

В.М.Китаев, С.В.Китаев

Компьютерная томография в гастроэнтерологии

Руководство для врачей

2-е издание



Москва
«МЕДпресс-информ»
2019

УДК 616-073.75:616(34+36)
ББК 53.6:54.13
К45

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

Китаев, Вячеслав Михайлович

К45 Компьютерная томография в гастроэнтерологии: руководство для врачей / В.М.Китаев, С.В.Китаев. – 2-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2019. – 200 с. : ил.
ISBN 978-5-00030-704-5

Предлагаемая книга освещает наиболее часто встречающуюся патологию желудочно-кишечного тракта, печени, поджелудочной железы, в диагностику которой существенный вклад вносит компьютерная томография. Представленный материал основан на многолетних собственных наблюдениях авторов и многочисленных литературных источниках последних лет. Большое внимание уделено применению контрастного усиления как наиболее информативной методике при исследовании органов брюшной полости. Книга содержит 257 иллюстраций верифицированных клинических наблюдений.

Издание предназначено в качестве учебного пособия для интернов, а также врачей лучевой диагностики, хирургов и терапевтов, занимающихся на курсах повышения квалификации.

УДК 616-073.75:616(34+36)
ББК 53.6:54.13

ISBN 978-5-00030-704-5

© Китаев В.М., Китаев С.В., 2016
© Оформление, оригинал-макет, иллюстрации.
Издательство «МЕДпресс-информ», 2016

Оглавление

Сокращения	4
Глава 1. Компьютерная томография в диагностике опухолей желудочно-кишечного тракта	5
1.1. Методика исследования и КТ-анатомия желудочно-кишечного тракта	5
1.1.1. Методика исследования	5
1.1.2. КТ-анатомия желудочно-кишечного тракта	7
1.2. Диагностика опухолей желудка и кишечника	16
1.2.1. КТ-диагностика рака желудка	16
1.2.2. КТ-диагностика неэпителиальных злокачественных опухолей желудка	32
1.2.3. КТ-диагностика злокачественных опухолей кишечника	37
1.2.4. КТ-диагностика регионарных и отдаленных метастазов рака желудка и кишечника	49
1.2.5. КТ-диагностика рецидивов рака	57
1.2.6. КТ-диагностика доброкачественных образований	65
Заключение	68
Литература	70
Глава 2. Компьютерная томография в диагностике заболеваний печени	72
2.1. Анатомия печени на аксиальных срезах и методика КТ	72
2.1.1. Краткие сведения по анатомии печени	72
2.1.2. Анатомия печени на аксиальных срезах	73
2.1.3. КТ печени с контрастным усилением	77
2.2. Возможности КТ в диагностике хронических диффузных прогрессирующих заболеваний печени	79
2.2.1. Жировая дистрофия печени	80
2.2.2. Портальная гипертензия	82
2.2.3. Цирроз печени	85
2.2.4. Фиброз печени	90
2.3. КТ-диагностика доброкачественных образований печени	92
2.3.1. Гемангиома печени	92
2.3.2. Узловая гиперплазия	95
2.3.3. Аденома печени	97
2.3.4. Кисты печени	101
2.3.5. Абсцесс печени	105
2.4. КТ-диагностика злокачественных опухолей печени и желчного пузыря	110
2.4.1. Гепатоцеллюлярная карцинома	110
2.4.2. Холангиоцеллюлярная карцинома	126
2.4.3. Рак желчного пузыря	137
2.4.4. Билиарная цистаденома и цистаденокарцинома	141
2.4.5. Неэпителиальные опухоли (ангиосаркома, лимфома)	142
2.4.6. Метастатическое поражение печени	144
Литература	152
Глава 3. Компьютерная томография в диагностике заболеваний поджелудочной железы	153
3.1. Анатомия поджелудочной железы	153
3.2. Пороки развития поджелудочной железы	154
3.3. Лучевая диагностика острого панкреатита	155
3.4. КТ-диагностика хронического панкреатита	170
3.5. КТ-диагностика опухолей поджелудочной железы	173
3.5.1. Протоковая аденокарцинома	173
3.5.2. Эндокринные опухоли поджелудочной железы	180
3.5.3. Кистовидные опухоли поджелудочной железы	183
3.5.4. Другие новообразования поджелудочной железы	192
Литература	192
Заключение	193

Компьютерная томография в диагностике опухолей желудочно-кишечного тракта

Желудочно-кишечный тракт (ЖКТ) пока остается наименее «популярной» областью для исследования методом компьютерной томографии (КТ), поскольку не искоренено устаревшее мнение о весьма сомнительных результатах КТ полых органов. В этой связи необходимо заметить, что уже более двух десятилетий метод применяется как в нашей стране, так и за рубежом, при этом получаемая диагностическая информация является весьма уникальной, даже при использовании томографов с шаговым режимом сканирования. В настоящее время внедрение многосрезовой КТ в сочетании с внутривенным болюсным контрастным усилением поднимает диагностику патологии ЖКТ на качественно новый уровень. Прежде всего, метод вносит существенный вклад в диагностику онкологических заболеваний. Поступление в хирургические стационары больных в поздней стадии заболевания создает проблему определения распространения опухоли. Попытки определить распространенность опухоли рентгенологическим, ангиографическим, радионуклидным методами диагностики недостаточно эффективны. Широкое и весьма оправданное применение ультразвукового (УЗ) метода не всегда дает ответы на выдвигаемые клиникой вопросы. Напротив, КТ, обладая высоким контрастным и пространственным разрешением, позволяет определить как местное распространение опухоли, так и ее генерализацию. Не менее актуальна КТ-диагностика опухолей, локализованных в тонком кишечнике, поскольку эти опухоли остаются недоступными для традиционных методов – эндоскопического и рентгенологического. Нельзя не отметить вклад КТ в неотложную диагностику заболеваний ЖКТ.

1.1. Методика исследования и КТ-анатомия желудочно-кишечного тракта

Неоспоримым преимуществом КТ перед другими методами медицинской визуализации является возможность отображения всех анатомических структур, находящихся в пределах сканируемой области. В этой связи изучение ЖКТ должно быть обязательным при анализе результатов КТ, в том числе выполняемой с целью диагностики патологии других органов. В то же время ряд патологических состояний ЖКТ может определять основное показание к проведению исследования, например при оценке распространения патологического процесса, в случаях диагностики эндофитных форм опухолевого поражения, различных воспалительных, сосудистых и других заболеваний, а успех диагностики во многом будет зависеть от соблюдения методических приемов исследования.

1.1.1. Методика исследования

Исследование выполняется натощак, а толстая кишка должна быть свободна от содержимого. Идеальной считается подготовка, рекомендуемая для выполнения колоноскопии. Для изучения состояния стенки желудка, ее толщины и эластичности непосредственно перед исследованием желудок заполняют жидкостью в объеме 400 мл. В качестве наполнителя используют питьевую воду или водорастворимый 3% контрастный препарат. Растяжение стенок желудка считается оптимальным, если наступает разглаживание желудочных складок. Область сканирования включает пространство от диафрагмы до лобка.

С внедрением спиральной КТ (СКТ) появилась возможность выполнения методики внутривенного болюсного контрастирования с одновременным растяжением стенок желудка водой. Здесь важно подчеркнуть, что при проведении болюсного контрастного усиления заполнение желудка рентгеноконтрастным препаратом недопустимо, поскольку уменьшается градиент между контрастируемой стенкой желудка и контрастному содержимым полого органа.

И наоборот, вода – как гиподенсивная среда – увеличивает градиент интенсивности контрастирования стенки. В качестве контрастного средства (КС) для болюсного введения используется водорастворимый экстрацеллюлярный неионный препарат в объеме 100 мл. Скорость введения должна составлять не менее 3 мл/с. Оптимальный протокол КТ включает нативное исследование и анализ контрастирования в артериальную и венозную фазы. Для лучшего использования эффекта усиления при болюсном контрастировании отслеживают накопление КС в аорте. Пороговое значение для начала сканирования в артериальную фазу контрастного усиления составляет 100 HU. Это обеспечивает выполнение сканирования в артериальной фазе накопления КС. Начало сканирования в венозной фазе проводится через 40 с после окончания артериальной. Помимо хорошего отображения стенки полого органа, другим преимуществом болюсного контрастного усиления является возможность изучения перистальтики стенки, что достигается сравнением идентичных по уровню сканов, выбранных из трех выполненных серий.

Для оптимального заполнения и растяжения конкретных отделов желудка полезно сканирование с изменением положения пациента на столе компьютерного томографа: при локализации патологии ниже угла желудка оптимальным для исследования считается положение лежа на правом боку, выше угла – положение на спине. Повторный прием контрастного препарата и полипозиционное исследование обеспечивают максимальное растяжение стенок желудка, что необходимо для оценки их эластичности. Некоторые авторы (Портной Л.М., 1999) для оценки эластичности стенок желудка

и определения их толщины рекомендуют заполнять желудок воздухом. Указанные методические приемы не мешают оценке состояния других органов брюшной полости, забрюшинного пространства, брюшной стенки, мягких тканей спины и видимых частей скелета. Дополнительное сканирование в положении пациента на правом или левом боку позволяет уточнить границы поражения.

