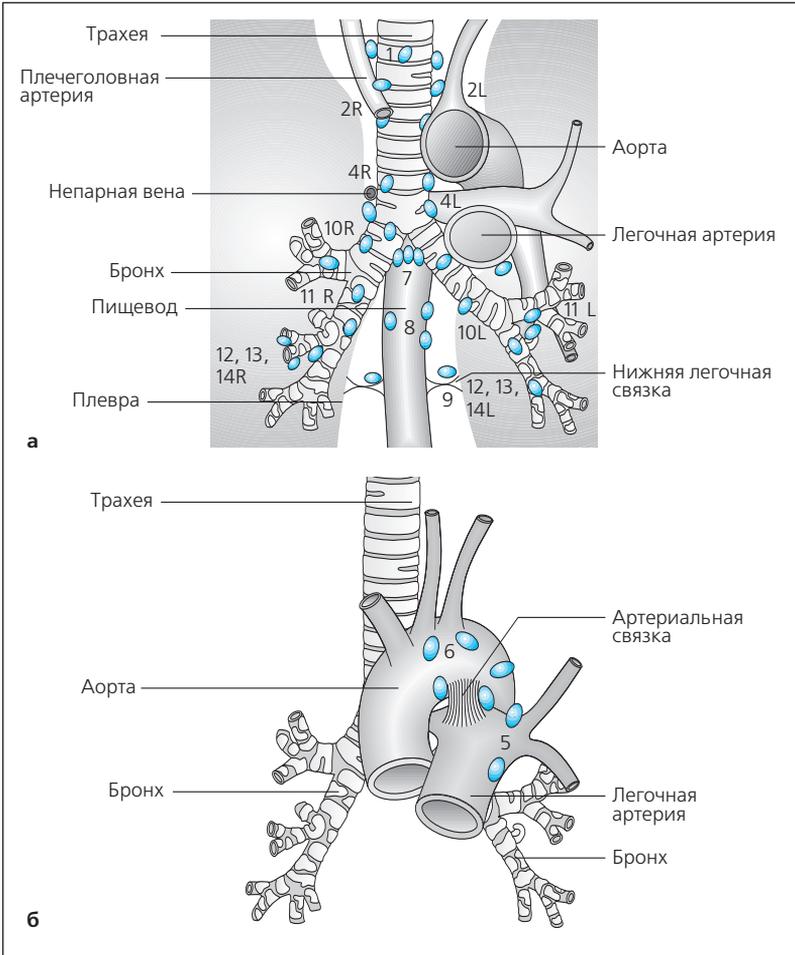


Рис. 24.2. Лимфатические узлы средостения (AJCC-UICC, 1996). (Цифровые обозначения — см. табл. 24.4).



Рис. 24.3. Увеличенный паракардиальный лимфатический узел (внутренняя грудная цепочка). В числе структур, которые дренируются лимфатическими узлами в этой области, находятся передние перикапсулярные части печени. Эту группу узлов следует исследовать у пациентов с патологическими образованиями печени.

ся в КТ-изображениях непосредственно позади воротной вены.

Печеночные лимфатические узлы локализуются поблизости от печеночной артерии в воротах печени. Печень дренируется также лимфатическими узлами печеночно-дуоденальной связки, внутренними грудными узлами (рис. 24.3) и узлами, расположенными по ходу передней и задней брюшной стенок.

Центральной станцией лимфатических узлов для органов верхнего этажа брюшной полости является парааортальная чревная группа узлов, которая принимает лимфоотток также из дистального отдела пищевода. Ретрокруральные лимфатические узлы соединяют группы узлов заднего средостения с парааортальными узлами.

