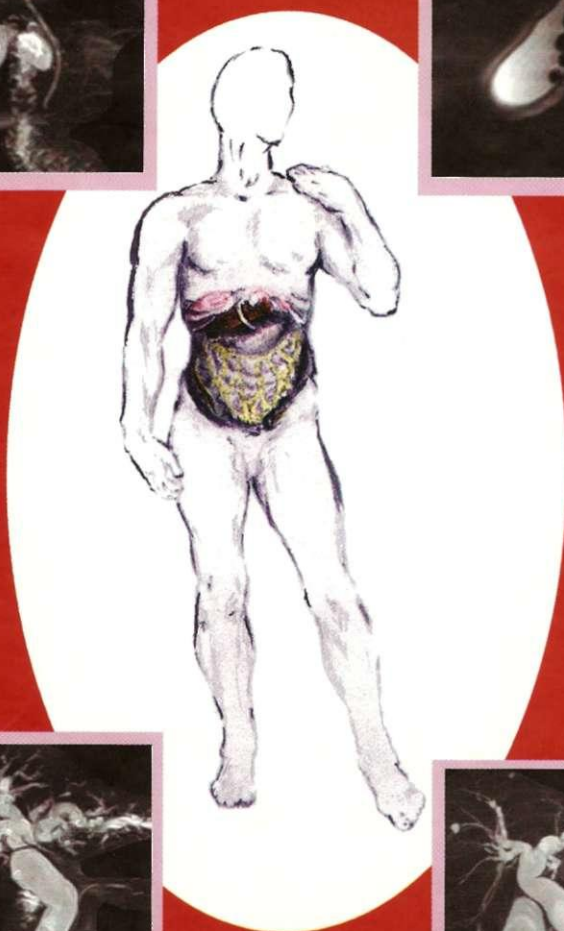


А.Ю. Васильев, В.А. Ратников

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ХОЛАНГИОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ



УДК 616.361/.366-073.78-073.96

ББК 53.6+54.13

В19

Рецензенты: *И. В. Маев* — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней и гастроэнтерологии МГСМУ;

Т. В. Буланова — доктор медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики Российской медицинской академии последипломного образования.

А. Ю. Васильев, В. А. Ратников.

В19 Магнитно-резонансная холангиография в диагностике заболеваний желчевыводящих путей.— М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2006.— 200 с: ил.

ISBN 5-225-03969-3

Монография посвящена изучению диагностических возможностей бесконтрастной магнитно-резонансной холангиографии (МРХГ) в выявлении наиболее распространенных заболеваний билиарного тракта. Представлены методические основы выполнения МРХГ, особенности получения и анализа изображений. Систематизированы данные по нормальной магнитно-резонансной анатомии билиарной системы, вариантам строения желчного пузыря и протоков. Детально показана магнитно-резонансная семиотика заболеваний желчных путей. Определена роль МРХГ в диагностике заболеваний билиарной системы в комплексе с другими методами визуализации.

Монография предназначена для специалистов лучевой диагностики, гастроэнтерологов и хирургов, а также врачей различных специальностей на последипломном этапе обучения.

ББК 53.6+54.13

ISBN 5-225-03969-3

© А. Ю. Васильев,
В. А. Ратников, 2006

Все права авторов защищены. Ни одна из частей монографии не может быть использована без предварительного письменного разрешения авторов.

*Авторское право зарегистрировано в Госкоорцентре ОФАП
(ИКАП № 03524577.00770-01)*

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Введение	8
Глава 1. Современные методы лучевой диагностики заболеваний желчевыводящих путей	10
1.1. Традиционные рентгенологические методы исследования	Ю
1.2. Радионуклидная диагностика	15
1.3. Рентгеновская компьютерная томография	16
1.4. Ультразвуковое исследование	19
1.5. Магнитно-резонансная томография	22
Глава 2. Магнитно-резонансная холангиография: история развития и особенности выполнения	26
2.1. Магнитно-резонансная холангиография в историческом аспекте	26
2.1.1. Магнитно-резонансная холангиография с задержкой дыхания	27
2.1.2. Магнитно-резонансная холангиография без задержки дыхания	28
2.2. Методики магнитно-резонансной холангиографии	33
Глава 3. Магнитно-резонансная холангиография билиарного тракта в норме	42
3.1. Рентгеновская анатомия и варианты строения желчевыводящих путей	42
3.2. Нормальная магнитно-резонансная анатомия желчевыводящих путей	48
3.3. Варианты развития желчевыводящих путей в МР-изображениях	53
Глава 4. Возможности магнитно-резонансной холангиографии в диагностике желчнокаменной болезни и ее осложнений	68
4.1. Холециститиаз и хронический калькулезный холецистит	69
4.2. Острый калькулезный холецистит	80
4.3. Камни желчных протоков	84
Глава 5. Магнитно-резонансная семиотика воспалительных заболеваний желчевыводящих путей	97
5.1. Острый бескаменный холецистит	97
5.2. Хронический бескаменный холецистит	100
5.3. Холангит	104
5.4. Первичный склерозирующий холангит	108
Глава 6. Диагностические возможности магнитно-резонансной холангиографии в выявлении новообразований желчного пузыря и желчных протоков	115
6.1. Полипы желчного пузыря	115
6.2. Рак желчного пузыря	118
6.3. Холангиокарцинома	125

Глава 7. Возможности магнитно-резонансной холангиографии в диагностике причин механической желтухи	132
7.1. Доброкачественные стриктуры желчных протоков	133
7.2. Опухолевая обструкция билиарного тракта	142
Глава 8. Магнитно-резонансная холангиография в оценке состояния билиарной системы после операций на желчевыводящих путях	152
8.1. Неосложненный послеоперационный период	152
8.2. Ятрогенные повреждения желчных протоков	154
8.3. Постхолецистэктомический синдром	163
Глава 9. Трудности и ошибки магнитно-резонансной холангиографии при изучении билиарной системы	169
9.1. Трудности, связанные с анализом реконструированных изображений	169
9.2. Внепротоковые факторы, приводящие к затруднению трактовки результатов МРХГ	174
9.3. Внутрпротоковые причины трудностей и ошибок в анализе данных МРХГ	177
Глава 10. Значение магнитно-резонансной холангиографии в комплексе методов лучевой диагностики патологии желчевыводящих путей	180
Заключение	184
Список литературы	186

Список сокращений

АЛТ	— аланинаминотрансфераза
АСТ	— аспаратаминотрансфераза
ГБСГ	— гепатобилисцинтиграфия
ЖКБ	— желчнокаменная болезнь
ИОХГ	— интраоперационная холангиография
КВ	— контрастное вещество
КТ	— компьютерная (рентгеновская) томография
МР	— магнитно-резонансный
МРТ	— магнитно-резонансная томография
МРХГ	— магнитно-резонансная холангиография
ОЖП	— общий желчный проток
ОПП	— общий печеночный проток
ПХЭС	— постхолсцистэктомический синдром
РФП	— радиофармпрепарат
T ₁ -ВИ	— T ₁ -взвешенное изображение
T ₂ -ВИ	— T ₂ -взвешенное изображение
УЗ	— ультразвуковой
УЗИ	— ультразвуковое исследование
ЧЧХГ	— чрескожная чреспеченочная холангиография
ЭРХПГ	— эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография
2D	— двухмерный протокол
3D	— трехмерный протокол/трехмерная реконструкция
FA	— угол наклона вектора намагниченности
FSE	— быстрая спин-эхо последовательность
GRE	— последовательность градиентного эха
HASTE МРХГ	— методика МРХГ с получением тонких срезов
MIP	— проекция максимальной интенсивности сигнала
TE	— время эха
TR	— время повторения
TSE МРХГ	— методика МРХГ с получением толстого блока
TurboSE	— сверхбыстрая спин-эхо последовательность

ПРЕДИСЛОВИЕ

Со времени издания фундаментального труда Л. Д. Линденбратена, посвященного лучевой диагностике заболеваний печени и желчных путей, прошло уже более 25 лет. Однако визуализация патологии желчевыводящих путей и сейчас остается актуальной проблемой. Частота ошибок при общеклиническом обследовании больных с заболеваниями билиарного тракта чрезвычайно велика и достигает 30%, что, в свою очередь, свидетельствует о необходимости более широкого и раннего применения современных лучевых методов диагностики.

Для исследования желчевыводящих путей в настоящее время используется целый ряд методов лучевой диагностики. При этом весьма распространенным продолжает оставаться мнение, что только с помощью контрастных инвазивных методик, к которым относятся эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография и чрескожная чреспеченочная холангиография, удастся получить целостное контрастное изображение желчевыводящих путей. Однако большое количество осложнений на введение рентгеновских контрастных веществ, высокая лучевая нагрузка на пациентов, инвазивность и технические сложности проведения исследований послужили основанием для поиска новых высокоэффективных неинвазивных и безопасных методов исследования желчевыводящих путей.

В последние десятилетия быстрое совершенствование технологии магнитно-резонансной томографии привело к созданию программного обеспечения, позволяющего использовать сверхбыстрые импульсные последовательности бесконтрастной магнитно-резонансной холангиографии для прямой целостной визуализации желчных протоков без инвазивных вмешательств и введения контрастных веществ.

Монография, посвященная использованию магнитно-резонансной томографии для исследования желчевыделительной системы, в нашей стране издается впервые. В ней систематизирована магнитно-резонансная семиотика наиболее распространенных заболеваний билиарного тракта, при этом особый интерес представляет анализ трудностей и ошибок в трактовке результатов МРХГ.

Кроме того, на основании анализа большого клинического материала авторы предлагают рациональный алгоритм ис-

пользования МРХГ в лучевой диагностике патологии желчевыводящих путей, а также детализируют показания к ее проведению.

Директор Медицинского радиологического научного центра РАМН, академик РАМН, заслуженный деятель науки РФ, лауреат Государственной премии, доктор медицинских наук, профессор **А. Ф. Цыб**

ВВЕДЕНИЕ

Начало XXI века характеризуется динамичным развитием экспериментальной и клинической гепатологии, однако актуальность проблемы диагностики и лечения заболеваний желчевыводящих путей при этом не снижается. Желчнокаменная болезнь (ЖКБ) и ее осложнения, опухоли билиарного тракта, стриктуры желчных протоков различного генеза продолжают оставаться в центре внимания не только хирургов и терапевтов, но и радиологов [Галкин В. А., 2001; Лейшнер У., 2001].

В развитых странах желчнокаменная болезнь относится к числу наиболее распространенных заболеваний [Шерлок Ш., Дули Дж., 1999; Ивашкин В. Т., 2005]. Этим недугом страдает приблизительно каждый десятый житель планеты, что свидетельствует не только о значимости проблемы хирургии желчевыводящих путей, но и о необходимости ее ранней адекватной диагностики [Шалимов А. А. и др., 1993; Rummeny E. J. et al., 1997].

Относительная частота выявления внутripеченочных камней у больных желчнокаменной болезнью в Европе составляет 1–8% [Лейшнер У., 2001]. Холедохолитиаз, поданным разных авторов, диагностируется у 1–9,8% пациентов [Дергачев А. И., Бродский А. Р., 2000].

Рак желчного пузыря по частоте занимает пятое место среди опухолей желудочно-кишечного тракта, при этом ранняя диагностика заболевания крайне сложна. При появлении клинических признаков новообразования процесс, как правило, уже достаточно запущен и распространяется на весь желчный пузырь, ворота печени и головку поджелудочной железы [Харченко В. П. и др., 2000; Semelka R. C. et al., 1997].

Острый холецистит является грозным осложнением ЖКБ и основным показанием к холецистэктомии [Григорьев П. Я., Яковенко Э. П., 1996; Ивашкин В. Т., 2005]. По количеству выполненных вмешательств холецистэктомия среди абдоминальных операций занимает второе место после аппендэктомии [Федоров И. В. и др., 1998; De Paula A. L. et al., 1994]. Этим обусловлено большое количество послеоперационных осложнений, среди которых наиболее значимыми считают резидуальный холедохолитиаз и повреждение желчных протоков. Резидуальный холедохолитиаз выявляется примерно у 0,5–20% больных, перенесших оперативные вмешательства на желчных путях [Майстренко Н. А., Стукалов В. В., 2000;

Moreaux J., 1995; Millat B. et al., 1997]. Частота ятрогенных повреждений желчных протоков при традиционной холецистэктомии многие годы остается величиной постоянной и составляет 0,4%. В хирургических стационарах, не специализирующихся в области билиарной хирургии, этот показатель значительно выше и достигает 3—4% [Майстренко Н. А., Нечай А. И., 1998; Decker D. et al, 1995]. Ятрогенные повреждения желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии практически сводят к нулю все ее преимущества перед открытой операцией [Kwon A. et al., 1997]. Основу профилактики послеоперационных осложнений составляет качественная предоперационная подготовка, включающая анализ прогностически неблагоприятных факторов со стороны желчного пузыря, а также всестороннее изучение особенностей строения и патологии желчных протоков [Лапкин К. В. и др., 1995; Завада Н. В., 1997; Kumar A. et al., 1996].

Несмотря на то что внедрение в клиническую практику УЗИ в значительной мере решило проблему визуализации расширенных желчных протоков [Брюховецкий Ю. А., 1996], в выявлении причин билиарной гипертензии и дифференциальной диагностике доброкачественной и злокачественной обструкции желчевыводящих путей до последнего времени методом выбора была эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ) [Линденбратен Л. Д., 1980; Саврасов В. М. и др., 1988].

Применение современных методов визуализации, в частности МРТ с возможностью бесконтрастной магнитно-резонансной холангиографии (МРХГ), по мнению целого ряда авторов, требует пересмотра алгоритма лучевой диагностики причин билиарной гипертензии [Бахтиозин Р. Ф. и др., 1998; Васильев А. Ю., Ратников В. А., 2005; Pavone P. et al., 1999]. При этом особое значение приобретает разработка лучевых симптомов, позволяющих проводить дифференциальную диагностику доброкачественных и злокачественных причин обструкции желчных протоков.

Таким образом, поиск новых подходов к изучению вариантов строения желчных протоков, оптимизация алгоритма лучевой диагностики заболеваний желчевыводящих путей с уточнением роли и места новейших методов неинвазивного исследования, к которым в первую очередь относится МРТ, представляют собой актуальную клиническую проблему.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

Современная клиническая медицина характеризуется тенденцией к углублению познания теоретических аспектов патогенеза заболеваний внутренних органов и уточнению характера происходящих при этом структурно-морфологических изменений. Существенный вклад в изучение патологии билиарного тракта вносит лучевая диагностика, при этом новые технические возможности и современные методики рентгенологического исследования обеспечивают разностороннее прижизненное изучение печени и желчевыводящих путей [Линденбрaten Л. Д., 1980; Pavone P. et al., 1999].

1.1. Традиционные рентгенологические методы исследования

Бесконтрастная рентгенологическая визуализация билиарного тракта малоэффективна и позволяет выявлять только крупные рентгеноконтрастные камни в желчном пузыре. К контрастным методам изучения желчевыводящих путей относятся холецистография и внутривенная холангиография.

Холецистография в клинической практике применялась с 1924 г. [Линденбрaten Л. Д., 1980]. Эта методика основана на способности печени улавливать из крови и выделять с желчью специальные тропные контрастные вещества (КВ) (типа билигноста или холевида). При пероральной холецистографии КВ принимается внутрь за 10—12 ч до исследования, при этом оно за это время всасывается в тонкой кишке и поступает в кровь. Через большой круг кровообращения КВ транспортируется в печень, выводится с желчью, сгущается в желчном пузыре и обеспечивает появление его тени на рентгенограммах. Долгие годы эта методика была основной при исследовании билиарного тракта. Однако невысокая диагностическая эффективность, слабая визуализация протоков, лучевая нагрузка, невозможность исследования больных при выраженных дистрофических изменениях печени, воспалительных **Шболеваниях** тонкой кишки и нарушениях всасывания привели к тому, что **1!** настоящее время метод не используется, а **ВЫПу< 1** КВ прекращен.

Внутривенная холангиография основана на способности печени выделять с желчью попавшие в кровь органические соединения с большим содержанием йода. Благодаря внутривенному введению и высокому содержанию йода в желчи изображение билиарного тракта появляется на рентгенограммах даже при нарушенной концентрационной способности желчного пузыря. При этом, в отличие от пероральной холецистографии, на снимках визуализируется не только желчный пузырь, но и тени желчных протоков [Линденбратен Л. Д., 1980].

Длительное время внутривенная холангиография являлась основным рентгенологическим методом предоперационного исследования желчных путей [Дергачев А. П., Бродский А. Р., 2000; Nascimento S. et al., 1997]. По мнению ряда авторов, применение этой методики не увеличивает частоту выявления камней, визуализация же протоков нередко неубедительна, и поэтому не снижается частота повреждений холедоха во время операции [Ladosci L.T. et al., 1997].

Однако внутривенная холангиография до настоящего времени еще используется для выявления холедохолитиаза при отсутствии гипербилирубинемии. Основными показаниями к ее проведению большинство исследователей называют клинические проявления ЖКБ и сомнительные результаты УЗИ желчных путей. С помощью внутривенной холангиографии холецистолитиаз выявляется в 90% случаев, холедохолитиаз — не более чем у 60% больных, даже с учетом косвенных признаков наличия камней [Clerici T., Lange J., 1994; Tham T. C. et al., 1996]. В то же время N. Pietra и соавт. (2000) сообщают о высокой диагностической ценности (90,8%) внутривенной холангиографии и возможности изучения с ее помощью особенностей строения желчевыводящих путей.

При внутривенной холангиографии ложноотрицательные результаты выявления холедохолитиаза составляют от 5,5 до 46%. Причинами диагностических ошибок чаще всего являются мелкие камни гепатикохоледоха, широкий общий желчный проток (ОЖП), а также внутренние желчные свищи [Scott I. R. et al., 1989; Pietra N. et al., 2000].

В то же время использование внутривенной холангиографии в сочетании с компьютерной (рентгеновской) томографией (КТ), по мнению ряда исследователей, до 75—94% повышает вероятность выявления холедохолитиаза, в том числе и у больных с механической желтухой. Это сопоставимо с прямыми методами контрастирования желчных путей [Феофилов Г. Л. и др., 1996; Stockberger S. M. et al., 1994; Neitlich J. D. et al., 1997].

S. Nascimento и соавт. (1997) и E. Eracleous и соавт. (2005) исследовали диагностические возможности внутривенной холангиографии в сочетании с КТ и пришли к весьма оптимистичному выводу, что по своим диагностическим возможностям данный метод исследования желчных протоков перспективен и может заменить эндоскопическую ретроградную холангиопанкреатографию (ЭРХПГ).

В последние десятилетия в предоперационной оценке анатомических особенностей строения желчных путей и в диагностике послеоперационных осложнений ЖКБ важное место занимают методы прямого контрастирования желчевыводящих протоков. Ведущее место среди них принадлежит ЭРХПГ и чрескожной чреспеченочной холангиографии (ЧЧХГ) тонкой иглой, которые инвазивны и были сложны в исполнении, но вместе с тем дополняют возможности лучевой диагностики заболеваний билиарного тракта [Neitlich J. D. et al., 1997].

Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография широко применяется в хирургических стационарах для изучения состояния желчевыводящих путей как до операции, так и после ее проведения. ЭРХПГ дает возможность достаточно четко выявить уровень и характер изменений в желчных протоках и, по данным литературы, способствует постановке правильного диагноза в 79—98% случаев [Третьяков А. А., Бохман Г. Б., 1993; Шалимов А. А. и др., 1993; Neitlich J. D. et al., 1997], позволяя установить причину желтухи в 97% случаев [Pancione L. et al., 1994].

До последнего времени многие авторы считали ЭРХПГ лучшим способом диагностики холедохолитиаза и повреждений желчных протоков [Budzynski A. et al., 1997; Silverstein J. C. et al., 1998]. Вместе с тем признается, что применение ЭРХПГ при нормальных функциональных пробах печени, обычном диаметре гепатикохоледоха и отсутствии в нем камней по данным УЗИ не показано [Lee C. L. et al., 1993; Johnson G. K. et al., 1997]. Как правило, ЭРХПГ выполняется у больных с признаками желтухи, когда не прямые методы исследования желчных протоков не могут быть применены, а результаты УЗИ сомнительны [Майстренко Н. А., Стукалов В. В., 2000; Neuhaus H. et al., 1992].

В то же время, по мнению авторов, изучавших большие серии ЭРХПГ (от 1,5 до 3 тыс. больных), более чем в 60% случаев пациенты подвергаются исследованию без достаточных оснований [Barone J. E., Lincer R. M., 1991; Macintyre I. M., Wilk K. (i., 1993)]. Снизить частоту необоснованных иссле-

дований на 50—60% можно при использовании ЭРХПГ по четким показаниям: при холангите, механической желтухе и панкреатите в до- и послеоперационном периоде, повышении активности печеночных ферментов не менее чем в два раза, расширении холедоха по данным УЗИ более 6 мм [Frazee R. C. et al., 1993]. Среди показаний к исследованию особое место занимает подозрение на резидуальный холедохолитиаз, когда основным методом устранения протоковых камней является эндоскопическая папиллосфинктеротомия [Кит С. К., Goh P. M., 1996].

Ограничениями в применении ЭРХПГ служат инвазивность методики и лучевая нагрузка [Лейшнер У., 2001]. Ряд авторов указывают на возможность развития различных осложнений при этом исследовании, к наиболее частым из которых (5,5—19,5%) относят острый панкреатит [Johnson K. et al., 1997]. По мнению других исследователей, общая частота осложнений, к которым кроме явлений панкреатита относят перфорацию протоков, экстравазаты, сепсис и осложнения, связанные с премедикацией, колеблется от 2,8 до 6,4%, а смертность составляет 0,07—0,1% [Лейшнер У., 2001; Hamilton I. et al., 1983; Kullman E. et al., 1994; Hammarstrom L. E. et al., 1997].

Чрескожная чреспеченочная холангиография, при которой игла вводится в желчные протоки чрескожно, как правило, под контролем УЗИ, является методом прямого контрастирования желчевыводящих путей. Как и ЭРХПГ, она выполняется больным, у которых не прямые методы контрастирования в диагностике патологии желчных протоков оказались неинформативными. Диагностическая эффективность ЧЧХГ достигает 98% [Брискин Б. С. и др., 1991].

Основным показанием к этому исследованию является дифференциальная диагностика внутри- и внепеченочного холестаза, в том числе стриктур желчных путей, особенно при неэффективности и невозможности проведения ЭРХПГ. Наиболее целесообразно применение этой методики при планируемом переходе диагностической ЧЧХГ в лечебную манипуляцию — чрескожное чреспеченочное дренирование с целью декомпрессии при билиарной гипертензии и для удаления камней желчных протоков [Борисов А. Е. и др., 1997; Стукалов В. В., 1998].

Однако использование этой инвазивной методики сопряжено с риском развития таких осложнений, как внутрибрюшные кровотечения, сепсис, желчный перитонит, образование внутрибрюшных абсцессов и наружных желчных свищей. Частота их колеблется от 0,9 до 4,9% [Шалимов А. А. и др., 1993;

Stokes K. R., Clouse M. E., 1990], а летальность составляет 0,2-0,9% [Лейшнер У., 2001].

Интраоперационная холангиография (ИОХГ), внедренная в клиническую практику в 1937 г. Р. L. Mirizzi, и сегодня составляет основу интраоперационной диагностики строения, функциональных и органических изменений желчных протоков [Ковальков А. И. и др., 1991; Майстренко Н. А., Стукалов В. В., 2000; Moreaux J., 1995].

С внедрением ИОХГ сократилась частота «забытых» камней холедоха и повреждений желчных протоков [Стукалов В. В., 1998]. N. Pietra и соавт. (2000), сравнивая результаты ЭРХПГ и ИОХГ, пришли к выводу, что при равной информативности и меньшей стоимости последняя менее инвазивна. Более того, при отработанной технике исследования ее осложнения встречаются реже, процедура длится недолго, выполнить ее удастся у 90—97,5% больных [Hunter J. G., 1992].

Частота ложноотрицательных результатов ИОХГ варьирует от 0,7 до 6,0%. Причины диагностических ошибок типичны — локализация камня, не позволяющая диагностировать его во время операции, неправильная трактовка результатов ИОХГ, а также нарушение методики и техники исследования на операционном столе. Снижают диагностические возможности ИОХГ многократные безуспешные попытки извлечения камней из желчных протоков, сопровождающиеся повторным наложением и снятием наружного дренажа [Millat B. et al., 1997].

Перспективной методикой визуализации желчных протоков является лапароскопическая интраоперационная холангиография, которая может быть выполнена во время проведения лапароскопической холецистэктомии у 70—95% больных. Основной целью методики является выявление холедохоликтаза, однако ее чувствительность не превышает 50% [Nattmarstrom L. E. et al., 1997].

Как правило, показаниями для ИОХГ считают расширение пузырного протока и гепатикохоледоха, наличие мелких конкрементов в желчном пузыре и пузырном протоке, а также трудности интерпретации строения желчевыводящих путей и неудачные попытки дооперационного выполнения ЭРХПГ и ЧЧХГ [Федоров И. В. и др., 1998; Hammarstrom L. E. et al., 1997].

Вместе с тем методика ИОХГ трудоемка, удлиняет операционный период, связана с лучевой нагрузкой, что способствует поиску полноценных дооперационных методов изучения желчных путей, лишенных этих недостатков.

Чресфистульное и чрездренажное контрастирование желчных протоков является эффективной методикой выявления осложнений после операций на желчных путях [Майстренко Н. А., Стукалов В. В., 2000].

Чрездренажная холангиография выполняется как завершающее исследование после наложения дренажа билиарного тракта. Показаниями к ней служат все случаи применения наружного дренирования, особенно при подозрении на оставленные камни, повреждение желчных протоков и подтекание желчи из подпеченочных дренажей. При этом наличие желчных свищей следует расценивать как прямое показание к выполнению чресфистульной холангиографии [Майстренко Н. А., Нечай А. И., 1998].

В целом методы прямого и непрямого контрастирования желчных путей несовершенны, имеют предел информативности, поэтому вопрос об уровне и характере имеющейся патологии, анатомических и функциональных особенностях строения желчевыводящей системы зачастую приходится выяснять во время оперативного вмешательства, что менее предпочтительно [Устинов Г. Г., Шойхет Я. Н., 1997].

Таким образом, анализ данных литературы свидетельствует об актуальности проблемы до-, интра- и послеоперационной диагностики заболеваний желчных путей. На этом фоне споры о показаниях к ЭРХПГ, ЧЧХГ и другим рентгенологическим методам исследования обусловлены не столько их диагностической информативностью, сколько трудоемкостью выполнения, опасностью осложнений, лучевой нагрузкой и т. д. Из этого следует, что клиническая гепатология нуждается в более совершенных неинвазивных, безопасных, высокоинформативных и легко проводимых методах диагностики заболеваний желчевыводящих путей.

1.2. Радионуклидная диагностика

Метод радионуклидной диагностики основан на регистрации излучения, испускаемого введенным в организм пациента радиофармпрепаратом (РФП), меченным радионуклидом. В свою очередь РФП обладает тропностью к определенному органу или системе, а его накопление в ткани связано с обменными процессами. При этом молекула-носитель может быть частью метаболической цепочки или участвовать в локальной перфузии органа при выведении им препарата. Для целей визуализации применяют РФП, испускающие гамма-фотоны (высокоэнергетическое электромагнитное излучение),

наиболее часто используемый из которых Tc^{99m} [Шерлок Ш., Дули Дж., 1999; Petterson Н., 1996].

Радионуклидная диагностика заболеваний желчевыводящих путей основана на способности гепатоцитов поглощать связанный с альбумином РФП после внутривенного введения и выделять его вместе с желчью. **Гепатобилисцинтиграфия (ГБСГ)** с РФП, в составе которого имеется диметилмоноди-ацетовая кислота, меченная Tc^{99m} (HIDA- Tc^{99m}), позволяет изучить анатомо-топографическую картину и оценить внешнесекреторную функцию печени при целом ряде заболеваний [Лейшнер У., 2001].

Анализ результатов ГБСГ заключается в визуальной и количественной оценке сцинтиграмм, полученных в динамике через 5, 15, 30, 45 и 50 мин после введения РФП. При этом в норме уже к 15-й минуте исследования появляется изображение желчных протоков и желчного пузыря, а пик их визуализации приходится на 40-ю минуту. Использование желчегонного завтрака приводит к сокращению желчного пузыря и появлению РФП в двенадцатиперстной кишке, при этом по времени появления сигнала в проекции кишки оценивается функциональная активность желчного пузыря и сфинктерного аппарата желчных путей [Gazelle G. S. et al., 1998].

Таким образом, ГБСГ имеет важное преимущество — возможность функциональной оценки состояния билиарного тракта, позволяет исследовать внешнесекреторную функцию печени, пассаж желчи, концентрационную и моторно-эвакуаторную функции желчного пузыря. Однако диагностические возможности метода ограничены. Это прежде всего связано со сравнительно малым пространственным разрешением, что особенно важно для ранней диагностики опухолей и билиарной обструкции. Инвазивность и лучевая нагрузка, связанная с введением РФП, также объясняют недостаточно частое применение ГБСГ в клинической практике.

1.3. Рентгеновская компьютерная томография

Изобретение Godfrey Newbold Hounsfield в 1970 г. рентгеновской компьютерной томографии (КТ), отмеченное присвоением ему вместе с Allan M. Cormack в 1979 г. Нобелевской премии, явилось одним из самых крупных шагов в радиологии с момента открытия рентгеновских лучей. С этого времени КТ стала практически самостоятельным направлением рентгенологической диагностики.

В настоящей монографии рассматривается современная концепция сканирования, названная спиральной КТ, которая полностью заменила технологию пошагового исследования. Она значительно увеличила эффективность метода за счет повышения скорости исследования и увеличения его разрешающей способности [Кармазановский Г. Г. и др., 1997]. Благодаря спиральному сканированию с использованием множества детекторов достигается эффект объемного сканирования тканей, что обеспечивает высококачественные трехмерные (3D) пространственные реконструкции [Кармазановский Г. Г. и др., 2000].

КТ дает возможность получить изображение желчного пузыря, оценить его форму, определить линейные размеры и объем, а также изучить состояние и толщину его стенки. Без предварительного внутривенного контрастирования неизмененные внутрипеченочные желчные протоки визуализируются плохо, а внепеченочные желчные протоки удается верифицировать менее чем у половины пациентов. При сочетании внутривенной холангиографии и КТ удается изучить аномалии желчных протоков и снизить частоту послеоперационных осложнений [Kwon A. et al., 1997]. Исследователи также не оставляют попыток комбинировать пероральное контрастирование желчных протоков и КТ, считая при этом основным показанием к такому исследованию отсутствие возможности выполнения МРХГ [Iancora A. A. S. et al., 2003].

В диагностике острых и хронических заболеваний желчного пузыря чувствительность и специфичность КТ, по данным одних авторов, аналогична УЗИ и составляет 80—90% [Кармазановский Г. Г. и др., 1997; Horton K. M. et al., 1999], по данным других — уступает УЗИ, для которого эти показатели достигают 99% [Власов П. В., Котляров П. М., 1996]. Тем не менее авторы едины во мнении, что применение КТ показано в дифференциальной диагностике воспалительных и опухолевых заболеваний желчного пузыря.

С момента внедрения КТ в широкую клиническую практику она играла важную роль в диагностике ЖКБ и ее осложнений, особенно холедохолитиаза [Кармазановский Г. Г. и др., 1997; Klein H. M. et al., 1993; Kwon A. et al., 1997]. В диагностике холецистолитиаза КТ практически не имеет преимуществ перед УЗИ, поскольку рентгеноконтрастные камни составляют, по данным разных авторов, только 15—30%, а проведение контрастной компьютерно-томографической холецистографии трудоемко и показано только при несоответствии данных УЗИ и клинической картины. Более того, КТ

позволяет визуализировать только 79% камней желчного пузыря, выявленных на УЗИ, еще реже удастся верифицировать камни в пузырном протоке [Turner M. A., Fulcher A. S., 2001].

Диагностические возможности КТ в выявлении холедохолитиаза достаточно высоки: чувствительность составляет 77%, специфичность — 97%, общая точность — 94% [Neitlich J. D. et al., 1997]. Некоторые авторы считают, что при холедохолитиазе холестериновые камни из-за близких значений плотности камня и окружающей его желчи при КТ раздельно не визуализируются [Baron R. L., 1997]. По этой же причине их нельзя дифференцировать с холангиокарциномой и раком большого дуоденального сосочка [Wyatt S. H., Fishman E. K., 1997]. Г. Г. Кармазановский и соавт. (1997) придерживаются точки зрения, что только прямой признак холедохолитиаза — наличие в камне обызвествлений — позволяет при КТ дать правильное заключение.

КТ позволяет сравнительно точно определить число конкрементов в холедохе только при их размерах не менее 1 см. В остальных случаях может быть дана качественная оценка наличия или отсутствия камней в протоках. В случаях ложно-отрицательного заключения даже ретроспективное прицельное изучение зоны ОЖП при большом увеличении не позволяет выявить признаки холедохолитиаза [Кармазановский Г. Г. и др., 1997].

S. Nascimento и соавт. (1997), сравнивая диагностические возможности КТ и внутривенной холангиографии, пришли к выводу, что по своим диагностическим возможностям КТ желчных протоков позволяет отказаться не только от внутривенной холангиографии, но и от ЭРХПГ. Использование современной мультidetекторной концепции КТ в сочетании с внутривенным контрастированием желчных протоков особенно показано в диагностике заболеваний желчевыводящих путей при наличии противопоказаний к МРХГ [Eracleous E. et al., 2005].

Однако исследование S. H. Wyatt и E. K. Fishman (1997) показало, что точность КТ в выявлении холедохолитиаза не превышает 67%, хотя по данным других авторов, диагностическая ценность исследования находится в пределах от 87 до 92% [Шалимов А. А. и др., 1993; Baron R. L., 1997].

Наиболее оправданно применение КТ в изучении причин механической желтухи, в частности в дифференциальной диагностике сложных случаев холедохолитиаза, стриктур желчных протоков и хронического индуративного панкреатита [Шалимов А. А. и др., 1993; Baron R. L., 1997]. Это связано

с высоким качеством изображений поджелудочной железы при КТ [Wyatt S. H., Fishman E. K., 1997], а также с дополнительными возможностями динамического контрастного усиления при КТ [Гурова Н. Ю., 1999; Араблинский А. В. и др., 2000].

Следовательно, вопросам применения КТ в диагностике заболеваний желчевыводящих путей в отечественной и зарубежной литературе посвящено значительное количество работ. Большинство авторов едины во мнении, что КТ является звеном дифференциально-диагностического поиска в выявлении патологии билиарного тракта. При этом к основным недостаткам метода относят низкую тканевую контрастность, лучевую нагрузку, отсутствие визуализации неконтрастных камней и необходимость применения внутривенного контрастирования желчных протоков, а также аллергические реакции на введение КВ [Габуния Р. И., Колесникова Е. К., 1995; GarcNa M. F. J. et al., 1998]. Изображение желчных протоков в трехмерном режиме после их контрастирования с использованием технологии мультidetекторного сканирования расширяет диагностические возможности КТ, однако разрешающая способность метода при реконструкции билиарного тракта еще недостаточна [Klein H. M. et al., 1993; Eracleous E. et al., 2005].

Все больший интерес исследователей привлекают методы визуализации, позволяющие без лучевой нагрузки и контрастирования желчных протоков обеспечивать высокую информативность в диагностике заболеваний билиарного тракта. В первую очередь к ним относят УЗИ.

1.4. Ультразвуковое исследование

Ультразвуковая диагностика зарекомендовала себя как высокоинформативный безвредный метод исследования желчевыводящих путей [Зубарев А. В., 1995; Биссет Р. А. Л., Хан А. Г., 1997]. Теоретические основы и технические средства метода непрерывно совершенствуются, при этом все шире в клиническую практику внедряются методики доплерографии, эндосонографии, разрабатываются вопросы применения специальных КВ для УЗИ [Брюховецкий Ю. А., 1996; Lee C. L. et al., 1993].

На этапе первичной диагностики УЗИ играет важную роль в оценке вариантов строения желчных протоков и желчного пузыря, а также в распознавании калькулезного поражения вне- и внутрипеченочных желчных протоков [Lee C. L. et al.,

1993; Chen R.C. et al., 1995]. В выявлении ЖКБ в настоящее время УЗИ полностью вытеснило пероральную и внутривенную холангиографию [Нестеренко Ю. А. и др., 1993; Edmundowicz S. A. et al., 1992; Pavone P. et al., 1997].

Показания к исследованию и ультразвуковая семиотика хронического бескаменного холецистита, холецистолитиаза и калькулезного холецистита достаточно подробно изучены [Бацков С. С., 1998; Van Leeuwen D. J. et al., 2000]. В диагностике заболеваний желчного пузыря точность, чувствительность и специфичность УЗИ достигают 99% [Власов П. В., Котляров П. М., 1996]. Совершенствуются методические приемы использования УЗИ для проведения дифференциальной диагностики заболеваний желчного пузыря, а также для выявления прогностически неблагоприятных факторов перед холецистэктомией [Цыб А. Ф., Дергачев А. И., 1990; Barteau J. A. et al., 1995; Santambrogio R. et al., 1996]. С успехом применяется УЗИ для выполнения чрескожного дренирования желчного пузыря [Mo L. R. et al., 1995].

УЗИ позволяет с высокой точностью визуализировать камни желчных протоков, при этом чувствительность метода колеблется от 51,5 [Paolo P. et al., 1990] до 86,4% [Нестеренко Ю. А. и др., 1993]. Вероятность выявления конкрементов желчного протока повышается с увеличением его диаметра [Sugijama M., Atomi Y., 1997]. Все чаще УЗИ рассматривается как первый этап комплексной лучевой диагностики заболеваний желчных путей. Так, В. В. Грубник и соавт. (1998), а также S. Contini и соавт. (1997) на основании данных УЗИ формировали показания к ЭРХПГ. При этом целый ряд авторов считают, что при нерасширенных желчных протоках по данным УЗИ выполнение ЭРХПГ не показано [Contractor Q. Q. et al., 1997; Lin G. et al., 1997].

При обычном диаметре желчных протоков выявление холедохолитиаза по данным УЗИ затруднительно, а порой и невозможно. В то же время отсутствие расширения холедоха по данным ультразвукового исследования не является надежной гарантией отсутствия в нем камней [Нечай А. И. и др., 1998; Hunt D. R., 1996; Contractor Q. Q. et al., 1997].

Тщательный анализ и учет данных клинико-лабораторных исследований при косвенных ультразвуковых признаках холедохолитиаза значительно повышают ценность исследования. Так в случае, когда диаметр ОЖП менее 6 мм и уровень печеночных ферментов не превышает нормальные значения, холедохолитиаз встречается менее чем у 0,3% больных. Однако при изолированном расширении ОЖП более 9 мм и отсутствии других симптомов холедохолитиаза А. Alponat и соавт.

(1997) камни холедоха обнаруживали у 38% пациентов. Установлено, что при сочетании таких четырех факторов, как холангат, расширение холедоха более 8 мм, увеличение содержания трансаминаз и билирубина, вероятность выявления холедохолитиаза достигает 99%. Расширение холедоха по данным УЗИ и изменение биохимических показателей крови служат показанием к выполнению внутривенной холангиографии или ЭРХПГ [Laing F. C., 1998].

Точность УЗИ в диагностике резидуального холедохолитиаза, по данным разных исследователей, составляет от 51,3 до 91% [Нестеренко Ю. А. и др., 1993]. При этом абсолютные признаки оставленных камней встречаются только у трети больных [Wermke W., 1992].

К сожалению, при ультразвуковой оценке оставленных камней метод дает как ложноположительные — 4,9%, так и ложноотрицательные результаты — 13,6% [Нестеренко Ю. А. и соавт., 1993]. Чаще всего ошибки встречаются в диагностике камней малого диаметра (до 5 мм). При отсутствии расширения ОЖП количество ложноотрицательных результатов может достигать 34,7% [Hunt D. R., 1996].

К недостаткам УЗИ в оценке желчевыводящих путей традиционно относят сложности визуализации дистальных отделов протоковой системы, невозможность получения целостного представления о билиарном тракте и его взаимоотношениях со смежными органами [Van Leeuwen D. J. et al., 2000].

Именно этими недостатками обусловлена низкая специфичность УЗИ в диагностике уровня и особенно причин билиарной гипертензии [Gazelle G. S. et al., 1998]. Однако расширение внутри- и внепеченочных желчных протоков, выявляемое при УЗИ с высокой чувствительностью (от 80 до 92%), служит в дальнейшем основанием для построения алгоритма лучевой диагностики характера билиарной гипертензии и планирования ее хирургического или консервативного лечения [Van Leeuwen D. J. et al., 2000].

Перспективным направлением использования УЗИ в диагностике причин билиарной гипертензии, в том числе холедохолитиаза, является применение эндоскопических, лапароскопических и внутрипротоковых УЗ-датчиков [Meyenberger C. et al., 1994; Norton S. A., Alderson D., 1997]. По данным разных авторов, чувствительность лапароскопических и эндоскопических методик УЗИ в диагностике холедохолитиаза составляет 71,4—100% [Dancygier H., Classen M., 1986; Edmundowicz S. A. et al., 1992; Sugijama M., Atomi Y., 1997], а специфичность — 80—100% [Barteau J. A. et al., 1995; Cathe-

line J. M. et al., 1997]. С их внедрением расширяются возможности изучения периампулярной области. По данным некоторых авторов, лапароскопическое УЗИ по своим диагностическим возможностям в выявлении камней даже в нерасширенных протоках не уступает ЭРХПГ, превосходит трансабдоминальное УЗИ и даже КТ [Sugiyama M., Atomi Y., 1997].

Признавая перспективы использования этих методик, ряд авторов выделяют причины их недостаточно широкого использования в клинической практике: зависимость результатов исследования от навыков специалиста и тяжести состояния больного, невозможность целостного представления о желчевыводящих протоках и большое количество артефактов [Jaffe P. E., 1995].

Наряду с диагностическими целями, УЗИ все чаще используют при проведении лечебных манипуляций. Введение лекарственных и радиоактивных веществ в организм, прицельную биопсию печени, установку чрескожного дренажа и пункцию полостей, а также другие манипуляции все чаще производят под контролем УЗИ [Нуднов Н. В., Кармазановский Г. Г., 2001].

Безусловно, ультразвуковой метод исследования в настоящее время является наиболее доступным неинвазивным безвредным методом первичной диагностики заболеваний желчных путей. Вместе с тем противоречивые данные о диагностических возможностях УЗИ при опухолях желчного пузыря и желчных протоков, неспецифический характер результатов исследования дистальных отделов билиарного тракта в совокупности с невозможностью получения целостной картины желчных путей, а также зависимость получаемых результатов от мастерства исследователя способствуют поиску новых диагностических подходов при визуализации желчевыводящих путей.

1.5. Магнитно-резонансная томография

За последние годы МРТ стала одним из ведущих методов неинвазивной лучевой диагностики. С конца 70-х годов прошлого века, когда принципы магнитного резонанса впервые использовали для исследования человеческого тела, до сегодняшних дней этот метод медицинской визуализации неузнаваемо изменился и продолжает быстро развиваться. Совершенствуются техническое оснащение, программное обеспечение, развиваются методики получения изображений, разраба-

тываются парамагнитные и ферромагнитные KB [Rinck P. A., 2003].

Это расширяет горизонты клинического внедрения МРТ. Если сначала ее использование ограничивалось лишь исследованием центральной нервной системы, то сейчас МРТ с успехом применяется практически во всех областях диагностической радиологии [Корниенко В. Н. и др., 1985; Neuck A., Reiser M., 2000].

В диагностике патологии органов брюшной полости МРТ использовалась практически с момента начала ее клинического применения [Doyle F. H. et al., 1982]. Однако большая длительность исследования, наличие двигательных и дыхательных артефактов, ухудшающих качество получаемых изображений, значительно ограничивали диагностические возможности МРТ при визуализации печени и билиарного тракта [Sai J., Ariyama J., 2000].

Высокая напряженность магнитного поля и градиенты большой силы, совершенствование программного обеспечения, применение сверхбыстрых последовательностей и поверхностных радиочастотных катушек для тела позволили не только сократить время исследования, но и принципиально улучшили качество получаемых изображений [Debatin J. F., McKinnon G. C., 1998].

Традиционная магнитно-резонансная томография. С началом эры МРТ значительно расширились возможности диагностики заболеваний печени. Первые шаги в этой области были посвящены преимущественно описательным работам, оценивающим визуальную картину состояния печени и билиарного тракта при наиболее распространенных заболеваниях [Stark D. D. et al., 1984; Ferucci J. T., 1985; Fisher M. M. et al., 1985; Smith F. W. et al., 1991].

Сейчас, по данным литературы, диагностические возможности МРТ при изучении вариантов строения печени и билиарных протоков, в визуализации заболеваний желчных путей, а также при их дифференциальной диагностике сопоставимы с таковыми при КТ и УЗИ [Власов П. В., Котляров П. М., 1996; Васильев А. Ю., Ратников В. А., 2005]. Однако несомненными преимуществами МРТ являются высокая тканевая контрастность получаемых изображений за счет высокого соотношения сигнала к шуму, возможность получения изображений в любой проекции, а также большие ресурсы программного обеспечения для дифференциальной диагностики [Терновой С. К., Шахиджанова С. В., 1999].

В выявлении заболеваний желчного пузыря и желчных протоков удельный вес традиционной МРТ пока недостаточ-

но велик. Это, по мнению ряда авторов, объясняется тем, что ее применение практически не дополняет информацию, получаемую при КТ и УЗИ, диагностические возможности которых значительно возросли. Требуется дальнейшего изучения возможность оптимизации параметров исследования, что при получении T²-ВИ улучшит визуализацию различных отделов желчных путей. Безусловно, T²-ВИ наиболее информативны при выявлении признаков перихолецистита, холангита, повреждения протоков и застоев желчи, а также опухолей билиарного тракта [Guibaud L. et al., 1995].