Изучение состояния кишечника – его стенки, просвета и окружающих анатомических структур – задача более сложная, но вполне выполнимая. Кишечник оценивается на серии последовательных сканов в аксиальной проекции. Современные многосрезовые компьютерные томографы позволяют провести реконструкцию томограмм в трех плоскостях, что значительно облегчает анализ изображений. Изучение состояния толстой кишки включает оценку ее толщины, наличия дополнительных образований, характера изменений в окружающих органах и тканях. Оценивается также состояние лимфатических узлов различных групп. Согласно общепринятым анатомическим ориентирам определяется локализация и органная принадлежность выявленных изменений, измеряется их объем и проводится денситометрический анализ. Утолщение стенки кишки, ее ригидность, изменение рентгеновской плотности при контрастном усилении являются признаками патологических изменений. При подозрении на локализацию патологического процесса в толстой кишке эффективным дополнением к исследованию служит раздувание просвета кишки воздухом при помощи резиновой груши. В этих случаях необходимый объем вводимого воздуха подбирается индивидуально в зависимости от локализации опухоли. Достаточный объем обычно достигается после 10–15 нагнетательных движений.

Для исследования тонкого кишечника, особенно когда исследование проводится с целью диагностики хронических воспалительных заболеваний, может оказаться полезной методика дробного заполнения *per os* просвета тонкой кишки 3% водорастворимым КС: пациент перед исследованием в течение 1 ч через каждые 20 минут принимает по 200 мл контрастного препарата в указан-

ной концентрации. При отсутствии явлений непроходимости это позволяет равномерно заполнить петли тонкого кишечника. Здесь также следует подчеркнуть, что заполнение тонкого кишечника КС не следует сочетать с внутривенным болюсным контрастированием, поскольку эффект от него, как указывалось выше, будет утрачен. Методика дробного заполнения кишечника и болюсное контрастное усиление дополняют друг друга и при необходимости могут проводиться последовательно. Начинать исследование тонкого кишечника целесообразнее с проведения внутривенного болюсного контрастирования. Проследить тонкий кишечник на всем его протяжении на серии последовательных сканов, как это выполняется при осмотре толстой кишки, невозможно. Поэтому необходимо изучать отображение тонкого кишечника в целом на каждом скане, в том числе с использованием возможности реконструкции изображений.

Мы не упоминаем здесь о виртуальной колоноскопии, поскольку эта специальная методика выходит за рамки обычного КТ-исследования живота, а интересующиеся читатели могут обратиться к литературе, посвященной этому вопросу.

1.1.2. КТ-анатомия желудочно-кишечного тракта

Изложение анатомии брюшной полости не является целью данного руководства, так как мы полагаем, что анатомия хорошо известна уважаемым коллегам. Мы позволим себе лишь напомнить некоторые анатомические особенности, имеющие принципиальное значение при КТ-исследовании.

■ КТ-анатомия желудка

Желудок – наиболее подвижный и изменчивый орган. Его форма и размеры зависят от степени наполнения, тонуса мускулатуры стенок, положения пациента в момент исследования, а также состояния окружающих органов. В соответствии с анатомической классификацией в желудке выделяют свод, тело, входной и выходной отделы. Эти части желудка в полной мере отражают его форму, когда он пуст и располагается в пло-

скости, приближенной к горизонтальной. В вертикальном положении и при растяжении стенок желудка содержимым форма его меняется: тело вытягивается, преимущественно за счет большой кривизны, образуя дополнительный отдел – синус. Такая форма желудка отражена в рентгенологической классификации, согласно которой различают свод, тело, синус, пилороантральный, кардиальный и субкардиальный отделы. В онкологической практике принято использовать классификацию Международного противоракового союза, согласно которой выделяют 3 анатомические части желудка: верхнюю треть, включающую кардиальный отдел и дно желудка; среднюю треть, включающую тело желудка; нижнюю треть, включающую привратник и преддверие привратника. Для разграничения этих частей малая и большая кривизна желудка делятся двумя равно отстоящими точками, которые соединяются между собой (рис. 1.1). Для выделения анатомических отделов желудка на КТ в качестве ориентиров используются пищеводно-желудочный переход и угол желудка. Уровень пищеводно-желудочного перехода и кардиальный отдел желудка определяются по борозде венозной связки печени. Самый краниальный срез, на котором видна борозда венозной связки, должен соответствовать уровню пищеводно-желудочного перехода. Граница между сводом и телом желудка на КТ определяется по горизонтальной линии, проведенной

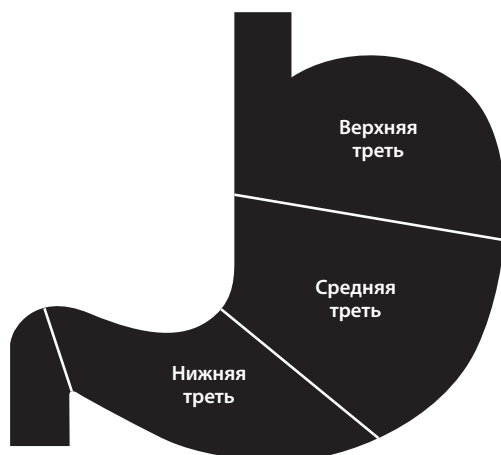


Рис. 1.1. Границы анатомических частей желудка.

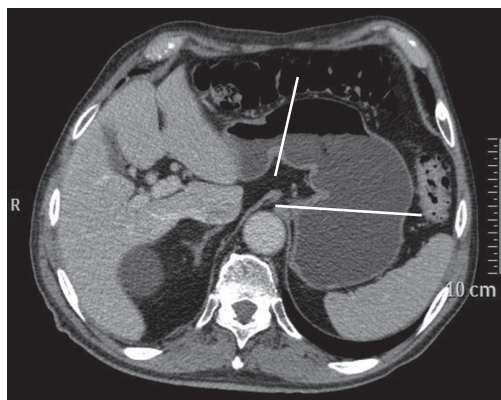


Рис. 1.2. Отображение границ анатомических частей желудка на КТ.

по нижнему краю пищеводно-желудочного перехода. Границу между телом и выходным отделом проводят через угол желудка, который легко определяется на КТ (рис. 1.2).

Стенка желудка состоит из 3 оболочек: наружной (серозной), средней (мышечной) и внутренней (слизистой). В свою очередь слизистая оболочка имеет собственную мышечную пластинку и хорошо развитую рыхлую подслизистую основу, которые обеспечивают складчатость слизистой оболочки. При КТ, выполненной без внутривенного контрастного усиления, слои стенки желудка слабо дифференцируются, стенка желудка отображается единой мягкотканной структурой, денситометрический показатель которой соответствует 40–50 НУ. Внутривенное усиление выявляет слоистость структуры стенки желудка. Однако в отличие от УЗИ, при котором уверенно дифференцируется 5 слоев стенки желудка, на КТ иногда удается различить лишь 3 слоя: отчетливо определяемый тонкий внутренний слизистый слой с интенсивным усилением, не менее тонкий подслизистый слой с низким усилением и наружный слой относительно слабого усиления, отображающий мышечную и серозную оболочки (рис. 1.3).

Слои стенки желудка лучше определяются в области малой кривизны и в дистальной части желудка, хуже (или не определяются вообще) – в области большой кривизны и в своде. При изучении слоев стенки желудка необходимо давать оценку интенсивности контрастирования слизистой оболочки. Для неизменной слизистой характерно равно-

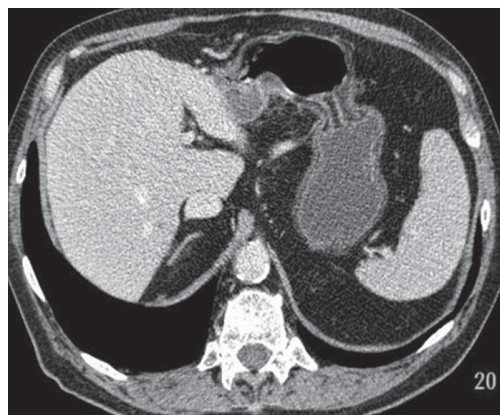


Рис. 1.3. Отображение слоев стенки желудка при болюсном контрастном усилении. В стенке желудка прослеживаются 3 слоя: окрашенный внутренний слой соответствует слизистой оболочке, неокрашенный средний слой – подслизистой, окрашенный наружный слой – мышечной и серозной оболочкам.

мерное контрастирование средней интенсивности. Контрастное усиление стенки полых органов приобретает значение для выявления малых эндофитных форм рака, когда трудно решить вопрос о наличии опухоли и степени ее инвазии, а также для дифференциальной диагностики различных образований ЖКТ. Важно, что помимо дифференцирования слоев стенки желудка методика внутривенного усиления позволяет оценить различные фазы накопления КС в печени и других паренхиматозных органах и тем самым способствует лучшему выявлению отдаленного распространения опухоли.

Стенка желудка расценивается как утолщенная, если ее толщина в умеренно растянутом состоянии превышает 3 мм в антральном отделе, 5 мм в области тела и 7 мм в своде. При значительном растяжении желудка (прием 400–600 мл жидкости) его стенка истончается до 2–3 мм. Измерение толщины стенки желудка производится от места глубокой части складки до наружной поверхности стенки, которую ограничивает жировая клетчатка. Отмечено, что тонус стенки желудка, прилежащей к газовому пузырю, ниже тонуса стенки, соприкасающейся с жидкостью. Вследствие этого у пациентов с хорошо выраженным газовым пузырем на границе между жидкой и воз-

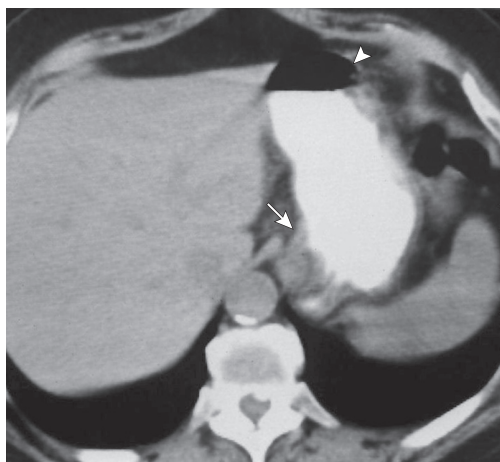


Рис. 1.4. КТ выполнена после заполнения желудка водорастворимым КС. На границе между жидкой и воздушной средами виден эффект уступообразного истончения стенки (*голова стрелки*). В области пищеводно-желудочного перехода определяется утолщение стенки, обусловленное косой ориентацией впадения пищевода в желудок (*стрелка*).