Мезентериальные лимфатические узлы, которые дренируют кишечник, образуют четыре

Таблица 24.6. Расположение лимфатических узлов в брюшной полости (предельные размеры в норме по Dorfman et al., 1991)

Локализация лимфатических узлов	Первичные опухоли/места рецидивов	Нормальные размеры, мм
Ретрокуральные	Легкие, мезотелиома, лимфома	≤6
Желудочно-печеночной и желудочно-двенадцатипер- стной связок	Желудок (малая кривизна), дистальный от- дел пищевода, лимфома, поджелудочная железа, меланома, толстая кишка, молочная железа	≤8
Ворот печени	Желчный пузырь, желчные протоки, желудок, поджелудочная железа, толстая кишка, легкие, молочная железа	≤7
Панкреатодуоденальные	Лимфома, головка поджелудочной железы, тол- стая кишка, желудок, легкие, молочная железа	≤10
Ворот селезенки	Лимфома, лейкоз, тонкая кишка, яичники, вос- ходящая кишка, поперечная кишка	≤10
Парааортальные и забрю- шинные	Лимфома, почки, яичники, яички, шейка матки, предстательная железа	≤11
Высокие преаортальные и чревные	Все абдоминальные опухоли, дистальный отдел пищевода	≤10
Мезентериальные	Тонкая кишка, толстая кишка, лимфома	≤10

станции. В норме первые три станции не отображаются при КТ. Группа лимфатических узлов, расположенных по ходу верхней и нижней брыжеечных артерий, является конечной станцией лимфатического дренажа от тонкой и толстой кишки (табл. 24.6).

Поясничные забрюшинные и тазовые лимфатические узлы

Поясничные забрюшинные лимфатические узлы состоят из пяти групп: паракавальных, прекавальных, парааортальных, преаортальных и интераортокавальных (рис. 24.4). Паракавальные и парааортальные лимфатические узлы, которые дренируют значительное количество лимфы из нижних конечностей, являются также первичными станциями лимфатических узлов для почек, надпочечников, яичников и яичек (на уровне начала почечных сосудов) и как релейные станции для лимфы из тела матки и маточных труб.

Тазовые лимфатические узлы делят на наружные подвздошные, внутренние подвздошные и общие подвздошные. Кроме того, каждая группа подразделяется на несколько цепочек. Медиальная цепочка наружных подвздошных лимфатических узлов (запирательные узлы) имеет особое значение при выявлении метастазов рака предстательной железы, мочевого пузыря и шейки матки, так как эти узлы представляют собой первичные места лимфогенных отсевов из опухолей этих орга-

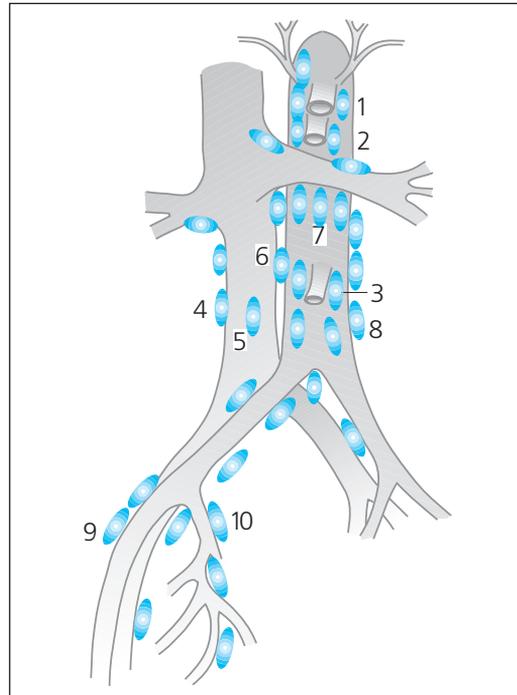


Рис. 24.4. Лимфатические узлы забрюшинного пространства: 1 — чревные, 2–3 — брыжеечные, 4 — паракавальные, 5 — прекавальные, 6 — интераортокавальные, 7 — преаортальные, 8 — парааортальные, 9 — наружные подвздошные, 10 — внутренние подвздошные.

Таблица 24.7. Локализация лимфатических узлов в полости таза (предельные размеры в норме по Vinnicombe, 1995)

Локализация лимфатических узлов	Первичные опухоли	Нормальные размеры, мм
Паховые узлы	Вульва, половой член, дистальная часть влагалища, дистальная часть прямой кишки, анус	≤10
Общие подвздошные узлы	Прямая кишка, предстательная железа	≤9
Наружные подвздошные узлы	Мочевой пузырь, предстательная железа, проксимальная часть влагалища, матка, яичники	≤10
Внутренние подвздошные узлы	Почти все тазовые органы	≤7
Запирательные узлы	Предстательная железа, мочевой пузырь, шейка матки	≤8
Парааортальные и паракавальные узлы	Яичники, яички	≤11

нов (табл. 24.7). Запирательные узлы можно визуализировать на срезах, выполненных на 2–3 см выше вертлужных впадин, вблизи стенок малого таза.