Весьма интересны работы, посвященные изучению состояния желчных путей на T₂-ВИ. Перспективны количественная оценка и постпроцессорный анализ этих изображений для изучения толщины стенок желчного пузыря, выявления неоднородного (слоистого) сигнала от желчи. Именно анализ T₂-ВИ позволяет за счет изучения интенсивности сигнала от желчи судить о функции желчного пузыря, а при изучении этого показателя от камней — определять их наиболее вероятный химический состав [Ратников В. А., 2003].

Дополнение традиционной МРТ применением магнитно-резонансных КВ позволяет искусственно изменять магнитные параметры протонов в тканях и органах при МРТ и тем самым значительно повышает ее диагностическую эффективность [Ринкк П. А., Сеницын В. Е., 1995; Сергеев П. В. и др., 1997; Свиридов Н. К., Котляров П. М., 1998; Hahn P. F. et al., 1990]. Использование метода контрастного усиления во многом улучшает диагностику опухолевых заболеваний билиарного тракта и дифференциальную диагностику причин билиарной гипертензии [Шахиджанова С. В., 1999; Шима В., Штрассер Г., 2001].

Многими авторами неоднозначно оценивается значение традиционной МРТ в диагностике заболеваний билиарного тракта [Neuck A., Reiser M., 2000]. Подчеркивается сложность изучения внутри- и внепеченочных желчных протоков при толщине срезов, превышающей 4–6 мм. На фоне визуализируемой паренхимы крайне сложно дифференцировать желчные протоки и сосудистые структуры, а также выявлять мелкие дефекты наполнения [Barish M. A., 1999].

Все эти причины явились основанием для разработки более совершенных технологий МР-визуализации вариантов и анатомических особенностей строения билиарного тракта, а также диагностики заболеваний желчевыводящих путей. Результатом использования быстрых импульсных последовательностей и соответствующих пакетов программного обеспечения явилась **магнитно-резонансная холангиографии**, в полной

мере отвечающая современным требованиям к визуализации желчного пузыря и желчных протоков.

МРХГ обеспечивает неинвазивное получение прямого целостного изображения желчевыводящих путей без применения КВ, при этом качество получаемых изображений практически не уступает рентгеновским холангиограммам [Pavone P. et al., 1996]. Использование МРХГ в клинической практике способствовало резкому подъему интереса к применению МРТ для изучения заболеваний билиарного тракта [Pavone P. et al., 1999]. Имеются данные о том, что результаты МРХГ хорошо коррелируют с данными ЭРХПГ и ЧЧХГ [Bret P. M., Reinhold C., 1997; Deviere J. et al., 1997; Pavone P. et al., 1997]. В связи с этим многими авторами предприняты попытки использовать МРХГ в качестве альтернативы прямым рентгенологическим методам контрастирования желчных путей [Guibaud L. et al., 1994; Barish M. A., Soto J. A., 1997; Georgopoulos S. K. et al., 1999; Gallix B.P. et al., 2001].

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ХОЛАНГИОГРАФИЯ: ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ

2.1. Магнитно-резонансная холангиографии в историческом аспекте

МРХГ является вариантом гидрографической методики визуализации на основе RARE-последовательности (half-Fourier rapid acquisition with relaxation enhancement), примененной в клинической практике в 1986 г. для МР-миелографии и урографии. В использованной последовательности время эхо было столь велико, что сигнал от медленно перемещающейся жидкости был принципиально более интенсивен, чем от всех окружающих тканей [Hennig J. et al., 1986].

Впервые методика МР-холангиопанкреатографии разработана В. К. Wallner и соавт. (1991), а затем усовершенствована К. Morimoto и соавт. (1992) и основана на получении тяжело T²-взвешенных изображений (ВИ), на которых протоки имеют высокую интенсивность сигнала за счет наличия в них практически неподвижной жидкости (желчи и панкреатического секрета). Окружающие ткани (паренхима печени и поджелудочной железы, жировая ткань) за счет специального подавления сигнала от них практически не визуализируются, также отсутствует сигнал и от движущейся крови [Pavone P. et al., 1999].

В начале клинического применения программы выполнения МРХГ основывались на протоколах градиентного эха (GRE), которые в последующем были заменены на быстрые спин-эхо последовательности (FSE). Причины, ограничивающие использование последовательностей GRE, заключались в недостаточной визуализации нерасширенных желчных протоков и высокой чувствительности к различным артефактам (металлическим клипсам, пульсирующим сосудам). Несмотря на то что контраст между расширенными желчными протоками и окружающей тканью печени был достаточен, он нивелировался сигналом высокой интенсивности от жировой ткани. Это значительно ограничивало визуализацию внепеченочных желчных протоков. И наконец, использование протоколов GRE подразумевало задержку дыхания продолжительностью 20–40 с, что было затруднительно для большинства пациентов [Pavone P. et al., 1999].

По сравнению с GRE, FSE-последовательности имеют более высокие соотношения контраст—шум (CNR) и сигнал—шум (SNR), низкую чувствительность к артефактам, часто встречающимся при исследовании билиарного дерева (металлическим клипсам, газу в кишечнике), двигательным и потоковым артефактам. Кроме этого, FSE-протоколы имеют преимущества новых технологий, обеспечивающие высокое качество изображений: подавление помех градиентного момента, запуск протокола с учетом дыхательных движений и редукцию сигнала от жировой ткани [Pavone P., Passariello R., 1997].

Независимо от применяемых протоколов сейчас используются и развиваются методики МРХГ как с задержкой дыхания, так и без нее.

2.1.1. Магнитно-резонансная холангиография с задержкой дыхания

В процессе клинического применения методики исследования оптимизировались. Y. Takehara и соавт. (1994) предложили FSE-протокол МРХГ с длинным временем эха при использовании поверхностной катушки и небольшом поле обзора. Это на порядок увеличило соотношение сигнала к шуму и пространственное разрешение. Основным ее ограничением в клинической практике явилось относительно большое время задержки дыхания (44 с) [Takehara Y. et al., 1994].

В первых исследованиях L. Guibaud и соавт. (1994) применяли протоколы с задержкой дыхания более чем 1 мин, поэтому внедрили предварительную гипервентиляцию 100% кислородом в течение 10 мин перед началом исследования и на протяжении всего исследования. У пациентов, не способных задержать дыхание, исследование было проведено с двумя повторениями при спокойном дыхании.

В исследовании, представленном С. Reinhold и соавт. (1995), было показано преимущество двухмерных (2D) над 3D-протоколами в визуализации как нормальных, так и расширенных желчных протоков.

Более равномерное насыщение сигнала от жировой ткани в сравнении с химически селективным жиронасыщающим импульсом, использованным С. Reinhold и соавт. (1995), применили Т. Shiono и Н. Iwasaki (1995), которые предложили методику с короткой задержкой дыхания (18 с) на основе быстрой последовательности инверсии-восстановления.

Последние достижения в развитии МРХГ с задержкой дыхания основаны на использовании импульсных последова-

тельностью RARE и HASTE (полу-фурье турбо спин-эхо протокол с одним возбуждающим импульсом).

J. Laubenberger и соавт. в 1995 г. обобщили свой опыт использования быстрой RARE-последовательности, позволяющей получить изображение единственного толстого среза области исследования в течение одной задержки дыхания продолжительностью 4 с. Основным недостатком данной методики явилась невозможность постпроцессорной обработки полученного изображения, что снизило информативность изучения особенностей строения билиарного тракта и диагностики мелких стриктур и камней.

Первыми исследователями, сообщившими об опыте использования МРХГ на основе HASTE-последовательности, были J. C. Sananes и соавт. (1995) и T. Muazaki и соавт. (1996). Эта последовательность основана на достаточной продолжительности времени эха (128 с) и позволяет получать тяжело T²-ВИ в короткий интервал времени (до 2 с на один срез). Высокое качество изображений, низкая чувствительность к артефактам и возможность постпроцессорной обработки полученных изображений обеспечили этой методике высокую диагностическую эффективность.

В современном программном обеспечении томографов практически решена проблема длительных задержек дыхания, поскольку разработаны протоколы с последовательными короткими задержками дыхания (multi breath-hold), которые позволяют при постпроцессорной обработке объединять серии полученных с высоким качеством изображений [Corpens E. et al., 2005].

2.1.2. Магнитно-резонансная холангиография без задержки дыхания

Причинами для разработки этих методик явился тот факт, что многие пациенты, которым показано МРХГ, были пожилого возраста и не могли задерживать дыхание на 20–25 с. Кроме этого, методики позволили снизить количество артефактов, а изображения с большой матрицей получали с использованием 3D-программ, обеспечивающих высокое качество тонких срезов с возросшим пространственным разрешением. Все методики без задержки дыхания основаны на FSE—протоколах с использованием 2D- и 3В-последовательностей [Pavone P. et al., 1999].

Возможности МРХГ без задержки дыхания впервые были представлены в сообщениях T. J. Meakem и соавт. (1993) и

Е. К. Outwater (1993), которые оптимизировали 2D-TurboSE-протокол с подавлением сигнала от жировой ткани. Наибольшие ограничения при использовании данной методики были связаны с плохой визуализацией внутрипеченочных желчных протоков из-за двигательных артефактов и низкого пространственного разрешения 20-протоколов.

S. E. Macaulay и соавт. (1995) и С. Reinhold и соавт. (1995) изучили потенциальные преимущества 2D-FSE-последовательности, основным недостатком которой был связан с невозможностью получения срезов толщиной менее 3 мм из-за ограничения градиентов и недостаточного пространственного разрешения.

Использование 3D-протоколов, впервые оптимизированных М. А. Varish и соавт. (1995) и Р. Ravone и соавт. (1996), позволило преодолеть эти трудности, повысить соотношение сигнал—шум и пространственное разрешение за счет применения поверхностной радиочастотной катушки.

В целом современные протоколы МРХГ без задержки дыхания обеспечивают достаточно высокое качество получаемых изображений за счет использования поверхностных матричных радиочастотных катушек, запуска протоколов в соответствии с дыхательными движениями, обчетом данных в конце выдоха при минимальном количестве артефактов.

Важное значение при анализе полученных данных имеют **постпроцессорный анализ** и обработка информации. Полученные МР-холангиограммы, как правило, изучаются с использованием фильтрации изображений, а также при построении проекций максимальной интенсивности сигнала (MIP) и прицельных MIP-реконструкций. Цель постпроцессорного анализа — выявление и дифференциальная диагностика тонких структурных изменений, в частности мелких камней, полипов, опухолей и стриктур [Ратников В. А., Черемисин В. М., 2001; Ратников В. А., 2002].

Таким образом, все варианты программ для МРХГ преследуют одну цель — получить максимально более качественное изображение желчевыводящих путей. Особое значение в плане диагностических возможностей МРХГ имеет напряженность магнитного поля и программное обеспечение томографа — на большинстве низкопольных аппаратов выполнение МРХГ до последнего времени либо было невозможно, либо имело существенные диагностические ограничения [Гранов А. М. и др., 1999; Ravone P. et al., 1996]. Однако увеличение силы градиентов, скорости их изменения в сочетании с современными пакетами программного обеспечения сейчас позволяет выполнять МРХГ и на томографах с низкой напря-

женностью магнитного поля [Портной Л. М. и др., 2001; Pavone P., et al., 1999]. При этом очевидны основные пути совершенствования технологии МРХГ: использование поверхностных радиочастотных катушек с возрастающим числом каналов приема информации, увеличение скорости и мощности градиентов, что в совокупности обеспечивает возможность получения более тонких срезов с высоким пространственным разрешением. Модифицируются также сами импульсные последовательности, при этом особое внимание уделяется сокращению времени исследования. Оптимизация условий исследования (за счет применения специальных препаратов, уменьшающих интенсивность сигнала от жидкости в желудке и кишечнике, а также сканирование в положении на животе) повышает диагностическую эффективность МРХГ [Ратников В. А., 2002; Coppens E. et al., 2005].

Большинство исследователей отмечают исключительную значимость МРХГ в изучении анатомических вариантов строения желчного пузыря и пузырного протока [Pavone P. et al., 1999; Turner M. A., Fulcher A. S., 2001], внутри- и внепеченочных желчных протоков, а также их слияния с панкреатическими протоками [Sugiyama M. et al., 1998; Fulcher A. S., Turner M. A., 1999]. МРХГ позволяет выявлять дополнительные печеночные протоки с точностью до 98%, изучать варианты строения пузырного протока с точностью до 95% [Taourel P. et al., 1996]. Изучение особенностей анатомического строения желчных протоков наиболее актуально при планировании оперативного лечения [Иванчиков А. А., 2004; Reuther C, Kiefer B., 1996; Pavone P. et al., 1999].

Важными отличительными особенностями всех методик МРХГ явились их неинвазивность, а также возможность получения изображения неизмененных протоков в состоянии физиологического покоя.

Выявление билиарной обструкции, ее причин и протяженности служит основным показанием для применения МРХГ [Гранов А. М. и др., 1999; Портной Л. М. и др., 2001]. Общая точность методики в диагностике билиарной обструкции составляет от 91 до 100%, при этом ее уровень точно определяется в 85—100% [Hall-Craggs M. A. et al., 1993]. Точность в определении причин механической желтухи также высока и достигает 96,4% [Pavone P. et al., 1999].

Некоторые авторы считают применение МРХГ при холецистолитиазе нецелесообразным [Портной Л. М. и др., 2001; Becker C D. et al., 1997]. Однако МРХГ желчного пузыря при ЖКБ и ее осложнениях дополняет данные УЗИ и традиционной МРТ [Fulcher A. S. et al., 1997; Varghese J. C. et al., 2000],

при этом чувствительность МРХГ в визуализации камней пузырного протока составляет 100% [Park M. S. et al., 1998].

Считается, что пространственное разрешение МРХГ несколько ниже, чем ЭРХПГ. Однако высокая контрастность получаемых изображений достаточна для выявления камней размером около 1,5–2 мм [Lecesne R. et al., 1997; Fulcher A. S. et al., 1999]. В отличие от ЭРХПГ, МРХГ позволяет визуализировать дополнительные камни, расположенные проксимально, в том числе при вклинении конкремента в большой дуоденальный сосочек [Pavone P. et al., 1997]. По данным ряда авторов, диагностическая точность МРХГ при холедохолитиазе очень высока и составляет от 89 до 97% (чувствительность 81–100%, специфичность 85–100%), что во многом зависит от методики и технических приемов ее использования [Chan Y. L. et al., 1996; Becker C D. et al., 1999; Fulcher A. S. et al., 1999].

Высокую точность метода при холедохолитиазе, равную 95,6%, установили также P. Pavone и соавт. (1997), отметив, что, несмотря на это, МРХГ пока не может использоваться в качестве скринингового метода из-за высокой стоимости исследования и недостаточного количества аппаратов. По мнению некоторых авторов, даже постоянное совершенствование методики и техники МРХГ не позволит ей в настоящее время полностью заменить ЭРХПГ [Taourel P. et al., 1997].

С этой точкой зрения не согласны другие авторы. Так, Н. Е. Adamek и соавт. (1997), анализируя диагностические возможности МРХГ при невозможности применения ЭРХПГ, приходят к выводу, что МРХГ может ограничить применение или даже заменить ЭРХПГ. Эта мысль находит подтверждение в целом ряде исследований [Hintze R. E. et al., 1997; Takehara Y., 1998]. В работе M. G. Lee и соавт. (1997) уровень внепеченочной билиарной обструкции точно установлен при использовании 3D МРХГ в 91% случаев, а при ЭРХПГ — в 83%, при этом первая методика выполняется быстрее, проще и безопаснее для больного. По наиболее оптимистичным прогнозам, применение и дальнейшее совершенствование методики МРХГ вначале позволит отказаться от применения внутривенной холангиографии и сузить показания к ЭРХПГ [Reuter G., Kiefer B., 1996], а в ближайшем будущем ограничит использование ЭРХПГ только в лечебных целях [Ратников В. А., 2002; Fulcher A. S. et al., 1999].

Необходимо отметить, что состояние после холецистэктомии, в том числе лапароскопической, с установлением клипс на пузырьный проток не является противопоказанием к выполнению исследования [Pavone P., Passariello R., 1997].

Наибольшим преимуществом МРХГ в изучении билиарных стриктур, по сравнению с другими методиками визуализации, является возможность оценки желчных протоков как ниже, так и выше уровня сужения с получением целостного изображения билиарного тракта [Pavone P. et al., 1999]. Одной из проблем в визуализации билиарных стриктур является переоценка степени их выраженности, что требует не только оптимизации методических подходов, но и сочетания МРХГ с традиционной МРТ [Ратников В. А., 2003]. Необходимо дальнейшее изучение возможности применения МРХГ при ятрогенных повреждениях желчных протоков, папиллите и папиллоstenозе, поскольку данные литературы по этим вопросам противоречивы [Khalid T. R. et al., 2001].

Как известно, неудачным канюлирование протоков бывает примерно в 10—20% от общего числа ЭРХПГ. Именно в таких ситуациях, а также при изучении состояния билиодигестивных анастомозов, МРХГ может стать методом диагностического выбора [Fulcher A. S. et al., 1999; Pavone P. et al., 1999]. Установлено, что при обследовании пациентов с билиодигестивными анастомозами чувствительность МРХГ в выявлении их стриктуры составила 100%, при выявлении камней проксимальнее анастомоза — 90% [Pavone P. et al., 1997].

При изучении причин билиарной гипертензии особенно важна дифференциальная диагностика ее опухолевого и доброкачественного характера. Сочетание традиционной МРТ и МРХГ позволяет выявлять опухолевую обструкцию желчных путей с чувствительностью 86% и специфичностью 98%, что может заменить применение КТ и ЭРХПГ для этих целей [Guibaud L. et al., 1995]. Тем не менее поиск новых методических подходов к изучению причин билиарной гипертензии, а также разработка дифференциально-диагностических критериев доброкачественных и злокачественных изменений желчных и панкреатических протоков остаются актуальной диагностической проблемой [Lillemoe K. D. et al., 1992; Matos C. et al., 1997; Vrachlitis T. G. et al., 1997; Pavone P. et al., 1999].

Достаточное количество исследований посвящено изучению диагностических трудностей и ошибок при использовании МРХГ [Fulcher A. S. et al., 1999; Watanabe Y. et al., 1999; Irie H. et al., 2001]. К наиболее частым из них следует отнести пропуск камней за счет слишком интенсивного сигнала от желчи в желчном пузыре, эффект удвоения или нарушения целостности протоков при дыхательных артефактах, ложное заключение о сужении или обструкции протоков за счет наличия клипс, газа в кишке, близости пульсирующего сосуда [Watanabe Y. et al., 1999]. Основу профилактики как ложнополо-

ложительных, так и ложноотрицательных заключениях составляет не только анализ результатов клиничко-лабораторных исследований, но и применение различных методик МРХГ, а также отработка оптимальных методических приемов изучения полученных изображений [Irie H. et al., 1998].

Таким образом, анализ данных литературы показывает, что к настоящему времени сложилось мнение о высокой диагностической значимости МРХГ в выявлении заболеваний желчевыводящих путей. Несмотря на это дальнейшей оптимизации требуют методики МРХГ. Требуется уточнения магнитно-резонансная семиотика наиболее распространенной патологии желчных путей. Необходимо разработать рациональный алгоритм использования МРХГ в комплексе с другими методами лучевой диагностики заболеваний билиарного тракта.

2.2. Методики магнитно-резонансной холангиографии

Особое внимание в этом разделе уделено принципиальным методическим особенностям МРХГ вне зависимости от физических и программных параметров протоколов. Эти особенности заключаются в предложении рационального сочетания методик МРХГ с получением одного проекционного изображения (так называемого толстого блока) и тонких срезов (с возможностью постпроцессорного анализа), наиболее оптимального позиционирования срезов и последовательности оценки полученных изображений.

МРТ брюшной полости выполняется в утреннее время натощак, при этом последний прием пищи рекомендуется больным накануне не позже 19 часов.

Необходимо отметить, что исследование может выполняться в любое время суток, при этом по неотложным показаниям — даже после приема пищи. Однако при анализе полученных изображений следует помнить, что после приема пищи в гепатобилиарной системе происходят физиологические изменения, заключающиеся в сокращении желчного пузыря и увеличении диаметров желчных протоков. К тому же свободная жидкость в желудке и кишечнике существенно ограничивает диагностическую ценность полученных МР-холангиограмм и требует обязательного анализа тонких срезов с построением прицельных М1Р-реконструкций.

Учитывая небольшие диаметры желчных протоков, МРХГ рекомендуется выполнять с применением поверхностных катушек (рис. 1). Поверхностную катушку необходимо устанавливать электронным блоком каудально, а пациентов помещать

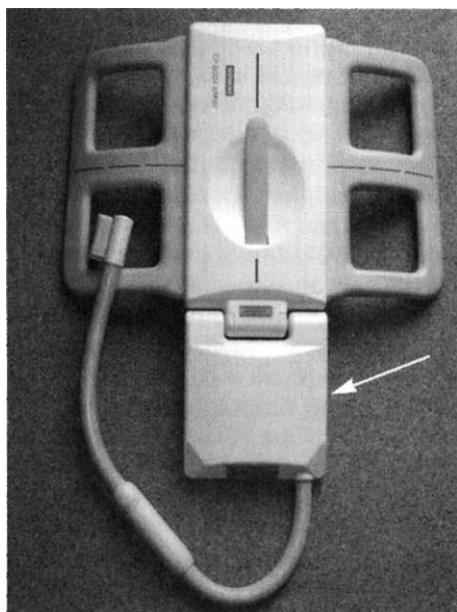
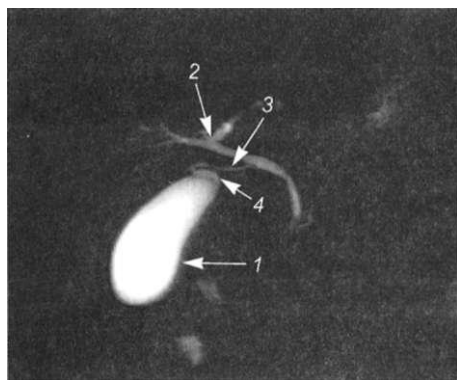


Рис. 1. Поверхностная радиочастотная катушка для тела. Более широкая часть катушки состоит из двух принимающих элементов. Узкая часть, из которой выходит кабель с разъемом, представляет собой электронный блок (указан стрелкой).

при этом изображения в корональной и аксиальной плоскости используют для последующего прицельного позиционирования срезов.



в тоннель магнита в положении на спине головой вперед. При наличии в столе пациента встроенной катушки для позвоночника с целью более отчетливой визуализации дорсальных отделов брюшной полости одновременно активируются ее соответствующие сегменты.

Первичное центрирование пациента проводится по положению осевых линий поверхностной катушки и световой метки по срединной линии живота дистальнее мечевидного отростка на 5—10 см. Начальную топограмму получают с использованием быстрой поисковой программы для желудочно-кишечного тракта, как правило, без задержки дыхания. Полученные

К выполнению МРХГ можно приступать сразу. Однако большинство авторов вначале рекомен-

Рис. 2. Методика толстого блока (TSE МРХГ). На одном проекционном изображении визуализируются желчный пузырь (1), внутри- и внепеченочные желчные протоки в норме. Определяется слияние долевых желчных протоков (2), пузырный проток (3), изогнутая шейка желчного пузыря (4).

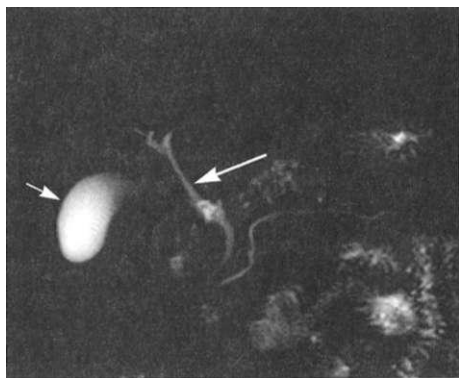


Рис. 3. Методика толстого блока (TSE МРХГ). В норме отчетливо визуализируется желчный пузырь (короткая стрелка), долевые печеночные протоки, общий печеночный проток и ОЖП (длинная стрелка). Более мелкие внутрипеченочные протоки и пузырный проток в данной проекции не определяются.

ми с двумя методиками — **толстого блока** (по типу TSE) и **тонких срезов** (по типу HASTE). Для наглядности рассмотрим пути оптимизации программ с учетом их типовых физических параметров.

Первой целесообразно применять методику **толстого блока** (TSE МРХГ). Особенность физических параметров протокола состоит в длительном времени повторения (TR), порядка 4200—4500 мс, и времени эха (TE) — 900—940 мс, большом угле наклона вектора намагниченности (FA) в пределах 165°. Толщина блока (слаба) определяется исходя из целей исследования и составляет 30—80 мм. Поле обзора зависит от конституциональных особенностей и находит-

дуют проведение традиционной МРТ. При визуализации верхних отделов живота, как при исследовании любой другой анатомической области, получают T₁- и T₂-ВИ. Затем выполняют МРХГ, при этом позиционирование целесообразно осуществлять по аксиальному и корональному T₂-ВИ, на которых отчетливо визуализируются элементы желчевыводящих путей.

При адекватной комплекации пакет программного обеспечения МРХГ, как правило, представлен протокола-

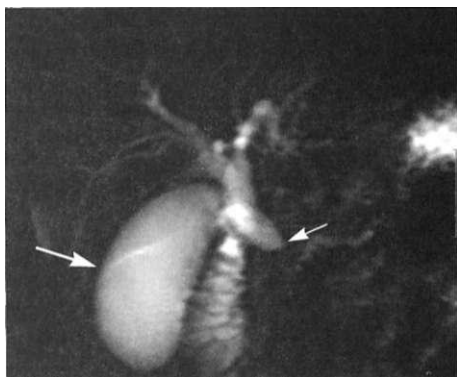


Рис. 4. Рак головки поджелудочной железы. Методика толстого блока (TSE МРХГ). Определяется симптом «обрыва» интрапанкреатической части ОЖП (короткая стрелка) с целостной визуализацией расширенных внутри- и внепеченочных желчных протоков. Желчный пузырь (длинная стрелка) увеличен в размерах.

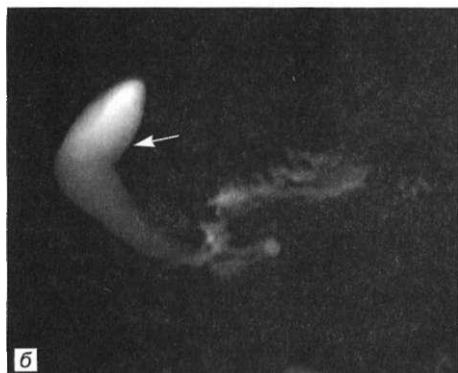


Рис. 5. Методика толстого блока (TSE МРХГ). В косой корональной проекции (а) желчный пузырь визуализируется неотчетливо. При исследовании в аксиальной плоскости (б) определяется Г-образная форма желчного пузыря (указан стрелкой).

ным разрешением (рис. 2). Она может выполняться даже без задержки дыхания, что особенно важно при обследовании пациентов с неконтролируемой двигательной активностью, например в острой стадии болезни или послеоперационном периоде. Анализ изображений не требует дополнительной постпроцессорной обработки.

Традиционными недостатками методик толстого блока считают низкую чувствительность к незначительным дефектам наполнения и мелким стриктурам протоков (вследствие большого поля обзора), чувствительность к двигательным артефактам, а также получение изображения только в одной плоскости. Следует отметить, что за счет небольшого диамет-

ся в пределах 300—500 мм. Из всех перечисленных параметров радиолог может изменять лишь последние два. Следует помнить, что при очень большом поле обзора (до 500 мм) получаются изображения с невысоким качеством, при этом его уменьшение может приводить к эффекту наложения (наворачивания) по краям, особенно у тучных больных. При большой толщине блока (60—80 мм) даже у полных пациентов удается визуализировать практически все биллярное дерево, однако на его изображение часто наслаивается сигнал от жидкости в желудке и кишечнике.

В целом методика толстого блока в течение 4—6 с обеспечивает целостное изображение биллярных протоков и желчного пузыря в одной плоскости с достаточным пространствен-

ра визуализировать неизмененные желчные протоки на всем протяжении этой методики удается примерно в 60—80% случаев (рис. 3). При этом в случае расширения желчевыводящие пути отчетливо определяются практически у всех пациентов (рис. 4).

Указанные недостатки могут быть нивелированы следующими методическими приемами: во-первых, изменяется ориентация срезов в косой коронарной плоскости и аксиальной плоскости (рис. 5, а, б), во-вторых, уменьшается толщина блока (до 20 мм) (рис. 6, а, б), в-третьих, увеличивается количество повторений последовательности (до 2—3), что увеличивает время исследования, однако значительно повышает качество изображений. Наконец, полученные изображения могут быть подвергнуты фильтрации, что также улучшит их качество.

Отсутствие расширений желчных протоков по данным методики толстого блока, как правило, является признаком нормального состояния желчных протоков. Однако при клинических признаках патологии билиарного тракта, а также для уточнения анатомических вариантов строения желчевыводящих путей, исключения мелких камней и полипов в желчном пузыре даже при нерасширенных желчных протоках целесообразно выполнять МРХГ по методике **тонких срезов** (HASTE).

Эта методика исследования основана на импульсной последовательности с принципиально иными физическими параметрами. Используется значительно меньшее TR в пределах

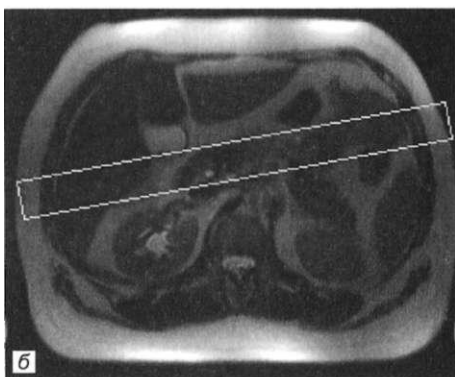
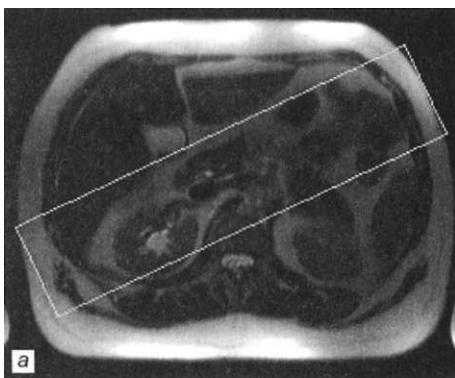


Рис. 6. T²-ВИ в аксиальной плоскости. Пример позиционирования толстого блока с большой (а) и сниженной (б) толщиной слаба.

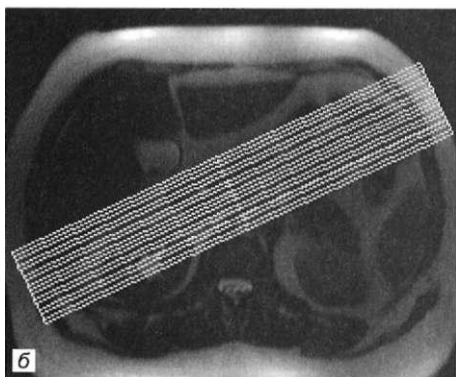
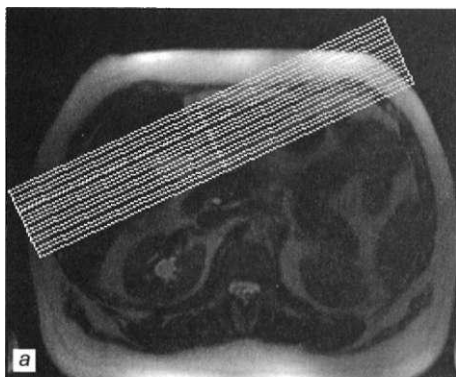
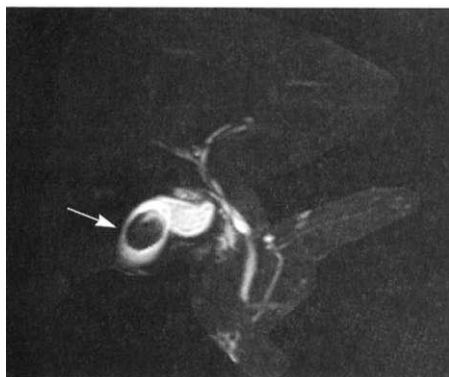


Рис. 7. T2-ВИ в аксиальной плоскости. Пример позиционирования двух серий исследования (а, б) по методике тонких срезов.



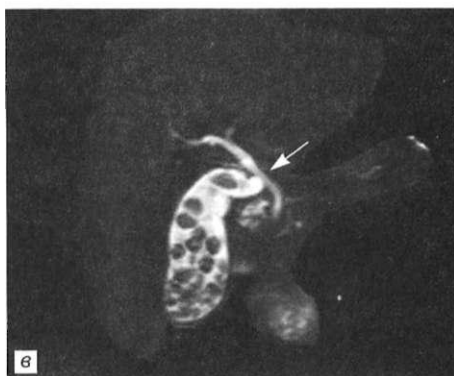
1100-1300 мс и T E - от 80 до 100 мс, а также FA — 110—120°, что в целом обеспечивает получение каждого среза примерно за 1 с. Толщина срезов составляет 3—4 мм (без промежутков между ними). При их количестве от 13 до 15 длительность исследования (одной задержки дыхания) составляет 15-18 с.

Срезы ориентируют на аксиальных томограммах, как правило, перпендикулярно позиции желчного пузыря (рис. 7, а, б). Для получения изображения всех элементов билиарного дерева в зависимости от конституциональных особенностей пациента требуется повторение этой последовательности 2—3 раза с математическим расчетом позиции срезов для того, чтобы в последующем полученные серии томограмм объединять в одном трехмерном изображении (рис. 8).

В отличие от МРХГ по методике толстого блока, анализ результатов. 8. 3D MASTE МРХГ. ЖКБ, камень желчного пузыря (указан стрелкой). Изображение получено в результате объединения двух полученных серий срезов с последующей обработкой по MIP-алгоритму.

Рис. 9. Больная К., 52 лет. Диагноз: ЖКБ, хронический калькулезный холецистит. Использован оптимизированный порядок выполнения МРХГ и анализа полученных результатов.

а — МРХГ по методике толстого блока: отмечается наличие множественных дефектов наполнения желчного пузыря; б — HASTE МРХГ, тонкий срез: установлено, что камни практически полностью заполняют орган; в — 3 D МРХГ, прицельная МIP-реконструкция: кроме множественных дефектов в просвете пузыря исключено наличие камней в пузырном протоке и ОЖП (указан стрелкой).



тов HASTE МРХГ проводится этапно. Первым является этап изучения полученных тонких (так называемых «сырых») срезов, поскольку при подозрении на патологию желчного пузыря производится дополнительная серия исследований при позиции срезов вдоль желчного пузыря (рис. 9). При патологии внепеченочных желчных протоков используются дополнительные серии исследования в прямой корональной и даже аксиальной плоскостях (рис. 10).

Второй, более трудоемкий, этап анализа полученных данных выполняется уже после обследования пациента. Он заключается в преобразовании тонких срезов по MIP-алгоритму, что позволяет получать новые серии трехмерных изображений билиарного тракта. При этом для визуализации тонких изменений желчевыводящих путей используется прицельная MIP с уменьшенной областью интереса (рис. 11).



Рис. 10. Методика толстого блока (TSE МРХГ). Повреждение желчных протоков, III тип (по Bismuth). В аксиальной проекции определяется выраженное расширение внутрипеченочных желчных протоков.

основным направлениям оптимизации следует отнести, во-первых, уменьшение количества и толщины получаемых срезов (что приводит к снижению времени исследования и соотношения сигнала к шуму) с последующим увеличением количества сборов данных. Это несколько увеличивает время исследования и существенно повышает качество полученных изображений. Во-вторых, целесообразно выполнение исследования при вариабельном позиционировании срезов. В-третьих, при тяжелом состоянии пациентов рекомендуется снижать время одной задержки дыхания за счет уменьшения количества срезов, что для покрытия всей области интереса потребует увеличения числа повторений последовательности.

Методической особенностью интерпретации полученных резуль-

Преимуществами методики тонких срезов, обеспечивающими высокое качество получаемых изображений, являются достаточное пространственное разрешение, небольшая толщина срезов и низкая чувствительность к двигательным и потоковым артефактам.

С целью повышения диагностической эффективности в выявлении мелких структурных изменений (особенно у детей и подростков) параметры методики HASTE МРХГ изменяются. К

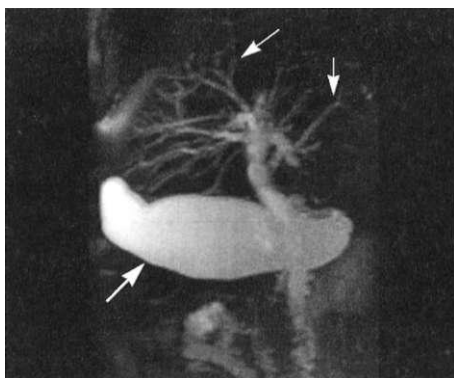


Рис. 11. 3D HASTE МРХГ. Доброкачественная структура ОЖП с билиарной гипертензией. Прицельная MIP-реконструкция в сагиттальной плоскости позволяет визуализировать расширенные билиарные протоки (короткие стрелки) и их взаимоотношение с увеличенным желчным пузырем (длинная стрелка).

татов МРХГ является необходимость их сопоставления с клинико-лучевой симптоматикой и данными традиционной МРТ. Требуется тщательный анализ тонких срезов, поскольку на зБ-реконструированных изображениях даже значительные дефекты наполнения желчевыводящих путей могут быть скрыты за счет интенсивного сигнала от большого количества окружающей желчи.

Таким образом, оптимальным является сочетание методик МРХГ толстого блока и тонких срезов, первая из которых является предварительной, а вторая — уточняющей. Безусловно, особенности выполнения МРХГ (а именно физические параметры протоколов, с задержкой дыхания или без нее) определяются программным обеспечением МР-томографов. Однако принципы анализа полученных изображений и предложенные методические приемы повышения диагностической эффективности МРХГ являются универсальными.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ХОЛАНГИОГРАФИЯ БИЛИАРНОГО ТРАКТА В НОРМЕ

3.1. Рентгеновская анатомия и варианты строения желчевыводящих путей

Рентгеновская анатомия желчевыводящих путей и системный анализ аномалий строения желчного пузыря и билиарных протоков подробно представлены в монографии Л. Д. Линденбратена «Рентгенология печени и желчных путей» (1980).

Рентгеноанатомические особенности строения желчевыводящих путей. Количество, положение, величина и форма ветвления внутрипеченочных желчных протоков вариабельны. На рентгенограммах, произведенных после введения в протоки КВ, система желчных путей напоминает дерево, ветви которого равномерно и густо распределены во всех отделах печени и постепенно истончаются к периферии. Диаметр желчных протоков 6-го порядка менее 1 мм, 5-го порядка — 1—1,5 мм, 4-го порядка — 1,5—2 мм, 3-го порядка — 2,5—3 мм, 2-го порядка — 3—4 мм. Ветви 3-го порядка — это сегментарные желчные протоки, а ветви 2-го порядка — долевые (правый и левый) печеночные протоки.

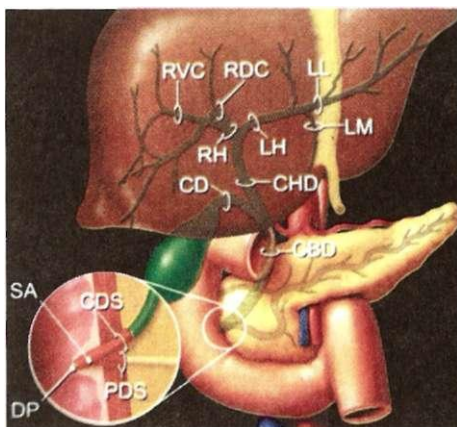
В воротах органа правый и левый печеночные протоки сливаются в общий печеночный проток (ОПП), имеющий длину от 1 до 8,7 см (в среднем 3,76 см) и диаметр от 0,2 до 1 см (в среднем 0,3 см). ОПП проходит косо кнутри по направлению к позвоночнику и в норме может быть несколько шире ОЖП. В боковой проекции ОПП образует выпуклую кпереди дугу в месте, где он перебрасывается через воротную вену и печеночную артерию. Правый печеночный проток формируется преимущественно двумя ветвями — дорсокаудальной и вентрокраниальной. Левый печеночный проток длиннее и несколько шире, чем правый, и формируется латеральной и медиальной ветвями (рис. 12).

От уровня слияния ОПП и пузырного протока формируется ОЖП. Он направляется вдоль свободного края печеночно-двенадцатиперстникокишечной связки справа налево и сверху вниз. Длина его варьирует от 2,9 до 10,5 см, диаметр в супрадуоденальной части — от 0,4 до 1,4 см (чаще не более 0,6—0,8 см).

В целях более точной локализации патологии ОЖП приня-

Рис. 12. Строение желчных протоков во взаимоотношении со смежными органами.

CBD — ОЖП, CD — пузырный проток, CHD — общий печеночный проток, RH — правый печеночный проток, LH — левый печеночный проток, RDC — дорсокаудальная ветвь правого печеночного протока, RVC — вентрокраниальная ветвь правого печеночного протока, LL — латеральная ветвь левого печеночного протока, LM — медиальная ветвь левого печеночного протока, CDS — сфинктер ОЖП, PDS — сфинктер панкреатического протока, DP — большой дуоденальный сосочек, SA — сфинктер ампулы (по М. Р. Federle).



то разделять на четыре отдела, или части. Проксимально находится надкишечная (супрадуоденальная) часть — от устья пузырного протока до наружного края двенадцатиперстной кишки. Затем следует позадикишечная (ретродуоденальная) часть, идущая позади луковицы двенадцатиперстной кишки до головки поджелудочной железы. Третья, интрапанкреатическая, часть — это постепенно суживающийся участок протока, прилежащий к головке железы или проходящий в ее толще. И, наконец, дуоденальная часть идет через стенку кишки

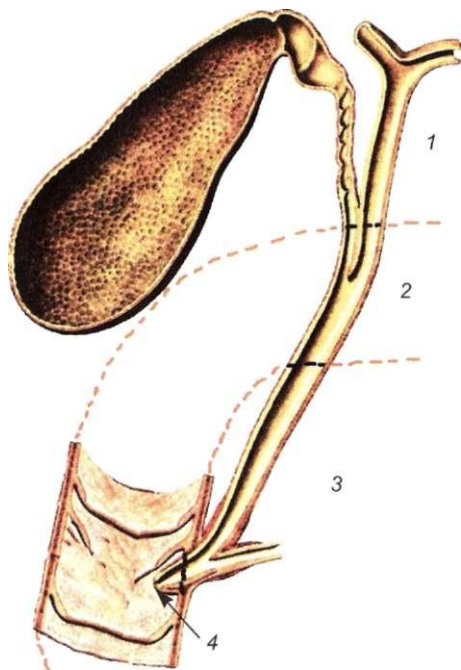


Рис. 13. Отделы ОЖП: 1 — супрадуоденальный, 2 — ретродуоденальный, 3 — инфрадуоденальный (интрапанкреатический), 4 — интрадуоденальный.

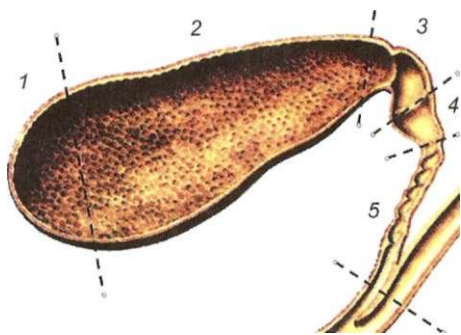


Рис. 14. Отделы желчного пузыря: 1 — дно, 2 — тело, 3 — воронка, 4 — шейка, 5 — пузырный проток.

наискось на протяжении 0,5—1,5 см (рис. 13).

Пузырный проток имеет различную длину (от 0,7 до 8 см) и диаметр (от 0,2 до 0,6 см). Он отходит от шейки желчного пузыря и под острым углом направляется к общему печеночному протоку. В дистальной части протока на его внутренней поверхности находится совокупность непрерывных складок полулунной формы, заключающих в себе гладкие мышечные волокна, — так называемый спиральный клапан Хейстера. Проксимальная часть протока свободна от складок и непосредственно прилежит к шейке желчного пузыря.

Желчный пузырь — полый орган грушевидной или веретенообразной формы, расположенный у нижней поверхности печени, с которой он связан при помощи рыхлой соединительной ткани и мелких сосудов. В желчном пузыре различают среднюю часть — тело, нижнюю — дно и верхнюю, наиболее узкую, — шейку. Переходную часть между телом и шейкой хирурги выделяют под названием воронки (рис. 14).

Продольный размер желчного пузыря в ут-

ренные часы (натошак) у женщин в вертикальном положении варьирует от 4 до 11 см (чаще всего 5–8 см), а поперечный размер — от 2 до 6 см (2,5–3,5 см). У мужчин продольный размер пузыря в тех же условиях составляет от 3 до 12 см (чаще всего 6–8 см), а поперечник — от 1 до 5 см (2,5–3 см). Объем желчного пузыря у здоровых людей обычно находится в пределах 20–40 мл, хотя может колебаться от 14 до 70 мл.

Длина шейки желчного пузыря составляет 1–1,8 см, диаметр — 0,6–0,7 см. Пузырный проток подходит к верхнебоковой поверхности шейки, вследствие чего собственно и возникает как бы слепой мешок, называемый воронкой или гартмановским карманом.