душной средами желудка появляется эффект уступообразного истончения стенки. В ряде случаев в области пищеводно-желудочного перехода сохраняется утолщение, которое равномерно уменьшается по направлению к углу желудка. Этот феномен обусловлен косой ориентацией впадения пищевода в желудок вследствие проекционного искажения. По этой же причине изображение абдоминального сегмента пищевода имеет овальную форму, но стенки его сохраняют равномерную толщину (рис. 1.4).

Связки желудка. Серозная оболочка покрывает желудок со всех сторон. Непокрытыми остаются лишь полоски по малой и большой кривизне, где листки брюшины, покрывающие переднюю и заднюю стенки желудка, сходятся, образуя брюшинные связки. Остается непокрытым брюшиной небольшой участок задней стенки желудка – левее кардии, где стенка желудка соприкасается с диафрагмой.

В брюшной полости термином «связка» обозначаются складки брюшины, подвешивающие органы живота. Среди связок желудка различают поверхностные и глубокие. Все поверхностные связки желудка расположены в одной плоскости. Они непо-

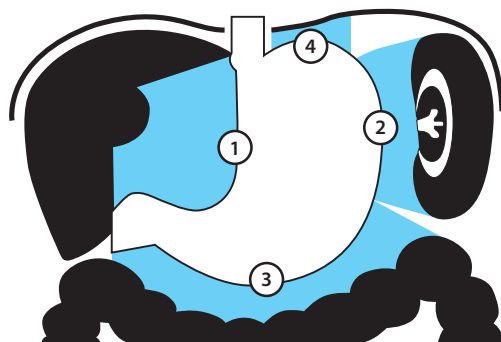


Рис. 1.5. Схематичное изображение поверхностных связок желудка: 1 – желудочно-печеночная; 2 – желудочно-селезеночная; 3 – желудочно-ободочная; 4 – желудочно-диафрагмальная.

средственно переходят друг в друга, создавая вокруг желудка непрерывный «ореол», и представлены желудочно-печеночной, желудочно-ободочной, желудочно-селезеночной и желудочно-диафрагмальной связками (рис. 1.5). Глубокие связки желудка расположены преимущественно в горизонтальной плоскости. Они выявляются после рассечения желудочно-ободочной и отведения желудка вверх. Глубокие связки представлены желудочно-поджелудочной и привратниково-поджелудочной связками (рис. 1.6). Таким образом, связки состоят из двух листков брюшины, между которыми содержатся жировая ткань, кровеносные сосуды и лимфатические структуры. Неизменные перитонеальные листки брюшины

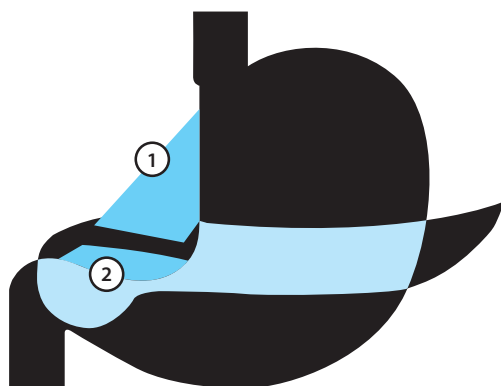


Рис. 1.6. Схематичное изображение глубоких связок желудка: 1 – желудочно-поджелудочная; 2 – привратниково-поджелудочная.

не видны на КТ. Вместе с тем с большим постоянством в проекции связок на фоне жировой ткани определяются линейные и узловые мягкотканые тени сосудистого происхождения. По идентификации этих сосудов можно определять топографию связок.

Желудочно-печеночная связка, являясь верхней частью малого сальника, поддерживает малую кривизну желудка со стороны нижней поверхности печени. Печеночный конец ее прикрепляется в глубине венозной вырезки. Ее задний перитонеальный листок, подобно плащу, окружает хвостатую долю печени и прикрепляется своей верхней частью к правой ножке диафрагмы. Передний перитонеальный листок проходит по передней поверхности венозной вырезки, задней поверхности левой доли печени, достигая малой кривизны желудка, переходит на его переднюю поверхность и прикрепляется к большой кривизне желудка. На аксиальных КТ желудочно-печеночная связка проявляется как треугольная зона жировой плотности, располагающаяся между печенью и прилежащей малой кривизной желудка. В ней у большинства лиц определяются линейные тени, которые прослеживаются вдоль малой кривизны желудка. Они обусловлены в передней части связки правой желудочной артерией и веной, а в задней части связки – разветвлениями левой желудочной артерии и вены (рис. 1.7). Диаметр этих сосудов 2–5 мм, и левая артерия всегда толще правой. Наряду с линейными

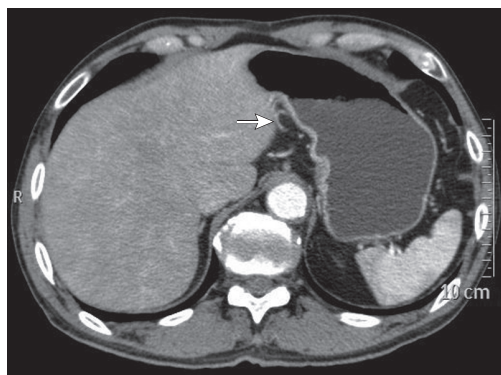


Рис. 1.7. Топография желудочно-печеночной связки и расположенных в ней сосудов. Стрелкой показана правая желудочная артерия.

теньями выявляются узловатые структуры, которые также являются отображением сосудов, но в аксиальном сечении. У пациентов с недостаточным скоплением жировой ткани между листками связки каких-либо структурных элементов в зоне желудочно-печеночной связки обнаружить не удастся вследствие плотного прилегания желудка к медиальной поверхности левой доли печени.

Желудочно-поджелудочная связка представляет собой складку брюшины, идущую от верхнего края сальникового бугра поджелудочной железы к кардиальному отделу и задней стенке желудка. На КТ связка занимает самую заднюю часть пространства, расположенного между печенью и малой кривизной желудка. Располагаясь преимущественно в сагиттальной плоскости, она может отображаться в краниокаудальном направлении на протяжении 1,5–2,0 см. Топография этой связки определяется по визуализации основного ствола левой желудочной артерии, которая, отделившись от чревного ствола, располагается между листками связки, достигая кардиального отдела желудка, а затем в составе печеночно-желудочной связки опускается вдоль малой кривизны желудка. Сосудистые элементы этой связки определяются в 100% случаев; они представляются круглыми структурами, отражающими аксиальное сечение артерий и вен. Диаметр этих сосудистых структур не превышает 6 мм (рис. 1.8).

Желудочно-селезеночная связка составляет левую часть большого сальника. Ее передний листок образуется вследствие перехода висцеральной брюшины с верхней части большой кривизны желудка на передний край ворот селезенки. Задний листок представляет собой участок брюшины, выстилающий левую стенку сумки малого сальника. Направляясь кзади вдоль ворот селезенки, желудочно-селезеночная связка переходит в поджелудочно-селезеночную связку. Точную топографию неизменной желудочно-селезеночной связки можно определить на КТ по визуализируемым коротким желудочным артериям и венам, которые являются ветвями селезеночной артерии, вены и подходят к воротам селезенки в желудочно-селезеночной связке. Эти сосуды в виде

Компьютерная томография в диагностике заболеваний печени

Эта глава посвящена КТ-диагностике наиболее часто встречающейся патологии печени. Представленный материал основан на многолетних собственных наблюдениях и многочисленных литературных источниках последних лет. Большое внимание уделено применению контрастного усиления как необходимой методике исследования при различных заболеваниях печени. Вместе с тем патология печени является наиболее частым предметом комплексного лучевого исследования, и заключение о характере патологических изменений во многих случаях формируется с учетом анализа информации, полученной при других лучевых методах исследования. Поэтому наряду с КТ-семиотикой заболеваний кратко представлены диагностические возможности УЗИ и МРТ.

2.1. Анатомия печени на аксиальных срезах и методика КТ

2.1.1. Краткие сведения по анатомии печени

Печень – самая крупная железа пищеварительной системы. Она выполняет многообразные функции, из которых наиболее важными являются метаболическая (участие в межклеточном обмене), экскреторная и барьерная. Паренхима печени состоит из долек, клетки которых вырабатывают желчь, собирающуюся в междольковые протоки. Следуя рядом с междольковыми кровеносными сосудами и соединяясь друг с другом, они образуют сегментарные и долевыми протоки, а затем – общий печеночный проток,

который выходит из ворот печени. Важными структурными образованиями в печени являются портальные тракты, в которых проходят разветвления воротной вены, печеночной артерии, желчный проток, лимфатические сосуды и нервы. Каждый портальный тракт обеспечивает приток крови к трем долькам, между которыми он расположен.