Методика исследования

КТ-оценка лимфатических узлов является составной частью определения стадии опухолей. В большинстве случаев диагностических изображений при первичных опухолях предъявляется требование выбрать протокол сканирования (например, при бронхогенном раке).

Подготовка пациента

Адекватное контрастирование петель тонкой кишки важно, чтобы дифференцировать кишку от лимфатических узлов в малом тазу. Таким образом, пациент должен начать принимать контрастное средство внутрь достаточно рано (по крайней мере за 1 ч до исследования).

Технология сканирования

Многослойное сканирование с узкой коллимацией может улучшить морфологичес-

кое дифференцирование между доброкачественными и злокачественными лимфатическими узлами, но в настоящее время это, как правило, не рекомендуется, если только такой протокол сканирования не требуется для самой первичной опухоли. Поэтому для 4-слойных томографов хорошим компромиссом является коллимация 2,5–3,75 мм, что обеспечивает ретроспективную реконструкцию тонких срезов, если для морфологического анализа потребуются фронтальные изображения. На 8- и 16-слойных томографах можно рекомендовать коллимацию 1,25–2 мм. При любой многослойной томографии аксиальные реконструкции толщиной 4–8 мм представляют основу анализа изображений, но фронтальные и сагиттальные переформатирования толщиной 3–5 мм помогают определить форму подозрительных лимфатических узлов.

Таблица 24.8. Рекомендуемый протокол КТ-сканирования лимфатической системы

Общие требования					
Контрастирование <i>per os</i>	1000–1500 мл позитивного контрастного средства в течение 60–90 мин перед исследованием (для брюшной полости)				
Положение пациента	На спине с поднятыми руками (грудная полость, брюшная полость, таз, комбинация шеи и грудной полости), на спине с приведенными руками (шея)				
Фаза дыхания	Вдох				
Окно	КТ без контрастирования		W/L=400/40		
	КТ с контрастированием		W/L=400/60, для шеи 300/60		
Параметры сканирования	Однослойное SC/TF/RI	4–слойное ¹ SC	16–слойное ¹ SC	Аксиал. SW/RI	МПР ² SW/RI
Шея	3/5/3 ↓	2–3 ↓	1–1,5 ↓	3/2	3/4 фронт.
Грудная полость	5/10/5 ↑	2–3 ↑	1–1,5 ↑	5/4	3/4 фронт.
Брюшная полость, в том числе таз ⁴	7/12/6 ↓	2–3 ↓	1–1,5 ↓	5/4	4/5 фронт.
Шея + груд. полость ³	5/10/5 ↑	2–3 ↑	1–1,5 ↑	3–5/2–4	3/4 фронт.
Груд. + брюшн. полость ⁴	7/12/6 ↓	2–3 ↓	1–1,5 ↓	5/4	4/5 фронт.
От шеи до брюшн. полости ^{3,4}	2 сканирования	2–3 ↓	1–1,5 ↓	3–5/2–4	3–4/4–5 фронт.
Инъекция КС	Однослойное V/F/D	4–слойное V+N/F/D		16–слойное V+N/F/D	
Шея	70/2/20	70+50/2/20		50+30/2/30	
Грудная полость	70/2/20	70+50/2/20		50+30/2/30	
Брюшная полость, в том числе таз ⁴	120/2/70	100+50/2/70		100+50/2/70	
Шея + грудн. полость ³	70/2/20	70+50/2/20		50+30/2/30	
Грудн. + брюшн. полость ⁴	120/2/50	120+50/2/60		120+50/2/65	
От шеи до брюшн. полости ^{3,4}	2 инъекции	120+50/2/55		120+50/2/60	