Положение желчного пузыря вариабельно и зависит от телосложения человека, формы и размеров печени, степени наполнения толстой кишки, а также фазы сокращения органа. Среди разнообразных форм пузыря преобладают овоидная, мешковидная и цилиндрическая. При сокращении желчного пузыря форма его меняется: происходит постепенное уменьшение продольного и поперечного размеров, вследствие чего орган приобретает вытянутую форму.

Аномалии желчного пузыря. В клинической практике выделяют аномалии числа, положения, величины, формы и строения желчного пузыря. К аномалиям числа относятся очень редко встречающиеся в клинической практике отсутствие желчного пузыря, его удвоение и дивертикулы.

Аномалии положения желчного пузыря разнообразны. Он может находиться на нижней поверхности левой доли, в поперечной борозде печени, на месте круглой связки. Встречается и внутрипеченочное положение: желчный пузырь погружен в паренхиму печени и в некоторых случаях не визуализируется на ее поверхности (рис. 15).

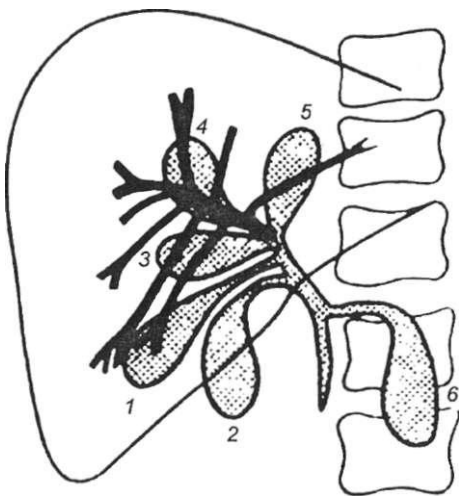


Рис. 15. Варианты положения желчного пузыря: 1 — обычное положение, 2 — подпеченочное положение, 3, 4, 5 — высокое (в том числе внутрипеченочное) положение, 6 — левостороннее положение (по Л. Д. Линденбранту).

Что касается аномалий величины желчного пузыря, то гигантские пузыри при отсутствии патологии практически не встречаются. Гораздо чаще выявляется маленький и узкий желчный пузырь, который при этом нормально опорожняется, давая основание предполагать гипоплазию органа.

Безусловно, самым частым вариантом являются аномалии формы желчного пузыря в виде его перегибов и перетяжек. Во многих случаях на границе дна и тела или в теле желчного пузыря, в частности на границе его с воронкой, можно видеть циркулярные складки на внутренней поверхности. Эти складки включают волокна из внутреннего слоя продольной мускулатуры пузыря и покрыты неизменной слизистой оболочкой. Высота складки редко превышает 0,2—0,4 см.

Перегибы бывают одиночными и множественными. Чаще всего наблюдается одиночный перегиб на границе тела и дна желчного пузыря («перегиб верхушки пузыря», «пузырь в форме фригийского колпака»). В этом случае дно пузыря перегнуто под углом и как бы подтянуто к телу, а серозные листки, покрывающие их, сращены на разном протяжении. На поверхности пузыря видна борозда, перпендикулярная его длиннику, а с внутренней стороны ей соответствует неполная перегородка. Перегибы тела желчного пузыря также довольно часты. Они нередко сочетаются с перетяжками и перегибом в области дна.

Клиническое значение перетяжек и перегибов желчного пузыря, по-видимому, невелико. Они часты у здоровых людей. Однако варианты формы желчного пузыря надо дифференцировать с его деформацией в результате перихолецистита. Этому способствуют следующие дифференциальные признаки: 1) варианты формы отличаются однотипностью — это циркулярные или полуциркулярные перетяжки и перегибы в области дна, тела и воронки желчного пузыря, а приобретенные деформации могут иметь самый различный вид; 2) контуры пузыря при аномалиях ровные и четкие, смещаемость его обычно не ограничена. Воспалительные сращения вызывают неровность контуров и ограничивают движение пузыря; 3) при аномалиях необычная форма пузыря сохраняется при его опорожнении; в случае приобретенной деформации форма пузыря может меняться по мере сокращения и подтягивания его спайками; 4) опорожнение пузыря при вариантах его формы, как правило, не нарушено [Линденбратен Л. Д., 1980].

Аномалии желчных протоков. Рентгеновские варианты строения билиарных протоков можно условно разделить на две большие группы. В первую входят атрезии (врожденное отсутствие просвета протоков) и расширения желчных прото-

ков. Ко второй группе относят аномалии числа и расположения протоков.

Атрезия желчных путей наблюдается у одного из 2850 родившихся детей [Линденбратен Л. Д., 1980]. Могут отсутствовать все желчные протоки (тотальная атрезия), быть облитерированы лишь внепеченочные или внутрипеченочные протоки, либо часть системы протоков. Клиническая диагностика сложна. Необходимо исключить фетальный эритробластоз, вирусный гепатит, гемолитический сепсис с желтухой, врожденный сифилис, семейную гемолитическую анемию, билиарную обструкцию желчным песком. Рентгенологические данные могут иметь неспецифическое диагностическое значение: отмечается увеличение печени и селезенки, иногда обнаруживаются сопутствующие пороки развития (стеноз двенадцатиперстной кишки, отсутствие поворота кишечника). На рентгенограммах скелета выявляется системный остеопороз.

В литературе представлены три формы врожденного расширения внутрипеченочных желчных протоков: изолированное расширение междольковых протоков; мешотчатое или пальцевидное расширение крупных внутрипеченочных протоков; расширение мелких протоков в сочетании с фиброангиоаденоматозом. Последняя форма вызывает портальную гипертензию. Кисты в отличие от поликистоза печени связаны с желчными протоками и содержат желчь.

Существуют, по-видимому, переходные формы от небольшого сегментарного расширения общего желчного протока до его кистозного расширения. Наибольшего внимания среди подобных аномалий заслуживает киста общего желчного протока. Этим термином называют врожденное расширение общего желчного протока (мегахоledох). Различают сегментарное и тотальное расширение. В последнем случае весь общий желчный проток образует кисту. Стенка кисты состоит из плотной фиброзной ткани, часто с элементами хронического воспаления. Толщина стенки варьирует от 0,2 до 0,8 см. Киста заполнена желчью и иногда содержит камни. Этот вид аномалии в 4 раза чаще встречается у женщин.

Многообразны аномалии положения желчных протоков, особенно пузырного протока. Он может впадать в левый или правый печеночный проток, сливаться с печеночным протоком с задней или левой стороны, совершать спираль вокруг него и очень низко впадать в последний.

Число желчных протоков также подвержено колебаниям. Наиболее часто добавочные печеночные протоки идут вне печени и впадают в правый печеночный или общий печеночный проток, в шейку или тело желчного пузыря, в общий желчный

проток. Не меньший практический интерес представляют варианты числа крупных внепеченочных протоков, так как их знание важно при планировании хирургических операций.

Таким образом, желчевыводящие пути представляют собой сложную анатомо-физиологическую систему с множеством вариантов строения, в изучении которых особую роль играют методы лучевой диагностики.

3.2. Нормальная магнитно-резонансная анатомия желчевыводящих путей

Магнитно-резонансная холангиография вне зависимости от использованной методики (с задержкой дыхания или без задержки) при отсутствии патологии гепатобилиарной системы позволяет визуализировать нерасширенный ОЖП, ОПП, правый и левый печеночные (долевые) протоки, а также внутривнутрипеченочные сегментарные протоки 1-го порядка у 98—100% обследованных. Их целостное изображение получается на МР-холангиограммах по методике толстого блока и более четко — при МР-реконструкции тонких срезов в правой передней косой проекции (рис. 16, а—в). При анализе тонких срезов изучить внутривнутрипеченочные протоки меньшего калибра в состоянии физиологического покоя удастся примерно у 80% обследованных. Основным критерием нормального состояния протоков является отсутствие расширения и дефектов наполнения.

Визуализация желчного пузыря при МРХГ зависит от фазы пищеварения. Исследование натощак в норме позволяет визуализировать все отделы органа, оценить форму, размеры, состояние стенки и просвета пузыря. Наиболее информативными в оценке желчного пузыря являются МР-холангиограммы, полученные при ориентации блока или срезов вдоль его длинной оси. В норме желчный пузырь имеет овально-продолговатую форму, примерно в 70% случаев его шейка незначительно изогнута. Стенка пузыря визуализируется на всем протяжении как однослойная ровная структура с низкой интенсивностью сигнала (рис. 17).

Пузырный проток является продолжением шейки желчного пузыря и при проведении МРХГ идентифицируется по характерным спиральным клапанам Хейстера. Место его слияния с внепеченочными желчными протоками (как правило, посредине между воротами печени и фатеровым сосочком) является границей ОПП и ОЖП. По данным ряда авторов, длина пузырного протока на МР-холангиограммах в норме

Рис. 16. Нормальное строение желчевыводящих путей.

а — МРХГ по методике толстого блока позволяет визуализировать желчный пузырь и желчные протоки, что также отражено на схематическом инвертированном изображении (б); в — 3D МРХГ позволяет более отчетливо оценить пузырный проток (длинная стрелка) и внутрипеченочные желчные протоки (короткие стрелки).

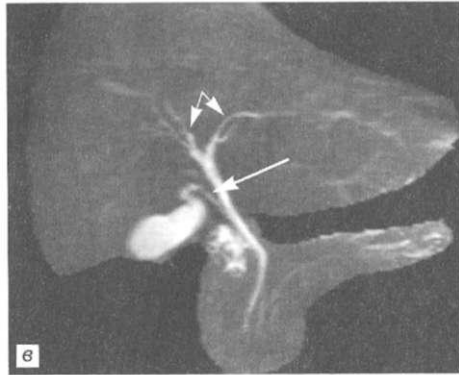
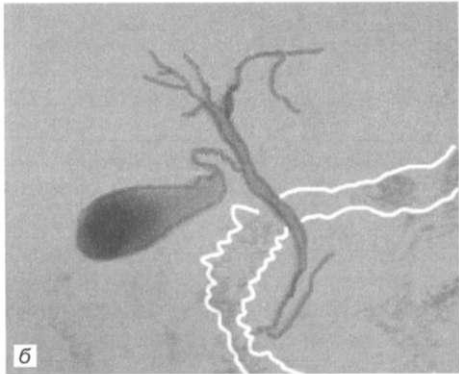




Рис. 17. Нормальное строение желчевыводящих путей. МРХГ по методике толстого блока. Визуализируются желчный пузырь (указан стрелкой), долевые и пузырный проток, ОПП и ОЖП. Стенка желчного пузыря тонкая, однородная.



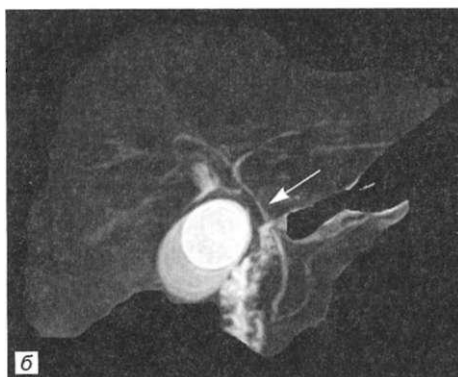
Рис. 18. Нормальное строение желчевыводящих путей.

а — МРХГ по методике толстого блока. Визуализируется желчный пузырь удлинненной формы, располагающийся краниокаудально. Его шейка изогнута. Определяется пузырный проток обычной длины; б — HASTE МРХГ, тонкий срез. Более отчетливо визуализируется спиралевидный ход пузырного протока (указан стрелкой).



Рис. 19. Нормальное строение желчевыводящих путей.

а — МРХГ по методике толстого блока; б — 3D МРХГ позволяет детально визуализировать все отделы ОЖП (указан стрелкой).



находится в пределах 2—4 см, а его диаметр составляет от 0,1 до 0,5 см (рис. 18, а, б).

При МРХГ все отделы ОЖП, включая интрапанкреатическую часть, в норме хорошо визуализируются, особенно на тонких срезах и 3D-реконструкциях (рис. 19, а, б).

**Таблица 1. Показатели МР-параметров желчных протоков в норме,
X ± m^x, см**

Параметр	Значение
Диаметр сегментарных протоков 1-го порядка	0,11 ± 0,003
Диаметр левого печеночного протока	0,22 ± 0,01
Диаметр правого печеночного протока	0,21 ± 0,01
Диаметр ОПП, проксимальный	0,26 ± 0,02
Диаметр ОПП, дистальный	0,33 ± 0,02
Длина ОПП	2,1 + 0,28
Диаметр ОЖП, проксимальный	0,37 ± 0,02
Диаметр ОЖП, средняя часть	0,41 ± 0,02
Диаметр ОЖП, дистальный	0,29 ± 0,01
Длина ОЖП	4,7 + 0,13
Длина пузырного протока	1,71 ± 0,09
Диаметр пузырного протока	0,16 ± 0,01

**Таблица 2. Показатели МР-параметров желчного пузыря в норме,
X + m^s**

Параметр желчного пузыря	Значение
Длина, см	6,3 ± 0,17
Высота, см	2,37 ± 0,08
Ширина, см	2,36 ± 0,1
Толщина стенки	0,31 ± 0,01
Площадь в аксиальной плоскости, см ²	14,1 ± 1,05
Площадь в сагитальной плоскости, см ²	13,8 ± 1,1

МРХГ имеет точность 95% в дифференциации расширенных и нормальных желчных протоков. При этом важными критериями нормального строения желчевыводящих путей являются их количественные параметры, такие как длина и диаметр. В отечественной и зарубежной литературе практически отсутствуют сведения о них. Для разработки МР-семиотики заболеваний билиарного тракта количественные характеристики желчевыводящих путей в норме имеют принципиально важное значение (табл. 1, 2).

Корреляционный анализ результатов исследования желчных путей и показателей роста, массы и индекса массы тела не выявил достоверной зависимости между размерами желчного пузыря и пузырного протока, диаметром внутрипеченочных желчных протоков и росто-массовыми показателями. При этом установлена достоверная ($p < 0,05$) отрицательная связь средней силы между диаметром ОПП и индексом массы тела ($r = -0,413$), а также аналогичная связь ($r = -0,423$) между длиной тела и диаметром ОЖП в его средней части. Это свидетельствует о том, что с увеличением роста отмечена тенденция к расширению ОПП и ОЖП.

3.3. Варианты развития желчевыводящих путей в МР-изображениях

Магнитно-резонансная холангиография является эффективным методом диагностики вариантов строения желчевыводящих путей. По данным ряда авторов, ее точность в визуализации дополнительных печеночных протоков составляет 98%, а в диагностике анатомических вариантов строения пузырного протока достигает 95% [Taourel P. et al., 1996]. Рост хирургической активности на органах гепатобилиарной системы, особенно внедрение лапароскопических методик, повысил интерес хирургов и радиологов к предоперационному выявлению особенностей строения желчевыводящих путей, являющихся фактором риска их ятрогенных повреждений.

МРХГ позволяет оценить особенности формы и расположения желчного пузыря (рис. 20, а—г). При этом наибольшее клиническое значение имеют деформации органа, в последующем часто приводящие к нарушению моторно-эвакуаторной функции (рис. 21, а—г).

Анализ вариантов строения желчных протоков по данным МРХГ подразумевает учет таких критериев, как количество желчных протоков, их форма и варианты слияния. Определенный клинический интерес представляют также особенности слияния ОЖП и главного панкреатического протока.



Рис. 20. Варианты формы и положения желчного пузыря.

а — Г-образная форма желчного пузыря, МРХГ по методике толстого блока; б — N-образная форма желчного пузыря, 3D МРХГ; в — S-образный изгиб шейки органа (указан стрелкой) при его обычном (подпеченочном) положении, HASTE МРХГ, тонкий срез.

Рис. 20. Продолжение.

г — обычная овальная форма желчного пузыря (указан стрелкой), который расположен высоко (внутрипеченочное положение), 3D МРХГ.

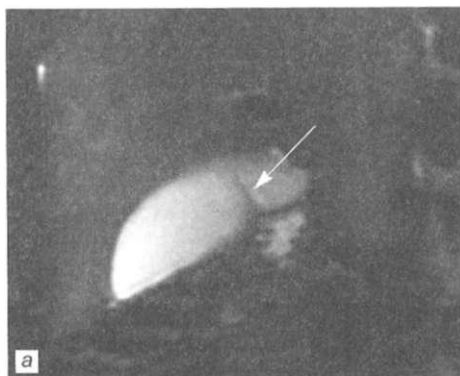
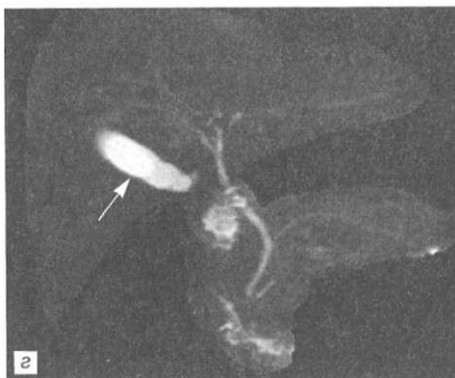


Рис. 21. Врожденные деформации желчного пузыря (указаны стрелками).

а — деформация в теле по типу перетяжки, HASTE МРХГ, тонкий срез; б — деформация в дне и S-образный изгиб шейки органа, HASTE МРХГ, тонкий срез.

Рис. 21. Продолжение.

в — S-образная деформация желчного пузыря. 3D МРХГ, прицельная М1Р-реконструкция; г — V-образная деформация желчного пузыря, МРХГ по методике толстого блока.

и



Рис. 22. Внутривнутрипеченочное слияние печеночных протоков (указано стрелкой), HASTE МРХГ, тонкий срез.

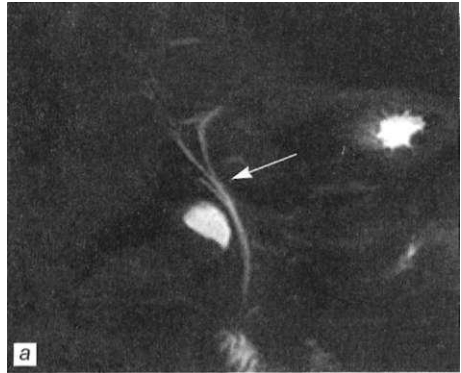


Рис. 23. Внепеченочное слияние долевых протоков (указано стрелками).

а - HASTE МРХГ, топкий срез; б - 3D МРХГ.

Изучение результатов МРХГ в сопоставлении с данными традиционной МРТ показало, что у большинства пациентов имеется внутрипеченочное слияние долевых протоков (94,2%) (рис. 22), а внепеченочное слияния отмечается значительно реже (рис. 23, а, б).

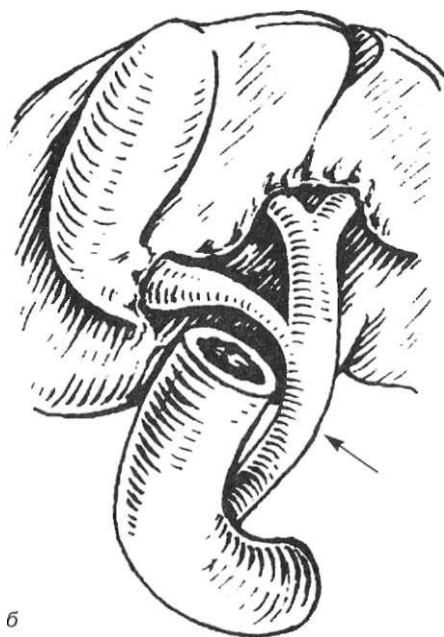


Рис. 24. Обычный вариант слияния пузырного протока и ОПП (указан стрелками).

а — МРХГ по методике толстого блока; б — схематическое изображение.

Известно, что место впадения пузырного протока в ОПП вариативно и может находиться на высоте ворот печени или на уровне ампулы. Обычное слияние ОПП и пузырного протока (средней длиной $1,71 \pm 0,09$ см) в средней трети гепатикохоледоха, по данным разных авторов, установлено у 75—88,5% пациентов [Ратников В. А., 2003; Turner M. A., Fulcher A. S., 2001] (рис. 24, а, б).

Высокое впадение пузырного протока определяется у 3,8—15% пациентов, что сочетается с его длиной менее 1,5 см. Низкое впадение удлинённого пузырного протока (иногда до 7—9 см) в ОПП выявлено у 7,7—10% обследованных. При-



Рис. 25. Низкое слияние пузырного протока и ОПП (указано стрелками). Пузырный проток расположен параллельно ОПП.

*а — 3D МРХГ, прицельная МIP-реконструкция;
б — HASTE МРХГ, тонкий срез.*

мерно у 10% обследованных пузырный проток визуализируется параллельно гепатикохоледоху (рис. 25, а, б), при этом в каждом шестом случае расположение его имеет спиралевидный характер. Такой вариант строения протоков, как левое низкое впадение пузырного протока в ОПП, иногда представляет определенные диагностические трудности при анализе полученных изображений, поскольку имитирует наличие дефекта наполнения в месте их слияния или перегородки. Дифференциальной диагностике этих состояний способствует анализ изображений, полученных с помощью TSE МРХГ и тонких срезов HASTE МРХГ, а также изучение 3D-реконструкций области интереса (рис. 26, а, б).



Рис. 26. Левое низкое впадение пузырного протока в ОПП (указано стрелками).

а—3D МРХГ, прицельная МIP-реконструкция;
б — схематическое изображение.

М. А. Turner и А. S. Fulcher (2001) при комплексном лучевом исследовании, включавшем МРХГ, установили, что пузырный проток впадает в ОПП справа в 49,9% случаев, слева—в 18,4% (рис. 27, а, б), сзади и спереди — в 31,7% (рис. 28).



Рис. 27. Левостороннее слияние пузырного протока и ОПП (указано стрелками).

а — 3D МРХГ, прицельная МIP-реконструкция; б — схематическое изображение.

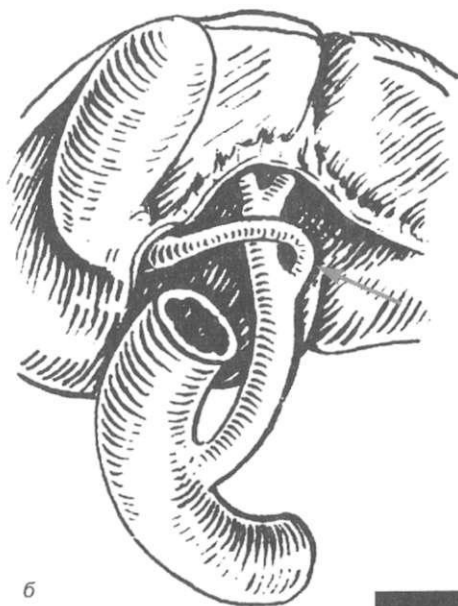


Рис. 28. Переднее низкое впадение пузырного протока в ОПП (указано стрелкой). 3D МРХГ, прицельная ШР-реконструкция.



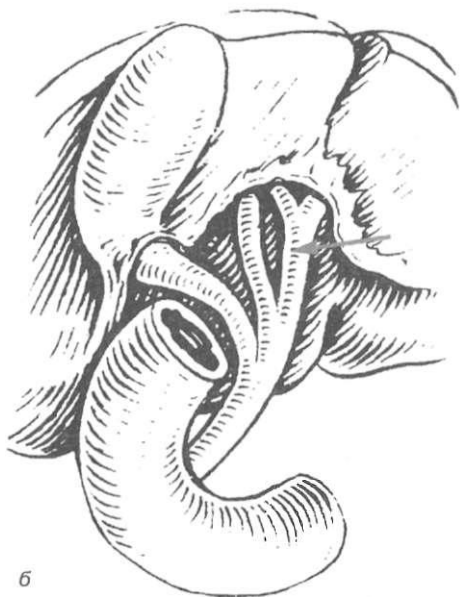


Рис. 29. Низкое впадение в ОПП добавочного правого печеночного протока (указан стрелками).

а — 3D МРХГ, прицельная М1Р-реконструкция;
б — схематическое изображение.

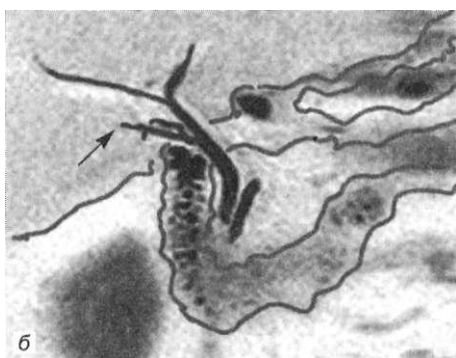
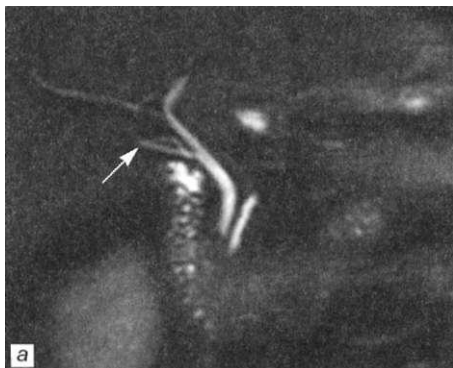


Рис. 30. Добавочный правый печеночный проток (указан стрелками) впадает в пузырный проток.

а — HASTE МРХГ, топкий срез; б — схематическое изображение.

Дополнительные желчные протоки клинически обычно не манифестируют, однако представляют собой большие сложности при анализе полученных изображений и являются потенциальным источником ятрогенных повреждений при операциях на билиарном тракте. МРХГ позволила выявить добавочный печеночный проток правой доли в 17,3%, левой доли — в 5,8% случаев (рис. 29, а, б). Примерно у 2% пациентов дополнительный правый печеночный проток впадал в пузырный проток (рис. 30, а, б).



Рис. 31. Совместное слияние ОЖП и главного панкреатического протока с образованием общей ампулы.

а — 3D МРХГ, прицельная МР-реконструкция;
б — схематическое изображение.

Возможность одновременной визуализации желчных и панкреатических протоков — важное достоинство бесконтрастной МРХГ. Анализ вариантов слияния ОЖП и главного панкреатического протока возможен при изучении МР-холангиограмм области большого дуоденального сосочка (рис. 31 — 34). Особенности слияния общего желчного и главного панкреатического протоков представлены в табл. 3.

Рис. 32. Раздельное впадение ОЖП и главного панкреатического протока в двенадцатиперстную кишку.

а — HASTE МРХГ, тонкий срез;
б — схематическое изображение.



Таблица 3. Варианты слияния общего желчного и главного панкреатического протоков, %

Вариант слияния	%
1. Впадение ОЖП и ГПП в двенадцатиперстную кишку:	
раздельное	36,5
совместное	34,6
параллельное	26,9
Итого	100
2. Образование общей ампулы протоков:	
нет	92,6
да	7,4
Итого	100
3. Слияние по типу «проток в проток»:	
нет	88,3
да	11,7
Итого	100

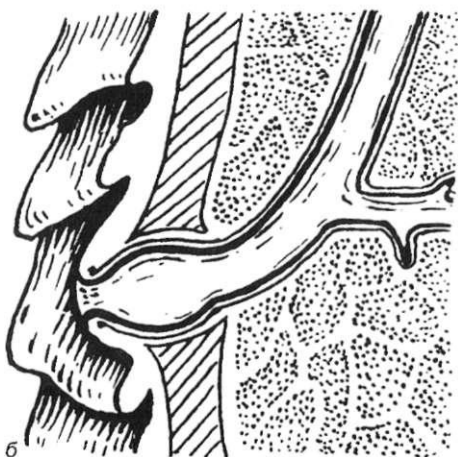


Рис. 33. Слияние по типу «проток в проток»: главный панкреатический проток впадает в ОЖП.

а — HASTE МРХГ, тонкий срез; б — схематическое изображение.

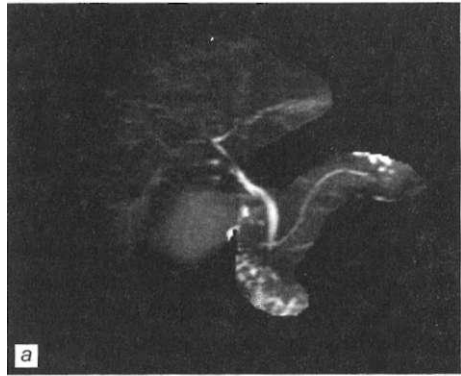


Рис. 34. Перекрестное (раздельное) впадение ОЖП и главного панкреатического протока в двенадцатиперстную кишку.

а — 3D МРХГ; б — схематическое изображение.

Таким образом, МРХГ представляет собой высокоинформативный метод оценки состояния желчевыводящих путей в норме. Возможность неинвазивного бесконтрастного выявления анатомических особенностей строения билиарного тракта является эффективным методом профилактики ятрогенных повреждений желчных протоков. Варианты слияния желчных и панкреатических протоков следует учитывать при планировании контрастной визуализации протоков посредством ЭРХПГ и малоинвазивных хирургических вмешательств на области большого дуоденального сосочка.

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ХОЛАНГИОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ И ЕЕ ОСЛОЖНЕНИЙ

Безвредный желчный камень — это миф.

У. Мейо

По данным ряда авторов, примерно 10% мужчин и до 25% женщин стран Европы страдают ЖКБ. У лиц старше 70 лет этот показатель возрастает до 30—40%. Заболеваемость ЖКБ среди женщин в 2—4 раза выше, чем среди мужчин [Федоров В. Д. и др., 1995; Abboud P. A. C., 1996]. Более 25 млн американцев страдают ЖКБ, 1 млн новых случаев холелитиаза регистрируют в США ежегодно. В Германии желчные камни выявляются у 10—15% населения (8—12 млн человек). Относительная частота выявления внутripеченочных камней у больных ЖКБ в Европе составляет 1—8% [Лейшнер У., 2001], частота холедохолитиаза, по данным разных авторов, колеблется от 1 до 9,8%. К факторам риска заболевания относят ожирение, диабет, поражение подвздошной кишки, гиперлипидемию IV типа, цирроз печени, беременность, прием эстрогенных препаратов и оральных контрацептивов [Подымова С. Д., 2005; Alponat A. et al., 1997].

Конкременты желчного пузыря и желчевыводящих путей составляют морфологический субстрат ЖКБ. Традиционно выделяют следующие типы желчных камней: холестериновые (80—90% общего количества) и пигментные. Последние, в свою очередь, делятся на черные пигментные камни (10—20% желчных камней) и коричневые, состоящие из билирубината кальция (10—20% камней желчных протоков).

Однако чаще всего встречаются смешанные камни. Основным местом образования желчных конкрементов является желчный пузырь, реже желчевыводящие протоки. Выделяют три основные причины их образования:

- нарушение обмена веществ;
- воспалительные изменения эпителия желчного пузыря;
- застой желчи.

При нарушении обмена веществ основное значение имеет изменение пропорциональных соотношений в желчи холестерина, фосфолипидов (лецитина) и желчных кислот. Длитель-

ный застой желчи играет значительную роль в литогенезе — способствует кристаллизации составных частей будущего конкремента, затрудняет эвакуацию преципитата желчи из просвета пузыря. Кроме того, при холестазе повышается концентрация холестерина, билирубина, кальция, что увеличивает литогенность желчи [Мараховский Ю. Х., 1994].

Микроповреждения стенки желчного пузыря также имеют немаловажное значение в генезе ЖКБ. У большинства больных за счет дуоденостаза желчь инфицируется из двенадцатиперстной кишки восходящим путем, что приводит к повреждению стенки желчного пузыря, слущиванию ее эпителия. При этом возникают так называемые первичные ядра преципитации (бактерии, комочки слизи, клетки эпителия), которые составляют основу для выпадения в виде кристаллов составных частей желчи, находившихся до этого в коллоидном состоянии. Кроме того, повреждение стенки желчного пузыря нарушает процесс всасывания жидких компонентов желчи, изменяет их физико-химическое соотношение, увеличивает ее вязкость, что способствует камнеобразованию [Устинов Г. Г., Шойхет Я. Н., 1997].

Традиционная нативная МРТ обеспечивает визуализацию желчного пузыря и элементов протоковой системы, позволяет оценить интенсивность сигнала от желчи и по соотношению этих показателей на T₁ и T₂-ВИ судить о концентрационной функции желчного пузыря, выявить крупные камни в желчевыводящих путях [Ратников В. А., 2003]. Однако большинство авторов, изучавших проблему лучевой диагностики ЖКБ, едины во мнении, что наиболее эффективной методикой оценки диаметров и конфигурации желчных протоков, а также выявления мелких дефектов наполнения желчевыводящих путей является бесконтрастная МРХГ [Ратников В. А., 2002; Иванчиков А. А., 2004; Осипова Н. Ю. и др., 2004].

В соответствии с естественным течением заболевания диагностические возможности МРХГ рассмотрены применительно к двум формам течения ЖКБ — с отсутствующими клиническими проявлениями (каменосительством, или холецистолитиазом) и с наиболее частыми осложнениями (острым калькулезным холециститом и холедохолитиазом).

4.1. Холецистолитиаз и хронический калькулезный холецистит

Значительное число пациентов — носителей желчных камней не предъявляют специфических жалоб. Примерно у 60—80% больных с камнями в желчном пузыре не выявляются

связанные с этим расстройством. Однако даже у этой категории пациентов холецистолитиаз (бессимптомное наличие камней в желчном пузыре) следует рассматривать только как период течения ЖКБ. Связано это с тем, что, по данным многих авторов, в срок от 10 до 15 лет после первичного обнаружения «немых» желчных камней у 30—50% больных развиваются другие клинические формы течения и осложнения ЖКБ. При этом вероятность развития серьезных осложнений при камне-носительстве возрастает на 3—5% ежегодно [Логоинов А. С., 2001].

Общим признаком латентной бессимптомной формы (холецистолитиаза) и первично хронического калькулезного холецистита является наличие камней в желчном пузыре. Описание естественного клинического течения ЖКБ затрудняется следующими обстоятельствами. Во-первых, многие симптомы, такие, как метеоризм, тошнота, неустойчивый стул, чувство тяжести в правом подреберье, непереносимость жирной пищи и чувство горечи во рту, являются неспецифичными и встречаются у пациентов с желчными камнями с такой же частотой, что и у практически здоровых людей. Во-вторых, данные объективного обследования, а именно наличие локальной болезненности при глубокой пальпации в правом подреберье, также малоспецифичны и зависят от общего состояния организма и наличия сопутствующих заболеваний.

Поэтому более четкой дифференцировке этих двух пограничных вариантов течения ЖКБ способствуют глубокий анализ клинических проявлений и результаты лучевых методов исследования, позволяющие при хроническом калькулезном холецистите выявить структурные изменения желчного пузыря.

Типичным клиническим симптомом ЖКБ считается желчная (печеночная) колика, характеризующаяся сильными болями продолжительностью от 15 мин до 5 ч, локализующимися в эпигастральной области, правом подреберье, иногда иррадиирующими в спину. Следует подчеркнуть, что в случае типичной желчной колики речь идет не о ритмически усиливающейся или ослабевающей боли, а о продолжительной, достаточно интенсивной боли. Желчная колика, продолжающаяся более 5 ч, должна рассматриваться как фактор риска в развитии осложнений заболевания.

Утверждение о том, что «один раз колика — колики всегда», в настоящее время пересмотрено. Сейчас принято считать, что если в течение 5 лет после первой колики у больного не отмечено повторных аналогичных болевых приступов, то

его относят к пациентам, у которых клинические проявления заболевания отсутствуют.

Клинико-лабораторные показатели при бессимптомном носительстве камней желчного пузыря и при хроническом калькулезном холецистите неспецифичны. При частых желчных коликах в клиническом анализе крови может отмечаться незначительный лейкоцитоз и тенденция к повышению СОЭ. В биохимическом анализе выявляется тенденция к повышению уровня щелочной фосфатазы и гамма-глутамилтранспептидазы, увеличение активности аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ).

К микроскопическим признакам заболевания следует отнести наличие мелких кристаллов в пузыре, при хроническом калькулезном холецистите — умеренные фиброзные изменения стенки желчного пузыря.

Дифференциальную диагностику хронического калькулезного холецистита следует проводить с гиперпластическим холецистозом (холестерозом, аденомиоматозом желчного пузыря) и раком желчного пузыря, а также острым калькулезным холециститом, поскольку тактика ведения этих групп больных различна.

Структурные изменения желчного пузыря при хроническом калькулезном холецистите позволяют выявить лучевые методы исследования.

При традиционном рентгенологическом обследовании контуры желчного пузыря определяются при наличии в них достаточного количества солей кальция (не более чем в 15—20% случаев), при этом оценить состояние стенки органа и его форму не представляется возможным. При ГБСГ желчный пузырь в течение 1 ч, как правило, не визуализируется, его изображение появляется на 3—4-м часе исследования. При пероральной холецистографии изображение желчного пузыря слабое или практически отсутствует, в нем могут выявляться только крупные (не менее 3 см) дефекты наполнения.

УЗИ в настоящее время является наиболее доступным высокоинформативным методом выявления камней в желчном пузыре. Типичный ультразвуковой признак холецистолитиаза без клинических проявлений — наличие одного или множественных эхопозитивных включений в просвете пузыря с незначительной акустической тенью, перемещающихся в полости органа при изменении положения тела. При этом утолщение и деформации стенок желчного пузыря, а также нарушение их кровоснабжения по данным доплерографии отсутствуют, размеры пузыря практически не изменены.

При хроническом калькулезном холецистите по данным УЗИ камни имеют четкую акустическую тень и перемещаются

Таблица 4. Параметры желчного пузыря у больных хроническим калькулезным холециститом (ХКХ), X ± ш^x, см

Параметры желчного пузыря	ХКХ	Контрольная группа
Длина	7,63 ± 0,58**	6,3 ± 0,17
Высота	2,96 ± 0,48*	2,37 ± 0,08
Ширина	2,88 ± 0,34*	2,36 ± 0,1
Толщина стенки	0,53 ± 0,09***	0,31 ± 0,01

Примечание. *p < 0,05 при сравнении двух групп; **p < 0,01; ***p < 0,001.

в просвете пузыря при полипозиционном исследовании. Дополнительно выявляется неравномерное утолщение стенок желчного пузыря (более 4 мм) и их разнообразные деформации (перетяжки, перегибы), сочетающиеся со снижением сократительной активности органа и изменением кровоснабжения стенки пузыря. В полости пузыря в 10—15% случаев определяется неоднородная эхогенность желчи по типу «сладж-феномена».

Важным отличительным признаком холецистолитиаза и хронического калькулезного холецистита является их мозаичность, т. е. изменяемость эхографической картины в зависимости от положения тела: камни смещаются, не фиксированы в области шейки и пристеночно.

Существенным диагностическим ограничением УЗИ являются сложности визуализации пришеечной области органа и пузырного протока. Несмотря на это, общая точность УЗИ в диагностике холецистолитиаза и хронического калькулезного холецистита высока и достигает 90—95%.

Применение КТ в выявлении холецистолитиаза и хронического калькулезного холецистита не дает преимуществ по сравнению с УЗИ. Это объясняется тем, что только каждый седьмой камень желчного пузыря может быть выявлен при помощи КТ, а оценка состояния стенки органа при КТ затруднена из-за недостаточной контрастности мягких тканей.

К преимуществам МРТ следует отнести высокую тканевую контрастность и возможность получения изображений в любой проекции. Сведения о параметрах желчного пузыря у больных хроническим калькулезным холециститом по данным МРТ и МРХГ представлены в табл. 4.

Основным симптомом холецистолитиаза при МРХГ является дефект наполнения желчного пузыря при отсутствии изменений его стенки (рис. 35, а, б). Анализ формы желчного пузыря показал, что у большинства больных хроническим калькулезным холециститом (80—90%) имели место его де-

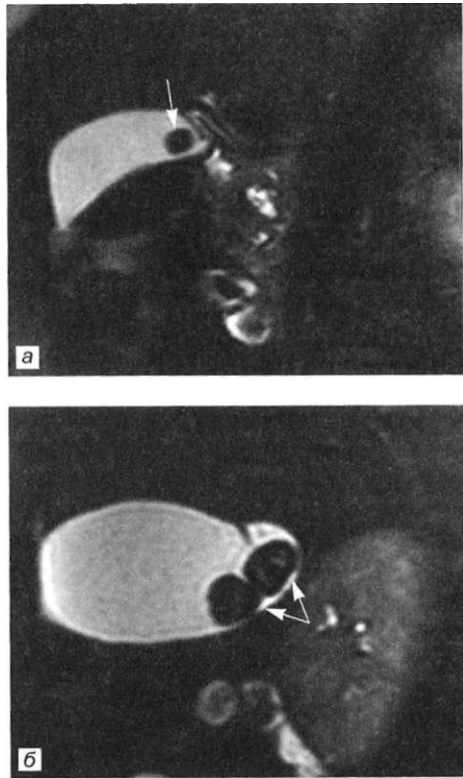


Рис. 35. Холецистолитиаз. Форма желчного пузыря и его стенка не изменены. HASTE МРХГ, тонкие срезы.

а — единственный камень желчного пузыря средней плотности (указан стрелкой, интенсивность сигнала от него однородная); б — два камня желчного пузыря с мягкими камнями (указаны стрелками, сигнал от них неоднородно повышен).

формации. При этом в области шейки они выявляются у 60%, в области тела — у 20% и в области дна — у 17% больных. Сочетание деформаций в различных отделах органа определяется в 10—15% случаев (рис. 36, а—в). При длительно текущем хроническом калькулезном холецистите с частыми рецидивами, имеющем место у 10—15% больных, в просвете пузыря выявляется неоднородная желчь (рис. 37, а, б) и определяется значительное уменьшение размеров органа (так называемый «сморщенный» желчный пузырь) (рис. 38, а—г).

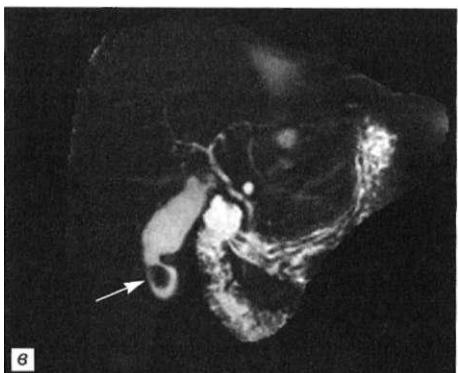
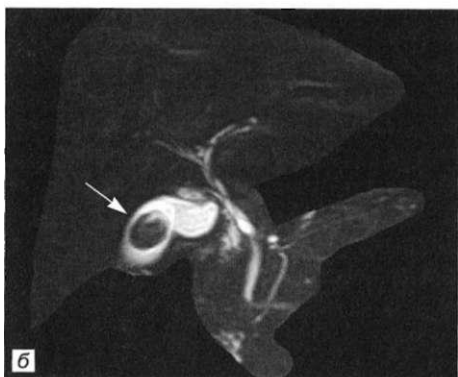


Рис. 36. ЖКБ, хронический калькулезный холецистит. Определяется наличие дефектов наполнения желчного пузыря, на фоне которых визуализируются утолщение стенки и деформация органа.

а — единственный камень желчного пузыря в области дна с неоднородным сигналом от желчи, деформация органа в области тела, МРХГ по методике толстого блока; б — единственный камень желчного пузыря в области дна, деформация органа в шейке и теле, 3D МРХГ; в — единственный камень желчного пузыря, фиксированный в области дна, деформация органа в дне, 3D МРХГ. Камни указаны стрелками.

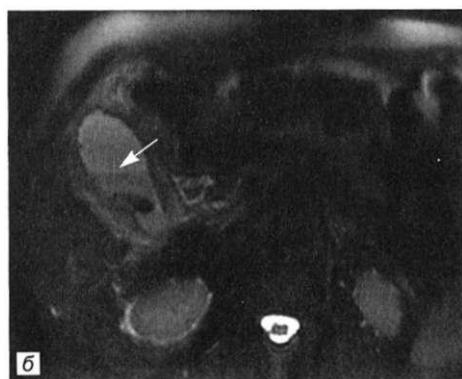
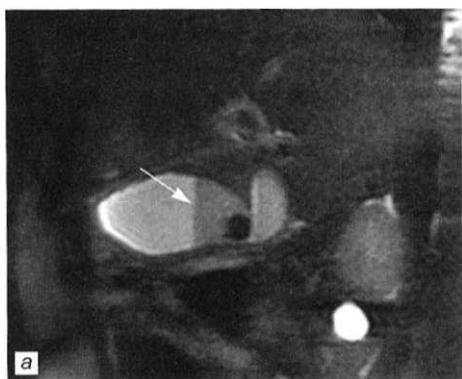


Рис. 37. Больной Н., 75 лет. Диагноз: ЖКБ, хронический калькулезный холецистит в фазе обострения. Определяется единичный камень в теле желчного пузыря, фиксированный в области деформации, стенка пузыря утолщена. Визуализируется «сладж-феномен» в желчи с характерным горизонтальным уровнем (указан стрелками).

а — HASTE МРХГ, тонкий срез в сагиттальной плоскости; б — HASTE МРХГ, тонкий срез в аксиальной плоскости.



Рис. 38. ЖКБ, хронический калькулезный холецистит. На фоне длительно текущего воспалительного процесса отмечаются утолщение и деформация стенки с уменьшением объема желчного пузыря.

а — при сохраненной длине поперечный размер органа уменьшен, HASTE МРХГ, тонкий срез;
б — выраженная деформация органа в теле и шейке, уменьшены размеры желчного пузыря, HASTE МРХГ, тонкий срез.



Рис. 38. Продолжение.

в — множественные камни желчного пузыря, объем органа уменьшен, свободная желчь в нем практически отсутствует, 3D МРХГ; г— множественные камни желчного пузыря, объем органа также резко уменьшен, определяется паравезикулярный отек как признак обострения процесса (указан стрелкой), 3D МРХГ, прицельная МIP-рсконструкция.