Функционально-морфологической единицей печени является печеночная долька. Она имеет гексагональную форму и поперечный размер 0,5–2 мм. В центральной части гексагональной печеночной дольки располагается печеночная (центральная) вена, а периферическую часть образует портальное поле. Паренхима долек образована радиально расположенными балками (трабекулами) гепатоцитов, сходящимися к центральной (печеночной) вене. Между балками расположены синусоиды, которые представляют собой гемокапилляры, выстланные эндотелиальными клетками с мельчайшими порами – фенестрами. Эти «печеночные сита» активно удаляют из крови макромолекулы и мелкие частицы. У места отхождения синусоида от конечной ветви воротной вены (пространство Диссе) и у впадения его в центральную вену имеются гладкомышечные сфинктеры, регулирующие поступление крови в печеночную дольку (рис. 2.1).

Через печень ежеминутно протекает 1500 мл крови, при этом 2/3 объема крови поступает через воротную вену и 1/3 – через печеночную артерию. Внутри печени ветви печеночной артерии дихотомически делятся, и в конечных портальных трактах они представляют собой терминальные ветви (артериолы), которые впадают непосредственно в синусоиды, куда отдают свою кровь. Синусоиды располагаются между балками (трабекулами) гепатоцитов и фор-

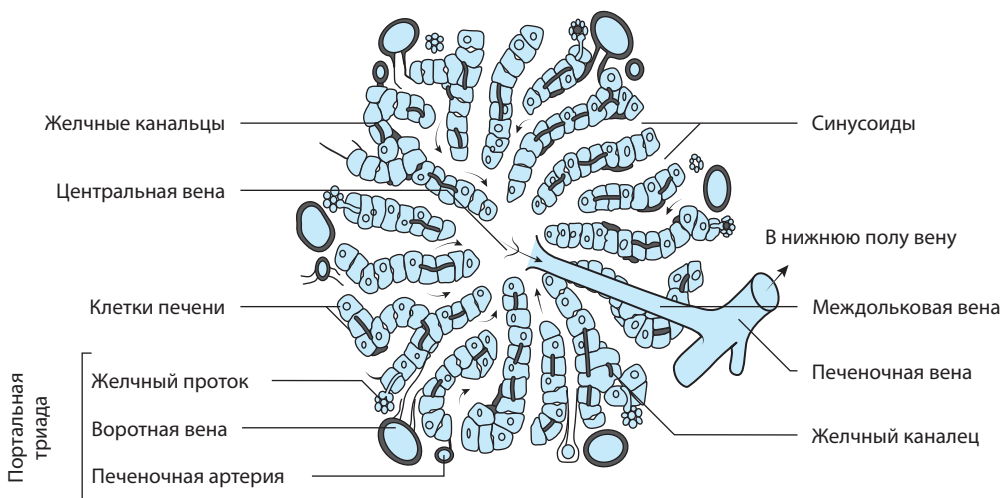


Рис. 2.1. Строение печеночной дольки.

мируют внутripеченочную капиллярную сеть.

Венозная система печени представлена приводящими и отводящими кровь венами. Основная приводящая вена – воротная. Внутри печени ветви воротной вены идут параллельно ветвям печеночной артерии, доставляя кровь во все сегменты печени, и распадаются до портальных венул, диаметр которых 20–50 мкм. Терминальная портальная венула прободает паренхиматозную пограничную пластинку и, так же как артериолы, впадает в печеночные синусоиды. Таким образом, синусоиды содержат смешанную артериально-венозную кровь. Давление в прекапиллярной части артериальной системы – 110–120 мм рт.ст., в венулах – 5–10 мм рт.ст. Столь значительная разница должна была бы привести к притоку исключительно артериальной крови в синусоиды, что предотвращается довольно сложной системой специальных сфинктеров, которые создают условия для адекватного потока венозной и артериальной крови. Отводящее венозное русло собирает венозную кровь из синусоидов в центральные (терминальные) печеночные вены, из которых кровь поступает в сублобулярные и собирательные вены, далее в правую, срединную и левую печеночные вены, впадающие в нижнюю полую вену.

Воротная вена связана многочисленными анастомозами с полыми венами (пор-

токавальные анастомозы). Эти анастомозы сообщаются с венами пищевода и желудка, прямой кишки, околопупочными венами и венами передней брюшной стенки. Воротная гемодинамика характеризуется постепенным перепадом от высокого давления в брыжеечных артериях (120 мм рт.ст.) до самого низкого давления в печеночных венах (от 5 мм рт.ст. до нуля) через сеть капилляров кишечника, желудка, поджелудочной железы.

2.1.2. Анатомия печени на аксиальных срезах

При анализе КТ-изображений печени необходимо оценивать положение, строение органа, его контуры, архитектонику сосудов, структурное изображение паренхимы, состояние желчных протоков, а также исключить или подтвердить наличие очаговых изменений и образований.

В анатомическом строении печени выделяют три доли: хвостатую, левую и правую. В свою очередь, в левой и правой долях выделяют по два больших сегмента. В левой доле – наружный и внутренний, а в правой – передний и задний. Границы между долями и большими сегментами печени определяют по печеночным бороздам и печеночным венам. В печени различают три борозды: междольковую, борозду круглой связки печени и борозду венозной связки.

Междолевая борозда обозначает нижний край границы между правой и левой долями, а верхний край этой границы проходит через среднюю печеночную вену. На серии последовательных КТ границу между левой и правой долями можно провести снизу вверх от переднего края печени через ямку желчного пузыря к средней печеночной вене. У одних пациентов эта линия определяется легко, у других с трудом, но во всех случаях визуализация средней печеночной вены позволяет уверенно ориентироваться в топографии долей. Борозда круглой связки (левая межсегментарная щель) делит левую долю на большой внутренний и большой наружный сегменты. Борозда круглой связки всегда видна на КТ. Она представляет собой хорошо очерченную сагиттально ориентированную расщелину, открывающуюся с каудальной стороны левой доли. Круглая связка, которая обычно окружена небольшим количеством жира, проникает в щель после вхождения через свободный край подвешивающей связки. Третья борозда – борозда венозной связки – отделяет хвостатую долю от левой доли. Она проходит в коронарном или косом направлении между задней частью левого наружного сегмента и передней частью хвостатой доли и является продолжением межсегментарной щели. В борозде венозной связки содержится часть желудочно-печеночной связки, в которой располагается воротная вена. С наружной стороны хвостатая доля граничит с правой долей печени. Сзади к ней прилежит нижняя полая вена. Таким образом, хвостатая доля располагается между двумя крупными сосудами: нижней полой веной и воротной веной. В некоторых случаях хвостатая доля значительно выдается медиально, образуя дополнительный папиллярный отросток. Позади ворот печени папиллярный отросток может «отшнуровываться» от основной массы органа и имитировать увеличенный лимфатический узел. В этих случаях анализ серии последовательных сканов помогает провести дифференциальную диагностику. Хвостатая доля рассматривается как автономная часть печени, поскольку она имеет отдельное от основной части печени кровоснабжение. Кровь в хвостатую долю поступает непосредственно из правой и левой

печеночных артерий, а венозный отток осуществляется в нижнюю полую вену, минуя печеночную.

Граница между передним и задним большими сегментами правой доли соответствует вертикальной линии, проведенной через правую печеночную вену, а внутренний и наружный большие сегменты левой доли, как было сказано выше, разделяются вертикальной линией, проведенной через борозду круглой связки снизу и левую печеночную вену сверху. Таким образом, главные печеночные вены лежат между большими печеночными сегментами, а плоскости, проведенные в краниокаудальном направлении через главные печеночные вены, разделяют большие печеночные сегменты. Правая печеночная вена лежит между передним и задним сегментами правой доли, средняя печеночная вена – между правой и левой долями, левая печеночная вена – между наружным и внутренним сегментами левой доли. В противоположность венам печени, внутripеченочные портальные тракты, содержащие, кроме ветвей портальной вены, печеночные артерии и желчные протоки, проходят через центральные части сегментов печени. Топографию портальных трактов на КТ можно определить по визуализации портальных вен, которые в норме отображаются слегка гиподенсивными структурами относительно паренхимы печени.