SC – коллимация среза (мм), TF – шаг стола (мм/ротация), RI – интервал реконструкции (мм), ↑↓ – направление сканирования, SW – эффективная ширина среза (мм), MPR – многоплоскостное переформатирование, аксиал. – аксиальная плоскость, фронт. – фронтальная.
 КС – контрастное средство. Концентрация КС – 300 мг/мл.
 V – объем КС (мл), N – объем солевого раствора (мл), F – скорость введения (мл/с), D – задержка начала сканирования, X – триггерная область.
¹ Питч P=TF/(N×SC) должен быть выбран близким к 1,5 на 4-слойном томографе, 1,3–1,5 – на 16-слойном.
² МПР реконструируются из «вторичного массива исходных данных» с SW/RI=1–1,5/0,7.
³ Поместить одну руку рядом с телом, а другую – за голову, чтобы уменьшить артефакты при комбинированном сканировании шеи и грудной полости.
⁴ Обсудить перерыв сканирования ниже почек на 30–60 с, чтобы улучшить контрастирование тазовых сосудов.

Инъекция контрастного средства

Грудную и брюшную полость теоретически можно исследовать спиральной КТ без внутривенного контрастирования, если достаточно

развита жировая ткань в средостении и брюшной полости и если реконструкция изображений осуществляется со значительным перекрытием, а изображения рассматриваются интерактивно с кинодисплеем. В большинстве

случаев при такой методике можно дифференцировать узелки от тубулярных структур. В то время как такая методика вполне пригодна для грудной полости, она, как правило, не рекомендуется для брюшной полости, поскольку при ее использовании не обнаруживаются органные поражения.

Если целью исследования является только определение стадии для лимфатических узлов (болезнь Ходжкина, неходжкинские лимфомы, опухоли яичек), можно использовать меньший объем контрастного средства (табл. 24.8). Контрастирование сосудов облегчает их дифференцирование от лимфатических узлов, но при исследовании верхнего отдела брюшной полости должна использоваться достаточно длительная задержка сканирования, чтобы получить изображение почек в паренхиматозной фазе, и даже еще более длительная задержка, чтобы обеспечить удовлетворительное конт-

растирование нижней полой вены и ее ветвей. Вследствие того что оптимальное паренхиматозное контрастирование печени достигается раньше, чем паренхиматозное контрастирование почек, необходимы некоторые компромиссы (табл. 24.8). Если брюшная полость сканируется вместе с грудной полостью или еще и с шеей, нужно использовать количество контрастного средства, рекомендуемое для брюшной полости, но время сканирования должно быть таким, чтобы органы брюшной полости исследовались в обычных для них сроки. Благодаря короткому времени сканирования при МСКТ можно рассмотреть перерывы сканирования выше печени и ниже почек для того, чтобы получить изображения грудной полости и шеи (примерно через 20–40 с после начала инъекции), верхнего этажа брюшной полости (приблизительно через 80 с) и таза (>120 с), т.е. в оптимальное для этих областей время.

Критерии злокачественности

Хотя нет определенных критериев интерпретации изменений лимфатических узлов, выявляемых в КТ-изображениях, комбинация размеров, формы и контрастного усиления (или его отсутствия) может стать ключевой для диагноза.

Шея

При оценке лимфатических узлов шеи следует различать две клинические ситуации: пациентов с непальпирующимися лимфатическими узлами (N0) и пациентов с пальпирующимися узлами (N+). У пациентов с N0 часто избирательно применяют лимфодиссекцию шеи, если ожидаемый риск скрытых метастазов при данной первичной опухоли превышает 20%. Таким образом, диагностические изображения могут уменьшить количество диссекций у таких пациентов или направить выбор диагностических процедур. У пациентов с N+ дополнительные находки лимфатических узлов в диагностических изображениях позволяют выбрать тип лимфодиссекции и адъювантной терапии в зависимости от уровней лимфатических узлов или от пораженной стороны шеи.

В течение ряда лет КТ широко использовалась для определения стадии поражения лимфатических узлов, но методология, определение и критерии злокачественности широко варьировали. В то время как при положитель-

ных пальпаторных находках сообщалось о чувствительности 80–90%, у пациентов с N0 частота их снижалась до 40–60%.