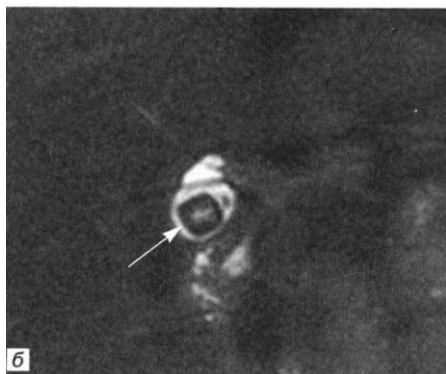


Рис. 39. ЖКБ, хронический калькулезный холецистит.

а — отмечается наличие множественных дефектов наполнения желчного пузыря (указаны стрелками), интенсивность сигнала от которых однородно низкая (плотные пигментные камни), стенка пузыря утолщена, интенсивность сигнала от желчи снижена (признак дисхолии), T_2 -ВИ с подавлением сигнала от жировой ткани, аксиальная плоскость; б — единичный камень (указан стрелкой) полигональной формы с неоднородно повышенной интенсивностью сигнала в центре (неплотный камень с высоким содержанием холестерина), HASTE MRPG, тонкий срез, косая корональная плоскость.

Анализ T_2 - и T_2 -ВИ позволил также по характеру интенсивности сигнала высказать предположения о типе камней, подтвердившиеся при холецистэктомии (рис. 39, а, б).

За счет возможности получения полипозиционных тонких срезов при

MRPG удастся верифицировать мелкие камни желчного пузыря (размером около 2 мм), в том числе в области шейки и пузырного протока (рис. 40). Также методика позволяет оценить состояние желчных протоков, исключить наличие осложнений заболевания, что важно в тактике ведения больных. Изу-

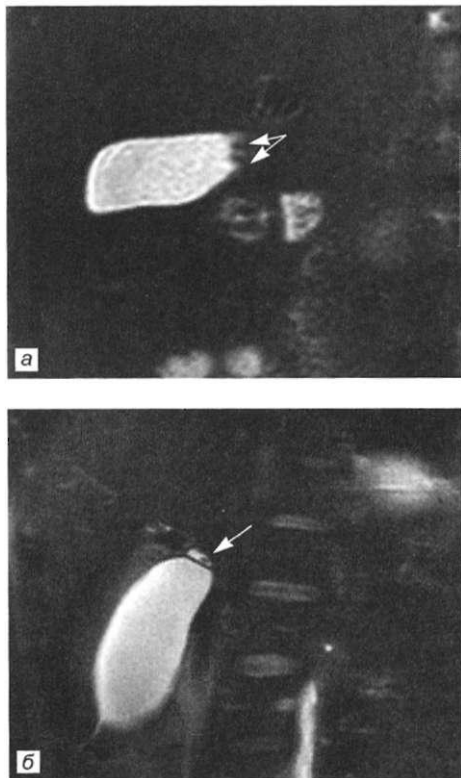


Рис. 40. ЖКБ, хронический калькулезный холецистит.

а — визуализируются два мелких дефекта наполнения желчного пузыря в области воронки (указаны стрелками), HASTE МРХГ, тонкий срез в сагиттальной плоскости; б — определяется единственный мелкий камень в пузырном протоке (указан стрелкой), HASTE МРХГ, тонкий срез вдоль шейки желчного пузыря.

чение состояния желчных протоков у больных хроническим калькулезным холециститом по данным МРХГ показало увеличение диаметров внутри- и внепеченочных желчных протоков практически в 1,5 раза по сравнению с нормой. Наиболее значимое расширение определяется в долевом и сегментарных протоках правой доли, ОПП и ОЖП (до его средней части включительно) ($p < 0,001$).

Общая точность МРХГ в диагностике холецистолитиаза и хронического калькулезного холецистита при наличии мелких камней (диаметром до 0,5 см) недостаточно велика и находится в пределах 80—95%. При наличии камней размером более 0,5 см точность МРХГ достигает 100%.

4.2. Острый калькулезный холецистит

Обострение воспалительного процесса в пузыре возникает примерно у 25% больных хроническим калькулезным холециститом. Принято считать, что острый воспалительный процесс в желчном пузыре возникает лишь при нарушении оттока желчи и повышении внутрипузырного давления до 200—300 мм вод. ст. (в 95% случаев за счет блокады шейки или пузырного протока конкрементом). При этом дополнительными причинами обострения процесса служат микрофлора в просвете пузыря и растяжение пузыря с вторичной ишемией его стенки. Отрицательно влияет также протеолитическое действие панкреатического сока на слизистую оболочку пузыря при панкреатобилиарном рефлюксе.

Острый калькулезный холецистит относят к одному из наиболее частых осложнений ЖКБ. Как правило, пациентов с острым калькулезным холециститом беспокоит выраженный болевой синдром с локализацией боли в правом верхнем квадранте живота, иррадиацией в правую лопатку и ключицу, в мечевидный отросток. Боли имеют отчетливую связь с погрешностями диеты (приемом жирной пищи), у большинства больных сочетаются с повышением температуры тела до субфебрильных или фебрильных цифр и умеренной желтухой. Особенностью течения заболевания у лиц пожилого возраста является стертая картина с минимальными клиническими проявлениями.

В клиническом анализе крови определяются лейкоцитоз со сдвигом формулы влево и повышение СОЭ. Биохимическими маркерами заболевания являются гипербилирубинемия, преимущественно за счет прямого билирубина, повышение уровня щелочной фосфатазы и гамма-глутамилтранспептидазы, увеличение активности АЛТ и АСТ. Как правило, отсутствует стеркобилин в кале, в моче увеличено содержание желчных пигментов.

К микроскопическим признакам заболевания следует отнести наличие мелких кристаллов и сладжа в пузыре, изъязвления слизистой оболочки желчного пузыря, острую полиморфно-ядерную лейкоцитарную инфильтрацию стенки, а также ее бактериальную инвазию в 40—70% случаев.

Типичными УЗ-признаками острого калькулезного холецистита являются увеличение размеров желчного пузыря, утолщение его стенок (более 0,4 см) и их двойной контур за счет отека, застойная желчь в полости пузыря («сладж-феномен»). Специфическим симптомом заболевания считают наличие вколоченного (неподвижного при изменении положения тела)

Рис. 41. Больной К., 49 лет. Диагноз: ЖКБ, острый калькулезный холецистит. Визуализируется дефект наполнения желчного пузыря (указан стрелкой) в области тела с признаками паравезикального отека, утолщением, слоистостью и деформацией стенки желчного пузыря, НАСТЕ МРХГ, тонкий срез в сагиттальной плоскости.



камня в устье пузырного протока. Общая точность УЗИ в диагностике острого калькулезного холецистита составляет 80—85%.

Эффективность КТ в выявлении острого калькулезного холецистита несколько ниже УЗИ (общая точность метода составляет 73—77%). Это обусловлено меньшей тканевой чувствительностью и отсутствием визуализации камней с низким содержанием солей кальция. Симптомы заболевания по данным КТ сходны с ультразвуковыми признаками и заключаются в увеличении размеров желчного пузыря и утолщении его стенок, нечеткости контуров органа, скоплении жидкости в ложе желчного пузыря, наличии камней различной структуры и плотности на фоне желчи и пузырьков газа в просвете и стенке желчного пузыря. В случае осложненного течения определяются кровоизлияния в стенку желчного пузыря, нарушение целостности органа (при перфорации стенки), а также вовлечение в процесс сальника.

При традиционной МРТ также определяются увеличение размеров желчного пузыря и наличие дефектов его наполнения, интенсивность сигнала от которых зависит от химического состава камней.

На T²-ВИ отмечается повышение интенсивности сигнала от перипузырной жировой клетчатки. На T¹-ВИ с контрастным усилением определяется симптом ободка за счет повышенного накопления контрастного вещества в прилежащем участке печени, с локальным отсутствием интенсивности сигнала в области перфорации стенки.

МРХГ на фоне утолщения стенки желчного пузыря дополнительно позволяет выявить ее слоистость за счет интрамурального отека, минимальное количество свободной жидкости в ложе желчного пузыря, а также мелкие дефекты наполнения в просвете органа и в пузырном протоке (рис. 41, 42, а, б). При этом соблюдение протокола исследования играет важную

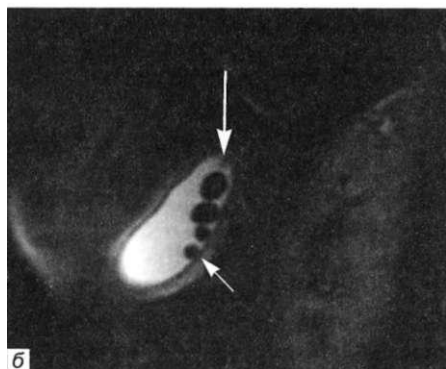


Рис. 42. Больной Р., 42 лет. Диагноз: ЖКБ, острый калькулезный холецистит.

а — МРХГ по методике толстого блока: отмечаются наличие множественных дефектов наполнения желчного пузыря, увеличение и деформация органа, при этом отчетливо не визуализируется непосредственная причина болезни, неубедительно выявляются изменения стенки; б — HASTE МРХГ, тонкий срез: кроме множественных дефектов в просвете пузыря определяется один камень (длинная стрелка), вклиненный в шейку, стенка пузыря слоистая и отечная (короткая стрелка).

роль: необходимо выполнять МРХГ по методике толстого блока и тонких срезов вдоль желчного пузыря и пузырного протока (рис. 43, а, б).

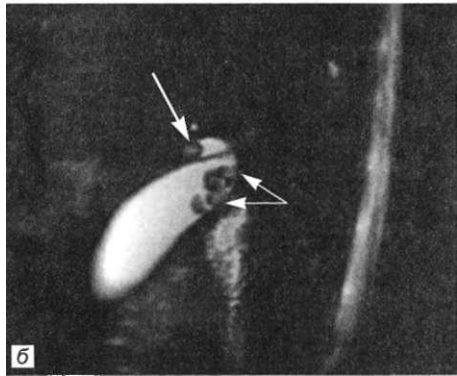
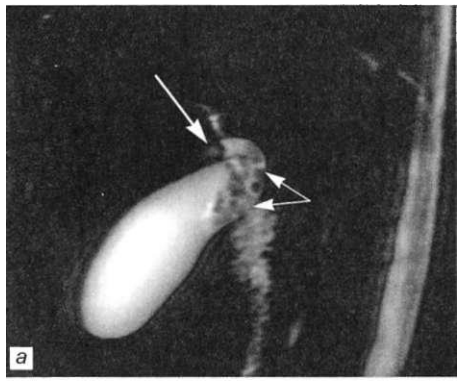


Рис. 43. Больная Г., 41 года. Диагноз: ЖКБ, острый калькулезный холецистит. Выявлены множественные камни (указаны короткими стрелками) в увеличенном желчном пузыре, один из которых обтурировал пузырный проток (длинная стрелка). Изображения получены при позиционировании срезов вдоль длинной оси пузыря через его шейку.

а — МРХГ по методике толстого блока; б — HASTE МРХГ, тонкий срез.

По мнению многих авторов, общая точность МРХГ в диагностике острого калькулезного холецистита варьиабельна и находится в пределах 77—90% [Chan Y. L. et al., 1996; Becker C D. et al., 1999; Fulcher A. S. et al., 1999]. Однако при соблюдении методики исследования на современных МР-томографах чувствительность МРХГ в выявлении камней пузырного протока (как основной причины острого калькулезного холецистита) достигает 100%.

4.3. Камни желчных протоков

Частота встречаемости камней желчных протоков при ЖКБ составляет 15%, достигая в пожилом и старческом возрасте 30—35%. Наиболее частой формой заболевания является **холедохолитиаз**, а в ОПП и долевых печеночных протоках камни выявляются значительно реже.

В желчных протоках могут обнаруживаться все типы камней. По этиологическому принципу камни желчных протоков можно разделить на первичные и вторичные.

Первичные, преимущественно пигментные коричневые камни, состоящие в основном из билирубината кальция, составляют примерно 5% от общего числа камней холедоха. Они формируются в желчных протоках при хронических гемолитических заболеваниях, возвратном холангите, врожденных аномалиях желчных протоков (болезни Кароли), нарушениях функции сфинктера Одди, диете с низким содержанием жира и белка, а также при паразитозах (клонорхозе и аскаридозе). В формирование пигментных камней свой вклад, наряду с застоем желчи, вносит инфекционный фактор (чаще всего кишечная палочка и клебсиеллы).

Вторичные камни, встречающиеся в 95% случаев, мигрируют в желчные протоки из желчного пузыря. По химическому составу в 70—80% случаев они холестериновые, в 20—30% — пигментные. Предрасполагающими факторами их формирования являются беременность, болезнь Крона и резекции подвздошной кишки, нарушающие энтерогепатическую циркуляцию желчных кислот, гемолитические анемии (серповидно-клеточная анемия и сфероцитоз), а также гиперлипидемия и ожирение.

Интересно отметить, что 15% пациентов с камнями в желчном пузыре страдают холедохолитиазом, у 95% больных холедохолитиаз сочетается с камнями в желчном пузыре, а 15—25% пациентов с острым калькулезным холециститом имеют камни в холедохе. При оперативных вмешательствах на внепеченочных желчных протоках частота встречаемости резидуального холедохолитиаза достигает 25—30%, рецидивного — 3—6%.

Патогенез холедохолитиаза включает обструкцию желчного протока, его расширение выше места обтурации, склеротические изменения с последующим формированием стриктуры.

Клинические проявления заболевания отмечаются примерно у 80% пациентов, в остальных случаях имеют место «молчащие» камни внепеченочных желчных протоков, не приводящие к полной обтурации протока.

Локализация и характер боли при холедохолитиазе практически не отличаются от таковых при камнях в желчном пузыре. Примерно 50% больных отмечают желчные колики, у 5% — боли носят продолжительный характер, 10% больных предъявляют неспецифические жалобы, и примерно 20—25% пациентов не предъявляют никаких жалоб вовсе.

Классические клинические симптомы при камнях желчных протоков носят название триады Шарко и включают в себя: 1) желчные колики и боли; 2) лихорадку и озноб; 3) желтуху. Основным специфическим симптомом холедохолитиаза, имеющим место в 75% случаев манифестного течения болезни, является желтуха механической (обтурационной) природы. Она сопровождается кожным зудом (который может предшествовать желтухе), пожелтением слизистых оболочек, склер и кожи, потемнением мочи и обесцвечиванием кала.

Бессимптомное течение холедохолитиаза протекает без изменения клинических и биохимических показателей. При манифестном течении болезни в клиническом анализе крови определяется лейкоцитоз со сдвигом лейкоцитарной формулы влево, повышение СОЭ. Биохимическими маркерами заболевания являются гипербилирубинемия за счет прямого билирубина, повышение уровня щелочной фосфатазы и гамма-глутамилтранспептидазы, увеличение активности АЛТ и АСТ. Стеркобилин в кале не определяется, а в моче увеличено содержание желчных пигментов.

Дифференциальную диагностику холедохолитиаза, прежде всего, следует проводить с раком головки поджелудочной железы и большого дуоденального сосочка, хроническим панкреатитом, холангиокарциномой, папиллостенозом и дисфункцией сфинктера Одди, а также первичным склерозирующим холангитом.

Традиционное рентгенологическое исследование не информативно. В процессе операции или в раннем послеоперационном периоде с целью выявления холедохолитиаза следует применять интраоперационную или послеоперационную прямую холангиографию (через Т-образный дренаж), позволяющую выявить феномен мениска контрастного вещества на границе с камнем.

В диагностике холедохолитиаза ЭРХПГ, несмотря на инвазивность и осложнения, обладает высокой информативностью и позволяет выявить камни в ОЖП. При этом лучевая симптоматика определяется степенью обтурации протока: при неполной обструкции вентильным камнем определяются дефекты наполнения протока на фоне визуализированного билиарного дерева; при полной обтурации определяется симптом ме-

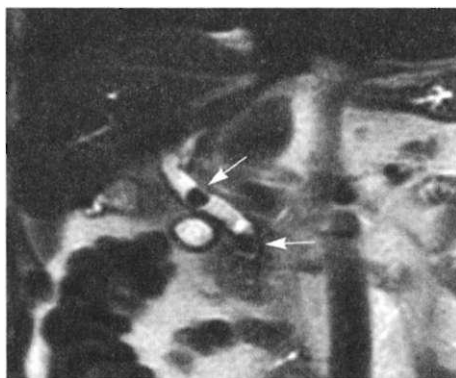


Рис. 44. Больной О., 84 лет. Диагноз: ЖКБ. Холедохолитиаз. На фоне сигнала высокой интенсивности от желчи в ОЖП определяются множественные дефекты заполнения с низкой интенсивностью сигнала от них (указаны стрелками). T2-ВИ в косой коронарной плоскости.

ниска и дистальнее камня контраст не распространяется. Общая точность ЭРХПГ в диагностике холедохолитиаза достаточно высока — 85—90%, при этом чувствительность находится в пределах 90—98%, а специфичность варьируется (от 50 до 90%). Важным преимуществом ЭРХПГ является возможность на основании полученных данных перевести ее в лечебную манипуляцию (в частности, папиллосфинктеротомию).

Типичным УЗ-признаком холедохолитиаза является расширение ОЖП более 8 мм, а после холецистэктомии — более 10 мм. Выявить камень в протоке удастся далеко не всегда (в 20—50% случаев), что связано со сложностью визуализации ретродуоденальной и интрапанкреатической частей ОЖП (где наиболее часто локализуются камни). Кроме этого, более 10% камней не дают четкой акустической тени из-за небольших размеров и мягкой (пористой) консистенции. При полной обтурации протока по данным УЗИ также определяются увеличение размеров желчного пузыря, «сладж-феномен» и расширение внутрипеченочных желчных протоков. Общая точность трансабдоминального ультразвукового исследования в диагностике холедохолитиаза невысока и составляет 45—60%, чувствительность — 50—60%. Особенно низкой является диагностическая значимость УЗИ при выявлении камней в нерасширенном ОЖП. Перспективы повышения диагностической эффективности УЗИ связаны с внедрением в широкую клиническую практику эндосонографических и интраоперационных методик.

Рис. 45. Больная И., 74 лет. Диагноз: ЖКБ, состояние после холецистэктомии. Холедохолитиаз. Визуализируется большой дефект наполнения ОЖП с высокой интенсивностью сигнала, окруженный низкоинтенсивным ободком желчи (холестериновый мягкий камень, указан стрелкой). МРТ, Т₂-ВИ с подавлением сигнала от жировой ткани, аксиальная плоскость.



Возможности КТ в выявлении холедохолитиаза также невысоки (общая точность метода составляет 63—70%, чувствительность — 75—85%). Это обусловлено визуализацией только рентгеноконтрастных камней с большим или меньшим содержанием солей кальция. Специфическим признаком холедохолитиаза по данным КТ при их выявлении является симптом ободка свободной желчи вокруг камня в пределах желчного протока. Посредством КТ также визуализируются расширенные вне- и внутрипеченочные протоки, увеличенный желчный пузырь.

При традиционной магнитно-резонансной томографии наиболее информативными в выявлении холангиолитиаза являются Т₂-ВИ, позволяющие на фоне яркого сигнала от желчи выявлять дефекты наполнения протоков низкой интенсивности сигнала (рис. 44). Сигнал от камней на Т₂-ВИ варьирует от низкоинтенсивного до высокоинтенсивного, что определяется их химическим составом (рис. 45). Также определяется увеличение размеров желчного пузыря и диаметров желчных протоков выше места фиксации конкремента. Недостатком традиционной МРТ при холангиолитиазе является достаточно большая толщина срезов и соответственно невозможность выявлять мелкие камни.

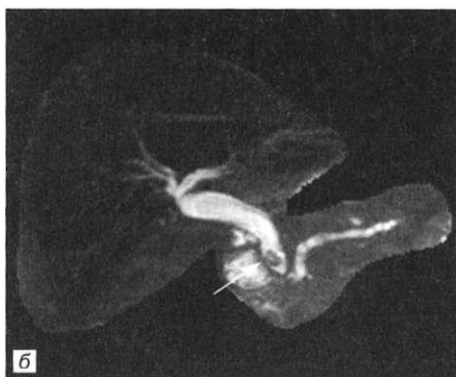


Рис. 46. ЖКБ. Камни желчных протоков (указаны стрелками).

а — визуализируется дефект наполнения в левом долевым печеночном протоке, HASTE МРХГ, топкий срез; б — определяется единственный камень в умеренно расширенном ОЖП, 3D МРХГ, прицельная МIP-реконструкция.

МРХГ позволяет получать тонкие срезы, на которых визуализируются как достаточно крупные дефекты наполнения (рис. 46, а—г), так и очень мелкие камни размером 1–2 мм, в том числе, в нерасширенных желчных протоках. Детальный анализ тонких срезов способствует их дифференциальной диагностике от утолщений стенок протоков и стриктур (рис. 47, а—г). Важно отметить, что по объему получаемой диагностической информации при холедохолитиазе МРХГ не уступает ЭРХПГ (рис. 48, а—в), а порой и превосходит ее (рис. 49, а—г).

Рис. 46. Продолжение.

в — выявлены три камня в ОЖП и один камень в ОПП, желчные протоки расширены, МРХГ по методике толстого блока; г — визуализируются два камня ОЖП, признаки билиарной гипертензии, 3D МРХГ, прицельная МР-реструкция.

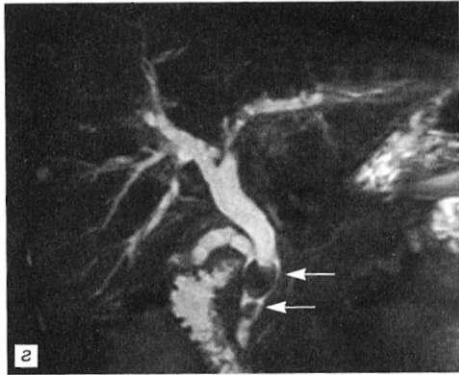
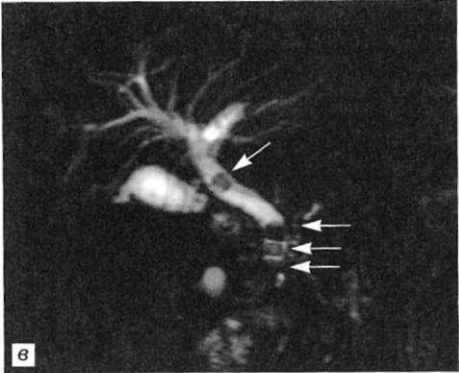




Рис. 47. ЖКБ. Холедохолитиаз. HASTE МРХГ, тонкие срезы. Камни указаны стрелками.

а — визуализируются два камня в незначительно расширенной интрапанкреатической части ОЖП, корональная плоскость; б — определяется единственный небольшой камень (2,2 мм) в изогнутом нерасширенном ОЖП, корональная плоскость.

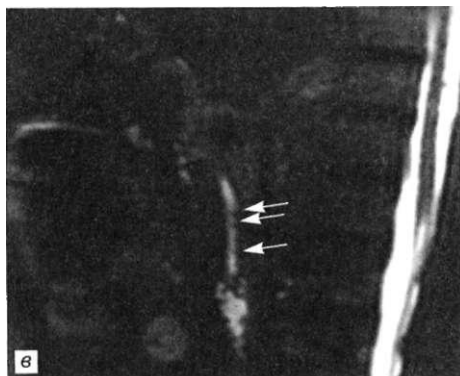


Рис. 47. Продолжение.

в — выявлены три камня размерами 1—1,5 мм в нерасширенном ОЖП, корональная плоскость;
г — один из этих мелких камней визуализирован в аксиальной плоскости.

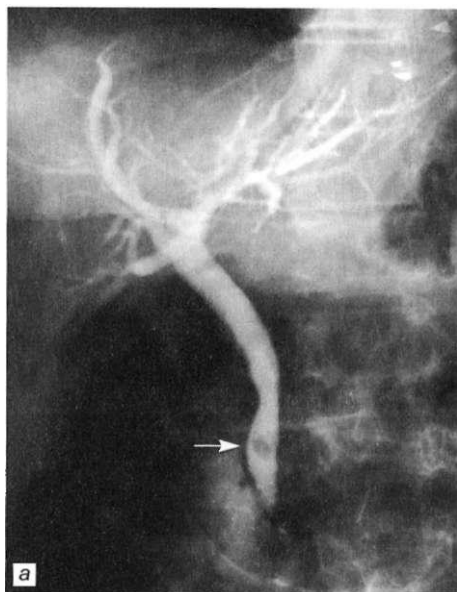


Рис. 48. Больная В., 56 лет. Диагноз: ЖКБ, состояние после холецистэктомии. Холедохолитиаз. Визуализируется небольшой дефект наполнения интрапанкреатической масти ОЖП (указан стрелкой), расширение внутри- и внепеченочных желчных протоков.

а — ЭРХПГ; б — HASTE МРХГ, тонкий срез; в — 3D МРХГ, прицельная MIP-реконструкция.



Рис. 49. Больная Ч., 83 лет.
 Диагноз: ЖКБ, состояние по-
 сле холецистэктомии. Холедо-
 холитиаз.

а — ЭРХПГ, выявлен единичный
 дефект наполнения в дистальной
 части ОЖП и расширение желчевы-
 водящих путей; б — МРХГ по мето-
 дике толстого блока; в — 3D МРХГ,
 прицельная МIP-реконструкция:
 выявлен еще один дополнительный
 дефект наполнения в интрапанкреа-
 тическом отделе ОЖП и сложилось
 мнение о наличии камней в ретро-
 дуоденальной части ОЖП. Дефекты
 наполнения указаны стрелками.

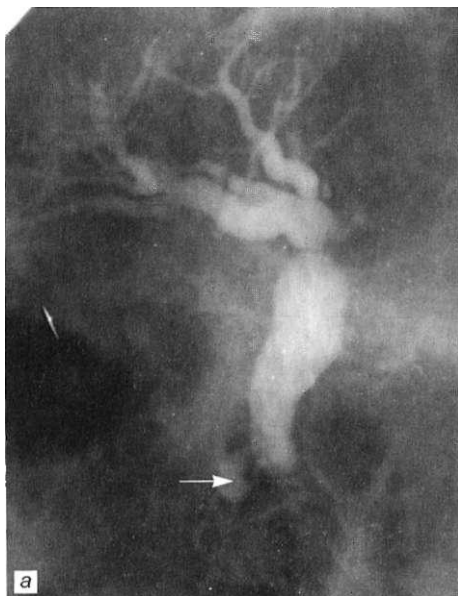




Рис. 49. Продолжение.

г—HASTE МРХГ, прицельный тонкий срез в сагиттальной плоскости: в расширенном ОЖП выявлены еще три камня, лежащие на его задней стенке (указаны стрелками).

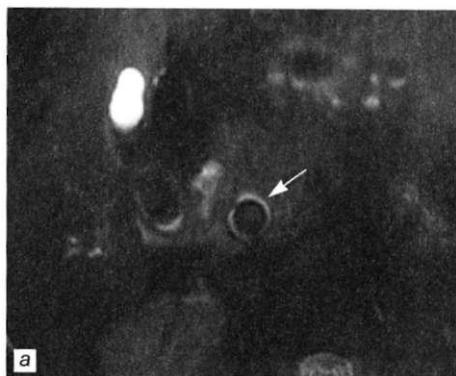
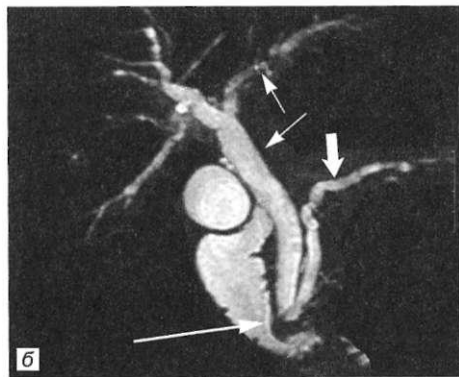
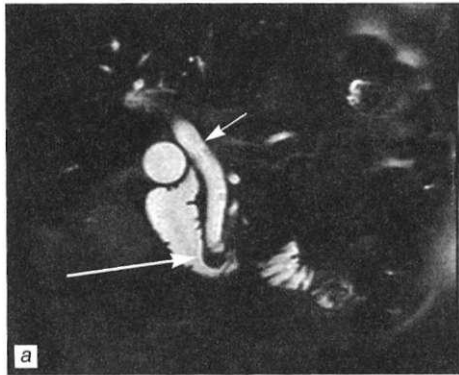


Рис. 50. ЖКБ. Холедохолитиаз. Визуализируется симптом ободка — гиперинтенсивного сигнала от желчи вокруг камня в ОЖП (указан стрелками).

а, б — HASTE МРХГ, тонкие срезы в аксиальной плоскости.



Возможность получения срезов в любой проекции привела к тому, что при анализе аксиальных МР-холангиограмм описан оригинальный МР-признак холедохолитиаза, заключающийся в наличии вокруг камня с низкой интенсивностью сигнала гиперинтенсивного ободка в пределах желчного протока (рис. 50, а, б).

В случаях, когда у больного имеется вклинение камня на уровне большого дуоденального сосочка и невозможно канюлировать общий желчный проток при ЭРХПГ, МРХГ является единственным неинвазивным методом лучевой диагностики, обеспечивающим целостную визуализацию билиарного тракта выше уровня обтурации (рис. 51, а, б, 52, а—в).

Рис. 51. Больной Т., 68 лет. Диагноз: ЖКБ. Холедохолитиаз. Установлено вклинение камня в ампулу фатерова сосочка (длинная стрелка), определяются признаки умеренной билиарной (короткие стрелки) и панкреатической гипертензии (жирная стрелка).

а — HASTE МРХГ, прицельный тонкий срез в косой коронарной плоскости; б — 3D МРХГ, прицельная MIP-реконструкция.



Общая точность комплексного магнитно-резонансного исследования в выявлении холедохолитиаза близка к 100%, при этом чувствительность МРХГ составляет 81 — 100%, специфичность — 85—100%, общая точность — 89—97%. Оптимизация протокола исследования играет важную роль в повышении диагностической эффективности МРХГ. Необходимо выполнять МРХГ по методике тонких срезов в косой корональной и аксиальной плоскости, анализировать сырые изображения и за счет прицельной МIP-реконструкции получать необходимые 3D-изображения.

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ СЕМИОТИКА ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

5.1. Острый бескаменный холецистит

Острый бескаменный холецистит встречается в 5—10% всех случаев острого воспаления желчного пузыря. Очень часто заболевание возникает на фоне травм, распространенных ожогов, операций на органах брюшной полости, инфекционных болезней (особенно вирусного гепатита А и В в острой фазе), а также иммунодепрессивных состояний (ВИЧ-инфекция).

Патогенез заболевания включает в себя ишемию стенки желчного пузыря с последующим воспалением, отеком и присоединением инфекции. Одним из наиболее тяжелых вариантов течения заболевания является эмфизематозный острый холецистит, обусловленный быстрым развитием (24—48 ч) в стенке пузыря газообразующих бактерий и в 20% случаев сочетающийся с сахарным диабетом.

Клинические и лабораторно-биохимические признаки заболевания сходны с проявлениями острого калькулезного холецистита. При этом следует отметить, что при бескаменном процессе в анамнезе, как правило, отсутствуют желчные колики и выявляется отчетливая связь с операциями и сопутствующими заболеваниями.

К морфологическим признакам заболевания относятся выраженные изменения стенки желчного пузыря в виде полиморфно-ядерной лейкоцитарной инфильтрации, сочетающейся с неравномерным ее утолщением, ишемией и изъязвлениями, а также формирование неоднородной желчи за счет явления дисхолии и воспаления в пузыре.

Несмотря на типичные клинические и лабораторные проявления заболевания, летальность при остром бескаменном холецистите достигает 17% [Park M. S. et al., 1998]. Это обусловлено не только тяжелым течением фоновых заболеваний (обширных травм, распространенных ожогов), но и несвоевременной диагностикой, приводящей к неправильному ведению пациентов.

Дифференциальную диагностику заболевания следует проводить, прежде всего, с острым калькулезным холециститом и холедохолитиазом. Это объясняется сходным симптомокомплексом заболеваний, с одной стороны, и необходимостью

выбора стратегии лечения — с другой, поскольку при осложненном течении ЖКБ показано оперативное пособие, а при бескаменном процессе на первом этапе могут применяться консервативные подходы (современные антибактериальные препараты в сочетании с дезинтоксикационной и противовоспалительной терапией).

В последние годы методом выбора в изучении заболеваний желчного пузыря по праву является УЗИ. Особенно это касается неотложной патологии, к которой относится острый бескаменный холецистит. Существенным преимуществом УЗИ является возможность изучения смежных органов и систем, а также выполнение функциональных исследований (оценки сократительной функции желчного пузыря). Поэтому традиционное рентгенологическое исследование, ГБСГ и даже КТ таким больным, как правило, не выполняются, а использование ЭРХПГ большинству пациентов противопоказано.

Типичными ультразвуковыми признаками острого акалькулезного холецистита являются увеличение размеров желчного пузыря, утолщение стенок в сочетании с повышением их кровенаполнения (по данным доплерографии), двойной контур стенки. Как правило, имеется перивезикальный отек и определяется застойная желчь в полости пузыря. При этом камни ни в желчном пузыре, ни в ОЖП по данным УЗИ не выявляются.

Общая точность УЗИ в диагностике острого бескаменного

холецистита составляет 75—90%, риск получения ложноотрицательных результатов достаточно велик (до 20—40%). Поэтому следующим этапом лучевой диагностики может быть МРТ.

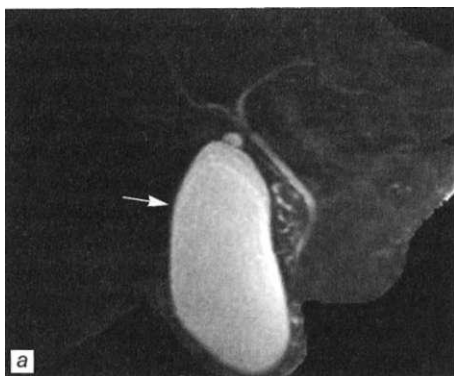
Традиционная МРТ позволяет оценить состояние печени, селезенки и поджелудочной железы, изучить забрюшинное пространство и кишечник, выявить минимальное количество свободной жидкости в брюшной полости. Однако в оценке желчного пузыря МРТ (рис. 53)



Рис. 53. Больной Б., 53 лет. Диагноз: острый бескаменный холецистит. Визуализируются увеличение размеров желчного пузыря (указан стрелкой), неравномерный отек его стенки. МРТ, T²-ВИ, аксиальная плоскость.

Рис. 54. Острый бескаменный холецистит.

а — значительное увеличение длины и поперечного размера желчного пузыря (стрелка), снижение интенсивности сигнала от желчи, камни в желчном пузыре и протоках отсутствуют, 3D МРХГ, прицельная МР-реконструкция; б — незначительное увеличение желчного пузыря, деформация и отек его стенки (стрелки), камни не выявлены, HASTE МРХГ, тонкий срез; в — выраженный отек стенки пузыря и паравезикальной клетчатки (стрелка), HASTE МРХГ, прицельный тонкий срез в коронарной плоскости.



практически не дополняет данные УЗИ, поэтому сразу целесообразно выполнять МРХГ.

Основными МР-симптомами острого бескаменного холецистита по данным МРХГ являются увеличение размеров желчного пузыря и изменение его формы, а также отек стенки. Важный признак заболевания — отсутствие камней в пузыре, пузырном протоке и внепеченочных желчных протоках (рис. 54, а—в). При достаточно длительном течении процесса отмечается изменение интенсивности сигнала от желчи, в сочетании со сниженной резистентностью организма может развиваться холангит и

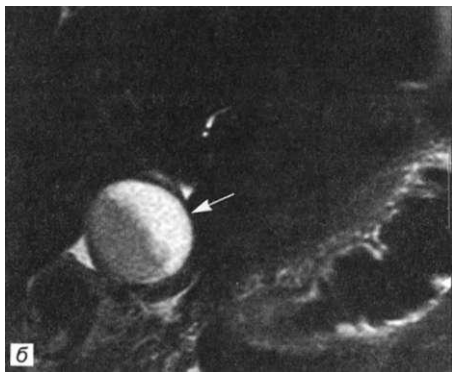


Рис. 55. Острый бескаменный холецистит.

а — резкое увеличение размеров желчного пузыря, отек его стенки (стрелка), неоднородное снижение интенсивности сигнала от желчи с появлением в ней складжа, расширение внутрипеченочных желчных протоков с признаками холангита, камни отсутствуют, HASTE МРХГ, тонкий срез в сагиттальной плоскости; б — увеличение ширины желчного пузыря, отек его стенки (стрелка) и паравезикальный выпот, неоднородное снижение интенсивности сигнала от желчи с появлением в ней складжа, HASTE МРХГ, тонкий срез в сагиттальной плоскости; в — формирующийся холангиогенный абсцесс VI сегмента печени (стрелка), HASTE МРХГ, тонкий срез в косой корональной плоскости.

формирующиеся холангиогенные абсцессы печени (рис. 55, а—в).

При выполнении МРХГ исследование необходимо выполнять с использованием методик толстого блока и тонких срезов с их ориентацией вдоль желчного пузыря, пузырного и общего желчного протоков, анализировать нативные МР-холангиограммы и прицельные 3О-реконструкции. Общая точность МРХГ в диагностике острого бескаменного холецистита составляет 83-95%.

5.2. Хронический бескаменный холецистит

В ведущих зарубежных руководствах по лучевой диагностике термин «хронический холецистит» практически не встречается и заменен сводной синдромосходной группой заболева-

ний с определением «билиарный сладж». В отечественной клинической медицине хронический бескаменный холецистит рассматривается как одно из наиболее распространенных заболеваний желчного пузыря. Однако, по данным морфологических исследований, оно встречается гораздо реже, чем диагностируется. Основными причинами этого служат недостаточное знание клинических проявлений и патогенеза заболевания специалистами лучевой диагностики, а также неверная трактовка результатов радиологических исследований терапевтами и хирургами.

Заболевание вызывается условно-патогенной флорой (эшерихией, стрептококком, стафилококком, энтерококком и др.), проникающей в желчный пузырь гематогенным, лимфогенным и восходящим путями. Значительно реже определяется нисходящий путь проникновения возбудителя из желчных протоков. Способствуют формированию заболевания застой желчи в пузыре, особенно на фоне его дискинезии и дисфункции сфинктера Одди, нарушение химизма желчи и наличие в анамнезе эпизодов перенесенного ранее острого холецистита.

Клиническая картина хронического бескаменного холецистита характеризуется длительным прогрессирующим течением с периодическими обострениями, как правило связанными с погрешностями в диете. Боль при этом локализуется в правом подреберье, реже в подложечной области, носит неинтенсивный, ноющий, «грызущий» характер, продолжается в течение многих часов, дней и даже недель. Типичным считается усиление боли после приема жирных и жареных блюд, яиц, холодных и газированных напитков, пива и острых закусок.

Боли могут сочетаться с различными проявлениями диспепсии (тошнотой, отрыжкой, горечью во рту, вздутием и урчанием в кишечнике), чувством тяжести в верхних отделах живота.

Объективные проявления заболевания, а также данные клинико-лабораторного обследования, как правило, неспецифичны и требуют дифференциальной диагностики с ЖКБ и ее осложнениями, паразитарными поражениями билиарного тракта, новообразованиями и хроническими болезнями поджелудочной железы, желудка и двенадцатиперстной кишки. Важное значение в дифференциально-диагностическом поиске наряду с фиброгастродуоденоскопией и фракционным дуоденальным зондированием принадлежит методам лучевого исследования.

Как и при других заболеваниях желчного пузыря, методом выбора в диагностике хронического бескаменного холецисти-

та является УЗИ, позволяющее оценить структурное и функциональное состояние желчного пузыря.

По данным УЗИ при хроническом бескаменном холецистите размеры желчного пузыря не увеличены, более того, при длительном течении процесса определяется уменьшение органа. Выявляется неравномерное утолщение стенок (более 4—6 мм) в сочетании со всевозможными ее деформациями.

При оценке содержимого пузыря дефекты наполнения в нем не визуализируются, весьма часто (в 40—60% случаев) отмечается наличие «сладжа» в виде застойной гиперэхогенной гомогенной массы, имеющей горизонтальный уровень при изменениях положения тела. Важным признаком заболевания является нарушение моторно-эвакуаторной функции желчного пузыря по данным динамического УЗИ с желчегонными завтраками, чаще протекающее по гипомоторному типу. Общая точность ультразвукового исследования в диагностике хронического бескаменного калькулезного холецистита составляет 50—75%.

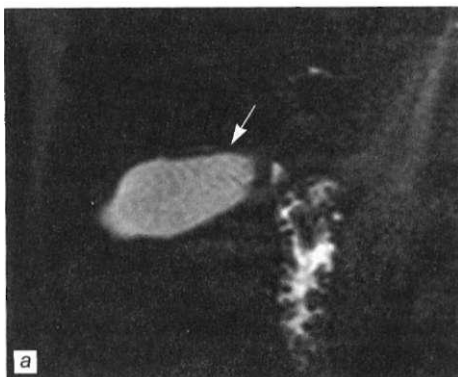
Для диагностики хронического бескаменного холецистита КТ используется крайне редко из-за отсутствия существенных преимуществ по сравнению с УЗИ. Однако при анализе результатов исследования брюшной полости обязательно выполняется оценка желчного пузыря. Как и по данным УЗИ, КТ-признаками заболевания являются отсутствие рентгеноконтрастных камней в желчном пузыре, утолщение стенки и наличие деформаций органа, повышение плотности желчи (до 20—30 единиц Хаунсфилда). Из-за недостаточного пространственного разрешения и низкой контрастности мягких тканей, а также отсутствия визуализации на фоне желчи холестериновых камней и полипов общая точность метода в выявлении хронического бескаменного холецистита уступает диагностическим возможностям УЗИ.

Основными преимуществами МРТ являются получение срезов в любой плоскости с учетом анатомических особенностей желчного пузыря, исследование в условиях физиологического покоя с высокой контрастностью желчи и стенок органа. При этом следует отметить, что в оценке состояния стенки желчного пузыря (выявлении ее утолщений) более информативна традиционная нативная МРТ. При анализе характера сигнала от желчи более важны ТГВИ, а в выявлении деформаций органа, исключении камней и полипов желчного пузыря, безусловно, более информативна МРХГ.

Признаками хронического бескаменного холецистита по данным МРХГ считают нормальные или уменьшенные размеры желчного пузыря в сочетании с его деформациями и не-

Рис. 56. Хронический бескаменный холецистит.

а — отмечается неравномерное утолщение стенки желчного пузыря (стрелка) при неизменных размерах органа, HASTE МРХГ, тонкий срез в сагиттальной плоскости; б — определяется утолщение стенок желчного пузыря без признаков отека (стрелка), HASTE МРХГ, тонкий срез; в — желчный пузырь уменьшен в размерах и деформирован (стрелка), стенка его утолщена, 3D МРХГ, MIP-реконструкция.



равномерным утолщением стенок (рис. 56, а—в). Примерно у 50—55% больных хроническим бескаменным холециститом определяются деформации в области шейки, у 8—11% — в области тела и у 10—12% — в области дна. Сочетание деформаций в области шейки, тела и дна имеет место в 5—8% случаев заболевания (рис. 57, а, б).

Отличительной особенностью деформаций желчного пузыря при хроническом холецистите в отличие от врожденных вариантов формы органа является их сохранение после сокращения желчного пузыря на фоне пищевой нагрузки.

Кроме этого, анализ результатов МРХГ показал, что хронический бескаменный холецистит сопровождается вполне закономерными изменениями со стороны билиарного тракта, проявляющимися тенденцией к расширению внутрипеченочных и особенно внепеченочных желчных протоков. Это может быть

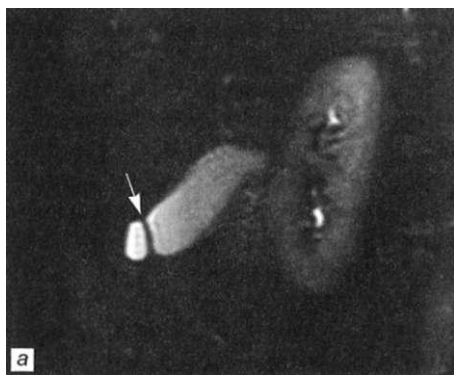


Рис. 57. Хронический бескаменный холецистит.

а — неравномерное утолщение стенки желчного пузыря и его деформация (фиксированная перегородка) в области дна (стрелка), HASTE МРХГ, тонкий срез в сагиттальной плоскости; б — деформированный сморщенный желчный пузырь (стрелка) с неравномерно утолщенными стенками, 3D МРХГ, MIP-реконструкция.

обусловлено компенсаторными механизмами, способствующими усилению внешнесекреторной функции печени при снижении концентрационной и моторно-эвакуаторной функции желчного пузыря.

Использовать МРХГ для диагностики хронического бескаменного холецистита целесообразно на первом этапе по методике толстого блока, а затем — тонких срезов с их ориентацией вдоль желчного пузыря в косой корональной и аксиальной проекциях, а также по ходу пузырного протока и ОЖП. При наличии клинических показаний проводится функциональное исследование желчного пузыря и протоков через 45—60 мин после приема пищи. При этом выполняется МРХГ с получением постпрандиальных изображений в аксиальной и сагиттальной плоскостях для изучения размеров органа.

Общая точность МРХГ в диагностике хронического бескаменного холецистита составляет 75—80%, при сочетании с традиционной МРТ повышается до 85—89%.

5.3. Холангит

Восходящий (бактериальный) холангит — это воспаление стенок внутрипеченочных и(или) внепеченочных желчных протоков. Заболевание имеет тяжелое течение, при запозда-

лой диагностике и неправильной лечебной стратегии отличается высокой летальностью.

Основными причинами развития холангита служат камни желчных протоков (60—70% случаев), малоинвазивные эндоскопические вмешательства, в том числе ЭРХПГ (20—40% случаев). Стриктуры желчных протоков, холангиокарцинома и паразитарные инвазии также приводят к холестазу с повышением давления в системе желчевыводящих путей и присоединению инфекции, соответствующей спектру кишечной микрофлоры.