В хирургии печени и в медицинской визуализации (УЗИ, КТ, МРТ) используется разделение печени на анатомические сегменты, предложенное С. Couinaud в 1957 г. Согласно этому разделению, кроме хвостатой доли и медиального сегмента левой доли, остальные большие сегменты печени делятся на субсегменты. Разделение на субсегменты проводят по горизонтальной плоскости, проходящей через правую и левую ветви воротной вены. В результате печень делится на 8 анатомических частей, при этом выделяют хвостатую долю, которую обозначают как I сегмент, левый латеральный верхний субсегмент – II, левый латеральный нижний субсегмент – III, левый медиальный субсегмент – IV, правый передний нижний субсегмент – V, правый задний нижний субсегмент – VI, правый задний верхний субсегмент – VII, правый передний верх-

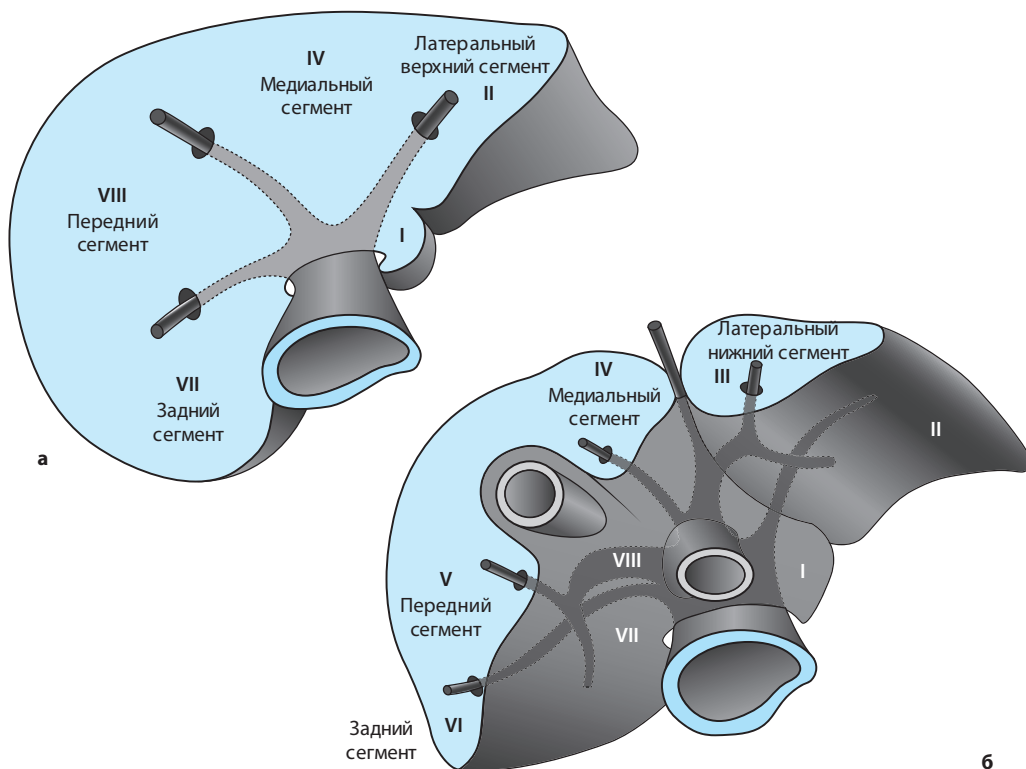


Рис. 2.2. Деление печени на субсегменты. Субсегменты, расположенные выше (а) и ниже (б) горизонтальной плоскости, проходящей через правую и левую ветви воротной вены.

ний субсегмент – VIII (рис. 2.2). Позднее, в 1982 г., Н. Bismuth усовершенствовал эту классификацию, разделив левый медиальный субсегмент на две части: IV-а и IV-б.

Конфигурация и размеры печени индивидуальны. Истинные размеры печени можно измерить на двумерных реконструкциях изображений. При этом краниокаудальный размер правой доли, измеряемый в плоскости, проходящей через срединно-ключичную линию, не должен превышать 15 см. Для измерения печени на аксиальных срезах используют индекс отношения ширины хвостатой доли к ширине правой доли, угол левой доли и переднезадний размер левой доли. Ширина хвостатой доли измеряется от ее латерального края до медиального края воротной вены, а ширина правой доли – от медиального края воротной вены до латерального края правой доли печени (рис. 2.3). Отношение ширины хвостатой доли к ширине правой доли в норме равно

$0,37 \pm 0,16$. Для определения угла левой доли на скане, соответствующем воротам печени, проводят две касательные линии: первую – к передней, вторую – к заднемедиальной

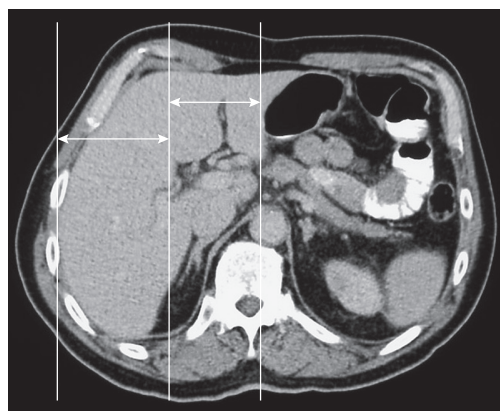


Рис. 2.3. Определение индекса отношения ширины хвостатой доли к ширине правой доли. (Пояснение в тексте.)



Рис. 2.4. Определение угла и ширины левой доли печени. (Пояснение в тексте.)

поверхности левой доли. Пересечение этих линий образует искомый угол, который в норме равен 45° (рис. 2.4). Переднезадний размер левой доли определяется по правой паравертебральной линии, которая проводится по правой боковой поверхности тела грудного позвонка, на скане, проходящем на уровне ворот печени. Искомый размер соответствует расстоянию между точками пересечения паравертебральной линии с передней и задней границами левой доли (рис. 2.4). В норме переднезадний размер левой доли не превышает 5 см. Вместе с тем встречаются анатомические варианты строения левой доли печени, при которых она представляется в виде длинного отростка (так называемая саблевидная левая доля) (рис. 2.5). Представленные измерения применяются только при КТ- и МРТ-



Рис. 2.5. Вариант анатомического строения печени – «саблевидная» левая доля.

исследованиях. В практике УЗИ измеряют длину и толщину долей печени. Длина измеряется по линии, параллельной оси правой почки, толщина – по линии, перпендикулярной длине. Нормальная длина правой доли равна 15 см, левой – 12 см, толщина – 12 и 6–8 см соответственно.

Входящие сосуды печени представлены воротной веной и печеночной артерией. Воротная вена начинается позади шейки поджелудочной железы и образуется слиянием верхней брыжеечной и селезеночной вен. Она располагается в толще печеночно-двенадцатиперстной связки кзади от желчного протока и печеночной артерии. Нормальная ширина портальной вены не должна превышать 14 мм. В воротах печени портальная вена делится на правую и левую ветви, которые сопровождают печеночные артерии и желчные протоки. Начальная часть правой воротной вены направляется вправо и краниально, отдавая несколько веточек, которые снабжают кровью ворота печени и хвостатую долю. Внутри правой доли правая воротная вена разделяется на переднюю и заднюю ветви соответственно большим печеночным сегментам. Каждый из этих сосудов, в свою очередь, делится на верхние и нижние ветви, которые входят в соответствующие субсегменты. Начальная часть левой воротной вены (поперечная часть) направляется горизонтально влево, отдавая ветви, снабжающие большой латеральный сегмент, а затем ложится в борозду круглой связки печени, рядом с облитерированной пупочной веной. Эта часть левой портальной вены называется пупочным сегментом. Он направляется краниально, отдает восходящие и нисходящие ветви, которые снабжают верхний и нижний отделы IV сегмента. На КТ портальная вена и ее ветви отображаются гиподенсивными относительно паренхимы печени круглыми или линейными структурами, ориентированными в сторону ворот.

Общая печеночная артерия обычно является ветвью чревного ствола. После отхождения правой желудочной и желудочно-дуоденальной артерий она обозначается как «собственно печеночная артерия» и в составе печеночно-двенадцатиперстной связки входит в ворота печени, где делит-

ся на правую и левую ветви. Такое классическое деление обнаруживается немногим больше чем у половины субъектов. Более 45% имеют те или иные варианты. Наиболее частые отклонения заключаются в отхождении левой печеночной артерии от левой желудочной, а также в отхождении печеночной артерии или только ее правой ветви от верхней брыжеечной артерии.

Неизменная паренхима печени однородна, лишена очаговых структур. Денситометрический показатель паренхимы на неусиленных изображениях имеет индивидуальные и возрастные различия, но в основном его значения находятся в диапазоне от 40 до 70 НУ. У взрослых нормальные значения денситометрического показателя печени на неусиленных томограммах выше, чем аналогичный показатель селезенки, на 5–8 НУ. Эти различия объясняются высоким содержанием гликогена в печени. После внутривенного контрастного усиления денситометрический показатель печени часто меньше, чем селезенки. Величина различия зависит от метода введения КС и времени выполнения скана. Такое постконтрастное уменьшение плотности относительно селезенки не должно истолковываться как проявление стеатоза печени.

Внепеченочные желчные протоки (общий печеночный [ОПП] и общий желчный [ОЖП]) прослеживаются на серии последовательных томограмм от ворот печени до уровня большого дуоденального сосочка. Ширина ОПП не должна превышать 8 мм. При удаленном желчном пузыре ширина протока может увеличиваться, но и в этом случае не более чем до 10 мм. Структура протока однородная, ее плотность соответствует плотности жидкости. В протоках не должно быть включений, они не должны содержать воздух. Нерасширенные внутрипеченочные желчные протоки третьего порядка и ниже на КТ не визуализируются. Расширенные протоки обнаруживаются в виде гиподенсивных точечных и линейных структур с центростремительной направленностью. Они прослеживаются в составе разветвлений портальной вены. После введения КС протоки не контрастируются.

2.1.3. КТ печени с контрастным усилением

Исследование печени включает обычное, нативное, сканирование и исследование с внутривенным контрастированием. Необходимость контрастного усиления продиктована как недостаточной чувствительностью метода к выявлению очаговых изменений в органе при сканировании в естественных условиях, так и низкой специфичностью признаков различных патологических образований. Нормальные значения денситометрического показателя паренхимы печени составляют 40–70 НУ. Денситометрический показатель патологических образований печени зависит от многих факторов, которые включают гистологическую структуру, степень васкуляризации, присутствие некроза, кровоизлияний, кальцификатов, жировой дегенерации. Большая часть образований печени имеет более низкий денситометрический показатель, чем паренхима печени, что делает их видимыми на КТ. Однако если градиент плотности между патологическими образованиями и окружающей паренхимой меньше 10 НУ, то визуализация этих образований становится проблематичной. Уменьшение градиента плотности может зависеть как от структуры самого образования, так и от снижения плотности паренхимы печени. Последнее происходит при часто встречающейся диффузной жировой перестройке паренхимы печени. При этом создается фон, на котором гиподенсивные по своей природе образования становятся изо- или даже гиперденсивными.