Размеры. Критерии варьируют, и описан диапазон размеров злокачественных узлов от 5 до 30 мм, причем часто на основе исследований, охватывающих всех (N0 и N+) пациентов. Размеры особенно важны для мелких узлов, так как другие критерии в этих узлах часто трудно оценивать. Основываясь на результатах диссекций шеи, лучшей мерой признан минимальный аксиальный диаметр. Часто в качестве верхней границы нормальных размеров используют 10 мм (11 мм для яремно-двубрюшных и 8 мм для позадиглоточных узлов). Так как эти значения обеспечивают только низкую чувствительность в распознавании злокачественности, лучший баланс между чувствительностью и специфичностью может быть достигнут уменьшением предельных размеров до минимального диаметра 8 мм (для яремно-двубрюшных узлов – 9 мм), особенно в смешанной популяции или у пациентов с N+. У пациентов с клинически подозреваемой N0 необходима максимальная чувствительность, и предельный размер должен быть уменьшен до 7 мм для яремно-двубрюшных узлов и 6 мм для остальных узлов, что дает чувствительность 80% и специфичность 60%.

Форма. Доброкачественные лимфатические узлы чаще овальные или плоские, округлая форма преимущественно встречается при зло-

качественных узлах. Используя спиральную КТ или еще лучше – МСКТ, можно оценить отношение продольного размера к поперечному (L/T), и если оно оказывается менее 2, это сильно подозрительно на злокачественность. При крупных лимфатических узлах нечеткие контуры и исчезновение жировых прослоек может указывать на экстранодальное распространение злокачественного поражения. Это является плохим прогностическим признаком, но, к сожалению, он не пригоден для маленьких узлов и после недавней инфекции или лучевой терапии. Кроме того, диагностические изображения отображают с той или иной точностью только макроскопическое распространение и не позволяют оценить микроскопическое распространение.

Группировка. Помимо критерия размеров на злокачественное поражение подозрительна группа из трех или более лимфатических узлов пограничных размеров (8–10 мм) в области дренирующей первичную опухоль.

Когда предельные размеры ниже, эти пределы должны быть соответственно изменены. Для правильной интерпретации необходимо детальное знание характера лимфатического дренажа (см. гл. 10).

Некроз. Низкая плотность в центре с кольцевидным контрастным усилением обычно обусловлена опухолевыми клетками или некрозом. Хотя такая картина высокоспецифична для злокачественного поражения, ее частота пропорциональна размерам лимфатических узлов и она редко наблюдается в маленьких метастазах (N0). Более того, отсутствие некроза не исключает метастазы и последний иногда трудноотличим от артефактов, абсцессов и анатомических вариантов.

Средостение

Определение стадии рака легкого в большинстве случаев выполняется неинвазивно. КТ имеет ограниченную чувствительность (60–63%) и специфичность (77–80%) для диагностики злокачественных лимфатических узлов средостения. ПЭТ с ^{18}F FDG занимает важное место как дополнительный метод, который может значительно улучшить определение стадии поражения лимфатических узлов. Недавно сообщалось о чувствительности 79–93% и о специфичности 91–94%. Часто получают дополнительное подтверждение с помощью инвазивных методов, подобных шейной и парастернальной медиастиноскопии или грудной хирургии с видеоконтролем.

Как и в других областях, при КТ средостения используется ряд критериев.

Размеры. Как и для шеи, было обнаружено, что минимальный аксиальный диаметр является наиболее целесообразной мерой для медиастинальных лимфатических узлов. Чаще всего используется минимальный аксиальный диаметр больше 10 мм (для бифуркационных и нижних паратрахеальных узлов – 15 мм). На основе более старых схем картирования Американского торакального общества в середине 1980-х годов были опубликованы более дифференцированные критерии размеров (см. табл. 24.5), однако они не привились в практике и не были воспроизведены в новой классификации 1996 г. Возможно, это объясняется тем фактом, что неинвазивные изображения используют, чтобы выбрать лимфатические узлы, для которых требуется дополнительная биопсия. Нормальные внутрилегочные лимфатические узлы и узлы корней легких имеют диаметр 3–5 мм, тогда как подмышечные могут достигать 15 мм.

Форма. Учет формы бронхопюльмональных лимфатических узлов может значительно улучшить точность диагностики метастазов в них при бронхогенном раке. Выпуклый контур в направлении легочной паренхимы имеет уровень предсказания злокачественности 95%, тогда как вогнутый и выпрямленный контур предсказывает доброкачественность также с точностью 95%.