Острота течения заболевания и его клиническая картина определяются степенью обструкции желчного протока, его продолжительностью и уровнем холемии. При неполной обструкции протока или ее вентильном характере происходит периодический отток желчи, что приводит к волнообразному течению процесса и его хронизации. В случае полного блока (в частности, при вклинении камня в большой дуоденальный сосочек или обтурации протока опухолью) заболевание протекает более быстро, с выраженными клинико-биохимическими изменениями.

Патогномоничным клиническим симптомокомплексом холангита является триада Шарко. Стертое течение болезни не сопровождается изменением клинических и биохимических показателей крови, в редких случаях отмечаются гипербилирубинемия и повышение активности щелочной фосфатазы. При манифестном течении холангита в клиническом анализе крови выявляется лейкоцитоз со сдвигом формулы влево, повышение СОЭ. Биохимическими маркерами заболевания считают гипербилирубинемия за счет прямого билирубина, увеличение активности АЛТ и АСТ, повышение уровня щелочной фосфатазы и гамма-глутамилтранспептидазы. Посевы крови для выявления культур возбудителей на высоте лихорадки дают положительные результаты.

Дифференциальную диагностику восходящего холангита следует проводить с заболеваниями, сопровождающимися неравномерным расширением желчных протоков: первичным склерозирующим и возвратным гнойным холангитом, а также холангитом, вызванным химиотерапией и ВИЧ-опосредованным воспалением желчных протоков.

Проявления холангита, обусловленного камнями желчных протоков, по данным методов визуализации практически полностью соответствуют лучевой семиотике холедохолитиаза. В диагностике холангита, вызванного другими причинами, традиционное рентгенологическое исследование не используется. Информативность ЭРХПГ зависит от причины заболевания и

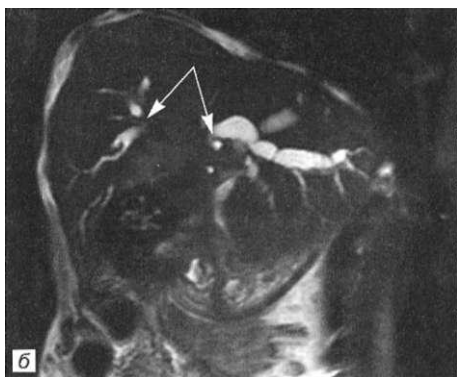
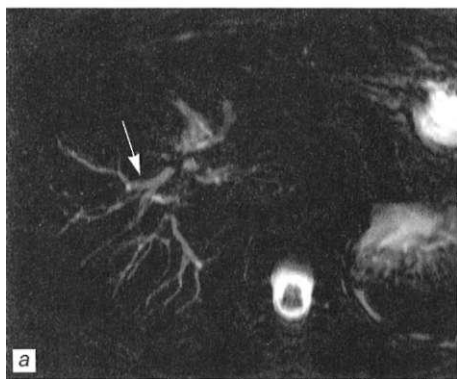


Рис. 58. Холангит.

а — определяется неравномерное расширение (указано стрелкой) дорсокаудальной ветви правого печеночного протока на фоне сегментарного стеноза гепатикоэнтероанастомоза, МРХГ по методике толстого блока в аксиальной плоскости; б — значительное расширение печеночных протоков (указано стрелками), неравномерное утолщение их стенок, вызванное острым калькулезным холециститом, также определяется формирование абсцесса печени и асцит, HASTE МРХГ, гонкий срез.

обусловлена возможностью попадания контрастного вещества выше места обструкции. При неполной окклюзии протока (в частности, опухолью) визуализируется дефект наполнения с неравномерно расширенными внутри-и внепеченочными протоками. Стенки желчных протоков имеют неровные контуры. При полной опухолевой обструкции желчного протока его контрастирование невозможно, так как КВ не поступает выше указанного уровня. В таких случаях в хирургических стационарах с успехом используется ЧЧХГ, позволяющая визуализировать расширенные желчевыводящие пути выше места обструкции и способствующая при этом их декомпрессии.

Характерными УЗ-признаками холангита являются неравномерное расширение желчных протоков, сужение в месте стриктур, а также неравномерное утолщение стенок протоков (до

2—3 мм) в сочетании с их слоистостью. Определяется неоднородная эхогенность желчи в протоках за счет холестаза и изменения ее коллоидных свойств. При полной или длительной субкомпенсированной обструкции общего желчного протока по данным УЗИ также визуализируется увеличение размеров желчного пузыря и «сладж-феномен». Чувствительность метода в выявлении расширенных желчных протоков и изменения их стенки довольно высока (70—80%), однако общая точность

УЗИ в выявлении причин холангита недостаточно (50-65%).

По данным КТ симптомами холангита являются расширенные внепеченочные желчные протоки, а также увеличенный желчный пузырь. Внутривнутрипеченочные протоки визуализируются только при выраженном их расширении. В просвете протоков может определяться желчь с повышенной плотностью. Общая точность КТ в диагностике холангита не превышает 80—85%.

При традиционной МРТ наибольшей информативностью в выявлении холангита обладают T²-ВИ, анализ которых позволяет на фоне яркого сигнала от желчи выявлять структурные изменения протоков и дефекты их наполнения. Также определяется увеличение размеров желчного пузыря и неравномерное расширение желчных протоков. Важным диагностическим преимуществом T₂- и T²-ВИ является возможность дифференцировать структурные изменения в паренхиматозных органах вокруг протоков (опухоли, воспалительные и рубцовые изменения).

Методом выбора в диагностике расширения и ветвистости желчных протоков, изменения их стенки (слоистости) как основных проявлений холангита следует признать МРХГ (рис. 58, а, б, 59, а, б). Методика обеспечивает получение целостного представления о желчевыводящих путях при холангите, по-

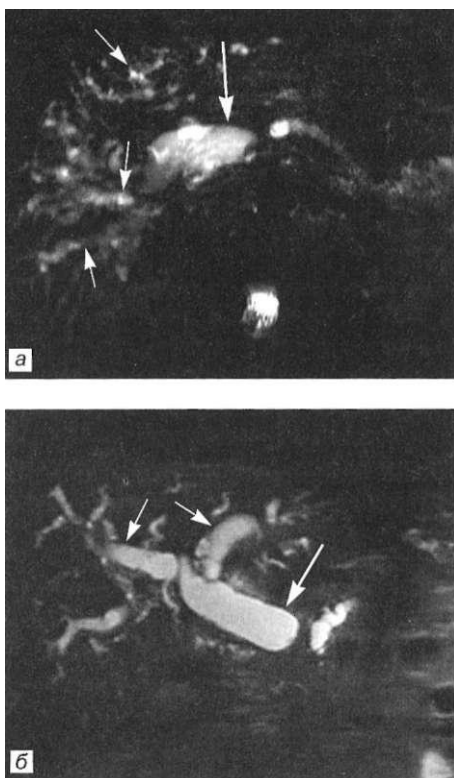


Рис. 59. Больной Б., 74 лет. Диагноз: рак головки поджелудочной железы. Механическая желтуха. Холангит. Визуализируется значительное расширение и извитость ОЖП (длинные стрелки) и внутривнутрипеченочных протоков (короткие стрелки), неравномерное утолщение их стенок.

а — МРХГ по методике толстого блока, аксиальная плоскость; б — HASTE МРХГ, тонкий срез.



Рис. 60. Холангит.

а — на фоне холедохолитиаза (стрелка) определяется значительное расширение желчных протоков, утолщение их стенок с развитием периферических микроабсцессов, увеличен желчный пузырь, МРХГ по методике толстого блока; б — опухоль Клацкина, осложненная значительным расширением желчных протоков и неравномерным утолщением их стенок, формированием абсцесса левой доли печени (короткая стрелка) и асцитом (длинная стрелка), HASTE МРХГ, тонкий срез.

левание отличается от вторичного склерозирующего процесса в желчных протоках, вызванного известными причинами (операциями на желчных протоках, холедохолитиазом, ишемией, травмами и т. д.).

Распространенность первичного склерозирующего холангита составляет 1—4 больных на 100 тыс. населения. Заболеванием страдают преимущественно мужчины (67—70%), независимо от расовой принадлежности. Возраст 70% пациентов ме-

зволяет выявлять мелкие камни желчных протоков, дифференцировать стриктуры билиарного тракта, диагностировать мелкие и крупные холангиогенные абсцессы печени при холангитах, в том числе обусловленных стриктурами гепатикоэнтероанастомозов (рис. 60, а, б, 61, а, б).

Чувствительность МРХГ в диагностике холангита составляет 85—93%, специфичность — 80—95%, общая точность — 89-91%.

5.4. Первичный склерозирующий холангит

Первичный склерозирующий холангит — это хроническое холестатическое заболевание печени, характеризующееся идиопатическим воспалением и фиброзом внутри- и внепеченочных желчных протоков. Термин «первичный склерозирующий холангит» означает, что забо-

нее 45 лет, при этом 70% больных страдают неспецифическим язвенным колитом, 13% — болезнью Крона. Реже встречаются сопутствующий хронический панкреатит, ретроперитонеальный и(или) медиастинальный фиброз, системная красная волчанка, аутоиммунная гемолитическая анемия.

Этиология первичного склерозирующего холангита неизвестна. Предполагается участие как генетических, так и приобретенных факторов. Считается, что заболевание тесно связано с повреждением иммунных механизмов и проявляется наличием антигенов HLA-B8 и HLA-DR3, часто встречающихся при аутоиммунных заболеваниях (неспецифическом язвенном колите и целиакии). Также у этих больных часто повышен уровень IgM, увеличено содержание циркулирующих иммунных комплексов и снижено их выведение, ускорен обмен комплемента, повышена экспрессия антигенов HLA II класса на эпителии желчных протоков.

Представляется следующая наиболее вероятная патогенетическая последовательность развития первичного склерозирующего холангита: острое воздействие на билиарный тракт генетически предрасположенного к заболеванию организма запускающего фактора (как вариант — вирусной инфекции) приводит к повреждению желчных протоков. В организме происходит выработка аутоантител на поврежденные желчные прото-

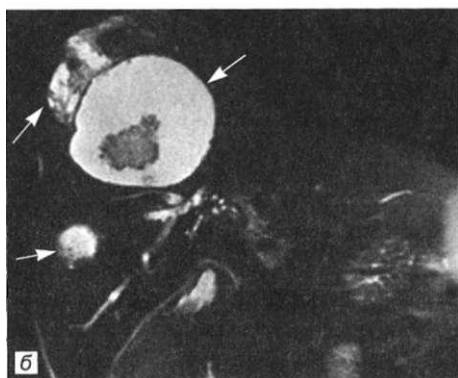
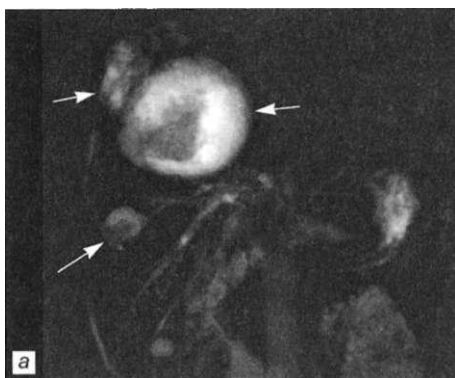


Рис. 61. Больной С, 47 лет. Диагноз: стеноз гепатикоэнтероанастомоза, холангит, холангиогенные абсцессы. Неравномерное расширение периферических желчных протоков, утолщение и слоистость их стенок, на фоне чего развились крупные абсцессы (указаны стрелками) с детритом внутри.

а — МРХГ по методике толстого блока; б — HASTE МРХГ, тонкий срез.

ки с их последующим разрушением под воздействием аутоиммунных механизмов.

Клинические симптомы зависят от стадии заболевания. На ранних стадиях, когда в процесс вовлекаются мелкие желчные протоки (так называемый первичный склерозирующий холангит мелких протоков), проявления заболевания практически отсутствуют, определяется повышение уровня щелочной фосфатазы.

В дальнейшем при классическом облитерирующем фиброзе средних и крупных желчных ходов («первичный склерозирующий холангит крупных протоков») у 65—75% пациентов нарастают кожный зуд, слабость, желтуха, сочетающиеся с явлениями холангита. При объективном обследовании определяются гепатоспленомегалия, желтуха, гиперпигментация и ксантомы. В клиническом анализе крови отмечаются повышение СОЭ и лейкоцитоз, в биохимических анализах крови определяются повышение активности щелочной фосфатазы, гамма-глутамилтранспептидазы, сывороточных трансаминаз и гипербилирубинемия. У 80% больных определяются антитела против цитоплазматических антигенов нейтрофильных гранулоцитов (pANCA), достаточно часто выявляются антинуклеарные антитела, при этом антимитохондриальные антитела отсутствуют.

Течение болезни, как правило, прогрессирующее. Нарастание явлений холестаза на фоне обструкции желчных протоков ведет к развитию желчных камней в протоках, а также формированию цирроза у многих пациентов. При отсутствии цирроза определяется так называемый комплекс «атрофии—гипертрофии», проявляющийся наличием сегментарной атрофии (чаще по периферии печени) вследствие некроза и фиброза паренхимы на фоне сегментарной обструкции желчных протоков и реактивной гипертрофии паренхимы на участках, где сегментарные протоки не вовлечены в процесс (чаще хвостатая доля). Осложнениями первичного склерозирующего холангита являются билиарный цирроз, портальная гипертензия, холангиокарцинома (6—15% случаев). Пятилетняя выживаемость определяется у 88% пациентов, средняя продолжительность жизни от момента постановки диагноза составляет 11,9 года.

Морфологическими признаками первичного склерозирующего холангита являются негнойные негранулематозные повреждения желчных протоков с их облитерацией, перидуктальным фиброзом, пролиферацией желчных ходов, дуктопенией и холестазом. Локализация патологического процесса: общий желчный проток (почти всегда вовлечен), внутри- и

внепеченочные желчные протоки (68—89%), изолированно внутрипеченочные протоки (11—25%), только внепеченочные желчные протоки (2—3%), пузырный проток (15—18%). Наиболее выраженным изменениям при первичном склерозирующем холангите подвергаются правый и левый долевыми печеночные протоки.

Дифференциальную диагностику первичного склерозирующего холангита следует проводить с первичным билиарным циррозом, восходящим холангитом, ишемическим холангитом на фоне химиотерапии, холангиокарциномой, холангитом при СПИДе и внешней компрессией протоков (при циррозе и метастатическом поражении печени).

Несмотря на инвазивность и частые осложнения, до последнего времени именно ЭРХПГ рассматривалась как «золотой стандарт» в диагностике первичного склерозирующего холангита.

Основными признаками заболевания по данным ЭРХПГ являются диффузные мультифокальные кольцевидные стриктуры, чередующиеся с участками нормальных или слегка расширенных протоков (описанные в литературе как четкообразное расширение, или «симптом четок»), неровный контур стенок протоков, короткие тяжезобразные стриктуры и мешотчатые выпячивания стенок протоков, напоминающие дивертикулы. Наиболее типичным признаком первичного склерозирующего холангита, выявленным по данным ЭРХПГ более чем у 80% больных, считают расширение желчных протоков. Общая точность ЭРХПГ в диагностике заболевания высока и составляет 90—98%.

Ультразвуковое исследование при первичном склерозирующем холангите позволяет выявить расширения и стенозы желчных протоков, сочетающиеся с неравномерным фиброзным утолщением их стенок, и гиперэхогенные портальные триады. У 40% больных отмечается также патология желчного пузыря в виде наличия камней (36%), аденомы и аденокарциномы (4%). Однородное асимметричное или симметричное утолщение стенки желчного пузыря выявляется у 15% пациентов. Кроме этого, вдоль ветвей воротной вены определяются гиперэхогенные точечные включения в билиарных протоках. В целом при первичном склерозирующем холангите мелких протоков диагностическая эффективность УЗИ крайне низкая, при распространении процесса на крупные протоки и желчный пузырь общая точность метода достигает 73—89%.

Преимущества КТ в диагностике первичного склерозирующего холангита заключаются в возможности выявления участков атрофии сегментов печени, обусловленных изменениями

желчных протоков и паренхимы. Без контрастного усиления достаточно отчетливо определяется перипортальный фиброз, для которого характерно снижение плотности ткани печени вокруг крупных желчных протоков и ветвей воротной вены. Изучение денситометрических показателей позволяет дифференцировать вторичную гипертрофию хвостатой доли печени от ее новообразования. Примерно у 8—10% пациентов выявляются кальцификаты по ходу ветвей воротной вены.

В конечных стадиях КТ позволяет определить неровный бугристый контур органа в сочетании с атрофией боковых и задних сегментов (преимущественно правой доли печени). Прогрессирование процесса по данным КТ, с одной стороны, приводит к атрофии по периферии правой доли печени с большим содержанием фиброзной ткани, с другой — проявляется гипертрофией хвостатой доли и глубоких отделов правой доли. Использование контрастного усиления при КТ позволяет в более ранних стадиях дифференцировать цирротические изменения и выявлять холангиокарциному (по отсроченному накоплению контрастного вещества). В целом КТ позволяет получить дополнительную информацию о состоянии протоков и в большей мере паренхимы печени. Однако общая точность метода значительно уступает ЭРХПГ.

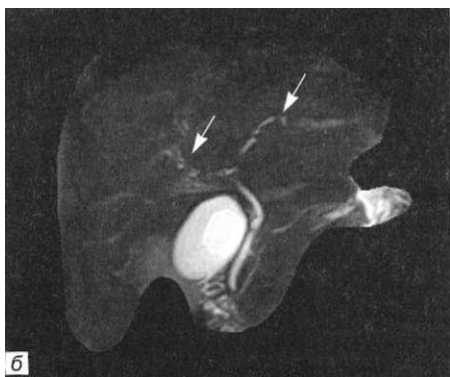
Внедрение в клиническую практику МРТ принципиально изменило подходы к лучевой диагностике первичного склерозирующего холангита. При анализе нативных T₁- и T₂-ВИ высокая мягкотканная контрастность позволила в ранних стадиях выявлять изменение интенсивности сигнала от желчных протоков и ветвей воротной вены (перипортальный фиброз), диагностировать периферические клиновидные области атрофии паренхимы, вызванной сливным фиброзом, а также визуализировать расширение желчных протоков и неравномерное утолщение их стенок.

МРХГ без применения контрастного усиления в условиях физиологического покоя обеспечила возможность визуализации незначительного расширения желчных протоков, изменения их стенок и дефектов наполнения. В настоящее время это позволило целому ряду исследователей считать МРХГ методикой выбора в диагностике первичного склерозирующего холангита, способной сместить с этой позиции более сложную и инвазивную ЭРХПГ.

Признаками первичного склерозирующего холангита по данным МРХГ являются четкообразное расширение желчных протоков (участки перемежающейся дилатации и циркулярного сужения (протяженностью от 1—2 мм до 1—1,5 см) (рис. 62, а—в). Также определяется симптом «сливового дерева» —

Рис. 62. Первичный склерозирующий холангит (мелких протоков). Неравномерное четкое расширение периферических ветвей желчных протоков (указано стрелками) с неравномерным утолщением их стенок.

а, в — HASTE МРХГ, тонкие срезы в сагиттальной плоскости; б — 3D МРХГ, MIP-реконструкция.



расширения центральных протоков с облитерацией периферических мелких ветвей, визуализируются участки дивертикулярного выпячивания желчных протоков, выявляемые у

четверти больных, размером от 1—2 мм до 1 см и внутрипросветные дефекты наполнения (у 5—10% больных) размерами от 2 до 5 мм (рис. 63, 64, а, б).



Рис. 63. Больной Б., 37 лет. Диагноз: первичный склерозирующий холангит. По данным МРХГ установлено неравномерное расширение периферических ветвей сегментарных протоков, чередование участков расширений и сужений гепатикохоледоха (стрелки), 3D МРХГ, прицельная МIP-реконструкция в сагиттальной плоскости.

Общая точность МРХГ в диагностике первичного склерозирующего холангита достаточно высока и составляет 85—96%. Рекомендуется выполнять исследование вначале по методике толстого блока, а затем тонких срезов в косой коронарной и аксиальной плоскости. Построению прицельной МIP-реконструкции должен предшествовать анализ тонких срезов. При этом сочетание с традиционной МРТ увеличивает возможности ранней и дифференциальной диагностики таких осложнений заболевания, как цирроз и холангиоцеллюлярный рак.

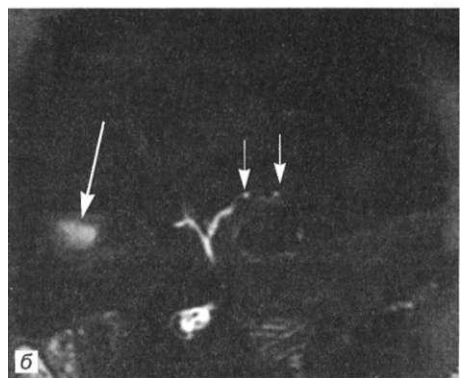
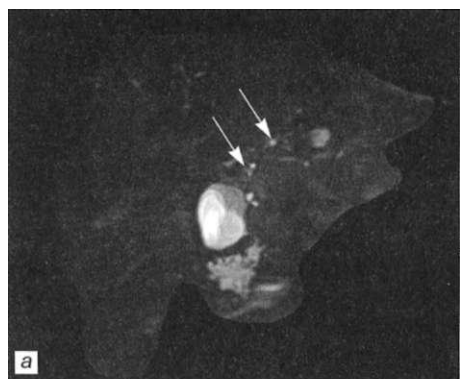


Рис. 64. Первичный склерозирующий холангит (мелких протоков).

а — определяется неравномерное (по типу дивертикулов) расширение периферических ветвей левого печеночного протока (указано стрелками), 3D МРХГ, прицельная МIP-реконструкция; б — отмечается наличие мелких дефектов наполнения (указаны стрелками) в неравномерно расширенном левом печеночном протоке, формирующий холангиогенный абсцесс правой доли печени (длинная стрелка), HASTE МРХГ, тонкий срез.

6

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ХОЛАНГИОГРАФИИ В ВЫЯВЛЕНИИ НОВООБРАЗОВАНИЙ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ И ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ

6.1. Полипы желчного пузыря

Идиопатическое неопухоловое невоспалительное заболевание желчного пузыря, характеризующееся отложением липидов в стенку органа, называется холестерозом. При холестерозе отмечается отложение пенистых перегруженных холестерином гистиоцитов в субэпителиальный слой стенки желчного пузыря, в последующем приводящее к развитию фиксированных пристеночных холестериновых образований, называемых полипами. С учетом того что указанные образования не имеют гистологических признаков истинного полипа, ряд авторов используют для их описания термин «псевдополипы» [Шерлок Ш, Дули Дж., 1999; Sai J., Ariyama J., 2000].

Среди всех полиповидных образований желчного пузыря холестериновые полипы составляют 50—52% и по данным операционной статистики выявляются у 5—45% оперированных больных. Весьма часто (в 25—75% случаев) полипы желчного пузыря сочетаются с наличием камней в желчном пузыре. Встречаются полипы преимущественно в возрасте старше 35 лет, при этом в 3 раза чаще у женщин.

Клинические симптомы при полипах желчного пузыря чаще всего отсутствуют. Неспецифические жалобы на чувство тяжести и переполнения в эпигастральной области, отрыжку и метеоризм при активном расспросе выявляют у 60—80% больных. Значительно реже (в 20—25% случаев) пациенты жалуются на тупые тянущие боли в правом верхнем квадранте живота.

Достоверная корреляция между наличием полипов желчного пузыря и уровнем холестерина в крови и желчи отсутствует, поэтому результаты клинико-биохимических исследований у данной категории больных неспецифичны.

Несмотря на то что полипы желчного пузыря обычно являются случайной находкой и не имеют столь важного клинического значения, их наличие требует дифференциальной диагностики с аденомиоматозом, карциномой желчного пузыря и хроническим холециститом, основанной на использовании

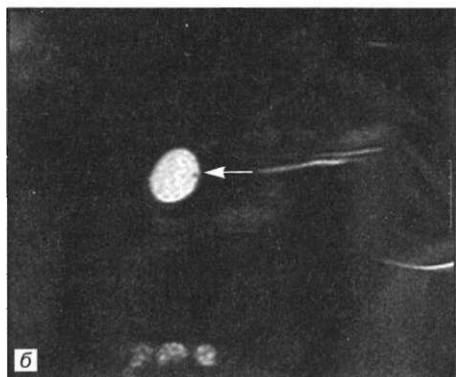
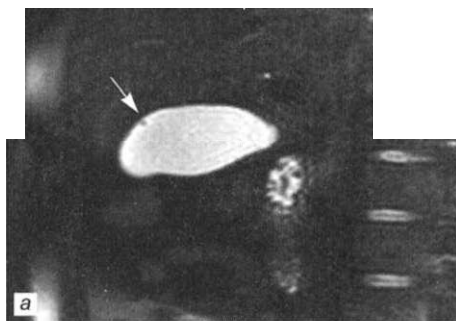


Рис. 65. Полипы желчного пузыря (указаны стрелками). Определяются единичные пристеночные дефекты наполнения, НАСТЕ МРХГ, тонкие срезы.

а, б — холестериновые полипы; в — смешанный полип.

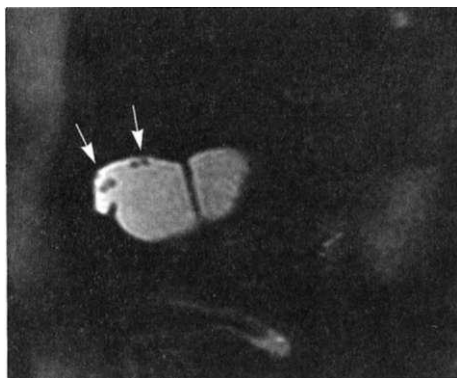
лучевых методов визуализации.

Наиболее доступным высокоинформативным методом диагностики полипов желчного пузыря является УЗИ, позволяющее выявлять гиперэхогенные пристеночные образования желчного пузыря размерами от 1 до 10 мм. Важным дифференциальным признаком полипов является их постоянное фиксированное расположение по отношению к анатомическим отделам органа (шейке или дну) вне зависимости от положения тела. Общая точность УЗИ в выявлении полипов желчного пузыря составляет 92%.

В связи с широким использованием УЗИ для диагностики полипов желчного пузыря специально применять методы визуализации, основанные на рентгеновском излучении, нецелесообразно ввиду их низкой эффективности.

Использование МРТ, в том числе МРХГ, позволяет оценить размеры и форму желчного пузыря, состояние его стенки. При этом размеры пузыря, как правило, не изменены, определяется тенденция к утолщению стенки органа—до $0,4 \pm 0,02$ см, что достоверно больше, чем в нор-

Рис. 66. Больной Б., 36 лет. Диагноз: холестероз желчного пузыря. Визуализируются множественные холестериновые полипы (указаны стрелками) в деформированном желчном пузыре. HASTE MPXГ, тонкий срез.



ме $(0,31 \pm 0,01 \text{ см})$
($p < 0,001$).

Характерной особенностью формы желчного пузыря является наличие его деформаций в области шейки и тела, выявляемых примерно у 20—25% больных. Реже определяются деформации в области дна, а также их сочетание (10—14%).

По данным МРХГ отличительной особенностью полипов желчного пузыря является их отчетливая связь со стенкой органа (рис. 65, а—в). При этом примерно у 60% больных полипы единичные и располагаются чаще в области дна и тела желчного пузыря, а у 40% пациентов носят множественный характер (чаще от 2 до 5 полипов) (рис. 66). Сравнительный анализ интенсивности сигнала от крупных и мелких полипов желчного пузыря показал, что с увеличением размера отмечается тенденция к снижению интенсивностью сигнала от них на T₂-В И



Рис. 67. Холестероз желчного пузыря. Длинный пузырный проток.

а — 3D МРХГ, прицельная M1P-реконструкция; б — МРХГ по методике толстого блока.

($r = -0,602$, $p < 0,05$). Это может свидетельствовать о нарастании процесса фиброза в полипах или отложении в них пигментных солей.

При изучении состояния желчных протоков у больных холестерозом желчного пузыря по данным МРХГ выявлена тенденция к удлинению и сужению пузырного протока (рис. 67, а, б). Эта особенность строения может способствовать нарушению пассажа желчи и быть предпосылкой к формированию холестериновых полипов.

Итак, МРХГ может использоваться как метод дифференциальной диагностики полипов желчного пузыря, поскольку обладает высокой чувствительностью (90—93%) и специфичностью (97—98%). При этом как метод первичного выявления полипов желчного пузыря МРХГ использовать нецелесообразно.

6.2. Рак желчного пузыря

Рак (карцинома) желчного пузыря — это эпителиальная опухоль, происходящая из слизистой оболочки органа. Возросшее внимание к этой проблеме в последние годы обусловлено тем, что рак желчного пузыря является самым частым типом билиарного рака, занимает пятое место среди всех злокачественных новообразований желудочно-кишечного тракта, встречается в 9 раз чаще, чем холангиокарцинома внепеченочных желчных протоков, и составляет 2—8% от общего числа злокачественных опухолей. В 10—20% случаев рак желчного пузыря обнаруживается случайно при холецистэктомии по поводу ЖКБ.

Ежегодно в мире регистрируется около 6000—7000 новых случаев развития опухоли, при этом только в США от рака желчного пузыря каждый год умирает около 6500 человек. Заболевание, как правило, развивается в возрасте 70 лет и старше, при этом большинство пациентов (75%) — женщины.

По своему морфологическому строению рак желчного пузыря в 90% случаев представляет аденокарциному (скирр — 65%, папиллярная форма рака — 15%, слизистая или коллоидная форма — 10%). Гораздо реже выявляются анапластический — 5% и сквамозный (аденосквамозный) типы — 5%.

Одной из наиболее значимых предпосылок к развитию рака желчного пузыря принято считать желчные камни. Установлено, что желчные камни выявляются более чем у 90% пациентов с карциномой желчного пузыря, однако опухоль развивается только у 1% больных с желчными камнями. При

этом наличие больших камней (диаметром более 3 см) сопровождается 10-кратным увеличением риска развития заболевания. Роль желчных камней сводится к хроническому раздражению и воспалению слизистой оболочки желчного пузыря. Кроме того, в 40—60% случаев к карциноме пузыря предрасполагает «фарфоровый» желчный пузырь, значительно реже — язвенный колит и болезнь Крона, первичный склерозирующий холангит, а также семейный полипоз толстой кишки [Григорьев П. Я., Яковенко Э. П., 1996; Ивашкин В. Т., 2005].

Заболевание распространяется путем локальной инвазии на прилежащие отделы печени, метастазирует в регионарные лимфатические узлы (в воротах печени и вдоль аорты). Прогноз течения болезни неблагоприятный, поскольку только 4% пациентов имеют пятилетнюю выживаемость, а 75% больных к моменту постановки диагноза уже имеют метастазы в печени. Все приведенные факты подчеркивают важность лучевых методов исследования в комплексном обследовании больных с подозрением на рак желчного пузыря.

Основным клиническим проявлением заболевания, имеющим место у 80% больных, считают боль в животе, преимущественно в правом подреберье, имеющую постоянный ноющий характер. Тошнота и рвота отмечаются более чем у половины пациентов, у 40% выявляется потеря массы тела, а также желтуха.

При объективном обследовании симптомы заболевания (гепатомегалию, образование в правом подреберье и выраженную желтуху) удастся установить только при запущенном процессе. В начальных стадиях болезни изменения клинических и биохимических показателей могут не выявляться. При дальнейшем течении болезни в клиническом анализе крови определяется уменьшение гемоглобина и количества эритроцитов, повышение СОЭ. К биохимическим маркерам заболевания относят гипербилирубинемия за счет прямого билирубина, повышение уровня щелочной фосфатазы и гамма-глутамилтранспептидазы, незначительное увеличение активности АЛТ и АСТ. К сожалению, специфические онкомаркеры заболевания не определены.

Дифференциальную диагностику рака желчного пузыря необходимо проводить с осложненным течением холецистита, особенно на фоне ЖКБ, полипами желчного пузыря, аденомиоматозом и метастатическим поражением печени в области пузырной ямки.

Традиционное рентгенологическое исследование малоинформативно. По данным ЭРХПГ в поздней стадии процесса чаще всего выявляется обструкция ОПП и расширение внут-

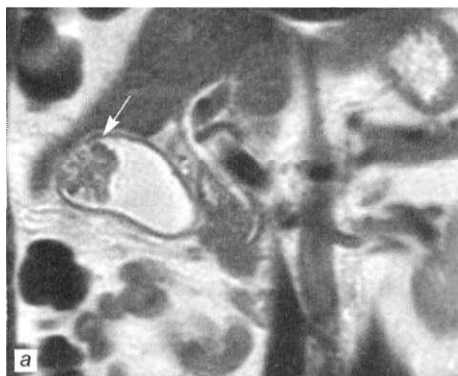


Рис. 68. Рак желчного пузыря. Визуализируется дефект наполнения желчного пузыря (указан стрелками) достаточно высокой интенсивности сигнала, широким основанием прилежащий к стенке органа. МРТ.

а — T²-ВИ, сагиттальная плоскость; б — T²-ВИ, аксиальная плоскость.

рипеченочных желчных протоков.

Чувствительность ультразвукового исследования в обнаружении рака желчного пузыря достаточно высока и составляет 75—85%. Типичными ультразвуковыми признаками заболевания являются изменение формы и размеров желчного пузыря, полиповидные слизистые массы различной эхогенности (размерами более 1 см). Также определяется неоднородное утолщение стенки органа, сочетающееся с наличием камней в пузыре и кальцификатов в стенке. По данным доплерографии отмечается повышение васкуляризации в проекции опухоли желчного пузыря. Специфичность исследования повышает использование эндоскопического УЗИ, позволяющего определить распространенность процесса и степень инвазии в лимфатические узлы.

При КТ с контрастным усилением определяются утолщение стенки и гиповаскулярные опухолевые массы в желчном пузыре, удается выявить лимфаденопатию и метастатическое поражение печени, инвазию сосудов и билиарную обструкцию. Общая точность метода в диагностике рака желчного пузыря составляет 78—86%, а специфичность не превышает 80%.

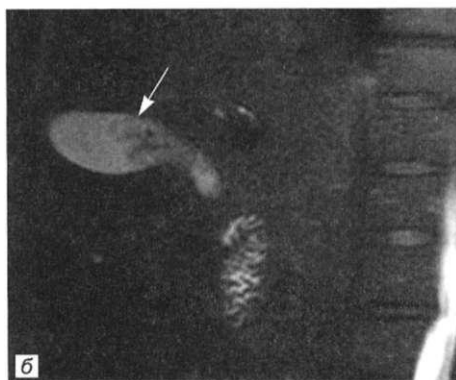
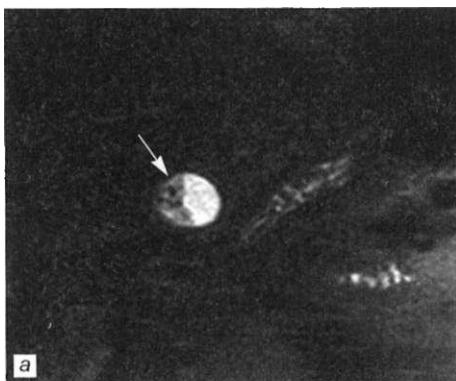
Использование МРТ при раке желчного пузыря позволяет оценить состояние органа и паренхимы смежных органов, выявить расширение желчевыводящих путей и дефекты наполнения в них. При анализе T₂-ВИ определяется неравномерное

Рис. 69. Рак желчного пузыря. Определяется дефект наполнения желчного пузыря с неоднородной структурой (указан стрелками).

а — НАСТЕ МРХГ, топкий срез, корональная плоскость; б — НАСТЕ МРХГ, тонкий срез, сагиттальная плоскость; в — 3D МРХГ, МIP-реконструкция.

утолщение стенок желчного пузыря, сочетающееся с наличием изо- или гипоинтенсивного образования в желчном пузыре. На фоне контрастного усиления парамагнетиком выявленное образование имеет низкую интенсивность сигнала. На T²-ВИ интенсивность сигнала от выявленного образования повышена и сравнима с сигналом от печени (рис. 68, а, б).

МРХГ при раке желчного пузыря позволяет выявить дефект наполнения органа, имеющий связь со стенкой, четко оценить соотношение выявленного образования с печенью и желчными протоками, определить минимальное количество жидкости внутри образования (признак распада), визуализировать дефекты наполнения желчного пузыря и протоков, а также диагностировать присоединившийся холангит (рис. 69, а—в, 70, а, б). Наиболее специфичным по данным МРХГ симптомом рака желчного пузыря является изменение формы органа в сочетании с наличием дефекта наполнения пузыря на фоне вы-



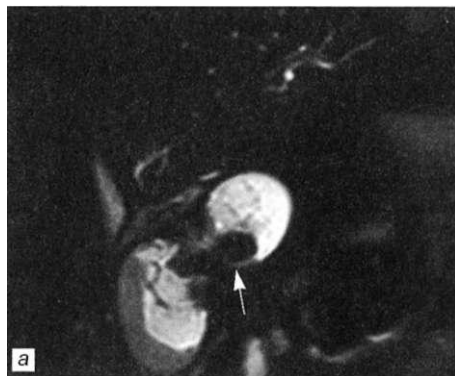


Рис. 70. Больная П., 71 года. Диагноз: рак желчного пузыря, ЖКБ. Визуализируется неравномерное утолщение стенок желчного пузыря с его циркулярным сужением (указано стрелками), определяются единичный крупный камень желчного пузыря и признаки холангита.

а — HASTE МРХГ, тонкий срез; б — МРХГ по методике толстого блока.



Рис. 71. Больной Я., 73 лет. Диагноз: рак желчного пузыря. Визуализируется крупный дефект наполнения желчного пузыря (указан стрелками) в области дна с неоднородной структурой и неровным контуром.

а—МРХГ по методике толстого блока; б — HASTE МРХГ, тонкий срез.

сокоинтенсивного сигнала от желчи, широким основанием связанного со стенкой желчного пузыря (рис. 71, а, б). При подозрении на опухоль желчного пузыря МРХГ толстым блоком и тонкими срезами целесообразно выполнять в аксиальной проекции и вдоль желчного пузыря, что повышает возможности дифференциальной диагностики заболевания (рис. 72, а, б).



Рис. 72. Дифференциальная диагностика рака желчного пузыря. HASTE МРХГ, тонкие срезы.

а — гиперпластический холецистит, характеризующийся равномерным циркулярным утолщением стенок органа (стрелки); б — «фарфоровый» желчный пузырь (стрелка).

Общая точность комплексного магнитно-резонансного исследования в выявлении рака желчного пузыря находится в пределах 90—94%, при этом чувствительность МРХГ составляет 81—90%, специфичность — 85—95%, общая точность — 89-92%.

6.3. Холангиокарцинома

Холангиокарцинома — это опухоль билиарного тракта, растущая из эпителия внутри- или внепеченочных желчных протоков. Заболевание встречается примерно в 3 раза реже, чем рак желчного пузыря, и составляет порядка 20—30% всех злокачественных новообразований гепатобилиарной системы. Частота заболевания — 1 больной на 100 тыс. населения в год, распространенность — до 10—12 случаев на 100 тыс. населения. Заболевание обнаруживается преимущественно у больных в возрасте от 60 до 70 лет, мужчины страдают чаще, чем женщины (3:2).

По морфологическому строению холангиокарцинома чаще всего представлена аденокарциномой (95%). При этом типы опухоли подразделяются на экзофитную (узловую) внутрипеченочную опухоль, скirrosную инфильтрирующую (вызывающую стриктуры) и папиллярную (полиповидную) опухоль стенки протока, распространяющуюся в просвет желчного протока [Sai J., Ariyama J., 2000].

В зависимости от локализации и распространения выделяют 3 типа опухоли внепеченочных желчных протоков [Bismuth H. et al., 1975] (рис. 73, а—г). Наиболее часто холангиокарцинома поражает дистальную часть ОЖП (30—50%) и ОПП (14—37%). Несколько реже отмечается локализация в проксимальной части ОЖП (15—30%), в месте слияния печеночных протоков — конfluence (опухоль Клацкина) (10—26%), правом и левом печеночных протоках (8—13%) и пузырном протоке (6%). Размеры опухоли с внутрипеченочным распространением составляют 5—20 см, с внепеченочной локализацией значительно меньше (1—5 см) [Horton K. M. et al., 1999].

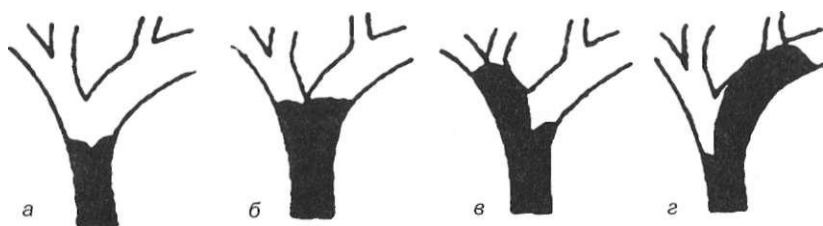


Рис. 73. Типы опухолей внепеченочных желчных протоков в зависимости от локализации и распространения.

а — тип 1 — поражение только общего печеночного протока; б — тип 2 — поражение общего печеночного протока в области бифуркации и распространение процесса на начальные отделы долевых протоков; в, г — тип 3 — поражение общего печеночного протока и распространение процесса только на один из долевых протоков [Bismuth H. et al., 1975].

Предпосылками к развитию холангиокарциномы являются предшествующие заболевания желчных путей, такие как холангиолитиаз, возвратный гнойный и первичный склерозирующий холангиты, воспалительные заболевания кишечника (повышают риск развития холангиокарциномы в 10 раз), болезнь Кароли, кисты холедоха и семейный полипоз.

Заболевание прогрессирует путем локального распространения вдоль желчного протока и на прилежащие отделы печени, в 75—80% случаев метастазирует в регионарные лимфатические узлы (в ворота печени и вдоль аорты), в 50% — метастазирует в печень и другие внутренние органы. Прогноз заболевания гораздо хуже при внепеченочной локализации опухоли: только 1,6% пациентов имеют пятилетнюю выживаемость, а средняя продолжительность жизни больных составляет 5 мес. При внутripеченочной локализации холангиокарциномы пятилетняя выживаемость определяется примерно у 30% пациентов.

Характерные клинические симптомы заболевания обусловлены в первую очередь прогрессирующим холестазом и проявляются желтухой, выявляемой у 90% пациентов, кожным зудом, снижением массы тела, а также болью. Следует заметить, что боль в правом подреберье и эпигастрии носит неопределенный разлитой характер и имеет умеренную интенсивность, а при локализации в долевых пе-

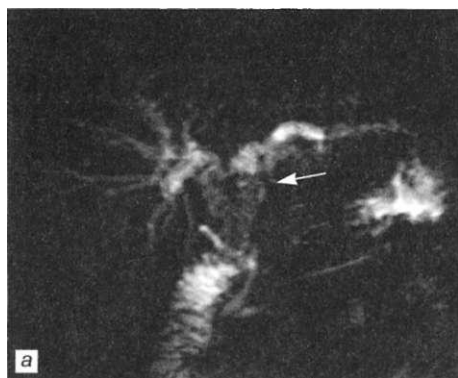


Рис. 74. Больной С, 73 лет. Диагноз: холангиокарцинома. Определяется дефект наполнения ОПП (указан стрелками) с неоднородной структурой, распространяющийся на долевые печеночные протоки и приводящий к их расширению.

а — МРХГ по методике толстого блока; б — HASTE МРХГ, тонкий срез.

ченочных протоках выше конfluence длительное время является единственным признаком болезни. При снижении иммунитета может присоединяться холангит.

При объективном обследовании определяются желтушность кожи и слизистых оболочек, увеличение размеров печени и пальпируемый желчный пузырь (симптом Курвуазье, характерный для опухоли дистальной локализации). В биохимических анализах крови отмечается гипербилирубинемия преимущественно за счет прямого билирубина, повышение уровня щелочной фосфатазы и гамма-глутамилтранспептидазы, незначительное увеличение активности АЛТ и АСТ. В специфической лабораторной диагностике заболевания применяются сывороточный карциноэмбриональный антиген (СЕА), альфа-фетопротеин и антиген СА 19-9, которые максимально информативны при комплексном изучении онкомаркеров.

Дифференциальную диагностику холангиокарциномы необходимо проводить с хроническим панкреатитом и раком поджелудочной железы, холедохолитиазом, первичным склерозирующим холангитом, а также холангиоцеллюлярным раком и метастатическим поражением печени.

В диагностике холангиокарциномы важна морфологическая верификация. Цитологическое исследование желчи с целью обнаружения опухолевых клеток дает положительный результат в 30% случаев заболевания. Чрескожная тонкоигольная аспирация или холангиоскопическая биопсия позволяют верифицировать опухоль у 67% больных. Указан-

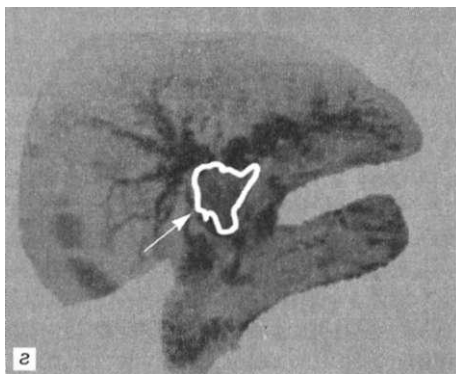
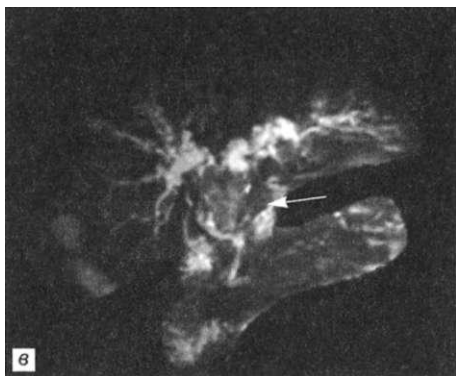


Рис. 74. Продолжение.