При введении КС в венозное русло, обычно в кубитальную вену, во всех тканях, кроме головного мозга, происходит его быстрая экстравакулярная диффузия в межклеточное пространство, что ведет к повышению денситометрического показателя тканей. Различие в кровоснабжении патологических и нормальных тканей вызывает повышение градиента диффузии. По этой причине образования с обильным кровотоком контрастируются сильнее относительно паренхимы печени, а со слабым кровотоком – слабее или с некоторой задержкой.

Весь цикл прохождения КС через печень можно разделить на 3 фазы: артериальную, портально-венозную (или фазу перерас-

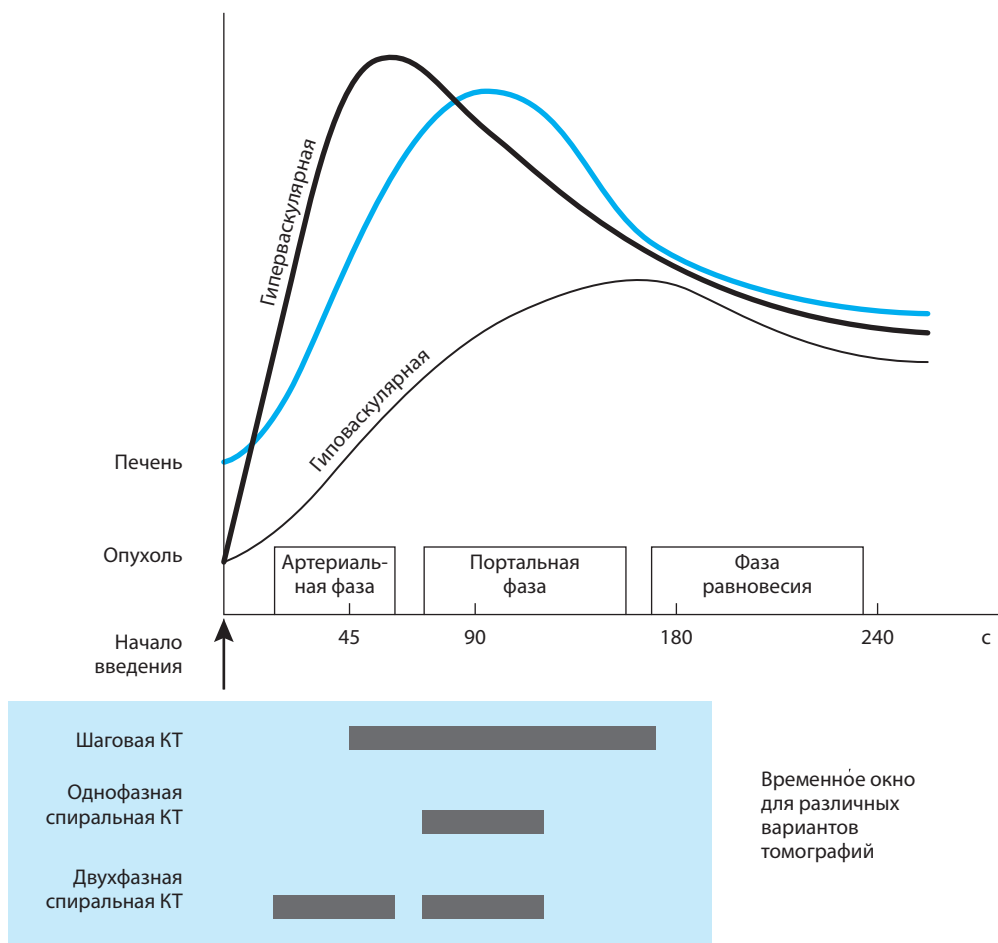


Рис. 2.6. Графическое отображение динамики накопления КС неизменной паренхимой печени и различными образованиями. (Пояснения в тексте.)

пределения) и фазу равновесия (рис. 2.6). Артериальная фаза характеризуется быстрым повышением рентгеновской плотности аорты, пик которого достигается в конце инъекции КС. В этой фазе увеличение денситометрического показателя неизменной паренхимы печени наступает лишь в конце (поздняя артериальная фаза), и значение этого увеличения невелико, в то время как образования, имеющие обильное артериальное кровоснабжение, контрастируются интенсивно. Продолжительность артериальной фазы – 30–45 с. В портально-венозной фазе, которая длится до 2,5 мин, контрастное усиление аорты быстро идет на убыль, а паренхимы печени – возрастает ввиду диффузии КС из сосудов (преимуществен-

но из воротной вены) в межклеточное пространство печени. В этой фазе контрастирование образований с обильным артериальным кровотоком уменьшается до состояния изо- или легкой гиподенсивности относительно паренхимы, поэтому визуализация таких образований в портально-венозную фазу становится затруднительной. И наоборот, образования со сниженным кровотоком будут хорошо выявляться на фоне контрастированной паренхимы в виде гиподенсивных структур. В фазу равновесия, по мере обратного проникновения КС из печени в кровеносную систему, контрастирование аорты и печени медленно ослабевает. Фаза равновесия определяется точкой, в которой кривые накопления в аорте и паренхиме пе-

Компьютерная томография в диагностике заболеваний поджелудочной железы

3.1. Анатомия поджелудочной железы

Поджелудочная железа расположена на задней стенке живота. Ее длинная ось проходит почти поперечно, пересекая позвоночник спереди; причем 1/3 железы располагается справа, а 2/3 – слева от срединной плоскости тела. Длина железы составляет 15–20 см. Поджелудочная железа состоит из трех анатомических отделов: головки, тела и хвоста. В ней различают переднюю и заднюю поверхности, а в области тела – еще и нижнюю поверхность, а также три края: передний, верхний и нижний. Головка поджелудочной железы является наиболее широкой частью. Правый конец ее изогнут книзу и образует крючковидный отросток, который направляется вниз и назад, обхватывая брыжеечную вену. Граница между головкой и телом проходит по шейке железы, которая обозначается вырезкой по ее задней поверхности. В этой вырезке располагаются верхняя брыжеечная артерия и вена. Хвост железы лежит в селезеночно-почечной связке. Граница между телом и хвостом располагается в месте отхождения левой желудочно-сальниковой артерии, ветви селезеночной артерии. В месте ее отхождения селезеночные сосуды обходят верхний край железы и ложатся спереди от ее верхнего края. Размеры поджелудочной железы могут колебаться в значительных пределах. Головка имеет толщину от 11 до 30 мм, тело – от 10 до 20 мм, хвост – от 10 до 28 мм. В зависимости от размеров той или иной части форма железы меняется: она может быть «колбасовидной», «гантелеобразной» или в виде «головастика». Железа не имеет истинной капсулы, поэтому при ожирении ретроперитонеальная жировая ткань свободно ин-

фильтрует железу, что затрудняет определение ее границ.

Протоковая система железы состоит из главного панкреатического протока (вирсунгов проток) и его множественных мелких, вторичных ветвей. У 75–80% людей помимо главного имеется и дополнительный панкреатический проток (санториниев проток), который в 90% случаев впадает в главный, а в остальных случаях самостоятельно открывается в двенадцатиперстную кишку. Внутренняя структура ткани железы представлена дольками. Каждая из долек имеет выводной проток, соединяющийся через вторичные ветви с главным выводным протоком.

Поджелудочная железа является органом как внешней, так и внутренней секреции. Внешнесекреторная часть железы представлена ацинусами, состоящими из железистых клеток, и клетками протоков. В ацинозных клетках вырабатываются пищеварительные ферменты и липаза, которые до попадания в просвет кишечника находятся в неактивном состоянии в виде гранул. Клетки протоков вырабатывают жидкую часть поджелудочного сока. Вместе с вытекающим соком зимогенные гранулы клеток поджелудочной железы попадают в двенадцатиперстную кишку. При этом оболочка гранул под действием фермента энтерокиназы разрушается, что приводит к высвобождению и активированию входящих в их состав пищеварительных ферментов – трипсина, химотрипсина и карбоксиполипептидазы.

Внутрисекреторная часть железы представлена островками Лангерганса, которые располагаются в различных участках паренхимы железы, но преимущественно в хвостовом отделе. Островки представляют собой скопление железистых клеток, вы-

рабатывающих гормоны инсулин, гастрин и др. Размер этих островков не превышает 1 мм.

3.2. Пороки развития поджелудочной железы

Пороки развития поджелудочной железы являются редкой патологией, они включают разделенную, кольцевидную, добавочную поджелудочную железу. Мы коснемся здесь также муковисцидоза – системного наследственного заболевания, при котором в основе поражения поджелудочной и других

экзокринных желез лежит кистозное переорождение и фиброз. Причиной **разделенной поджелудочной железы** является сдавление и последующая неполная фрагментация железистой части органа нетипично расположенными верхней брыжеечной и левой желудочно-сальниковой артериями. В первом случае происходит разделение железы между головкой и телом, во втором – между телом и хвостом железы. Протоковая система при данной аномалии не нарушается, поскольку фрагментация неполная; на железе имеются дополнительные выраженные борозды, контуры ее изменены, но структура паренхимы сохранна (рис. 3.1). Данная аномалия обычно выявляется случайно, при исследовании по другому поводу, и не сопровождается какими-либо клиническими проявлениями. В то же время она может служить причиной развития панкреатита, если происходит нарушение слияния вирсунгова и санториниева протоков или развивается стеноз на уровне перетяжки. В качестве дополнительного симптома диагностики разделенной поджелудочной железы служит визуализация указанных выше атипично расположенных сосудов.