Для других критериев справедливы те же самые принципы, которые описаны для шеи.

Брюшная полость и таза

В других областях КТ имеет ограниченную чувствительность в выявлении метастазов в лимфатические узлы, и более детальная информация об этом приводится в главах, посвященных этим областям. Критерии оценки те же, что и в других областях, хотя наиболее важны в брюшной полости размеры узлов.

Размер. Минимальный аксиальный диаметр легче всего воспроизводим, и, как правило, для верхнего этажа брюшной полости используется предельный размер 10 мм, в то время как для таза часто рассматривают как нормальный диаметр 12 мм по короткой оси.

Были опубликованы более дифференцированные предельные размеры, которые представлены вместе с особенностями распространения метастазов в таблицах 24.6 и 24.7. Предельные размеры всегда отражают компромисс между чувствительностью и специфич-

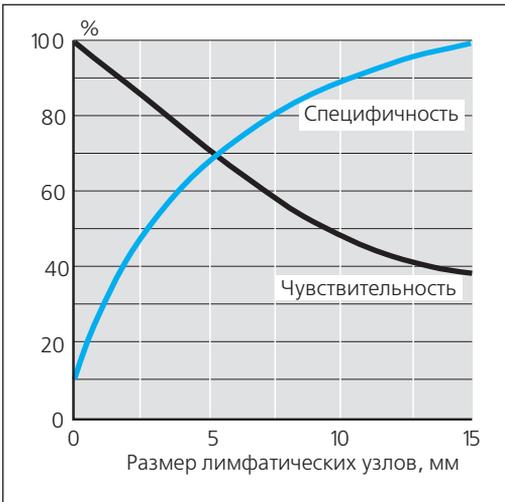


Рис. 24.5. Чувствительность и специфичность в выявлении поражения лимфатических узлов зависит от выбранного порогового значения размера. Для несеминомных опухолей яичка пороговое значение 10 мм обеспечивает специфичность 88%, но чувствительность только 48%.



Рис. 24.6. Фибролипomatозная дегенерация подмышечных лимфатических узлов с типичным почкообразным видом. Кора отчетливо отграничена от менее плотного мозгового вещества (низкая плотность в центре узла за счет жировой инфильтрации).

ностью, и даже предельный размер 10 мм может сопровождаться чувствительностью 50%, как это показано на рисунке 24.5 для несеминомных опухолей яичек.

К другим критериям можно применить те же самые принципы, которые описаны в разделе, посвященном шее.

Таблица 24.9. Изменения лимфатических узлов: принципы дифференциальной диагностики

Форма	
Продолговатая (L/T \geq 2)	Нормальные лимфатические узлы, ранние стадии вовлечения в патологический процесс
Округлая (L/T <2)	Воспалительные, метастатические, лимфома
КТ-плотность	
Жировая инфильтрация	Фибролипomatозная дегенерация, послеоперационные изменения
Обызвествление	Туберкулез, гистоплазмоз, саркоидоз, силикоз, амилоидоз, метастазы остеогенных опухолей, предшествующая лучевая или химиотерапия
Разжижение	Туберкулез, стафилококковая инфекция, метастазы, предшествующая лучевая или химиотерапия
Заметно повышенная плотность	Предшествующая лимфангиография
Контрастное усиление	
Гомогенное	Нормальные узлы, воспаление, лимфома, гипervasкулярные метастазы (рак щитовидной железы, маленький рак бронха, почечно-клеточный рак, карциноид)
Периферическое	Метастатический плоскоклеточный рак, туберкулез
Негомогенное	Метастазы, амилоидоз

Дифференциальная диагностика

Кажущееся *отсутствие регрессии лимфатических узлов* после лучевой терапии или химиотерапии не обязательно означает отсутствие эффекта. Особенно при семиномах узлы могут оставаться увеличенными до 2 см, но при этом свободными от опухолевых клеток.

После обычной *лимфографии* вышеупомянутый критерий размера не применяется, если КТ выполнена в течение 24–48 ч, когда наступает преходящее увеличение лимфатических узлов как результат воздействия введенного при этой процедуре контрастного средства. Эти лимфатические узлы распознаются по их относитель-