а — 3D МРХГ, М IP-реконструкция; б — 3D МРХГ, инвертированная М IP-реконструкция (опухоль обведена белой линией).

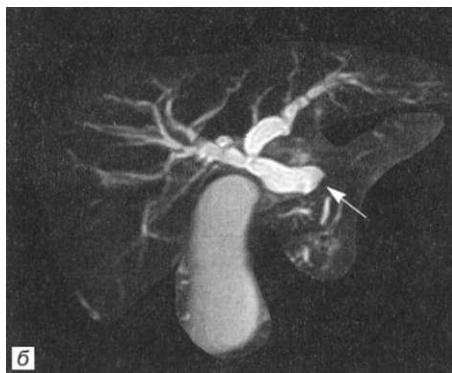
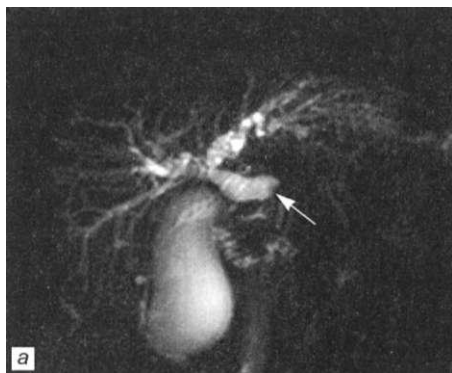


Рис. 75. Больной Б., 66 лет. Диагноз: холангиокарцинома. Определяется опухоль ОЖП (указана стрелками), визуализируется расширение ОЖП, внутрипеченочных желчных протоков и увеличение желчного пузыря.

а — МРХГ по методике толстого блока; б — 3D МРХГ, MIP-реконструкция.

ные обстоятельства подчеркивают исключительную важность лучевых методов исследования, особенно в выявлении уровня и характера поражения желчных протоков.

Традиционная рентгенологическая визуализация в диагностике холангиокарциномы не информативна. Использование прямого контрастирования желчевыводящих путей до последнего времени считалось единственной оптимальной методикой выявления заболевания. При этом как ЭРХПГ, так и ЧЧХГ (предпочтительная при проксимальных опухолях) позволяют установить локализацию и протяженность опухоли. Характерными признаками заболевания считаются экзофитные внутрипротоковые опухоли и локальные сужения протоков. При опухоли Клацкина выявляется дилатация долевых печеночных протоков. Общая

точность методов прямого контрастирования желчных протоков в диагностике холангиокарциномы составляет 60—80%.

Локализацию и протяженность холангиокарциномы по данным УЗИ удается определить достаточно редко, особенно при поражении внепеченочных желчных протоков. Симптомы заболевания зависят от локализации опухоли. При ее расположении в области ворот печени определяется расширение внутри печеночных желчных протоков, сокращенный желчный пузырь, нормальный ОЖП. При дистальной локализации холангиокарциномы отмечается расширение внутри- и внепече-

ночных желчных протоков, увеличение размеров желчного пузыря с признаками застоя в нем. Общая точность ультразвукового исследования в выявлении холангиокарциномы варьирует от 55 до 90% и определяется типом и локализацией опухоли.

Потенциал КТ в диагностике холангиокарциномы достаточно изучен. Симптомами опухоли по данным бесконтрастной КТ при внутривнутрипеченочном процессе считают периферические гиподенсные солитарные образования в сочетании с расширением внутривнутрипеченочных желчных протоков. При расположении опухоли в ОЖП мелкие опухоли не визуализируются, а при наличии крупных образований, как и по данным УЗИ, определяется увеличение размеров желчного пузыря и расширение внутривнутрипеченочных желчных протоков.

КТ с контрастным усилением в артериальную фазу позволяет выявить раннее кольцевидное повышение плотности с прогрессивным, парциальным накоплением КВ. В венозную фазу визуализируется минимальное повышение плотности от неравномерно утолщенных стенок, инвазия воротной вены при поражении ворот печени, а также увеличенные лимфатические узлы в воротах печени. В отсроченную фазу выявляется стойкая гиперденсность опухоли вследствие наличия фиброзной стромы. Общая точность метода в диагностике холангиокарциномы достаточно высока и достигает 95%.

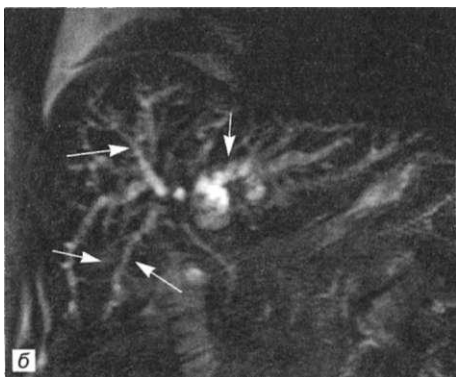
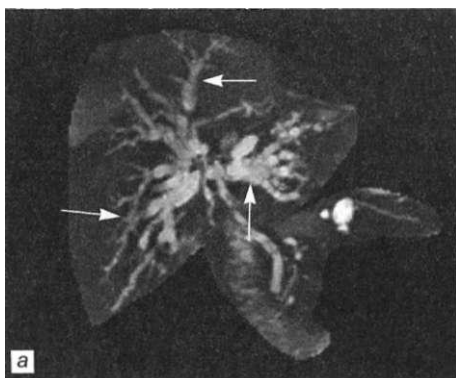


Рис. 76. Больная Ю., 76 лет. Диагноз: холангиокарцинома. Визуализируется выраженное расширение внутривнутрипеченочных желчных протоков (указано стрелками) и утолщение их стенок, обусловленное холангиокарциномой в области ОПП.

а — 3D МРХГ, МРР-реконструкция; б — HASTE МРХГ, тонкий срез.

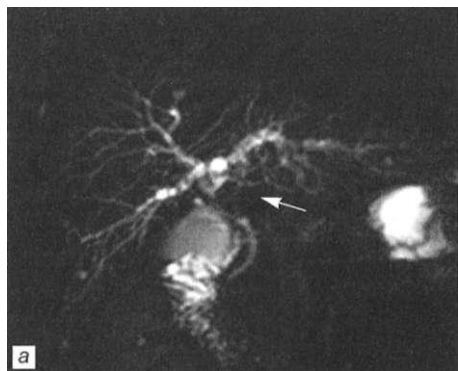
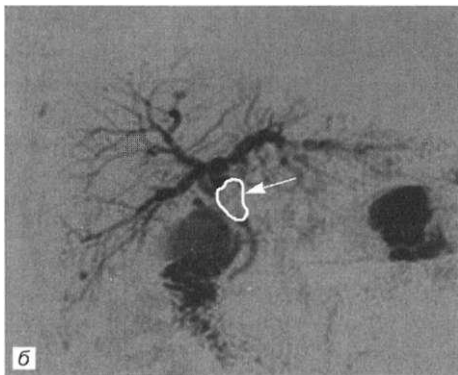


Рис. 77. Больная П., 34 лет. Диагноз: холангиокарцинома (опухоль Клацкина). Определяется дефект наполнения ОПП (указан стрелками, 2-й тип), расширение внутривенечных желчных протоков.

а — МРХГ по методике толстого блока; б — МРХГ по методике толстого блока, инвертированное изображение (опухоль обведена белой линией); в — HASTE МРХГ, тонкий срез.



На современном этапе развития лучевой диагностики предпочтение в выявлении холангиокарциномы отдается МРТ. Использование традиционной МРТ при холангиокарциноме позволяет выявить опухоль, имеющую на Т₁-ВИ изо- или гипоинтенсивный сигнал, а на Т₂-ВИ — гиперинтенсивный сигнал по периферии (зона роста) и гипоинтенсивную центральную часть (за счет фиброза). Использование динамического контрастного усиления позволяет диагностировать мелкие опухоли в области ворот, внутривенечную и перидуктальную опухолевую инфильтрацию, регионарную лимфаденопатию.

МРХГ в диагностике холангиокарциномы является методом выбора. Общая точность методики достигает 98—100%. При анализе МР-холангиограмм определяется дефект наполнения протока, уточняется его форма и протяженность (рис. 74, а—г), выявляется соответствующее опухоли неравномер-

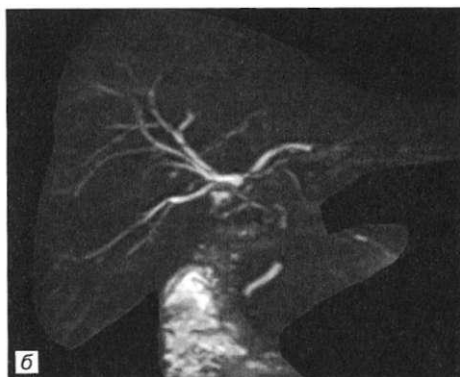
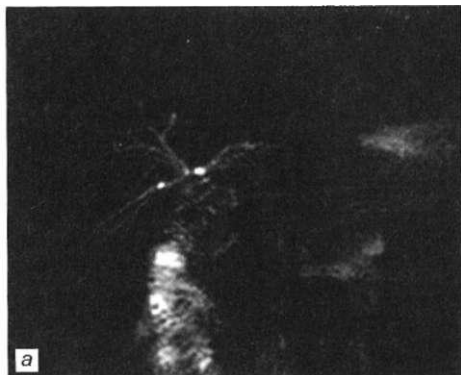


Рис. 78. Та же больная. Состояние после удаления опухоли Клацкина с наложением гепатикоэнтероанастомоза. Анастомоз состоителен, признаки билиарной гипертензии не определяются.

а — МРХГ по методике толстого блока; б — 3D МРХГ, MIP-реконструкция.

ное расширение желчных протоков и утолщение их стенок, а также увеличение желчного пузыря (рис. 75, а, б, 76, а, б). МРХГ, таким образом, следует считать методом выбора не только в диагностике холангиокарциномы (рис. 77, а—в), но и в оценке результатов ее хирургического лечения (рис. 78, а, б).

ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ХОЛАНГИОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ПРИЧИН МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХИ

Желтуха — это клинико-лабораторный симптом, характеризующийся желтым окрашиванием кожи, склер и слизистых оболочек (за счет высокого уровня билирубина в крови), потемнением мочи и обесцвечиванием кала, как правило, сопровождающийся горечью во рту и кожным зудом [Лейшнер У., 2001].

Основными причинами желтухи принято считать три основные группы заболеваний (табл. 5).

В связи с важностью использования методов лучевой диагностики в определении тактики лечения особого рассмотрения требует третья группа заболеваний. Механическая (синонимы: обструктивная, подпеченочная) желтуха представляет собой полиэтиологический клинико-лабораторный синдром, основным патогенетическим механизмом формирования которого является обструкция (сдавление) желчных протоков с развитием их непроходимости [Sai J., Ariyama J., 2000].

Ранняя клиническая диагностика механической желтухи возможна лишь при явной связи ее развития с болевым приступом при ЖКБ. Однако у 86% больных с желтухой, обусловленной наличием опухолей гепатопанкреатодуоденальной области, и у 30% больных с желтухой доброкачественной

Таблица 5. Основные причины желтухи [Дадвани С. А. и др., 2000]

1. Изолированные нарушения метаболизма билирубина	Несвязанная гипербилирубинемия (гемолиз, неэффективный эритропоэз, массивное переливание крови, резорбция большой гематомы, физиологическая желтуха новорожденных, синдромы Жильбера и Криглера—Найяра)
2. Заболевания печени	Связанная или смешанная гипербилирубинемия (синдромы Дабина—Джонсона и Ротора) Острая гепатоцеллюлярная дисфункция.
3. Обструкция желчевыводящих протоков	Заболевания печени, сопровождающиеся выраженным холестазом Холедохолитиаз Заболевания протоков Внешняя компрессия Паразитарная инвазия

Таблица 6. Некоторые характеристики л>чевых методов диагностики механической желтухи [Дадвани С. А. и др., 2000], %

Методы	Чувстви- тельность	Специфич- ность	Осложнения/летальность
Неинвазивные УЗИ	70-90	80-95	Нет
КТ с внутривенным контрастированием	60-95	90-100	Аллергические реак- ции, нефротоксичность
Инвазивные ЭРХПГ	90-98	90-100	3/0,2
ччх	95-100	90-100	3/0,2

этиологии, она развивается медленно, не сопровождается бо-
левым приступом, что обуславливает частые диагностические
ошибки и неверный выбор лечебной тактики. Поэтому совер-
шенно очевидно, что точное определение уровня и причины
механической желтухи способствуют правильному выбору
тактики лечения.

Безусловно, в диагностике обтурационной желтухи особая
роль принадлежит методам визуализации. При этом возмож-
ности прямых методов контрастирования желчных протоков,
КТ и УЗИ достаточно изучены (табл. 6).

С учетом анализа представленной таблицы очевидной яв-
ляется необходимость изучения диагностических возможно-
стей МРХГ в выявлении механической желтухи и ее причин,
поскольку метод обладает высокой информативностью и не
приводит к осложнениям.

7.1. Доброкачественные стриктуры желчных протоков

Доброкачественные стриктуры желчных протоков зачастую
(в 80—90% случаев) являются следствием инвазивных манипу-
ляций и оперативных вмешательств на гепатопанкреатодуоде-
нальной зоне. По данным У. Лейшнера (2001), 80% стриктур
являются результатом холецистэктомии (после стандартной —
в 0,1—0,2% случаев, как следствие лапароскопической холе-
цистэктомии — в 0,3—1,4% случаев), а 5—10% стриктур разви-
ваются после повреждений протоков.

Ранее считалось, что значительно реже (только в 10—20%
случаев) доброкачественные стриктуры возникают на фоне
воспалительных заболеваний гепатопанкреатодуоденальной
зоны. В настоящее время отмечается рост заболеваемости ост-
рым и хроническим панкреатитом, что приводит к закономер-
ному увеличению частоты встречаемости доброкачественных

билиарных стриктур [Ивашкин В. Т., 2005; Lillemoe K. D. et al., 1992].

Обычно пациенты с доброкачественными стриктурами желчных протоков жалуются на желтушность кожных покровов, кожный зуд и боли. Боли, как правило, слабые по интенсивности, продолжительные, локализуются в правом верхнем квадранте живота и в целом носят неспецифический характер. Часто отмечается сочетание опоясывающего характера болей при обострениях панкреатита с усилением проявлений желтухи, что обусловлено внешней компрессией ОЖП при отеке головки поджелудочной железы. При объективном обследовании у больных помимо желтухи определяются следы расчесов на коже, желтушный глянец ногтей, пальцы в виде «барабанных палочек», ксантелазмы и ксантомы, а также гепатомегалия.

Уже в начальных стадиях болезни удается выявить в моче уробилиноген и желчные пигменты, установить отсутствие в кале стеркобилина, при этом показатели клинического анализа крови могут не изменяться. В биохимических тестах отмечается гипербилирубинемия за счет прямого билирубина, повышение активности щелочной фосфатазы и гамма-глутамилтранспептидазы, а также увеличение уровней АЛТ и АСТ.

Дифференциальная диагностика должна быть направлена на уточнение причин доброкачественных стриктур, особенно при отсутствии в анамнезе хирургических манипуляций. Особое внимание при этом следует уделить изучению состояния поджелудочной железы (исключить острый и хронический панкреатит, а также рак головки поджелудочной железы) и области большого дуоденального сосочка (с целью исключения папиллостеноза и опухоли). Также необходимо помнить о возможности холедохолитиаза и опухолевой обструкции желчных протоков.

Традиционная рентгенологическая диагностика информативна лишь при наличии камней (с высоким содержанием кальция) в желчном пузыре и протоках, а также в выявлении кальцифицирующего процесса в поджелудочной железе на фоне хронического панкреатита. При этом установить другие причины желтухи при бесконтрастном исследовании не представляется возможным. При прямом контрастировании желчевыводящих путей, в частности при ЭРХПГ, ЧЧХГ и ИОХГ, выявляется сужение билиарных протоков, как правило, циркулярного характера, сочетающееся с их расширением выше (проксимальнее) уровня стриктуры. При достаточно высокой общей точности методик (от 65 до 91%) их основными недостатками считают инвазивность и частые осложнения, а также

отсутствие визуализации изменений в окружающих мягких тканях.

Преимущества УЗИ в диагностике механической желтухи неоспоримы. Однако общая точность метода переменна, находится в пределах 60—95% и зависит от стадии патологического процесса. При УЗИ основные сложности возникают не столько в диагностике факта билиарной гипертензии, сколько в установлении ее причин. УЗ-симптомы доброкачественных стриктур обусловлены локализацией процесса. Внутривнутрипеченочные сужения характеризуются билиарной гипертензией мелких протоков при отсутствии очаговых объемных образований в паренхиме и нормальных диаметрах ОПП и ОЖП. В случае дистальной стриктуры билиарного тракта определяется расширение как внутри-, так и внепеченочных желчных протоков и увеличенный желчный пузырь.

Трансабдоминальная сонография в оценке дистальных стриктур недостаточно информативна. Определенные перспективы связаны с применением эндоскопических датчиков, повышающих точность диагностики и позволяющих более детально оценить состояние головки поджелудочной железы, большого дуоденального сосочка и ретродуоденальной части ОЖП.

Характерные симптомы доброкачественных стриктур по данным КТ схожи с ультразвуковыми признаками. Преимущества КТ по сравнению с УЗИ заключаются в возможности детальной оценки желчных протоков и окружающих тканей. При использовании внутривенного контрастного усиления за счет разницы плотностных показателей протоков и паренхимы билиарный тракт визуализируется более отчетливо, при этом с большей точностью удается исключить опухолевое поражение печени, поджелудочной железы и желчных протоков. Общая точность КТ в выявлении причин доброкачественных стриктур достигает 85—91%.

Таким образом, прямое контрастирование желчных протоков, КТ и УЗИ, особенно при их сочетании, позволяют с высокой точностью верифицировать доброкачественные стриктуры. Однако на современном этапе развития лучевой диагностики методом выбора в выявлении желтухи и ее причин считают МРТ. Это обусловлено бесконтрастной визуализацией желчных протоков на всем протяжении с высокой разрешающей способностью и ЗБ-анализом билиарного тракта, а также возможностью оценки паренхимы печени и поджелудочной железы вокруг стриктуры.

Важным дифференциально-диагностическим признаком доброкачественной стриктуры по данным традиционной

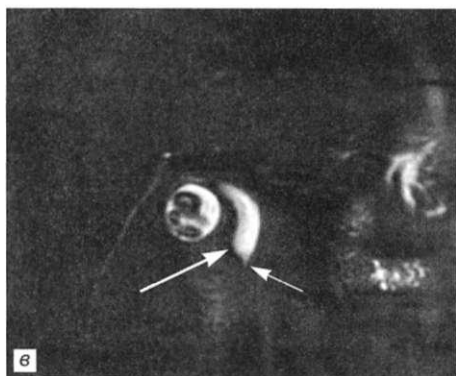
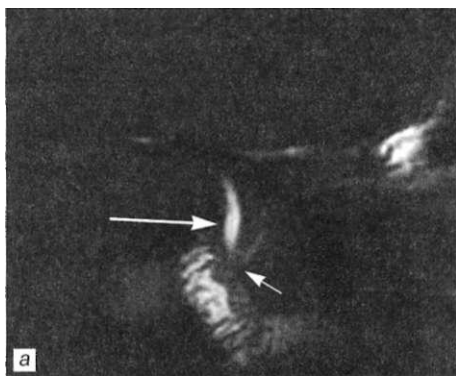


Рис. 79. Доброкачественная стриктура интрапанкреатической части ОЖП (указано длинными стрелками). Отмечается крючковидное изменение формы ОЖП с расширением протока различной степени (короткие стрелки), HASTE МРХГ, тонкие срезы.

а — минимально расширен ОЖП; б — проток расширен в большей степени; в — субклиническое расширение ОЖП.

МРТ считается расширением желчного протока при отсутствии визуализации опухолевого процесса как в протоке, так и в окружающих тканях. При изучении состояния поджелудочной железы выявляются МР-признаки хронического панкреатита, сочетающиеся со стриктурой дистальной части ОЖП. Они заключаются в неровном контуре железы, незначительном увеличении/уменьшении ее размеров, диффузно-неравномерном снижении интенсивности сигнала от паренхимы, расширении и извитости главного панкреатического протока. При динамическом контрастном усилении удастся исключить очаговый

характер накопления контрастного вещества в поджелудочной железе (прежде всего — в головке органа).

Использование МРХГ обеспечивает практически тот же объем диагностической информации о протоковой системе, что и прямые методики контрастирования, но в условиях фи-

Рис. 80. Доброкачественная стриктура ОЖП (указана стрелками).

а, б — симметричная конусовидная стриктура ОЖП, 3D МРХГ, прицельные МР-реконструкции; в — асимметричное конусовидное сужение ОЖП, HASTE МРХГ, тонкий срез.

физиологического покоя без введения КВ. В развитии доброкачественных стриктур билиарного тракта это позволяет выделить несколько стадий.

На начальной, доклинической, стадии по данным МРХГ при доброкачественных стриктурах определяются такие симптомы, как неравномерное незначительное сужение протока и симптом «крючка» в интрапанкреатической части ОЖП (рис. 79, а—в). Как правило, желчные протоки выше уровня выявленной стриктуры практически не расширены.

Клиническая (или манифестная) стадия доброкачественной стриктуры желчевыводящих путей по данным МРХГ проявляется прежде всего расширением желчных протоков и изменением их обычной формы. Отмечаются два наиболее типичных варианта формы стриктур: у подавляющего большинства больных (83%) со стриктурой интрапанкреатической части ОЖП имеет форму «конуса» с достаточно четкими и ровными краями. При этом конус чаще симметричный, реже — со скосом в одну из сторон (рис. 80, а—в). При длитель-



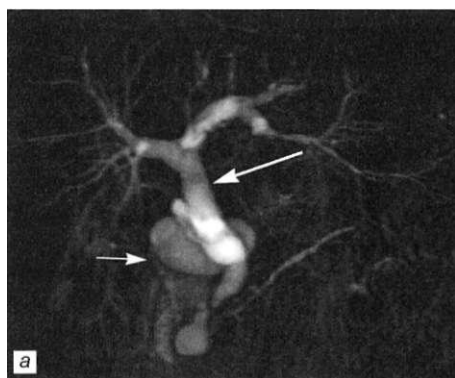
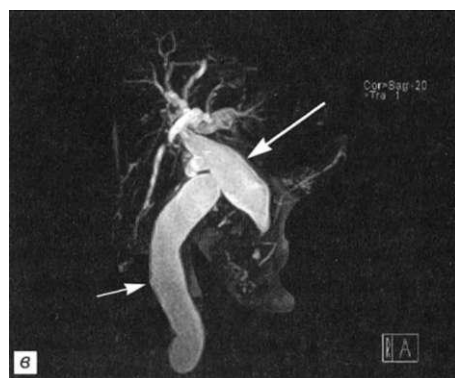


Рис. 81. Доброкачественная стриктура ОЖП на фоне хронического панкреатита. Визуализируется значительное расширение внутри- и внепеченочных желчных протоков (длинные стрелки), увеличение размеров желчного пузыря (короткие стрелки) и его смещение в подпеченочное пространство.

а — МРХГ по методике толстого блока; б, в — 3 D МРХГ, МIP-реконструкции.



ном течении процесса отмечается увеличение размеров желчного пузыря (рис. 81, а—в). Внутрпеченочные желчные протоки при наличии стриктур в месте слияния имеют булабовидные

расширения, как правило, симметричные расширения (рис. 82, а, б). И наконец, третья стадия развития доброкачественных стриктур — стадия осложнений, характеризуется признаками холангита и формированием холангиогенных абсцессов.

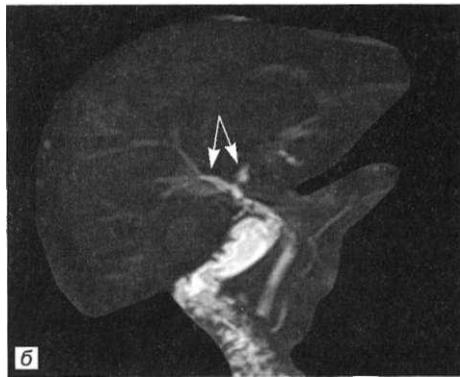
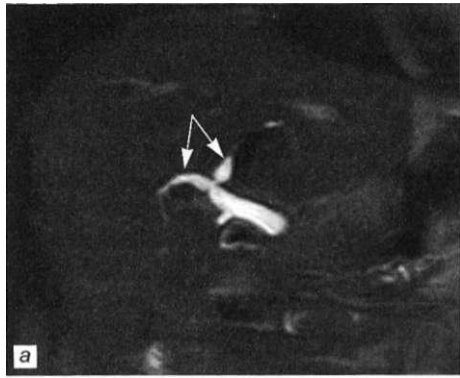


Рис. 82. Больная В., 49 лет. Диагноз: ЖКБ, состояние после холецистэктомии. Доброкачественные стриктуры желчных протоков. Определяются расширение ОЖП и булавовидные расширения долевых печеночных протоков (указаны стрелками).

а - HASTE МРХГ, тонкий срез; б - 3D МРХГ, MIP-реконструкция.

Оптимизированные методики исследования при подозрении на желтуху, в частности МРХГ тонкими срезами в аксиальной плоскости через уровень стриктуры, позволяют выделить еще один специфический признак доброкачественного течения процесса — правильное равномерное уменьшение диаметра протока от места расширения к месту его сужения, без внутриспросветных дефектов наполнения.

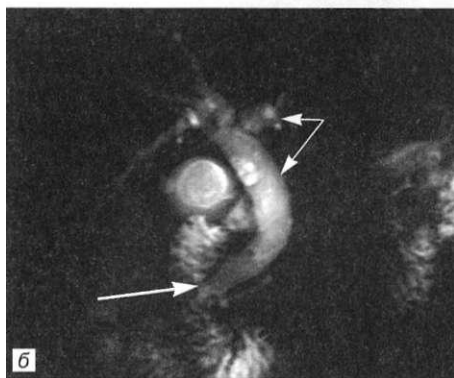


Рис. 83. Больная В., 58 лет. Диагноз: папиллостеноз. При ЭРХПГ (а) удалось визуализировать только главный панкреатический проток (стрелка). При МРХГ выявлено сужение интрадуоденальной части ОЖП (длинная стрелка), сопровождающееся расширением внутри- и внепеченочных желчных протоков (указаны короткими стрелками), сдвигем в ОЖП и увеличением желчного пузыря (б — МРХГ по методике толстого блока).

Использование МРХГ обеспечивает визуализацию тонких структурных изменений в интрадуоденальной части ОЖП, чем способствует выбору оптимальной тактики лечения (рис. 83, а-г).

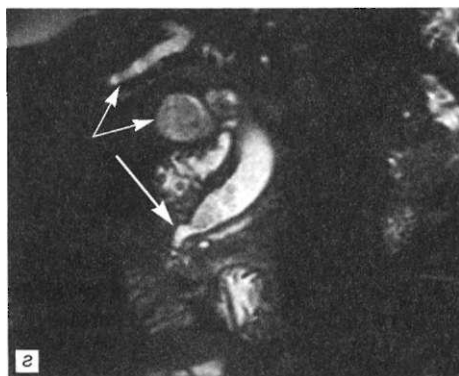


Рис. 83. Продолжение (в - 3D МРХГ, МР-реконструкция; г—HASTE МРХГ, тонкий срез). После выполнения эндоскопической папиллосфинктеротомии проявления механической желтухи купированы.

Таким образом, использование МРХГ в диагностике доброкачественных стриктур способствует их ранней доклинической верификации, позволяет точно установить уровень процесса и наличие осложнений, а в сочетании с традиционной МРТ — исключить опухолевый характер желтухи. Общая точность МРХГ в выявлении доброкачественных стриктур желчных протоков достигает 99—100%.

7.2. Опухолевая обструкция билиарного тракта

Опухолевая обструкция билиарного тракта представляет собой либо первичное поражение желчных протоков опухолью, либо их компрессию, или прорастание опухолью окружающих тканей. Вовлечение билиарного тракта в патологический процесс при гепатоцеллюлярном раке и метастазах в печень, опухоли желчного пузыря с прорастанием в протоки, раке головки поджелудочной железы и большого дуоденального сосочка приводит к прогрессирующему нарушению оттока желчи и нарастанию клинико-лабораторной симптоматики заболевания, прежде всего желтухи.

Жалобы пациентов в ранних стадиях процесса могут отсутствовать или носить неспецифический характер. Чаще больные жалуются на постоянные ноющие боли в правом подреберье и эпигастрии, иррадиирующие в спину, а также горечь во рту, анорексию и потерю массы тела. По мере прогрессирования заболевания возникает желтуха, которая постоянно нарастает, сопровождается кожным зудом и, к сожалению, свидетельствует о достаточно запущенном онкологическом процессе.

Кроме желтухи с землистым оттенком при объективном обследовании у больных определяются следы расчесов на коже, увеличенные надключичные лимфатические узлы, гепатомегалия и спленомегалия, пальпируемая опухоль в брюшной полости и асцит. Часто у пациентов с опухолевым характером желтухи определяется симптом Курвуазье — увеличенный в размерах, пальпируемый желчный пузырь.

В начальных, дожелтушных, стадиях заболеваний при клинико-биохимическом обследовании выявляются высокая СОЭ, анемия, увеличение содержания фибриногена, гипоальбуминемия, повышение активности гамма-глутамилтранспептидазы, АЛТ и АСТ. В дальнейшем возрастает активность щелочной фосфатазы, определяется выраженная гипербилирубинемия за счет прямого билирубина.

Специфическая диагностика онкологических заболеваний на современном этапе достаточно эффективна и в зависимости от основного заболевания позволяет выявить повышение содержания сывороточного карциноэмбрионального антигена (СЕА), альфа-фетопротеина и опухолевого антигена СА 19-9.

При выявлении желтухи и подозрении на ее опухолевый характер задачи лучевых методов исследования усложняются. Во-первых, необходимо уточнить факт расширения желчных протоков; во-вторых, определить уровень обструкции; в-третьих, выявить ее причину; в-четвертых, оценить операбель-

ность опухоли (диагностировать местные и отдаленные метастазы, изучить соотношение новообразования с другими органами и сосудами).

Дифференцировать опухолевую обструкцию необходимо, прежде всего, с доброкачественными стриктурами и холедохолитиазом. В диагностическом алгоритме опухолевой механической желтухи используются практически все лучевые методы визуализации. Специфическими лучевыми признаками опухолевой билиарной обструкции являются:

- объемное патологическое образование с распространением на желчные протоки;
- билиарная гипертензия в виде расширения желчных протоков проксимальнее новообразования.

Наиболее информативным современным методом диагностики опухолевой обструкции желчных протоков является МРТ [Wallner B. K. et al., 1991; Taourel P. et al., 1997; Pavone P. et al., 1999; Sai J., Ariyama J., 2000].

Изучение желчных протоков и выявление

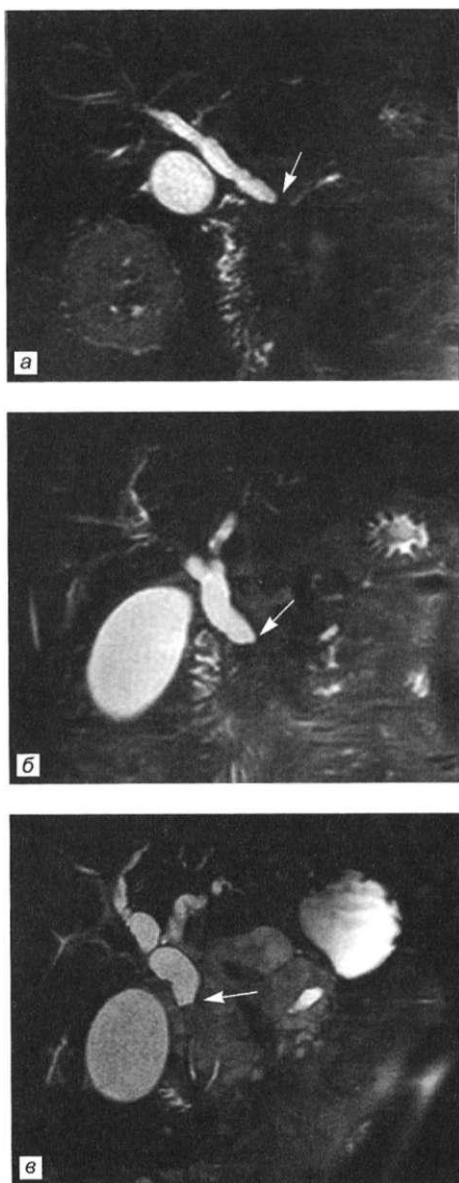


Рис. 84. Опухолевая обструкция ОЖП на фоне рака поджелудочной железы. Определяется симптом «культы» (резкого обрыва) ОЖП (указан стрелками) с его расширением выше места опухолевого сдавления.

а–в — HASTE МРХГ, тонкие срезы.

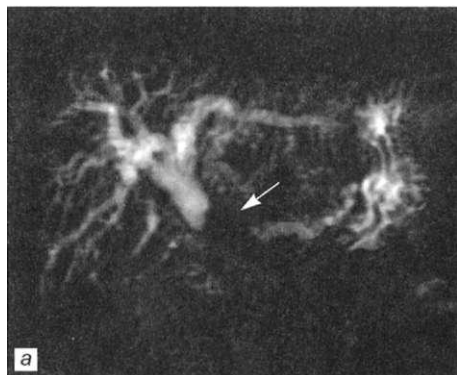


Рис. 85. Больная К., 75 лет. Диагноз: рак головки поджелудочной железы. Определяется объемное образование головки поджелудочной железы (указано стрелками), билиарная и панкреатическая гипертензия опухолевого генеза.

а — МРХГ по методике толстого блока; б — HASTE МРХГ, тонкий срез.

объемных образований при использовании традиционной МРТ более информативно на T2-ВИ: определяется изо- или, чаще, гиперинтенсивное образование в печени или поджелудочной железе, а также выявляются неровный контур и расширение желчных протоков выше новообразования. Технология получения нативных изображений не позволяет получить целостное изображение желчевыводящих путей. Поэтому следующий этап исследования — МРХГ.

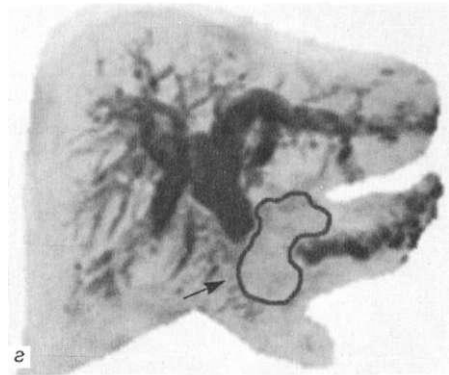
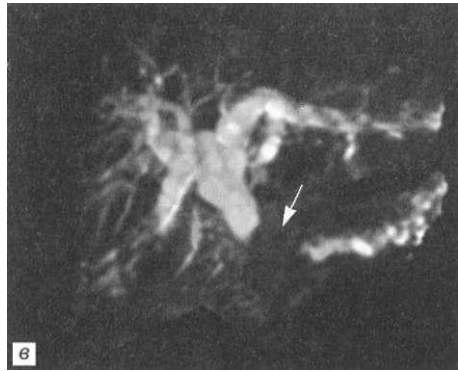


Рис. 85. Продолжение.

в — 3D МРХГ, МIP-реконструкция; г — 3D МРХГ, инвертированная МIP-реконструкция, на которой опухоль головки обведена черной линией.

В отличие от доброкачественных стриктур, при опухолевой обструкции желчных протоков определяется неравномерное асимметричное сужение протоков или полное нарушение их проходимости. На корональных МР-холангиограммах определяется так называемый симптом обрыва или культи, характеризующийся полным отсутствием сигнала от протока на участке распространения опухоли или внешней опухолевой компрессии со значительным расширением проксимальных отделов протоковой системы (рис. 84, а, в, 85, а, г). При прораста-

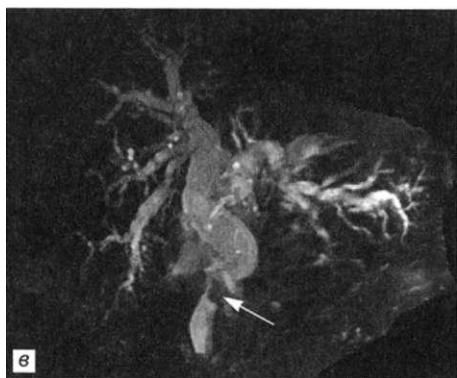


Рис. 86. Больная Ф., 47 лет. Диагноз: рак головки поджелудочной железы. Визуализируется прорастание ОЖП опухолью поджелудочной железы (указано стрелками) с развитием выраженной билиарной гипертензии.

а — МРХГ по методике толстого блока; б — HASTE МРХГ, топкий срез; в — 3D МРХГ, MIP-реконструкция.

нии опухоли извне на корональных изображениях визуализируется отчетливый дефект заполнения протока с нечеткими неровными контурами (рис. 86, а—в).

Специфическим признаком, свидетельствующим об опухо-

Рис. 87. Больной Ч., 61 года. Диагноз: рак головки поджелудочной железы. При небольших размерах опухоли головки поджелудочной железы выявлен асцит (толстые стрелки), расширение ОЖП и главного панкреатического протока с признаками их «обрыва» (указаны тонкими стрелками).

а — МРХГ по методике толстого блока; б — 3D МРХГ, М1Р-реконструкция; и — HASTE МРХГ, тонкий срез.



ли головки поджелудочной железы, считают сочетание «симптома обрыва» ОЖП со значительным расширением главного панкреатического протока и его «обрывом» на уровне объемного образования (рис. 87, а—в). Гепатоцеллюлярный рак и

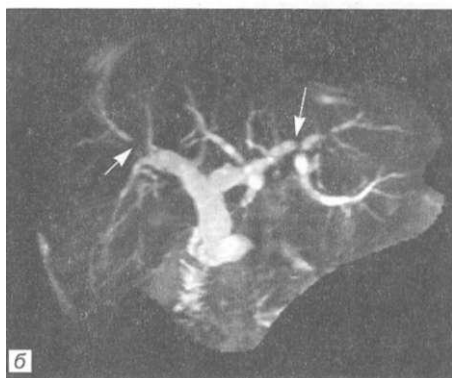


Рис. 88. Опухолевая обструкция внутрипеченочных желчных протоков.

а — метастатическое поражение печени (стрелки), Т₂-ВИ, аксиальная плоскость; б — на фоне диффузного расширения протоков определяются участки фокальной компрессии протоков метастазами (указаны стрелками), 3D МРХГ, прицельная МР-реконструкция.

метастазы в печень по данным МРХГ приводят к изменению типичной картины билиарного дерева за счет отсутствия сигнала от сегментарных или долевых протоков, при этом внепеченочные протоки могут быть не изменены (рис. 88, а—г).

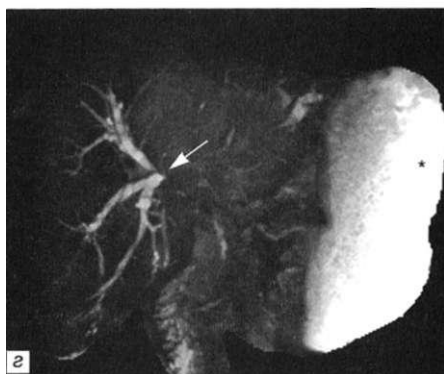
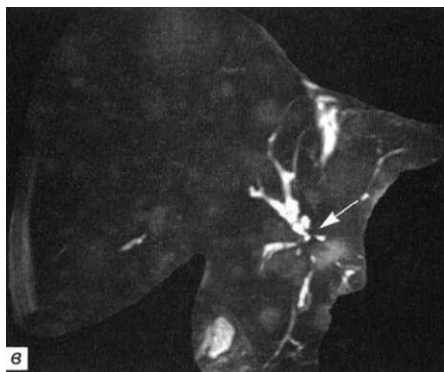


Рис. 88. Продолжение.

в — определяется локальная билиарная гипертензия на фоне метастатической обструкции ветвей левого печеночного протока (стрелка), 3D МРХГ, М1 Р-реконструкция; г — гепатоцеллюлярный рак левой доли печени, вызывающий расширение ветвей правого печеночного протока (указано стрелкой) и сдавление выходного отдела желудка, 3D МРХГ, М1Р-реконструкция.

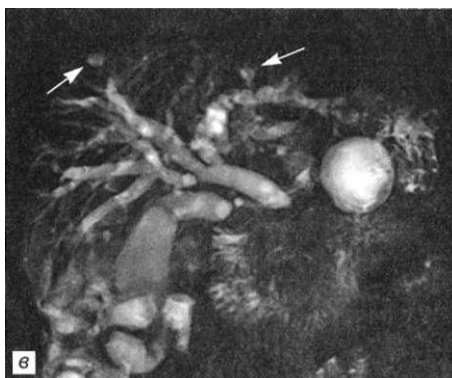
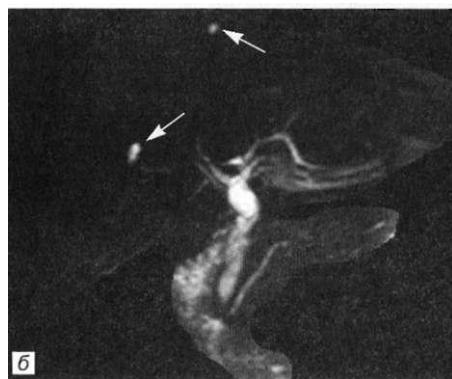
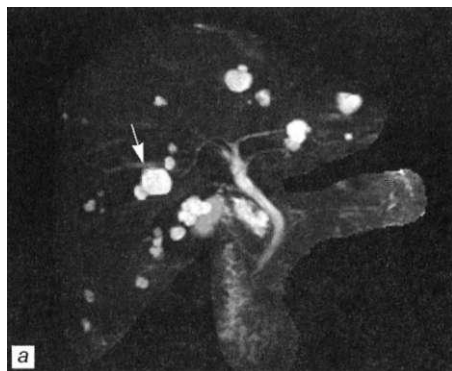


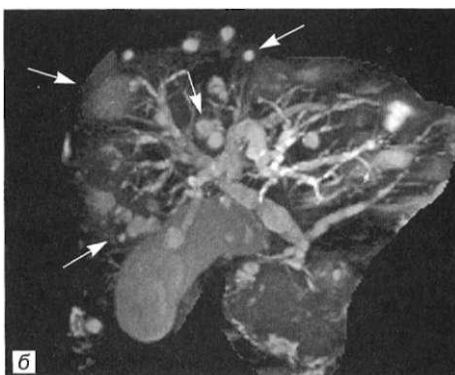
Рис. 89. Дифференциально-диагностические возможности МРХГ.

Множественные (а) и единичные (б) кисты печени (указаны стрелками), имеющие ровные контуры и высокую интенсивность сигнала, внутрипеченочные желчные протоки интактны, 3D МРХГ, МIP-реконструкции; в — формирование холангиогенных абсцессов (с неоднородной структурой и нечеткими контурами) (указаны стрелками) на фоне билиарной гипертензии, вызванной раком головки поджелудочной железы, HASTE МРХГ, топ-кий срез.

Необходимо отметить, что МРХГ позволяет не только выявить формирующиеся холангиогенные абсцессы печени, но и дифференцировать их с кистами и метастазами (рис. 89, а—в, 90, а—в).

Рис. 90. Больной Т., 66 лет. Диагноз: рак головки поджелудочной железы. Метастатическое поражение печени. Выявляются признаки вторичной билиарной и панкреатической гипертензии, множественные метастазы в печень (указаны стрелками) с нечеткими контурами и участками центрального распада.

а — МРХГ по методике толстого блока; б — 3D МРХГ, MIP-реконструкция; в — HASTE МРХГ, тонкий срез в сагиттальной плоскости.



Общая точность МРХГ в диагностике опухолевой обструкции желчных протоков составляет 94—99%, а в сочетании с традиционной МРТ и динамическим контрастным усилением достигает 100%.

8

МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ХОЛАНГИОГРАФИЯ В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ НА ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЯХ

8.1. Неосложненный послеоперационный период

В раннем периоде после операций на желчных путях даже при отсутствии явных клинических осложнений хирурги сталкиваются с необходимостью наблюдать за состоянием билиарного тракта, исключать оставленные камни в протоках, уточнять адекватность стояния дренажей и визуализировать область ложа удаленного желчного пузыря для исключения затеков желчи и абсцессов. С большинством диагностических вопросов ясность позволяет внести УЗИ. Однако у тучных больных, при больших повязках на передней брюшной стенке и выраженном метеоризме возникает необходимость в более детальной оценке желчных протоков.

Методом выбора в уточненной диагностике состояния билиарного тракта после операций считают МРХГ. Это обусловлено высокой разрешающей способностью методики, чувстви-

тельностью к мелким дефектам наполнения протоков и минимальному количеству свободной жидкости в подпеченочном пространстве и между петель кишечника, хорошей визуализацией билиарных дренажей, а также ее безопасностью и неинвазивностью.