Кольцевидная (анулярная) поджелудочная железа – редкий порок развития, связанный с аномалией формы, когда железа имеет вид воротника, огибающего в той или иной степени нисходящую или горизонтальную часть двенадцатиперстной кишки, или сохраняется обычная конфигурация железы с дополнительным фрагментом головки, огибающим двенадцатиперстную кишку. При этом возможно наличие дополнительных протоков железы, которые открываются либо в панкреатический, либо в общий желчный проток. Данная аномалия может сочетаться с врожденными пороками развития печени и почек. Клиническое значение эта аномалия имеет при сдавлении двенадцатиперстной кишки и нарушении ее проходимости.

Добавочная поджелудочная железа. Эта аномалия заключается в гетеротопии ткани железы в другие органы брюшной полости. Чаще наблюдается гетеротопия в стенку желудка, двенадцатиперстной кишки, тонкого кишечника. Отщепленные участки представляют собой нормальную железистую

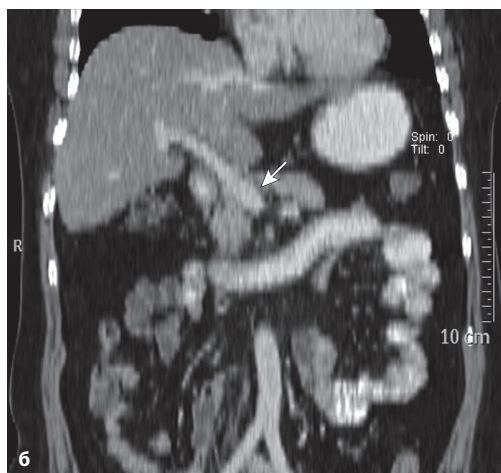
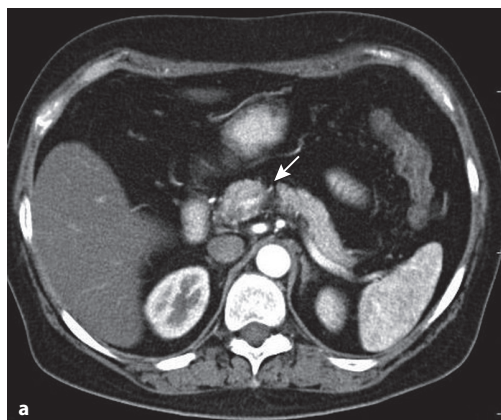


Рис. 3.1. Аномалия развития поджелудочной железы. а – артериальная фаза контрастирования; б – фронтальная реконструкция. Расщепление поджелудочной железы на уровне шейки (стрелка).

ткань с собственной протоковой системой. Размеры эктопированных участков могут колебаться от 0,5 до 6 см, и при минимальных размерах их идентификация затруднительна.

Кистозный фиброз поджелудочной железы. Тяжелый порок развития, проявляющийся системным поражением железистых структур – муковисцидозом. Наблюдается сочетанное поражение поджелудочной железы, печени, ЖКТ, бронхов, потовых желез. Морфологическая картина отражает закупорку выводных протоков густым секретом с образованием большого количества кист без признаков воспалительных изменений. Последующее развитие фиброзной ткани ведет к замещению железистой. Больные погибают в молодом возрасте.

3.3. Лучевая диагностика острого панкреатита

Острый панкреатит (ОП) – асептическое воспаление поджелудочной железы демаркационного характера, в основе которого лежат процессы некробиоза панкреатоцитов и ферментной аутоагрессии с последующим развитием некроза, дегенерации железы и присоединением вторичной инфекции. Еще 25–30 лет тому назад ОП составлял всего 0,5–1,0% всех острых хирургических заболеваний органов брюшной полости. В настоящее время его частота возросла в 10–15 раз. В группе хирургических заболеваний, требующих срочного стационарного лечения, ОП по частоте занимает второе место после острого холецистита. В развитых странах ежегодно регистрируется от 5 до 70 случаев заболевших на 100 000 населения, из них тяжелые формы составляют 20%. Алкоголь и камни в желчном пузыре являются основными причинами заболевания в 70% случаев. Мужчины чаще болеют в возрасте от 30 до 50 лет (причиной является чрезмерное употребление алкоголя), женщины – в возрасте от 40 до 60 лет (причина – камни желчного пузыря). Однако в группе больных желчнокаменной болезнью ОП чаще встречается у мужчин (75 и 58 на 100 000). Среди других причин ОП многие авторы выделяют:

- чрезмерное употребление жирной пищи;
- гастрогенный панкреатит, вызванный каким-либо заболеванием верхних отделов ЖКТ (пенетрирующая язва желудка или двенадцатиперстной кишки, хронический гастрит и др.);
- ишемический панкреатит как проявление системного (атеросклероз у пожилых людей) или местного (стеноз чревного ствола) поражения сосудов; как вариант – «шоковая поджелудочная железа» из-за тяжелого расстройства микроциркуляции при травме и шоке без прямой травмы поджелудочной железы;
- травматический панкреатит, характеризующийся особенно высокой частотой некротических форм и, соответственно, высокой летальностью;
- послеоперационный панкреатит, чаще после операций на органах брюшной полости, в том числе после прямых операций на поджелудочной железе;
- токсический панкреатит – как следствие экзо- и эндотоксикоза – встречается редко, в основном в виде отечного панкреатита или мелкоочагового панкреонекроза;
- инфекционный панкреатит, например, при паротите.

Многочисленные этиологические факторы реализуются через ограниченное число физиологических механизмов, причем для возникновения панкреатита необходимо сочетание как минимум двух из них:

- панкреатическая гиперсекреция;
- панкреатическая протоковая гипертензия, которая может быть вызвана спазмом или отеком большого дуоденального сосочка (гастродуоденит, папиллит), обтурацией камнем из желчных путей, дуоденостазом, околососочковыми дивертикулами двенадцатиперстной кишки и т.д.;
- ишемия поджелудочной железы;
- поражение поджелудочной железы экзо- или эндотоксинами бактериального или вирусного происхождения;
- травма поджелудочной железы, в том числе операция.

В результате повышения давления в протоках поджелудочной железы, обусловленного повышенной стимуляцией в сочетании с нарушением оттока, происходит повреждение панкреатоцитов и высвобождение цито-

киназы. Последняя способствует активации ферментов железы (трипсина, химотрипсина и других проэнзимов). Таким образом, активация ферментов происходит не в просвете кишечника, как в нормальных условиях, а внутри железы. Активированные ферменты вызывают цитотоксическое действие, проявляющееся генерализованным расширением сосудов, резким повышением проницаемости капилляров, микроциркуляторным блоком с полным прекращением перфузии по капиллярам. Развиваются ишемия, ацидоз, жировой некроз в окружающей клетчатке, в ткани железы и в отдаленных органах.

На международном конгрессе по проблемам ОП (Атланта, сентябрь 1992 г.) было выделено две формы заболевания: мягкая (отечная) и тяжелая (некротическая). Мягкая форма характеризуется минимальной дисфункцией органа, быстрым восстановлением и отсутствием признаков тяжелого ОП. Патоморфологические изменения в железе при этой форме ограничиваются отеком, выраженность которого зависит от объема поражения, его длительности и предшествующего состояния органа. Легкая форма может переходить в тяжелую, которая быстро прогрессирует, представляя характерные клинические и лабораторные признаки в течение 24–72 ч. Тяжелая форма характеризуется органной недостаточностью и локальными изменениями, такими как некроз, образование абсцессов. В 2008 г. международная рабочая группа, включающая многих специалистов в области ОП, дополнила классификацию 1992 г. В частности, была введена уточняющая трактовка некротической стадии ОП и такого понятия, как «псевдокиста».

В настоящее время с учетом введенных дополнений различают:

- **Отечный панкреатит.** Он осложняется скоплением жидкости в забрюшинной жировой клетчатке, а также в других отделах брюшной полости, забрюшинного пространства и формированием псевдокист.
- **Некротический панкреатит.** В некротической стадии различают некроз паренхимы поджелудочной железы, некроз перипанкреатической жировой клетчатки и смешанную форму некроза.

Кроме этого, при отечной форме при каждом виде некроза различают стерильный и инфицированный вариант, а также выделяют такое понятие, как «организованный панкреонекроз».

В клиническом течении ОП различают острую стадию, которая длится до 5 сут., стадию воспалительных изменений продолжительностью от 6 до 10 сут. и стадию местных асептических или гнойных осложнений, которая обычно наступает на 2–3-й неделе заболевания. Часто ОП имеет повторные атаки, которые сопровождаются болями в верхней половине живота, рвотой, лихорадкой, тахикардией, лейкоцитозом и повышением уровня панкреатических энзимов в крови и моче. Вследствие обезвоживания организма наблюдается повышение гематокрита. Топография боли зависит от основной локализации изменений в поджелудочной железе. Это боль в эпигастрии, в подреберье, в поясничной области или боль опоясывающего характера.