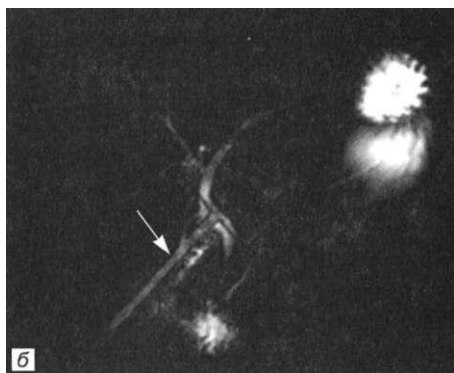
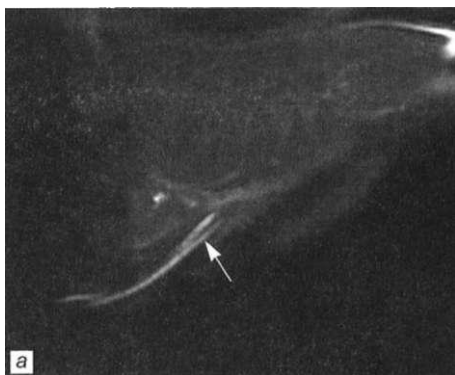
Важным представляется методический аспект использования МРХГ в послеоперационном периоде. Прежде всего, необходимо использовать МРХГ толстым блоком в различных проекциях (особен-



Рис. 91. Паллиативное лечение билиарной гипертензии на фоне рака головки поджелудочной железы. Дренажи внутри- и внепеченочных желчных протоков (указаны стрелками), МРХГ по методике толстого блока.

Рис. 92. Состояние после холедохотомии по поводу резидуального холедохолитиаза.

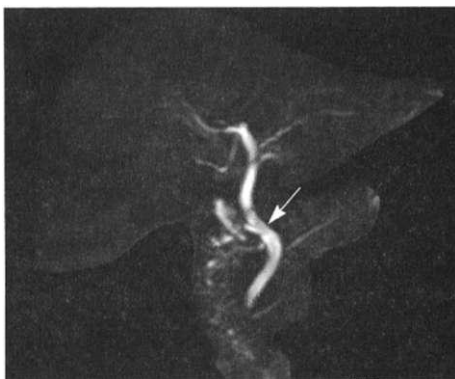
а — дренажи в подпеченочном пространстве, HASTE МРХГ, тонкий срез; б — Т-образный дренаж в гепатикохоledoхе, МРХГ по методике толстого блока. Дренажи указаны стрелками.



но косых корональных). Большое поле обзора (до 500 мм) несколько снижает пространственное разрешение, при этом хуже видны мелкие протоки. В то же время на обзорных МР-холангиограммах удастся на всем протяжении визуализировать желчные дренажи, исключить подпеченочные затеки желчи и межпечельные абсцессы (рис. 91).

Далее выполняется уточненная диагностика с получением тонких срезов через область интереса. Это позволяет при меньшем поле обзора (200—300 мм) отчетливо оценить культу пузырного протока и стояние дренажей (рис. 92, а, б), изучить состояние желчных протоков на всем протяжении (рис. 93).

Рис. 93. Состояние после холецистэктомии. Визуализируется тенденция к расширению ОЖП и обычная культя пузырного протока (стрелка), нерасширенные внутрипеченочные желчные протоки. 3D МРХГ, МIP-реконструкции.



Неосложненный период после типовых операций на органах гепатобилиарной системы по данным МРХГ характеризуется:

- отсутствием свободной патологической жидкости в подпеченочном пространстве;
- четкой визуализацией культи пузырного протока (после холецистэктомии);
- отсутствием дефектов заполнения протоков, признаков билиарной гипертензии и участков повреждения желчевыводящих путей.

Отсутствие лучевой нагрузки позволяет считать МРХГ одной из наиболее целесообразных методик динамического наблюдения за больными, перенесшими операции на билиарном тракте.

8.2. Ятрогенные повреждения желчных протоков

Повреждения желчных протоков, возникающие при операциях на органах гепатопанкреатодуоденальной области, распознаются во время их проведения лишь в 12—50% случаев. Наиболее часто при холецистэктомии отмечается повреждение общего желчного протока, частота которого при открытой холецистэктомии составляет до 0,5%, при лапароскопической холецистэктомии она достигает 1,2% [Deziel D. J. et al., 1993; Slanetz P. J. et al., 1996]. Повреждения желчевыводящих путей при лапароскопических операциях более протяженные и чаще происходят в проксимальных отделах внепеченочных желчных протоков. Основными причинами повреждения желчевыводящих путей являются ошибочное пересечение протока, неправильное наложение хирургических клипс, термический ожог [Khalid T. R. et al., 2001].

У. Лейшнер (2001) выделяет сквозное и частичное повреждение протоков во время операции, а также ошибочное клипированное лигирование. Н. Bismuth (1983) предложил 4 типа повреждений желчных протоков:

- 1-й тип — повреждение дистальнее конfluence более чем на 2 см (рис. 94, а);
- 2-й тип — повреждение ближе 2 см от места бифуркации печеночных протоков (рис. 94, б);
- 3-й тип — полное повреждение общего печеночного протока при интактном конfluence (рис. 94, в);
- 4-й тип — полное или частичное повреждение билиарной бифуркации (рис. 94, г).

Клинические проявления повреждения желчных протоков могут либо отсутствовать, либо носить неспецифический характер. При этом появление в раннем послеоперационном периоде горечи во рту и желтухи, сочетающихся с истечением желчи в рану, развитием абдоминального болевого синдрома и перитонита, с высокой вероятностью свидетельствует в пользу повреждения желчных протоков.

Точная диагностика уровня и характера ятрогенного повреждения желчевыводящих путей с определением длины интактного общего желчного протока определяет выбор вида хирургической операции: ушивание протока, холедохоеюностомия или гепатикоеюностомия (в том числе с реконструкцией конfluence).

Первым шагом в диагностике ятрогенных повреждений билиарного тракта продолжает оставаться УЗИ, позволяющее выявлять нарушение целостности протоков и их проксимальное расширение. Однако сложности использования метода в раннем послеоперационном периоде и трудности визуализации 1-го и 2-го типов повреждений (по Н. Bismuth) ограничивают применение УЗИ. КТ также малоинформативно вследствие недостаточного градиента плотностных характеристик желчи, протоков и паренхимы печени. ГБСГ может использоваться для определения желчеистечения, но не может отразить анатомические детали, необходимые для предоперационного планирования.

Для визуализации анатомических изменений требуется проведение прямых методик контрастирования (ЭРХПГ, ЧЧХГ, фистулографии). Однако при повреждениях 1-го и 2-го типа определяются только признаки «обрыва» протока с отсутствием визуализации проксимальных отделов билиарного тракта. Для оценки состояния проксимальных отделов желчевыводящих путей у таких пациентов требуется ЧЧХГ. Несмотря на свою информативность, методика крайне инвазивна, сопряжена с риском осложнений, особенно у пациентов с циррозом, асцитом, а также коагулопатией.

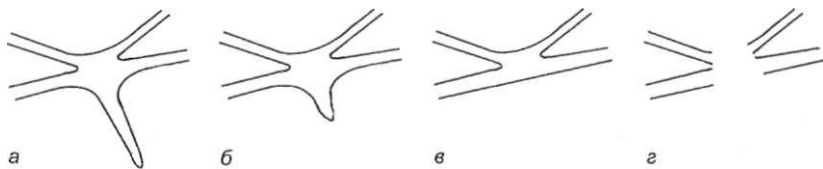


Рис. 94. Повреждение желчных протоков (по Н. Bismuth). Объяснения в тексте.

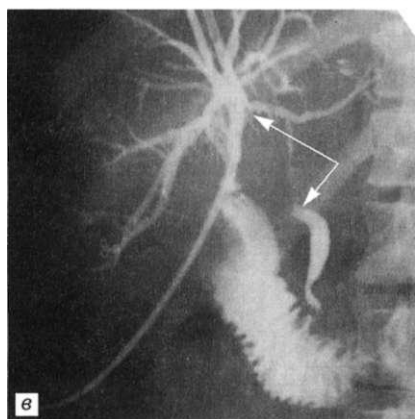
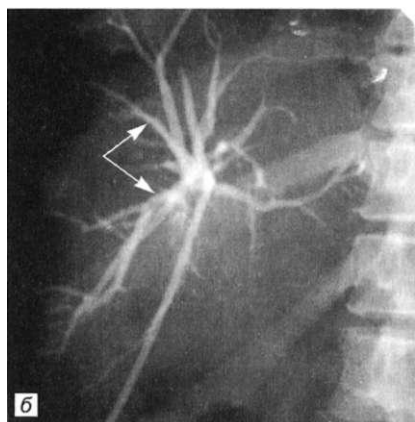
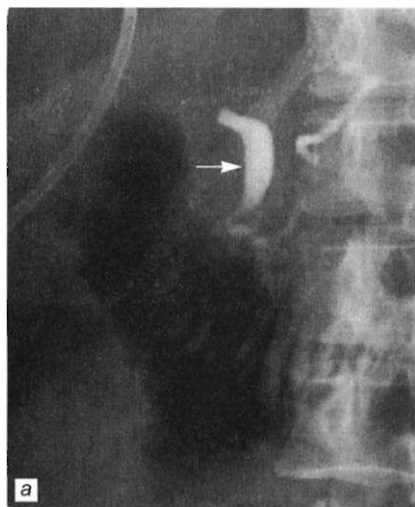


Рис. 95. Больная К, 48 лет. Диагноз: состояние после холецистэктомии. Комбинированное ятрогенное повреждение внутри- и внепеченочных желчных протоков. При ЭРХПГ (а) визуализирована только дистальная часть ОЖП (указана стрелкой). Фистулография (б) обеспечила изображение внутрипеченочных желчных протоков (стрелки). Сочетание методик прямого контрастирования (в) позволило выявить дефект наполнения на участке между конфлюенсом и ОЖП (указан стрелками).



Рис. 95. Продолжение. Аналогичный объем диагностической информации получен при МРХГ (г—МРХГ по методике толстого блока; д—3D МРХГ, прицельная MIP-реконструкция).

Диагностические возможности МРХГ у таких больных соответствуют суммарному диагностическому потенциалу ЭРХПГ и ЧЧХГ (рис. 95, а—д, 96, а—б). При этом методика легко выполняема, позволяет визуализировать протоки выше и ниже уровня повреждения, не требует особенных усилий от пациентов и лишена побочных эффектов и осложнений, что позволяет использовать ее при динамическом наблюдении (рис. 97, а, б).

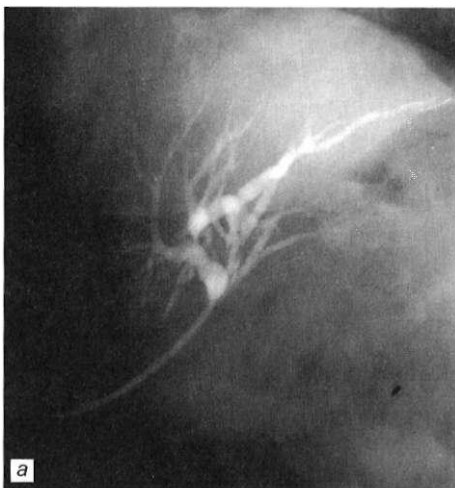


Рис. 96. Больная К., 66 лет. Диагноз: состояние после холецистэктомии. Ятрогенное повреждение внутрипеченочных желчных протоков, 4-й тип (по Н. Bismuth). При фистулографии (а) визуализируется только левый печеночный проток и его ветви. При МРХГ (б) выполнена оценка внутри- и внепеченочных протоков, установлен уровень их повреждения, МРХГ по методике толстого блока.

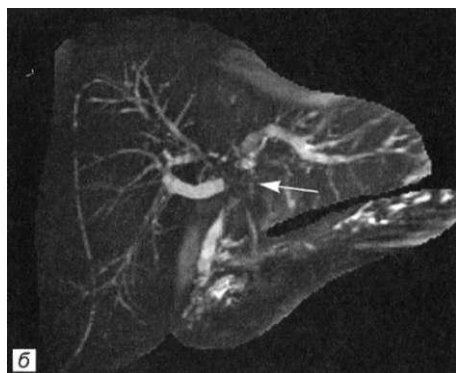


Рис. 97. Больная Н., 46 лет. Диагноз: состояние после холецистэктомии. Ятрогенное повреждение желчных протоков, 4-й тип (по Н. Bismuth). Определяется дефект наполнения в области конфлюенса и ОПП (указан стрелками).

а — МРХГ по методике толстого блока; б — 3D МРХГ, прицельная MIP-реконструкция.

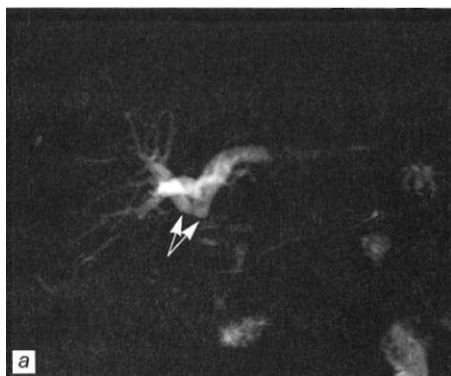


Рис. 98. Больной К., 44 лет. Диагноз: состояние после резекции желудка. Ятрогенное повреждение желчных протоков, 3-й тип (по Н. Bismuth). Определяется симптом обрыва доле-вых печеночных протоков (указаны стрелками), расширение внутрипеченочных желчных ходов.

а — МРХГ по методике толстого блока; б — HASTE МРХГ, тонкий срез.

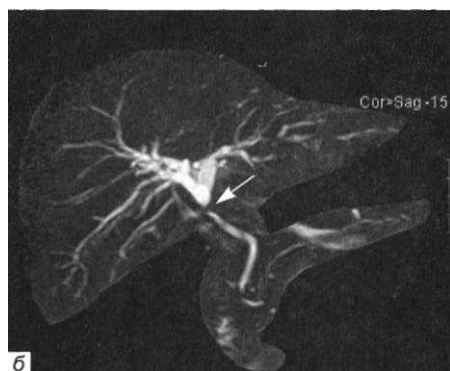


При ятрогенных повреждениях желчных протоков по данным МРХГ определяются следующие симптомы:

- отсутствие сигнала от желчного протока на определенном протяжении как на проекционных (толстых) МР-холангиограммах, так и на тонких срезах (рис. 98, а—в);
- «обрыв» просвета желчного протока на участке повреждения;
- расширение протоков выше места повреждения;
- истечение желчи.

Рис. 99. Больная П., 66 лет. Диагноз: состояние после холецистэктомии. Ятрогенное (термическое) повреждение желчных протоков, 2-й тип (по Н. Bismuth). Определяется дефект наполнения ОПП на расстоянии 1,3 см от конfluence (указан стрелками).

а — МРХГ по методике толстого блока; б — 3D МРХГ, прицельная МIP-реконструкция; в — HASTE МРХГ, тонкий срез.



Характерной особенностью по данным традиционной МРТ явилось отсутствие в печени изменений очагового характера (опухолей и метастазов) в месте повреждения желчных протоков. Важным отличительным признаком повреждения желчного протока от ожога и стриктуры является полное отсутствие сигнала от него как на МР-холангиограммах по методике толстого блока, так и на тонких срезах (рис. 99, а—в).



Рис. 100. Больной С, 39 лет. Диагноз: состояние после холецистэктомии. Ятрогенное повреждение дополнительного правого долевого протока (указан стрелками). МРХГ позволяет визуализировать повреждение желчного протока (а — МРХГ по методике толстого блока; б — HASTE МРХГ, тонкий срез). Наибольшей информативностью обладает 3D МРХГ, прицельная MIP-реконструкция (в).

Дополнительные возможности предоперационного планирования

лечения повреждений протоков связаны с изучением трехмерных изображений билиарного тракта, полученных при постпроцессорной обработке тонких срезов, в том числе с построением прицельных MIP-изображений области повреждения протоков (рис. 100, а—в).

8.3. Постхолецистэктомический синдром

Постхолецистэктомический синдром (ПХЭС) представляет собой собирательное понятие, объединяющее различные патологические состояния и связанные с ними клинические проявления, отмечаемые у пациентов с холецистэктомией в анамнезе. К сожалению, более чем у 40% больных после стандартной холецистэктомии по поводу камней желчного пузыря сохраняются клинические симптомы в виде болевого синдрома и билиарной диспепсии. Только в 1,5% случаев органические нарушения, вызывающие жалобы больных, являются следствием операций на желчных протоках [Лейшнер У., 2001].

К причинам ПХЭС, не связанным с желчными путями, которые не были своевременно распознаны до операции, относят функциональные нарушения кишечника, хронический колит и синдром раздраженного кишечника, хронический гастродуоденит и язвенную болезнь, гастроэзофагеальную рефлюксную болезнь и дивертикулы двенадцатиперстной кишки. Если операции выполняют пациентам с классической клинической картиной желчной колики без сопутствующей патологии, то ПХЭС развивается только у 5% пациентов. В случаях, когда показаниями к операции служат не только желчные колики, но и другие неспецифические боли, проявления ПХЭС возникают в 4 раза чаще.

Причинами ПХЭС, связанными с ранее выполненными оперативными вмешательствами, считают оставленные (резидуальные) камни в желчных путях, длинную культю пузырного протока, стеноз терминального отдела ОЖП, ятрогенные повреждения и рубцовые стриктуры желчных протоков.

Как показывает анализ отечественной и зарубежной литературы, основанием для постановки диагноза «ПХЭС» является перенесенная холецистэктомия в сочетании с рецидивирующими коликообразными болями преимущественно в правом верхнем квадранте живота, непереносимостью жирной пищи, поносами и вздутием живота. При этом диагноз используется как предварительный и должен конкретизироваться в ходе дифференциально-диагностического поиска.

При объективном обследовании определяется болезненность в правом подреберье, обусловленная чаще всего моторными нарушениями и дисфункцией сфинктера Одди. Изменение клинических анализов может не определяться, в биохимических анализах крови отмечаются повышение активности щелочной фосфатазы и гамма-глутамилтранспептидазы, АЛТ и АСТ.

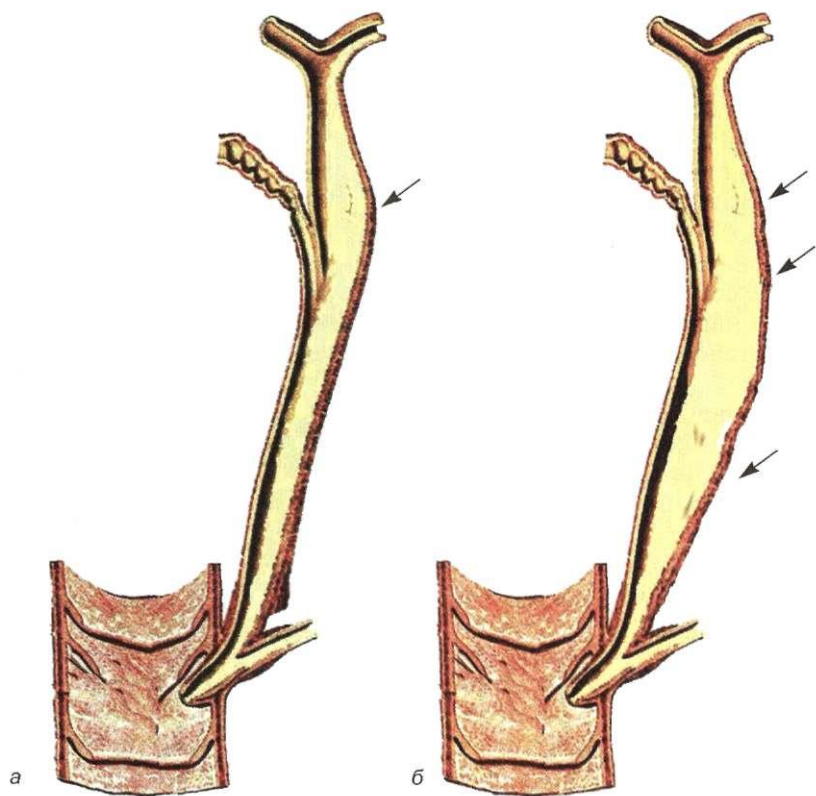


Рис. 101. Изменение ОЖП после холецистэктомии.

а — в начальной стадии отмечается незначительное расширение средней части протока (указано стрелкой); б — затем отмечается равномерное расширение гепатикохоледоха на всем протяжении (стрелки).

Дифференциальная диагностика ПХЭС основана на детальном анализе состояния желчевыводящих путей по данным лучевого исследования. При наличии желчного пузыря общий желчный проток вмещает до 1,5 мл желчи, через 10 дней после холецистэктомии его объем увеличивается в 2 раза, а через год составляет до 15 мл, что по данным лучевых исследований сопровождается расширением ОЖП (рис. 101, а, б). Наиболее доступным методом изучения билиарного тракта после удаления желчного пузыря остается УЗИ, при котором диаметр ОЖП составляет 8—10 мм. Общая точность УЗИ в выявлении расширений гепатикохоледоха после холецистэктомии варьирует от 75 до 95%.

Рис. 102. Состояние после холецистэктомии. Визуализируется расширение ОЖП, обычная культя пузырного протока (указана стрелкой) и нерасширенные внутрипеченочные желчные протоки. 3D МРХГ, МIP-реконструкция.



Использование прямого контрастирования желчевыводящих путей и КТ целесообразно только для исключения органических причин расширения внепеченочных желчных протоков — стриктур и опухолей, холедохолитиаза. На современном этапе для верификации ПХЭС используется магнитно-резонансная томография. Использование традиционной МРТ обеспечивает визуализацию ложа удаленного желчного пузыря, позволяет выявить затеки желчи. Однако для оценки протоков наиболее информативной считается МРХГ. Ее применение позволяет оценить диаметры желчных путей, изучить состояние культи пузырного протока, исключить дефекты наполнения билиарного тракта и стриктуры.

Диаметры всех желчных протоков после холецистэктомии достоверно больше ($p < 0,001$) и превышают соответствующие значения у здоровых людей в среднем в 2 раза. Вероятно, это обусловлено отсутствием желчного пузыря и постоянным пассажем желчи по протокам, а также дисфункцией сфинктерного аппарата после холецистэктомии. При этом следует отметить, что по данным МРХГ расширение протоков равномерное по всей длине билиарного тракта и даже в средней части общего желчного протока не превышает 0,8—1,0 см (рис. 102).



Рис. 103. Состояние после холецистэктомии. Определяется тенденция к расширению ОЖП, визуализируется обычная культя пузырного протока (указана стрелками).

а — 3D МРХГ, прицельная МIP-реконструкция;
б — HASTE МРХГ, тонкий срез.

По данным МРХГ установлено, что длина культя пузырного протока находится в пределах $1,2 \pm 0,09$ см (рис. 103, а, б). При этом отмечены случаи, когда она была длинной, более 3,5—5 см, и широкой (14% пациентов) (рис. 104, а—г), что считается предпосылкой к рецидивирующему камнеобразованию и наличию развернутой клинической картины ПХЭС.



Рис. 104. Состояние после холецистэктомии.

а, б — длинная культя пузырного протока (указана стрелками, а — МРХГ по методике толстого блока; б — HASTE МРХГ, тонкий срез).

Таким образом, наиболее характерными признаками ПХЭС по данным МРХГ являются:

- отсутствие сигнала от желчного пузыря
- визуализация культи пузырного протока;



Рис. 104. Продолжение.

в, г — широкая культи пузырного протока (указана стрелками, в — МРХГ по методике толстого блока; г — HASTE МРХГ, тонкий срез).

- равномерное, практически двукратное, расширение билиарного тракта;
- отсутствие других органических изменений желчевыводящих путей.

Общая точность МРХГ в оценке состояния желчевыводящих путей после холецистэктомии составляет 93—100%.

ТРУДНОСТИ И ОШИБКИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ХОЛАНГИОГРАФИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИЛИАРНОЙ СИСТЕМЫ

Возросший интерес исследователей к МРХГ привел к появлению ряда публикаций, посвященных анализу трудностей и ошибок метода в диагностике заболеваний желчных путей [David V. et al., 1998; Fulcher A. S. et al., 1999; Irie H. et al., 2001]. Основными целями выполненных исследований были поиск путей снижения частоты диагностических ошибок и разработка оптимальных методических приемов для повышения точности МРХГ.

Представляется целесообразным разделить всех диагностических трудностей, связанных с ограничениями импульсных последовательностей, неполной визуализацией билиарного тракта, недостаточным разрешением, а также потоковыми и двигательными артефактами, на три большие группы, обусловленные сложностями анализа реконструированных изображений, вне- и внутрипротоковыми факторами.

9.1. Трудности, связанные с анализом реконструированных изображений

Невидимые камни или полиповидные образования желчевыводящих путей. В связи с программными особенностями МР-реконструкции, выполняемой после получения тонких срезов, дефекты наполнения (камни или полиповидные образования) на 3D МР-холангиограммах могут не визуализироваться за счет высокоинтенсивного сигнала от окружающей их желчи. Такая особенность МРХГ может определяться как при наличии мелких дефектов наполнения, что бывает чаще, так и при наличии крупных камней.

МРХГ по методике толстого блока позволяет получать изображения билиарного тракта в одной плоскости, при этом уменьшение толщины блока с 80 до 20—30 мм приводит к более четкой визуализации мелких дефектов наполнения (каменной и полипов). Анализ и интерпретация тонких срезов, полученных в корональной проекции и вдоль длинной оси желчного пузыря, уменьшение толщины блока в процессе при-

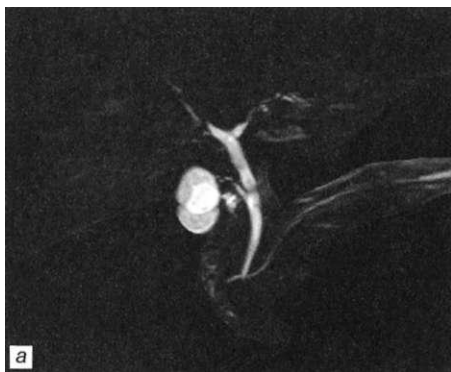


Рис. 105. Больной Ц., 48 лет. Диагноз: ЖКБ, хронический калькулезный холецистит. На 3D МРХГ, МІР-реконструкции (а) камни желчного пузыря не определяются из-за сигнала высокой интенсивности от желчи. При анализе тонкого среза НАСТЕ МРХГ (б) выявлены два камня желчного пузыря (указаны стрелками).

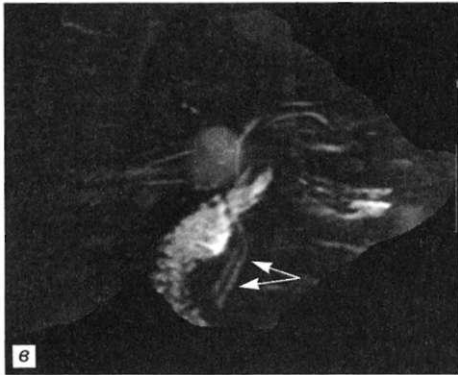
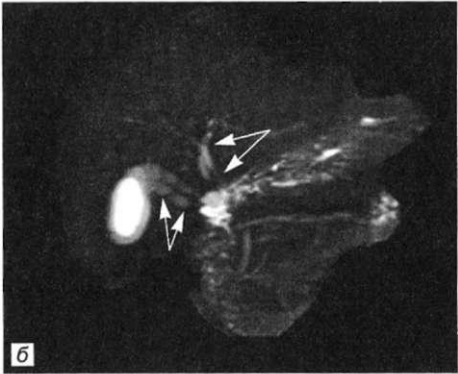


цельной МІР-реконструкции могут помочь избежать неправильных заключений (рис. 105, а, б).

Дыхательные и двигательные артефакты. МРХГ по методике тонких срезов требует задержки дыхания примерно в течение 16—18 с. При неполной задержке дыхания, обусловленной тяжелым состоянием пациента, возможно отсутствие изображения желчного протока, что при выполнении МІР-реконструкции приведет к получению картины разорванных или удвоенных желчных протоков (рис. 106, а—в, 107, а, б).

Рис. 106. Двигательные и дыхательные артефакты.

а — определяется нечеткость размытость изображения желчных протоков за счет двигательных артефактов, HASTE МРХГ, тонкий срез; б, в —отмечается удвоение желчных протоков и наличие псевдодефектов наполнения (указаны стрелками) за счет суммации дыхательных артефактов при построении реконструированных изображений, 3D МРХГ, прицельные МIP-реконструкции.



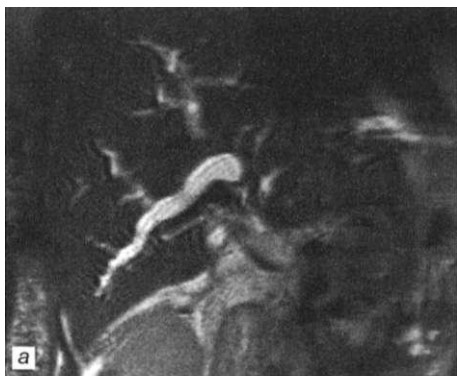


Рис. 107. Дыхательный артефакт. При возникновении дыхательных артефактов (а) методику HASTE МРХГ следует повторять с меньшим числом срезов, что повышает качество полученных изображений (б).

Избежать ошибок, связанных с двигательными и дыхательными артефактами, можно при уменьшении количества срезов и соответственно времени исследования. Необходимо сопоставлять результаты МРХГ по методикам тонких срезов и толстого блока, так как последняя за счет короткого времени исследования (2—4 с) позволяет качественно визуализировать желчные протоки на всем

протяжении даже у ослабленных пациентов. Другим средством решения проблемы может быть внимательный анализ изображений, полученных в корональной и аксиальной проекциях.

Переоценка степени сужения протоков. Принято считать, что степень сужения протоков по данным МРХГ имеет тенденцию к переоценке при сравнении с результатами ЭРХПГ. Вероятно, это обусловлено особенностями MIP-реконструкции и более низким пространственным разрешением МРХГ при сопоставлении с ЭРХПГ [Reinhold C, Bret P. M., 1996]. В то же время МРХГ по методике тонких срезов имеет максимальное разрешение 1 мм, что является достаточным для диф-

ференциальной диагностики очень незначительных дефектов наполнения протоков и стриктур [Irie H. et al., 1998].

Разница в диаметрах протоков по данным этих методик заключается в том, что МРХГ позволяет оценить билиарное дерево в условиях физиологического покоя, в то время как ЭРХПГ визуализирует протоки в условиях давления, создаваемого контрастным препаратом. Ошибочное суждение о стенозе желчного протока может быть обусловлено также уменьшением блока при неправильном построении прицельных МР-реконструкций, что приводит к отсутствию сигнала на результирующих изображениях от участка протока (рис. 108, а, б).

Основным средством точной оценки степени сужения желчного протока служит комплексная оценка нативных полупозиционных T₁- и T₂-ВИ, МР-холангиограмм, полученных по методикам толстого блока и тонких срезов в совокупности с 3D МР-реконструкциями.

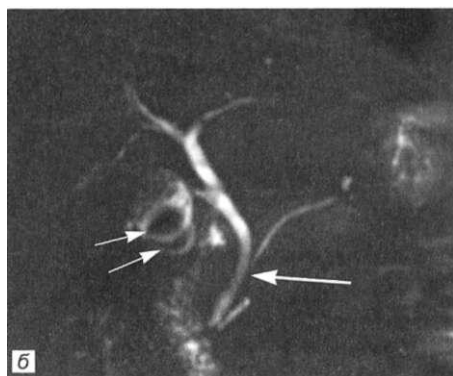


Рис. 108. Больная К., 58 лет. Диагноз: ЖКБ, хронический калькулезный холецистит. На 3D МРХГ, МР-реконструкции (а) камни желчного пузыря не выявлены из-за сигнала высокой интенсивности от желчи, б) При построении прицельной 3D МР-реконструкции и уменьшении толщины блока камни визуализированы (короткие стрелки), при этом возник артефакт усечения ОЖП (указан длинной стрелкой).

9.2. Внепротоковые факторы, приводящие к затруднению трактовки результатов МРХГ

Металлические инородные материалы. Металлические инородные материалы (не ферромагнетики), такие, как хирургические клипсы и внутрисосудистые металлические стенты (в частности, из титана и тантала), не являются противопоказанием к проведению МРТ. В то же время они индуцируют потерю сигнала от окружающих тканей и структур [Soto J. A. et al., 1995]. При расположении такого рода предметов в непосредственной близости от билиарного дерева артефакты, обус-

словленные потерей сигнала, могут перекрывать проксимальный сегмент билиарного дерева и, таким образом, давать картину патологии билиарного тракта при выполнении МРХГ (рис. 109, а, б).

Тщательный анализ корональных и аксиальных Т₂-ВИ может показать, что очаги потери сигнала расположены эксцентрично и находятся вне просвета желчного протока. Результаты традиционного рентгенологического исследования или данные КТ могут легко подтвердить наличие и расположение хирургических клипс. Для уменьшения потерь интенсивности сигнала, возникающих из-за наличия инородных металлических материалов, при выполнении МРХГ не следует использовать частотно-селективное жироподавление, в частности спектральную инверсию-вос-



Рис. 109. Артефакты от металлических частиц (клипс) в области ложа удаленного желчного пузыря, приводящие к отсутствию визуализации элементов билиарного тракта (указаны стрелками).

а — HASTE МРХГ, тонкий срез; б — МРХГ по методике толстого блока.

становление. Также особое внимание следует уделить не столько анализу МР-холангиограмм, полученных по методике толстого блока и реконструированных изображений, сколько изучению тонких срезов.

Газ в полости желудка и двенадцатиперстной

кишке. Наличие свободного газа в желудочно-кишечном тракте создает большую потерю сигнала на границе с окружающими мягкими тканями. В случае, когда артефакт в виде отсутствующего сигнала закрывает участок внепеченочных желчных протоков, возможна ложноположительная диагностика билиарной обструкции [Reinhold C, Bret P. M., 1996]. Средняя и нижняя трети общего желчного протока являются наиболее частыми участками, где газ в полости желудка, луковицы двенадцатиперстной кишки и парапапиллярного дивертикула может создать ложную картину обструкции.

Анализ томограмм, полученных в коронарной и аксиальной плоскостях, позволяет установить эксцентричность очагов потери сигнала и отличить псевдообструкцию от истинного стеноза. Применение КТ в сочетании с пероральным контрастированием двенадцатиперстной кишки является полезным для проведения дифференциальной диагностики и подтверждения наличия дуоденального дивертикула и газа в нем.

Эффективными приемами исключения артефактов от свободного газа в полости желудочно-кишечного тракта являются исследование в положении на животе, после приема жидкости, а также после назначения пеногасителей — препаратов симетикона.

Сочетание значительного количества свободной жидкости и газа в луковице двенадцатиперстной кишки может создавать картину камней в желчном пузыре и затруднять оценку МР-холангиограмм (рис. ПО). Решению диагностических проблем такого плана способствует использование МРХГ по методике тонких срезов в сагитальной плоскости, а также применение современных негативных пероральных контрастных агентов, нивелирующих сигнал от свободной жидкости в



Рис. 110. Артефакт перекрытия ретродуоденальной части ОЖП сигналом от жидкости и газа в двенадцатиперстной кишке (указан стрелкой), 3D МРХГ, М1Р-реконструкция.



Рис. III. Артефакт отсутствия сигнала от ОПП (указан стрелками) за счет его сдавления пульсирующим сосудом (а. hepatica propria).

а — МРХГ по методике толстого блока, б — HASTE МРХГ, тонкий срез.

желудке, двенадцатиперстной кишке и кишечнике [Correns E. et al., 2005].

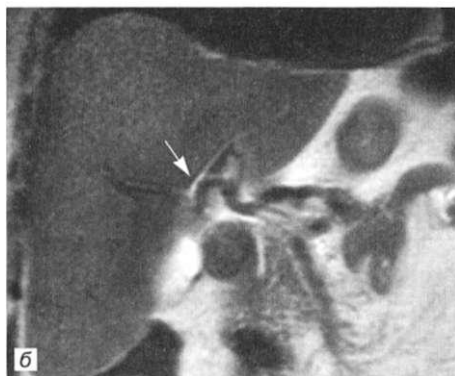
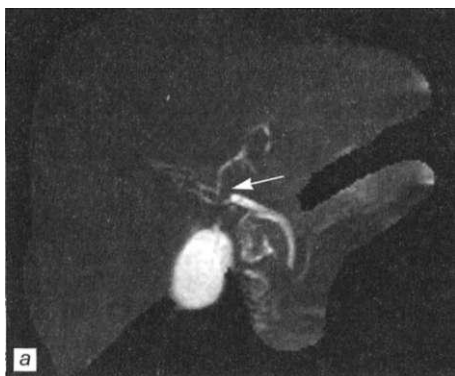
Сдавление пульсирующими сосудистыми образованиями. При выполнении МРХГ наличие пульсирующих сосудов может давать картину псевдообструкции внепеченочного желчного протока, что в большинстве случаев является физиологическим состоянием [Watanabe Y. et al., 1999].

Анатомически гастродуоденальная и печеночные артерии располагаются непосредственно около внепеченочных желчных протоков. Наиболее часто участки псевдообструкции, обусловленной близостью артерий, встречаются в области ОПП и на середине ОЖП. Сосуды, которые выступают в качестве причинного фактора, включают в себя правую печеночную, собственную печеночную, гастродуоденальную и пузырную артерии.

Правая печеночная артерия сдавливает ОПП или левый печеночный проток сзади, в то время как гастродуоденальная артерия создает компрессию в области середины ОЖП с передненаружной стороны (рис. 111, а, б).

Степень такой ложной обструкции желчного протока может зависеть от диаметра артерии. При разрешении возникших затруднений используются различные методы, включая КТ или контрастную 3D МР-ангиографию, что при сопоставлении с данными МРХГ позволяет выявить причину сосудистой компрессии. Необходимо отметить, что при анализе результатов ЭРХПГ, как правило, признаки компрессии артери-

Рис. 112. Артефакт отсутствия сигнала от ОПП (указан стрелками) (а — 3D МРХГ, прицельная МIP-реконструкция) за счет его сдавления пульсирующим сосудом (а. hepatica propria), который визуализируется на T²-ВИ в коронарной плоскости (б).



ей не определяются из-за давления в протоке, создаваемого при этой инвазивной манипуляции [Irie H. et al., 1998].

Наиболее удобным и менее трудоемким представляется тщательный анализ нативных корональных T₂- и T²-ВИ, полученных без использования жироподавления, которые могут способствовать визуализации взаимоотношений желчных протоков и сосудистых структур (рис. 112, а, б).

9.3. Внутрипротоковые причины трудностей и ошибок в анализе данных МРХПГ

Пневмобилия, гемобилия и инородные включения. Вещества, которые снижают интенсивность сигнала от желчи (в частности, газ), могут имитировать желчные камни и приводить к отсутствию визуализации желчного пузыря или внепеченочных желчных протоков [Miyazaki T. et al., 1996; Barish M. A., Soto J. A., 1997].

Пузырьки воздуха, находящиеся в билиарном дереве (пневмобилия, или азробилия), точно идентифицируются на аксиальных T²-ВИ, на которых они располагаются поверхностно по отношению к желчи, вызывая образование уровней воздух — жидкость. Гемобилия и инородные включения (паразиты) вызывают дефекты наполнения, которые трудно дифференцировать с истинными камнями желчного пузыря как при

Т а б л и ц а 7. Наиболее частые ошибки и сложности МРХГ, их причины и варианты преодоления

Причина	Пропущенная патология/неверная трактовка	Варианты решения проблемы
<i>М1Р-реконструкция</i>		
Высокоинтенсивный сигнал от окружающей желчи	Не визуализирующий камень желчевыводящих путей или полип желчного пузыря	Оценить тонкие срезы, уменьшить толщину блока при прицельной М1Р-реконструкции, при необходимости повторить протокол в косой корональной и косой аксиальной проекциях
Неверная ориентация срезов	Ложная дилатация протока	Уменьшить количество срезов, оценить тонкие срезы, увеличить толщину блока в процессе прицельной М1Р-реконструкции, выполнить МРХГ по методике толстого блока
Ошибочное построение прицельной М1Р-реконструкции	Отсутствие сигнала от протока	
Постпроцессорная обработка изображений с двигательными артефактами	Удвоение протока	
<i>Внепротоковые причины</i>		
Артефакты от металла	Псевдообструкция	Выполнить МРХГ по методике толстого блока без жироводавления, оценить тонкие срезы МРХГ, Т ₂ - и Т ² -ВИ в аксиальной и корональной плоскостях
Газ в желудочно-кишечном тракте	Псевдообструкция	Выполнить МРХГ по методике толстого блока и тонких срезов, сравнить результаты с Т ₂ - и Т ² -ВИ, повторить МРХГ после приема жидкости, в том числе в положении пациента на животе
Компрессия пульсирующим сосудом (артерией)	Псевдообструкция	Оценить полипозиционные тонкие срезы МРХГ, Т ₂ - и Т ² -ВИ
<i>Внутрипротоковые причины</i>		
Газ (пневмобилия)	Камень желчного пузыря, желчного протока, опухоль	Оценить тонкие срезы, уменьшить толщину блока при прицельной М1Р-реконструкции, выполнить анализ полипозиционных Т ₂ - и Т ² -ВИ, повторить исследование в динамике (возможно, в положении пациента на животе)
Гемобилия и инородные включения	Камень желчного пузыря или протока, опухоль	
Йодированные контрастные вещества	Отсутствие сигнала от желчного пузыря или желчного протока	Выполнить рентгеновскую компьютерную томографию

МРХГ, так и при ЭРХПГ. Для дифференциальной диагностики необходимо использовать анализ тонких срезов МРХГ, нативных T₁- и T₂-ВИ в различных плоскостях, что позволит по сопоставлению интенсивности сигнала определить кровь, жиры- и белоксодержащие структуры. В сложных случаях рекомендуется использование УЗИ и КТ, а также выполнение МРТ в процессе динамического наблюдения.

Йодированные контрастные вещества. Рентгеновские контрастные вещества с высокой осмолярностью, вводимые в билиарное дерево при выполнении ЭРХПГ и ЧЧХГ, имеют низкую интенсивность сигнала на ТГВИ. В том случае, когда МРХГ выполняется сразу после этих исследований, внепеченочные желчные протоки и желчный пузырь могут не визуализироваться. Это свидетельствует о том, что при комплексном лучевом обследовании пациентов с заболеваниями желчевыводящих путей МРХГ должна выполняться перед методами прямого контрастирования билиарного тракта. В случаях экстренной необходимости для уточненной диагностики состояния протоков после их прямого контрастирования целесообразно использовать КТ.

Таким образом, сложности трактовки результатов МРХГ могут привести к постановке неправильного диагноза. Такого рода проблемы могут быть вызваны неверными методическими приемами построения МIP-реконструкций билиарного тракта, артефактами от газа и металла, сосудистой компрессией протоков, а также отсутствием сигнала от воздуха и рентгеновских контрастных веществ. Последние три причины могут возникать в результате либо внешних, либо внутренних причин и зависят от места расположения причинных факторов.

К внешним причинам относятся хирургические металлические клипсы, внутрисосудистые металлические катушки, газ в желудке или двенадцатиперстной кишке и нормальные сосудистые структуры. Внутренние причины представляют собой газ, геморрагии, инородные включения и йодированные контрастные вещества. Основные причины возникающих диагностических трудностей, их характер и пути преодоления обобщены в табл. 7.

ЗНАЧЕНИЕ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ХОЛАНГИОГРАФИИ В КОМПЛЕКСЕ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИИ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

Анализ возможностей МРХГ в диагностике заболеваний желчевыводящих путей позволил уточнить ее роль и место среди других методов визуализации.

Одним из основных результатов настоящего исследования является предложение оптимальной последовательности использования МРХГ в лучевой диагностике заболеваний билиарного тракта.

МРТ в современной клинической практике становится все более доступным и востребованным методом исследования. С одной стороны, это обусловлено увеличением количества томографов с адекватным программным обеспечением и техническими возможностями выполнения МРХГ, с другой — рослом потребности в изучении состояния билиарного тракта при широком круге заболеваний.

Алгоритм лучевой диагностики в условиях стационара строится с учетом его технического оснащения. В более выгодном положении находятся многопрофильные лечебные учреждения и клиники, сгруппированные в межклинические центры с соответствующими отделами лучевой диагностики, включающими рентгеновские и ультразвуковые отделения, отделения КТ и МРТ.

В последние годы отмечена тенденция к формированию поликлинических специализированных диагностических центров, позволяющих выполнять все современные методы лучевой визуализации.

Безусловно, МРТ с возможностью МРХГ в диагностике заболеваний желчных путей должна использоваться дифференцированно. Сейчас МРХГ используется как этап уточняющей дифференциальной диагностики, которому в большинстве случаев предшествуют УЗИ и КТ.

Однако существует целый ряд клинических ситуаций, в которых нецелесообразно использовать полный набор лучевых методов исследования в связи с дублированием диагностических возможностей, инвазивностью, лучевой нагрузкой, временными и экономическими издержками.

При подготовке к операциям на билиарном тракте МРХГ

является лучшим методом прижизненного бесконтрастного изучения *анатомических особенностей и вариантов строения* желчевыводящих путей.

Наш опыт и данные зарубежных авторов свидетельствуют о том, что МР-холангиография может быть использована в качестве метода первичной лучевой диагностики у пациентов с *механической желтухой*. Методика позволяет оценить весь билиарный тракт, выявить уровень обструкции, расширение протоков выше указанного уровня и оценить их состояние ниже места обтурации. Существенно повышает общую точность диагностики сочетание МРХГ с традиционной МРТ, позволяющей определить состояние окружающих мягких тканей и способствующей диагностике причины билиарной обструкции.

Совершенно очевидно, что МРХГ при сочетании методик толстого блока и тонких срезов может считаться необходимым и достаточным методом диагностики заболеваний, сопровождающихся механической желтухой: холедохолитиаза, холангиокарциномы, доброкачественных стриктур и опухолевой обструкции желчевыводящих путей. Использование МРХГ сокращает длительность диагностического периода, чем улучшает прогноз при лечении больных данной категории.

Высокая информативность, отсутствие необходимости контрастного усиления и возможность визуализировать протоки проксимальнее и дистальнее уровня повреждения позволили рекомендовать МРХГ в качестве метода выбора лучевой диагностики *ятрогенных повреждений* желчных протоков.