Лучевая диагностика ОП. УЗИ вследствие доступности и мобильности обычно является первым методом лучевой диагностики ОП. Важное достоинство УЗИ – превосходная визуализация паренхимы поджелудочной железы и желчных протоков. Наконец, под ультразвуковым контролем можно осуществлять динамическое наблюдение за результатами лечения тяжелых больных и проводить интервенционные вмешательства, такие как аспирация и дренирование жидкостных скоплений. Вместе с тем при некротической форме заболевания газ в кишечнике затрудняет исследование, а болевой симптом не позволяет провести необходимую компрессию живота для получения адекватного акустического окна и визуализации органов. Вследствие этого КТ считается «золотым стандартом» в диагностике ОП. Протокол КТ включает нативное исследование и сканирование в позднюю артериальную фазу. Сканирование в позднюю артериальную фазу начинают через 30 мин после струйного введения 100 мл неионного КС со скоростью 3 мл/с.

Начальная стадия ОП, а также его легкая форма, характеризуются отеком паренхимы железы. Интерстициальный отек приводит к увеличению железы и изменению ее

Заключение

Последняя четверть XX в. оказалась революционной в плане развития лучевой диагностики. В этот период в клиническую практику были успешно внедрены цифровая рентгенография, УЗИ, рентгеновская КТ, МРТ, позитронно-эмиссионная томография. Каждый год открываются новые диагностические возможности этих методов, расширяется спектр исследуемых патологических процессов, увеличиваются объем и качество получаемой информации о пациенте. Сегодня нет медицинской специальности, в которой лучевая диагностика не находила бы применения.

В основе каждого лучевого метода лежат различные источники получения изображения, поэтому они несут разную диагностическую информацию, а получаемые изображения обладают специфическими особенностями. Основным преимуществом цифрового рентгеновского изображения является большой динамический диапазон при высокой контрастной чувствительности. Это позволяет изучать на одной рентгенограмме объекты, различно поглощающие рентгеновское излучение, с высокой контрастной чувствительностью. Кроме того, цифровое изображение исключает трудоемкий процесс проявки рентгенограмм, оно обеспечивается надежным и компактным архивом и легко передается по сетям электронной связи.

В основе ультразвукового изображения лежит свойство ультразвуковой волны свободно распространяться по жидким средам и отражаться от плотных структур. Поэтому ультразвуковые сканеры обеспечивают превосходную визуализацию структур с высоким содержанием воды – паренхиматозных органов, мышечной ткани, сосудов. В то же время визуализация жировой и костной ткани затруднена, а в воздушной среде звуковая волна затухает. В силу естественной потери энергии ультразвуковой волной затруднено исследование глубоко расположенных структур. Поэтому для визуализации вну-

тренних органов необходимо искать определенные акустические окна. В современных системах для ультразвуковой диагностики реализуются самые передовые технологии. Если первые приборы ограничивались 80 электронными каналами изображения, то в настоящее время на приборах экспертного класса их более 2300. Электронные датчики повышенной плотности вмещают до 592 кристаллов. Виртуальные форматы сканирования позволяют получать трех- и четырехмерное (развертывание в пространстве и во времени) изображение. Все это значительно повышает возможности УЗИ.

В основе КТ, как и обычного рентгеновского изображения, лежит способность разных тканей в различной степени поглощать энергию рентгеновского излучения. Поглощенная энергия преобразуется в электрические сигналы, затем с помощью компьютера происходит построение видимого изображения. Поскольку рентгеновское излучение, в отличие от ультразвуковой волны, проникает сквозь все ткани человека, на пути рентгеновского луча осуществляется послойная визуализация всех анатомических структур. Следовательно, главное преимущество КТ перед УЗИ заключается в отчетливой визуализации структур, находящихся в плоскости прохождения рентгеновского луча. При этом качество изображения несколько не зависит от глубины залегания тканей – условия для визуализации абсолютно одинаковые. Это позволяет получить целостное представление об исследуемой области, оценить структурные изменения во всех тканях.

МРТ принципиально отличается от рентгеновской КТ. При МРТ изображение строится в результате преобразования энергии электромагнитного излучения, исходящего от намагниченных (возбужденных) в сильном магнитном поле атомов водорода. Построение изображения происходит по разным параметрам. Один из них – про-

тонная плотность. Поскольку различные ткани содержат неодинаковое количество протонов, создается градиент плотностных характеристик. Два других параметра основаны на различии сигналов в продольной (T1-релаксация) и поперечной (T2-релаксация) намагниченности тканей. Таким образом, при МРТ оцениваются три основных параметра, содержащих различную информацию: РР (протонная плотность), T1- и T2-релаксация. В комплексе они позволяют выявлять структурные изменения, недоступные другим методам.

Из приведенных кратких характеристик лучевых методов становится очевидным, что каждое изображение обладает определенными особенностями. В этой связи у практических врачей должно быть отчетливое представление о диагностических возможностях каждого метода. Нередко после проведения одного исследования больной направляется на другое, якобы уточняющее, хотя в данном случае оно не показано из-за ограниченных возможностей и может привести к ложному результату. В других случаях происходит дублирование методов с получением одинакового конечного результата. Нередки ситуации, когда одну и ту же диагностическую задачу можно решить разными методами и перед врачом возникает проблема выбора. В условиях обязательного и добровольного медицинского страхования все сказанное приобретает чрезвычайную актуальность.

В первой главе руководства мы рассмотрели возможности КТ в диагностике заболеваний желудка и кишечника. Вместе с тем следует подчеркнуть, что при исследовании этой области приоритет среди лучевых методов по-прежнему принадлежит рентгенологическому исследованию, а все остальные лучевые методы предназначены для уточнения диагноза. Значение УЗИ в диагностике патологии брюшной полости и забрюшинного пространства трудно переоценить. Если на заре становления применение метода ограничивалось исследованием только паренхиматозных органов, то современные ультразвуковые приборы позволяют исследовать брюшную полость в целом. Именно благодаря УЗИ в настоящее время решается большинство диагностических за-

дач или проводится скрининговый отбор для дальнейшего углубленного исследования другими методами визуализации. В этой связи врач, работающий в области лучевой диагностики, обязан давать грамотные рекомендации по применению уточняющих методик.

Исходя из особенностей КТ-изображения, можно сформулировать следующие показания к применению этого метода при исследовании брюшной полости.

- Уточнение патологических изменений, по которым при УЗИ не получено однозначного заключения. В абсолютном большинстве случаев УЗИ позволяет решать диагностические задачи, связанные с патологией паренхиматозных органов, более того, разрешающая способность метода в оценке состояния структуры этих органов выше. При КТ очень трудно обнаруживаются холестериновые камни желчного пузыря, жидкость с обильным содержанием белка на КТ симулирует солидные массы и т.д., поэтому необходимость в КТ возникает лишь в некоторых частных случаях. Например, когда трудно визуализировать орган после неоднократных попыток (из-за избыточной массы тела, послеоперационных изменений или по другим причинам). С другой стороны, некоторые патологические образования, обнаруженные при УЗИ, не имеют специфических черт, поэтому для их интерпретации приходится применять иные методы.
- Определение распространения злокачественной опухоли любой локализации. КТ с большей точностью позволяет определить прорастание опухоли через стенку, капсулу органа и за его пределы, оценить состояние регионарных и отдаленных лимфатических узлов.
- Выявление рецидива злокачественных опухолей любой локализации. Применяя КТ, можно своевременно диагностировать как местный рецидив (продолженный рост) опухоли, так и появление отдаленного метастазирования, в то время как при некоторых оперативных вмешательствах (например, экстирпации прямой кишки) УЗИ с целью выявления местного рецидива неэффективно.

- Диагностика объемных образований брюшной полости и забрюшинного пространства, локализующихся вне паренхиматозных органов. Диагностика этих образований с помощью УЗИ представляет большие трудности, поскольку часто опухоли имеют мезенхимальную природу, содержат в своей структуре жировую ткань. Визуализации часто препятствуют петли кишечника. Все перечисленное затрудняет УЗИ, но не является преградой для КТ.
- Выявление увеличения лимфатических узлов брюшной полости и забрюшинного пространства.
- Диагностика неотложных состояний и послеоперационных осложнений. Значение УЗИ в диагностике неотложных состояний общепризнано и неоспоримо. В данном случае речь идет о тех ситуациях, когда проведение УЗИ оказывается малоинформативным.
- Определение патологических изменений надпочечников. Окружающая надпочечник жировая ткань создает трудности для визуализации этого органа ультразвуковым методом, поэтому диагностика гиперплазии надпочечника, небольших аденом крайне затруднена. Напротив, жировая ткань создает прекрасный фон для

исследования надпочечников методом КТ, что позволяет обнаруживать мельчайшие структурные и объемные изменения.

- Проведение КТАГ. Успешное выполнение этой методики зависит от класса компьютерного томографа. Для получения изображений высокого качества необходимо многосрезовое субсекундное сканирование с высоким разрешением.

В настоящее время, обсуждая вопросы диагностики заболеваний брюшной полости и забрюшинного пространства, нельзя обойти вниманием метод МРТ. Современные высокопольные магнитные томографы обладают большими потенциальными возможностями. Многие вопросы диагностики патологии брюшной полости методом МРТ разработаны и заняли достойное место в алгоритме лучевых исследований.

В заключение необходимо еще раз подчеркнуть, что выбор метода лучевого исследования должен исключать как направление «от простого к сложному», так и дублирование методов. Вместе с тем в ряде случаев необходимо комплексное применение методов, поскольку это дает возможность всестороннего изучения патологического процесса. Все сказанное подтверждает необходимость глубокого изучения лучевой диагностики как отдельной специальности.