После проведения УЗИ в качестве *метода уточняющей диагностики* МРХГ показана пациентам с такими заболеваниями, как бактериальный и первичный склерозирующий холангиты, ПХЭС. Основными задачами МРХГ у этих больных являются оценка желчных протоков, их просветов и стенок на всем протяжении, в том числе культы пузырного протока, а также исключение резидуального холедохолитиаза.

И, наконец, в изучении состояния желчного пузыря МРХГ практически *не имеет преимуществ* перед современным УЗИ. Исключение составляет необходимость детального анализа пришеечной области органа и пузырного протока с целью исключения в них камней и оценки анатомических особенностей строения.

Нельзя в этом разделе обойти стороной актуальные вопросы: «*Нужно ли?*» и «*Когда?*» применять прямые методы кон-

- Холедохолитиаз;
- холангиокарцинома;
- повреждение желчных протоков;
- доброкачественные стриктуры;
- опухолевая обструкция протоков;
- изучение вариантов строения протоков

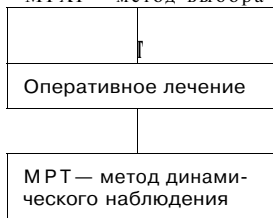
- Холангит;
- первичный склерозирующий холангит;
- ПХЭС

Заболевания желчного пузыря

УЗИ	метод выбора

УЗИ и прямое контрастирование— этап первичной диагностики

МРХГ— метод выбора



МРХГ— уточняющий метод

МРХГ— метод дифференциальной диагностики

Противопоказания к МРХГ

КТ, УЗИ и прямое контрастирование

Малоинвазивные хирургические манипуляции

ЭРХПГ

Рис. 113. Значение МРХГ в диагностике и лечении заболеваний билиарного тракта.

трастирования желчных путей и КТ билиарного тракта при возможности выполнения МРХГ.

Анализ собственного опыта и большого массива данных отечественных и зарубежных авторов позволил прийти к выводу, что МРХГ является неинвазивной процедурой, которая легко переносится больными, не приводит к осложнениям, а ее возможности полностью соответствуют диагностическому потенциалу ЭРХПГ. При этом показанием к ЭРХПГ является не столько диагностическая манипуляция, сколько ее сочетание с малоинвазивным хирургическим вмешательством на билиарном тракте (эндоскопической папиллосфинктеротомией или удалением камня из протока).

КТ сейчас активно развивается. Применение мультитекторного сканирования существенно повысило скорость и разрешающую способность метода. Однако по-прежнему КТ сопровождается лучевой нагрузкой, а для визуализации желчевыводящих путей необходимо использование их искусственного контрастирования. Поэтому КТ в диагностике заболеваний желчевыводящих путей целесообразно использовать при противопоказаниях к МРТ (при наличии искусственного водителя сердечного ритма, электронной инсулиновой помпы, ферромагнитных металлических конструкций на теле пациента и осколков в теле), а также при клаустрофобии.

Основные положения, касающиеся роли и места МРХГ в диагностике заболеваний билиарного тракта, представлены на рис. 113.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методология и методика лучевого исследования желчных путей, представленные во всеобъемлющей монографии Л. Д. Линденбрата «Рентгенология печени и желчных путей» (1980), более чем за четверть века не утратили свою значимость. Сейчас, как никогда ранее, актуальной остается необходимость лучевой диагностики не «от простого исследования к сложному», а по принципу «необходимо и достаточно», с составлением плана обследования пациента совместно радиологом, хирургом и терапевтом.

На современном этапе развития медицины лучевая диагностика заболеваний желчевыводящих путей состоит из достаточно широкого спектра методов и методик визуализации. С одной стороны, это обеспечивает своевременную и точную диагностику весьма распространенной патологии и способствует ее оптимальному лечению. С другой стороны, указанные обстоятельства требуют от клиницистов четких представлений о преимуществах и недостатках методик, конкретных показаниях и противопоказаниях к исследованиям, их диагностической эффективности.

Представленные в настоящей монографии данные свидетельствуют о том, что *лучевая семиотика заболеваний желчевыводящих путей*, выявленная при использовании традиционных рентгенологических методик, прямого контрастирования билиарного тракта, УЗИ, КТ и МРТ, достаточно типична. Суммарно она представлена изменением формы билиарного тракта и диаметров желчных протоков, наличием дефектов наполнения желчного пузыря и желчных протоков, отсутствием визуализации различных отделов желчевыводящих путей, изменением состояния стенок желчного пузыря и желчных протоков.

Несмотря на то что каждый из перечисленных методов и методик визуализации вносит свой вклад в изучение патологии билиарного тракта, современная клиническая медицина отдает предпочтение неинвазивным исследованиям, позволяющим получать целостное представление о состоянии всех отделов желчевыводящих путей, лишенным лучевой нагрузки, без побочных эффектов и осложнений. В полной мере этим требованиям отвечает МРХГ.

Программное обеспечение современных МР-томографов позволяет выполнять МРХГ по методикам толстого блока и

тонких срезов. Первая методика позволяет получать одно проекционное изображение билиарного тракта, вторая — обеспечивает визуализацию желчевыводящих путей на серии тонких срезов с возможностью постпроцессорной их обработки и получения ЗБ-реконструкций. Трудности и ошибки в диагностике заболеваний желчевыводящих путей при использовании МРХГ зачастую обусловлены именно неверными методическими приемами получения и анализа изображений.

Основными *преимуществами* МРХГ являются ее неинвазивность, исследование в условиях физиологического покоя без применения контрастного усиления, высокая скорость исследования и пространственное разрешение от 1 мм, высокая диагностическая эффективность, хорошая переносимость, отсутствие побочных реакций и осложнений.

Показаниями к использованию МРХГ являются все клинические ситуации, проявляющиеся желтухой, болевым синдромом в правом верхнем квадранте живота, нарастанием клинико-лабораторных признаков холестаза и цитолиза, в том числе сочетающиеся с анорексией и потерей массы тела. Высокоэффективна МРХГ в изучении анатомических особенностей строения билиарного тракта, а также в оценке желчных протоков в послеоперационном периоде.

Наиболее обосновано выполнение МРХГ при подозрении на опухоли желчных протоков и холедохолитиаз, в диагностике повреждений желчных протоков и первичного склерозирующего холангита, стриктур желчевыводящих путей, уровня и характера механической желтухи.

МРХГ нецелесообразна в диагностике большинства заболеваний желчного пузыря, поскольку практически не имеет преимуществ перед УЗИ. Исключение составляет область воронки и пузырного протока, подозрение на патологические изменения в которых является показанием для МРХГ.

Противопоказания к использованию МРХГ можно разделить на абсолютные и относительные. *Абсолютные* противопоказания к выполнению МРХГ:

- наличие искусственного водителя сердечного ритма;
- наличие электронной инсулиновой помпы;
- ферромагнитные металлические конструкции на теле пациента (аппарат Илизарова);
- ферромагнитные металлические осколки в теле.

Относительные противопоказания к МРХГ:

- беременность в I триместре;
- клаустрофобия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алиев М. А., Сейсембаев М. А., Ахметов Е. А. и др.* Использование магнитно-резонансной холангиопанкреатографии при ятрогенных повреждениях желчных протоков // Мед. визуализация.— 2003.— № 3.— С. 13-18.
- Араблинский А. В., Черняков Р. М., Хитрова А. Н., Богданова Е. Г.* Лучевая диагностика острого панкреатита // Мед. визуализация.— 2000.— № 1.— С. 2-14.
- Бахтиозин Р. Ф., Джорджикия Р. К., Чугунов А. Н. и др.* Магнитно-резонансная холангиопанкреатография в диагностике билиарной и панкреатической гипертензии // Анналы хирург, гепатологии.— 1998.— Т. 3, № 3.— С. 35.
- Бацков С. С.* Ультразвуковой метод исследования в гепатологии и панкреатологии: Диагност., дифференц.-диагност, возможности.— 2-е изд., испр. и доп.— СПб.: [Б.и.], 1998.— 167 с.
- Биссет Р. А. Л., Хан А. Г.* Дифференциальный диагноз при абдоминальном ультразвуковом исследовании: Пер. с англ.— Витебск: Белмедкнига, 1997.— 253 с.
- Болезни печени и желчевыводящих путей: Руководство для врачей / Под ред. В. Т. Ивашкина.— 2-е изд.— М.: ООО «Издат. дом «М-Вести», 2005.— 536 с.
- Борисов А. Е., Борисова Н. А., Верховский В. С.* Эндобилиарные вмешательства в лечении механической желтухи.— СПб.: Эскулап, 1997.— 152 с.
- Брискин Б. С., Карпов И. Б., Минасян А. М.* Альтернативные способы лечения желчнокаменной болезни и ее осложнений.— М.: Медицина, 1991.— 122 с.
- Брюховецкий Ю. А.* Ультразвуковое исследование желчевыводящей системы // Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике: В 2 т. / Под ред. В. В. Митькова.— М.: Видар, 1996.— Т. 1.— С. 94-139.
- Васильев А. Ю., Ратников В. А.* Магнитно-резонансная холангиография в диагностике заболеваний билиарного тракта // Лучевая диагностика: настоящее и будущее: Материалы V съезда специалистов лучевой диагностики Республики Беларусь / Под ред. А. Н. Михайлова.— Минск: РУМЦ ВФН, 2005.— С. 53-56.
- Васильев А. Ю., Ратников В. А.* Диагностические возможности магнитно-резонансной холангиографии в выявлении заболеваний желчного пузыря и желчных протоков // Роль лучевой диагностики в многопрофильной клинике и учреждениях стоматологического профиля / Под ред. В. И. Амосова.— СПб.: Изд-во СПбГМУ, 2005.— С. 43-45.

- Власов П. В., Котляров П. М.* Лучевая диагностика болезней печени и желчевыводящих путей // Вести, рентгенологии и радиологии.— 1996.— № 3.— С. 33-46.
- Габуния Р. И., Колесникова Е. К.* Компьютерная томография в клинической диагностике: Руководство для врачей.— М.: Медицина, 1995.— 351 с.
- Галкин В. А.* Современные методы диагностики дискинезий желчного пузыря и некалькулезного холецистита // Тер. архив.— 2001.— Т. 73, № 8. — С. 37-38.
- Гранов А. М., Тютин Л. А., Березин С. М.* Диагностические возможности магнитно-резонансной холангиопанкреатографии // Вести, рентгенологии и радиологии.— 1999.— № 4.— С. 42—45.
- Григорьев П. Я., Яковенко Э. П.* Диагностика и лечение болезней органов пищеварения.—3-е изд., доп. и перераб.— М.: Медицина, 1996.— 515 с.
- Грубник В. В., Ильяшенко В. В., Мельниченко Ю. А. и др.* Лапароскопическая холецистэктомия при остром холецистите // Хирургия.— 1998.— № 3.— С. 7-9.
- Гурова Н. Ю.* МРТ в диагностике заболеваний поджелудочной железы // Мед. визуализация.— 1999.— № 1.— С. 34—39.
- Дадвани С. А., Ветшев П. С., Шулутко А. М., Прудков М. И.* Желчно-каменная болезнь.— М.: Изд. дом «Видар-М», 2000.— 114 с.
- Дергачев А. И., Бродский А. Р.* Лучевая диагностика желчевыводящей системы перед лапароскопической холецистэктомией. Ч. 1: Ультразвуковые методы // Вести, рентгенологии и радиологии.— 2000.— № 2.— С. 55-64.
- Дергачев А. И., Бродский А. Р.* Лучевая диагностика желчевыводящей системы перед лапароскопической холецистэктомией. Ч. 2: Неультразвуковые методы // Там же.— № 2.— С. 48—56.
- Завада Н. В.* Интраоперационная холангиография во время лапароскопической холецистэктомии при остром холецистите // Эндоскоп, хирургия.— 1997.— Т. 3, № 1.— С. 64—65.
- Зубарев А. В.* Методы медицинской визуализации — УЗИ, КТ, МРТ — в диагностике опухолей и кист печени.— М.: Видар, 1995.— 109 с.
- Иванчиков А. А.* Магнитно-резонансная холангиография в диагностике некоторых заболеваний желчевыводящих путей: Дис. ... канд. мед. наук.— М., 2004.— 151 с.
- Кармазановский Г. Г., Виляет М. Ю., Пикитаев Н. С.* Компьютерная томография печени и желчных путей.— М.: Паганель-Бук, 1997.— 358 с.
- Кармазановский Г. Г., Федоров В. Д., Шипулева И. В.* Спиральная компьютерная томография в хирургической гепатологии.— М.: Рус. врач, 2000.— 152 с.
- Ковальков А. И., Романов Г. А., Сачечелашвили Г. Л. и др.* Резидуальный холедохолитиаз // Сов. медицина.— 1991.— № 9.— С. 66—69.
- Корниенко В. Н., Рушанов И. И., Цыб А. Ф. и др.* Ядерно-магнитный резонанс в медицине.— М.: ВНИИМИ, 1985.— 89 с.

- Лапкин К. В., Морозова С. В., Иванов В. А.* Значение ультразвуковой диагностики в хирургии органов билиопанкреатодуоденальной зоны // Междунар. конф. «Новые технологии в диагностике и хирургии органов билиопанкреатодуоденальной зоны»: Сб. тр. конф.-М., 1995.-С. 56-58.
- Лейшнер У.* Практическое руководство по заболеваниям желчных путей: Пер. с нем.— М.: ГЭОТАР-Мед, 2001.- 259 с.
- Линденбратен Л. Д.* Рентгенология печени и желчных путей,— М.: Медицина, 1980.— 516 с.
- Логинов А. С.* Новое в диагностике и лечении желчнокаменной болезни // Тер. архив.— 2001.- Т. 73, № 2.- С. 5-6.
- Майстренко Н. А., Нечай А. И.* Гепатобилиарная хирургия: Руководство для врачей.— СПб.: Спец. лит., 1998.— 264 с.
- Майстренко Н. А., Стукалов В. В.* Холедохолитиаз.—СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2000.- 285 с.
- Мараховский Ю. Х.* Желчнокаменная болезнь: на пути к диагностике ранних стадий патологического процесса // Рос. журн. гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии.— 1994.— Т. 4, № 4.— С. 6-19.
- Нестеренко Ю. А., Шаповалъянц С. Г., Михайлулов С. В. и др.* Ультразвуковая диагностика холедохолитиаза // Хирургия.— 1993.— № 1.-С. 37-43.
- Нечай А. И., Стукалов В. В., Нечай И. А.* Распознавание камней в нерасширенных желчных протоках // Хирургия.— 1998.—№ 3.— С. 4-6.
- Нудное Н. В., Кармазановский Г. Г.* Интервенционные методы диагностики и лечения заболеваний внутренних органов.— М.: Рус. врач, 2001.— 112 с.
- Общее руководство по радиологии.* Т. 1, 2 / Под ред. Holger Pettersson.— М.: РА «Спас», 1996.— 1330 с.
- Осипова Н. Ю., Кармазановский Г. Г., Старков Ю. Г., Солоднина Е. Н.* Магнитно-резонансная холангиопанкреатография и интраоперационные методы диагностики холедохолитиаза // Мед. визуализация.- 2004.- № 5.— С. 29-33.
- Подымова С. Д.* Болезни печени: Рук-во для врачей.— 4-е изд., перераб. и доп.— М.: Медицина, 2005.— 709 с.
- Портной Л. М., Денисова Л. Б., Уткина Е. В. и др.* Магнитно-резонансная холангиопанкреатография и проблема диагностики патологии гепатопанкреатодуоденальной области // Вести, рентгенологии и радиологии.—2001.—№ 4.—С 14—24.
- Ратников В. А.* Магнитно-резонансная томография при желчнокаменной болезни и ее осложнениях: методика проведения и диагностические возможности // Мед. визуализация.— 2002.— № 2.— С. 52-59.
- Ратников В. А.* Высокоточная (1,5 Т) магнитно-резонансная томография в диагностике неопухолевых заболеваний печени и желчных путей: Дис. ... д-ра мед. наук.—СПб, 2003.—404 с.
- Ратников В. А., Черемисин В. М.* Методика высокоточной магнитно-

- резонансной томографии печени, билиарного тракта и поджелудочной железы // Мед. визуализация.—2001.—№ 4.—С. 126—133.
- Ринк П. А., Сеницын В. Е.* Контрастные средства для компьютерной и магнитно-резонансной томографии: Основные принципы // Вестн. рентгенологии и радиологии.— 1995.—№ 6.— С. 52—59.
- Саврасов В. М., Соколов Л. К., Малкерева Н. И., Лукьянов В. В.* Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография: Метод, рекомендации / М-во здравоохранения СССР, Четвертое гл. упр.— М.: [Б.и.], 1988.— 33 с.
- Свиридов И. К., Котляров П. М.* Магнитно-резонансные контрастные средства в диагностике патологии печени // Мед. визуализация.— 1998.—№ 3.— С. 54—56.
- Сергеев П. В., Панов О. В., Егорова С. В. и др.* Искусственное контрастирование при магнитно-резонансной томографии // Вестн. рентгенологии и радиологии.— 1997.—№ 1.—С. 45—52.
- Стукалов В. В.* Современные подходы к диагностике и лечению резидуального холедохолитиаза // Вестн. хирургии.— 1998.—Т. 157, № 5.— С. 39—43.
- Терновой С. К., Шахиджанова С. В.* Магнитно-резонансная томография в диагностике очаговых заболеваний печени: Обзор лит. // Мед. визуализация.— 1999.—№ 4.—С. 14—23.
- Третьяков А. А., Бохман Г. Б.* Роль эндоскопических и рентгеноконтрастных методов исследования в диагностике желтух // Хирургия.— 1993.— № 5.— С. 32—34.
- Устинов Г. Г., Шойхет Я. Н.* Желчнокаменная болезнь. Патогенез, диагностика, лечение.— Барнаул, 1997.— 432 с.
- Федоров В. Д., Журавлев В. А., Вишневский В. А.* Решенные и нерешенные вопросы хирургии печени // Новые технологии в хирургической гепатологии.—СПб., 1995.—С. 5—13.
- Федоров И. В., Сигал Е. И., Одинцов В. В.* Эндоскопическая хирургия.— М.: Медицина, 1998.— 352 с.
- Феофилов Г. Л., Бородач В. А., Шкуратова Н. И.* Компьютерная томография в диагностике холедохолитиаза при выраженной билирубинемии // Вестн. рентгенологии и радиологии.— 1996.— № 3.— С. 53—56.
- Харченко В. П., Лютфалиев Т. А., Кунда М. А.* Современная комплексная диагностика паикреатобилиарного рака, осложненного синдромом желтухи // Вестн. рентгенологии и радиологии.— 2000.— № 4.— С. 30—33.
- Цыб А. Ф., Дергачев А. И.* Ультразвуковая дифференциальная диагностика желтух // Там же,— 1990,— № 2.— С. 32—39.
- Шалимов А. А., Шалимов С. А., Ничитайло М. Е. и др.* Хирургия печени и желчевыводящих путей.— Киев: Здоров'я, 1993.— 508 с.
- Шахиджанова С. В.* Диагностические возможности магнитно-резонансной томографии при заболеваниях печени: Обзор лит. // Вестн. рентгенологии и радиологии.— 1999.— № 5.— С. 45—54.

- Шерлок Ш., Дули Дж.* Заболевания печени и желчных путей: Пер. с англ.— М.: ГЭОТАР-Медицина, 1999.— 859 с.
- Шума В., Штрассер Г.* Обнаружение и характеристика очаговых образований печени // Мед. визуализация.— 2001.— № 3.— С. 35—44.
- Abdominal and pelvic MRI* / Ed. by A. Heuck, M. Reiser.— Berlin etc.: Springer, 2000.— 326 p.
- Adamek H. E., Weitz M., Breer H. et al.* Value of magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) after unsuccessful endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) // Endoscopy.— 1997.— Vol. 29, N 8.— P. 741-744.
- Alponat A., Goh P. M., Koh B. C. et al.* Predictive factors for synchronous common bile duct stones in patients with cholelithiasis // Surg. Endoscopy.— 1997.— Vol. 11, № 9.— P. 928-932.
- Barish M. A., Soto J. A.* MR cholangiopancreatography: Techniques and clinical applications // Am. J. Roentgenol.— 1997.— Vol. 169, N 5.— P. 1295-1303.
- Barish M. A.* MR imaging of the hepatobiliary and pancreatic ducts // Categorical course in diagnostic radiology: Body MR / Ed. by S. M. McCarty.— Oak Brook, IL: S.n., 1999.— P. 59-66.
- Baron R. L.* Computed tomography of the bile ducts // Semin. Roentgenol.— 1997.— Vol. 32, N 1.— P. 172-187.
- Baron R. L.* Diagnosing choledocholithiasis: how far can we push helical CT? // Radiology.— 1997.— Vol. 203, N 3.— P. 601-603.
- Barone J. E., Lincer R. M.* A prospective analysis of 1518 laparoscopic cholecystectomies // N. Engl. J. Med.— 1991.— Vol. 325, N 21.— P. 1517-1518.
- Barreau J. A., Castro D., Arregui M. F., Tetik C.* A comparison of intraoperative ultrasound versus cholangiography in the evaluation of the common bile duct during laparoscopic cholecystectomy // Surg. Endoscopy.— 1995.— Vol. 9, N 5.— P. 490-496.
- Becker C. D., Grossholz M., Mentha G., Terrier F.* MR-cholangiopancreatography: technique, potential indications and diagnostic of benign, postoperative and malignant conditions // Eur. Radiol.— 1997.— Vol. 7, N 5.— P. 865-874.
- Bismuth N.* Post operative strictures of bile duct.— In: Blumgart L. H. The biliary tract.— New York: Churchill—Livingstone, 1983.— P. 209—218.
- Boeckl O., Heinerman P. M., Sungler P. et al.* Choledocholithiasis — therapeutic splitting // Chirurg.— 1994.— Vol. 65, N 5.— P. 424-429.
- Bret P. M., Reinhold C.* Magnetic resonance cholangiopancreatography // Endoscopy.— 1997.— Vol. 29, N 6.— P. 472-486.
- Budzynski A., Bobrzynski A., Rembiasz K. et al.* The problem of common bile duct calculi in era of laparoscopic cholecystectomy // Wiad. Lek.— 1997.— Vol. 50, Suppl. 1, Pt. 1.— P. 235-238.
- Catheline J. M., Rizk N., Barred C et al.* Preoperative investigation of the biliary tree during laparoscopic cholecystectomy: Laparoscopic ultrasound versus intraoperative cholangiography. Prospective study: 150 cases // Ann. Chir.— 1997.— Vol. 51, N 1.— P. 45-63.

- Chan Y. L., Chan A. C., Lam W. W. et al.* Choledocholithiasis: comparison of MR cholangiography and endoscopic retrograde cholangiography // Radiology.- 1996.- Vol. 200, N 1.- P. 85-89.
- Chen R. C., Liu M., Tu H. Y. et al.* The value of ultrasound measurement of gallbladder wall thickness in predicting laparoscopic operability prior to cholecystectomy // Clin. Radiol.- 1995.-Vol. 50, N 8.-P. 570-572.
- Clerici T., Lange J.* Kann auf die praoperative i.v.-cholangiographie im Rahmen der laparoskopischen Cholezystektomie verzichtet werden? // Schweiz. Med. Wochenschr.- 1994.- Bd 124, H. 22.- S. 966-969.
- Contini S., Dallavalle R., Campanella G.* Reliability of ultrasounds in detecting common bile duct stones before biliary surgery: A retrospective analysis // Panminerva Med.- 1997.-Vol. 39, N 2.- P. 106-110.
- Contractor Q. Q., Boujemla M., Contractor T. Q. et al.* Abnormal common bile duct sonography. The best predictor of choledocholithiasis before laparoscopic cholecystectomy // J. Clin. Gastroenterol.— 1997.— Vol. 25, N 2.- P. 429-432.
- Coppens E., Mettens T., Winant C., Matos C.* Pineapple juice labeled with gadolinium: a convenient oral contrast for magnetic resonance cholangiopancreatography // Eur. Radiol.— 2005.—Vol. 15, N10.— P. 2122-2129.
- Dancygier H., Classen M.* Endosonographic diagnosis of benign pancreatic and biliary lesions // Scand. J. Gastroenterol— 1986.—Vol. 21, Suppl. 123.-P. 119-122.
- David V., Reinhold C., Hockman M. et al.* Pitfalls in the interpretation of MR cholangiopancreatography // Am.J. Roentgenol— 1998.—Vol. 170, N 5.-P. 1055-1059.
- De Paula A. L., Hashiba K., Bafutto M.* Laparoscopic management of choledocholithiasis // Surg. Endosc.— 1994.— Vol. 169, N12.— P. 1399-1403.
- Decker D., Kania U., Decker P. et al.* Gallengangsverletzungen nach laparoskopischer Cholezystektomie // Zentralbl Chir.— 1995.— Bd 120, H. 6.-S. 467-471.
- Devieri J., Matos C.* Which test for common bile duct stones? Magnetic resonance cholangiopancreatography // Endoscopy.— 1997.—Vol. 29, N 7.-P. 666-668.
- Deziel D. J., Millikan K. IV., Economou S. G. et al.* Complications of laparoscopic cholecystectomy: a national survey of 4292 hospitals and analysis of 77.604 cases // Am. J. Surg.- 1993,- Vol 165, N 1.— P. 9-13.
- Doyle F. H., Pennock J. M., Banks L. M. et al.* N M R I of the liver: initial experience //Am. J. Roentgenol— 1982.— Vol. 138, N 1.— P. 193—200.
- Edmundowicz S. A., Aliperty G., Middieton W. D.* Preliminary experience using endoscopic ultrasonography in the diagnosis of choledocholithiasis // Endoscopy.— 1992.-Vol 24, N 3.- P. 774—778.
- Eracleous E., Genagritis M., Papanikolaou N. et al.* Complementary role of helical CT cholangiography to MR cholangiography in the evaluation

- of biliary function and kinetics // *Eur. Radiol.*— 2005.— Vol. 15, N 10.— P. 2130-2139.
- Ferrucci J. T.* MRI of the liver // *Am. J. Roentgenol.*— 1985.—Vol. 147, N 4.— P. 1103-1116.
- Fisher M. M., Wall S. D., Hricak H.* Hepatic vascular anatomy on MRI // *Am. J. Roentgenol.*— 1985.—Vol. 144, N 4.— P. 739-746.
- Frazer R. C., Roberts J., Symmonds R. et al.* Combined laparoscopic and endoscopic management of cholelithiasis and choledocholithiasis // *Am. J. Surg.*— 1993.—Vol. 166, N 6.— P. 702-705.
- Fulcher A. S., Turner M. A., Zfass A. M. et al.* Analysis of magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP) vs endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) in the evaluation of choledocholithiasis and malignant biliary obstruction // *Am. J. Roentgenol.*— 1997.— Vol. 168, N 3, Suppl.— P. 77-78.
- Fulcher A. S., Turner M. A.* Pitfalls of MR cholangiopancreatography (MRCP) // *J. Comput. Assist. Tomogr.*— 1998.—Vol. 22, N 4.— P. 845-850.
- Fulcher A. S., Turner M. A., Capps G. W.* MR Cholangiography: technical advances and clinical applications // *RadioGraphics.*— 1999.—Vol. 19, N 1.— P. 25-41.
- Fulcher A. S., Turner M. A.* MR Pancreatography: a useful tool for evaluating pancreatic duct. Technical advances and clinical applications // *RadioGraphics.*— 1999.—Vol. 19, N 1 — P. 5-24.
- Gallix B.P., Regent D., Bruel I. M.* Use of magnetic resonance cholangiography in the diagnosis of choledocholithiasis // *Abdom. Imaging.*— 2001.—Vol. 26, N 1.— P. 21-27.
- Garcia M. F. J., Garcia G. J. M., Fernandez M. J. et al.* Computerized tomographic assessment of the composition of gallstones // *Rev. Esp. Enferm. Dig.*— 1998.— Vol. 90, N 12.— P. 857-862.
- Georgopoulos S. K., Schwartz L. H., Jarnagin W. R. et al.* Comparison of magnetic resonance and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in malignant pancreatobiliary obstruction // *Arch. Surg.*— 1999.— Vol. 134, N 9.— P. 1002-1007.
- Guibaud L., Bret P. M., Reinhold C. et al.* Diagnosis of choledocholithiasis: value of MR cholangiography // *Am. J. Roentgenol.*— 1994.— Vol. 163, N 3.— P. 847-850.
- Guibaud L., Bret P. M., Reinhold C. et al.* Bile duct obstruction and choledocholithiasis: diagnosis with MR cholangiography // *Radiology.*— 1995.—Vol. 197, N 1.— P. 109-115.
- Hahn P. F., Stark D. D., Weissleder R. et al.* Clinical application of supermagnetic iron oxide to MRI of tissue perfusion in vascular liver tumors // *Radiology.*— 1990.—Vol. 174, N 2.— P. 361-366.
- Hall-Craggs M. A., Allen C. M., Owens C. M. et al.* MR cholangiography: clinical evaluation in 40 cases // *Radiology.*— 1993.—Vol. 189, N 2.— P. 423-427.
- Hamilton I., Lintott D. J., Rothwell J. et al.* Acute pancreatitis following endoscopic retrograde cholangiopancreatography // *Clin. Radiol.*— 1983.— Vol. 34, N 3.— P. 543-546.

- Hammarstrom L. E., Ihse I., Stridbeck H.* Factors predictive of early complications of endoscopic treatment of bile duct calculi // *Hepatogastroenterology*.- 1997.-Vol. 44, N 17.- P. 1246-1255.
- Hennig J., Nauerth A., Friedburg H.* RARE imaging: a fast imaging method for clinical MR // *Magn. Reson. Med.*- 1986.-Vol. 3, N 5, - P. 823-833.
- Hepatobiliary and pancreatic radiology: Imaging and intervention* / Ed. by G. S. Gazelle et al.— New York etc.: Thieme, 1998.— 889 p.
- Hintze R. E., Adler A., Veltzke W. et al.* Clinical significance of magnetic resonance MR cholangiopancreatography (MRCP) compared to endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) // *Endoscopy*.— 1997.-Vol. 29, N 1- P. 182-187.
- Horton K. M., Bluemke D. A., Hruban R. H. et al.* CT and MR imaging of benign hepatic and biliary tumors // *RadioGraphics*.— 1999.—Vol. 19, N 2.-P. 431-451.
- Hunt D. R.* Common bile duct stones in non-dilated bile ducts? An ultrasound study // *Australas. Radiol*— 1996.-Vol. 40, N 3.— P. 221-222.
- Hunter J. G.* Laparoscopic transcystic common bile duct exploration // *Am. J. Surg.*- 1992.-Vol. 163, N 1.- P. 53-56.
- Imaging in hepatobiliary and pancreatic diseases. A practical clinical approach* / Ed. by D. J. van Leeuwen et al— New York etc.: Harcourt Publishers Ltd, 2000.— 525 p.
- Ianora A. A. S., Memeo M., Scardapane A. et al.* Oral contrast-enhanced three-dimensional helical-CT cholangiography: clinical applications // *Eur. Radiol*-2003.-Vol. 13, N 4.- P. 867-873.
- Irie H, Honda H., Tajima T. et al.* Optimal MR cholangiopancreatographic sequence and its clinical application // *Radiology*.— 1998.— Vol. 206, N 2.- P. 379-387.
- Irie H, Honda H., Kuroiwa T. et al.* Pitfalls in MR Cholangiopancreatographic interpretation // *RadioGraphics*.— 2001.—Vol. 21, N 1.— P. 23-37.
- Jaffe P. E.* Endoscopic ultrasonography: Current indications and applications // *Dig. Dis.*- 1995.-Vol. 13, N 1.- P. 39-53.
- Johnson G. K, Geenen J. E., Johnson J. F. et al.* Evaluation of post-ERCP pancreatitis: potential causes noted during controlled study of differing contrast media // *Gastrointest. Endosc*— 1997.— Vol. 46, N 3.— P. 217-222.
- Khalid T. R., Casillas V. J., Montalvo B. M. et al.* Using MR cholangiopancreatography to evaluate iatrogenic bile duct injury // *Am. J. Roentgenol*- 2001.-Vol. 177, N 6.-P. 1347-1352.
- Klein H. M., Wein B., Truong S. et al.* Computed tomographic cholangiography using spiral scanning and 3D image processing // *Br. J. Radiol*— 1993.-Vol. 66, N 6.- P. 762-767.
- Kullman E., Borch K, Tarpila E. et al.* Endoscopic retrograde cholangiopancreatography patients with jaundice and suspected biliary obstruction // *Acta. Chir. Scand.*- 1994.-Vol. 150, N 4.- P. 657-663.
- Kumar A., Thombare M. M., Sikora S. S. et al.* Morbidity and morality of

- laparoscopic cholecystectomy in an institutional setup // *Laparoend. Surg.*- 1996.-Vol. 6, N 3.- P. 393-397.
- Kwon A., Uetsuji S., Ogura T. et al.* Spiral computed tomography scanning after intravenous infusion cholangiography for biliary duct anomalies // *Am. J. Surg.*- 1997.-Vol. 174, N 4.- P. 396-401.
- Ladocsi L.T., Benitez L. D., Filippone D. R. et al.* Intraoperative cholangiography in laparoscopic cholecystectomy: A review of 734 consecutive cases // *Am. Surg.*- 1997.-Vol. 63, N 2.- P. 150-156.
- Laing F. C.* The gallbladder and bile ducts // *Diagnostic ultrasound* / Ed. by C. M. Rumack et al.— 2nd ed.— St. Louis etc.: Mosby, 1998.— Vol. 1.- P. 175-224.
- Laubenberger J., Buchert M., Schneider B. et al.* Breath-hold projection magnetic resonance cholangiopancreatography (MRCP): a new method for the examination of the bile and pancreatic ducts // *Magn. Res. Med.*- 1995.-Vol. 33, N 1.- P. 18-23.
- Lecesne R., Drouillard J., Taourel P. et al.* Techniques of magnetic resonance cholangiopancreatography: History, current status and perspectives // *J. Radiology.*- 1997.-Vol. 78, N 9.- P. 623-627.
- Lee C L., Wu C. H., Chen T. K. et al.* Prospective study of abdominal ultrasonography before laparoscopic cholecystectomy // *J. Clin. Gastroenterol.*- 1993.-Vol. 16, N 2.- P. 113-116.
- Lee M. G., Lee H. J., Kim M. H. et al.* Extrahepatic biliary diseases: 3D MR cholangiopancreatography compared with endoscopic retrograde cholangiopancreatography // *Radiology.*— 1997.—Vol. 202, N 3.— P. 663-669.
- Lillemoe K. D., Pitt H. A., Cameron J. L.* Current management of benign bile duct strictures // *Adv. Surg.*- 1992.-Vol. 25, N 1.- P. 119-173.
- Lin G., Halevy A., Girtler G. et al.* The role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in management of patients recovering from acute biliary pancreatitis in the laparoscopic era // *Surg. Endosc.*— 1997.-Vol. 11, N 4.- P. 371-375.
- Macaulay S. E., Schulte S. J., Sekijima J. H. et al.* Evaluation of a non-breath-hold MR cholangiography technique // *Radiology.*— 1995.— Vol. 196, N 1.- P. 227-232.
- Macintyre I. M., Wilson R. G.* Laparoscopic cholecystectomy // *Br. J. Surg.*- 1993,- Vol. 80, N 5.- P. 552-559.
- Matos C, Matens T., Deviere J. et al.* Pancreatic duct morphologic and functional evaluation with dynamic MR pancreatography after secretin stimulation // *Radiology.*- 1997.-Vol. 203, N 2.- P. 435-441.
- Meakem T. J., Holland G. A., McDermott V. G. M. et al.* Fast spin echo multicoil magnetic resonance cholangiography: initial experience / *Soc. Magn. Res. Imaging.*— 1993.— P.47.
- Meyenberger C, Bertschinger P., Wirth H. P. et al.* Dilatation of the common bile duct: what does endoscopic sonography contribute? // *Schweiz. Med. Wochenschr.*- 1994.- Bd 124, H. 15.- S. 642-648.
- Millat B., Atger J., Deleuze A. et al.* Laparoscopic treatment for choledocholithiasis: A prospective evaluation in 247 consecutive unselected patients // *Hepatogastroenterology.*— 1997.— Vol. 44, N 13.— P. 28-34.

- Miyazaki T., Yamashita Y., Tsuchigame T. et al.* MR cholangiopancreatography using HASTE (half-Fourier acquisition single-shot turbo spin-echo) sequences // Am. J. Roentgenol.— 1996.— Vol. 166, N 9.— P. 1297-1303.
- Mo L. R., Yau M. P., Tsai C. C. et al.* Ultrasound-guided percutaneous transhepatic gallbladder drainage followed by laparoscopic cholecystectomy: A new trial in the treatment of severe acute suppurative cholecystitis // Hepatogastroenterology.— 1995.— Vol. 42, N 1.— P. 51-54.
- Moreaux J.* Traditional surgical management of common bile duct stones: a prospective study during a 20-year experience // Am. J. Surg.— 1995.— Vol. 169, N 2.— P. 220-226.
- Mohmoto K., Shimoi M., Shirakawa T. et al.* Biliary obstruction: evaluation with three-dimensional MR cholangiography // Radiology.— 1992.— Vol. 183, N 2.— P. 578-580.
- Nascimento S., Murray W., Wilson P.* Computed tomography intravenous cholangiography // Austral. Radiol.— 1997.— Vol. 41, N 3.— P. 253-261.
- Neitlich J. D., Topazian M., Smith R. C. et al.* Detection of choledocholithiasis: Comparison of unenhanced helical CT and endoscopic retrograde cholangiopancreatography // Radiology.— 1997.— Vol. 203, N 3.— P. 753-757.
- Neuhaus H., Feussner H., Ungeheuer A. et al.* Prospective evaluation of the use of endoscopic retrograde cholangiography prior to laparoscopic cholecystectomy // Endoscopy.— 1992.— Vol. 24, N 9.— P. 754-759.
- Norton S. A., Alderson D.* Prospective comparison of endoscopic ultrasonography and endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the detection of bile duct stones // Br. J. Surg.— 1997.— Vol. 84, N 10.— P. 1366-1369.
- Outwater E. K.* MR cholangiography with a fast spin-echo sequence // J. Magn. Reson. Imaging.— 1993.— Vol. 3, N 1.— P. 131.
- Pancione L., Lupo F., Ballotto L. et al.* L'ecografia e la colangiopancreatografia transpapillare retrograda associata a sfinterotomia nella diagnosi di litiasi coledocica. Nostra esperienza in 87 pazienti // Radiol. Med. Torino.— 1994.— Vol. 88, N 4.— P. 437-444.
- Paolo P., Nicolleto P., Carlo M. et al.* Ultrasonographic diagnosis of choledocholithiasis // Acta Biomed. Ateneo Parmense.— 1990.— Vol. 6, N 15/16.— P. 218-231.
- Park M. S., Yu J. S., Kim Y. H. et al.* Acute cholecystitis: comparison of MR cholangiography and US // Radiology.— 1998.— Vol. 209, N 3.— P. 781-785.
- Pavone P., Laghi A., Catalano C. et al.* MR cholangiopancreatography (MRCP) at 0.5 T: technique optimization and results // Eur. Radiol.— 1996.— Vol. 6, N 2.— P. 147-152.
- Pavone P., Laghi A., Lomanto D. et al.* MR cholangiography (MRC) in the evaluation of CBD stones before laparoscopic cholecystectomy // Surg. Endoscopy-Ultrasound and Interventional Techniques.— 1997.— Vol. 11, N 10.— P. 982-985.

- Pavone P., Passariello JI* MR cholangiopancreatography: techniques, results and clinical indications.— Berlin etc.: Springer, 1997.— 175 p.
- Pavone P., Laghi A., Catalano C. et al.* MRI of the biliary and pancreatic ducts // Eur. Radiol.— 1999.—Vol. 9, N 8.— P. 1513-1522.
- Pietra N., Sarli L., Maccarini P. U. et al.* Five-year prospective audit of routine intravenous cholangiography and selective endoscopic retrograde cholangiography with or without intraoperative cholangiography in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy // World J. Surg.— 2000.— Vol. 24, N 2.— P. 345-352.
- Reinhold C., Guibaud L., Genin G., Bret P. M.* MR cholangiopancreatography: comparison between two-dimensional fast spin-echo and three-dimensional gradient-echo pulse sequences // J. Magn. Reson. Imaging.— 1995.—Vol. 4, N 2.— P. 379-384.
- Reinhold C., Bret P. M.* Current status of MR cholangiopancreatography // Am. J. Roentgenol.— 1996.—Vol. 166, N 6.— P. 1285-1295.
- Reuther G., Kiefer B.* MR-cholangiopancreatography in «single-shot» projection: Techniques and results of 200 examinations // RoFo.— 1996.— Vol. 165, N 6.— P. 535-543.
- Rinck P. A.* Magnetic resonance in medicine. The basic textbook of the European Magnetic Resonance Forum.— 5th ed.— ABV: Wissenschaftsverlag, 2003.— 246 p.
- Rummeny E. J., Marchal G.* Liver imaging: clinical applications and future perspectives Crit. Rev. Diagn. Imaging.— 1997.—Vol. 38, N 3.— P. 626-630.
- Sai J., Ariyama J.* MRCP. Early diagnosis of pancreaticobiliary diseases.— Tokyo etc.: Springer-Verlag, 2000.— 155 p.
- Sananes J. C., Bonnet M., Lecesne R. et al.* Magnetic resonance cholangiography using HASTE sequence / Soc. Magn. Res. Imaging.— 1995.— P.1453.
- Santambrogio R., Montorsi M., Bianchi P. et al.* Technical difficulties and complications during laparoscopic cholecystectomy: predictive use of preoperative ultrasonography // World J. Surg.— 1996.—Vol. 20, N 8.— P. 978-982.
- Scott I. R., Gibney R. G., Becker C. D. et al.* The use of intravenous cholangiography in teaching hospitals: a survey // Gastrointest. Radiol.—1989.—Vol. 14, N 2.— P. 148-150.
- Semelka R. C., Mitchel D. G., Reinhold C.* The liver and biliary system // Magnetic resonance imaging of the body / Ed. by C. B. Higgins et al.— 3rd ed.—Philadelphia; New York: Lippincott-Raven publ— 1997.— P. 591-639.
- Shiono T., Iwasaki N.* MR cholangiography with fast imaging scheme / Soc. Magn. Res. Imaging, 1995.—P.1454.
- Silverstein J. C., Wavak E., Millikan K. W.* A prospective experience with selective cholangiography // Ann. Surg.— 1998.— Vol 47, N 6 — P. 654-658.
- Slanetz P. J., Boland G. W., Mueller P. R.* Imaging and interventional radiology in laparoscopic injuries to the gallbladder and biliary system // Radiology.— 1996.— Vol. 201, N 3.— P. 595-603.

- Smith F. W., Mallard J. R., Hutchinson J. M.* NMRTI in liver diseases // *Lancet*.- 1991.-Vol. 1, N 5.- P. 963-966.
- Soto J. A., Barish M. A., Yucel E. K. et al.* MR cholangiopancreatography: findings on 3D fast spin-echo imaging // *Am. J. Radiol.*— 1995.— Vol. 165, N 7.- P. 1397-1401.
- Stark D. D., Bass N. M., Moss A. A.* NMR of experimentally induced liver disease // *Radiology*.- 1983.-Vol. 148, N 3.- P. 743-751.
- Stockberger S. M., Wass J. L., Sherman S. et al.* Intravenous cholangiography with helical CT: comparison with endoscopic retrograde cholangiography// *Radiology*.- 1994.-Vol. 192, N 3.- P. 675-680.
- Stokes K. R., Clouse M. E.* Biliary duct stones: percutaneous transhepatic removal // *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*— 1990.—Vol. 13, N 4.— P. 240-244.
- Sugijama M., Atomi Y.* Endoscopic ultrasonography for diagnosing choledocholithiasis: a prospective comparative study with ultrasonography and computed tomography // *Gastrointest. Endosc*— 1997.— Vol. 45, N 2.- P. 143-146.
- Sugijama M., Baba M., Atomi Y.* Diagnosis of anomalous pancreatobiliary junction: value of magnetic resonance cholangiopancreatography // *Surgery*.- 1998.-Vol. 123, N 2.- P. 391-397.
- Takehara Y, Ischio K., Tooyama N. et al.* Breath-hold MR cholangiopancreatography with a long-echo-train fast spin-echo sequence and a surface coil in chronic pancreatitis // *Radiology*.— 1994.—Vol. 192, N 1.- P. 73-78.
- Takehara Y.* Can MRCP replace ERCP? // *J. Magn. Reson. Imaging*.- 1998.-Vol. 8, N 3.- P. 517-534.
- Taourel P., Bret P. M., Reinhold C. et al.* Anatomic variants of the biliary tree: diagnosis with MR cholangiopancreatography // *Radiology*.— 1996.-Vol. 199, N 2.- P. 521-526.
- Taourel P., Calvet C., Lecesne R. et al.* Role cholangiopancreatography in biliary and pancreatic ducts diseases // *J. Radiology*.— 1997.—Vol. 78, N 9.- P. 615-621.
- Tham T. C. K., Collins J. S. A., Watson R. G. P. et al.* Diagnosis of common bile duct stones by intravenous cholangiography: prediction by ultrasound and liver function tests compared with endoscopic retrograde cholangiography// *Gastrointest. Endosc*— 1996.—Vol. 44, N 2.— P. 158-163.
- Turner M. A., Fulcher A. S.* The cystic duct: normal anatomy and disease processes // *RadioGraphics*.- 2001.- Vol. 21, N 1.- P. 3-22.
- Ultrafast MRI: techniques and applications* / Ed. by J. F. Debatin, G. C. McKinnon.—Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 1998.— 247 p.
- Varghese J. C., Farrell M. A., Courtney G. et al.* A prospective comparison of magnetic resonance cholangiopancreatography with endoscopic retrograde cholangiopancreatography in the evaluation of patients with suspected biliary tract disease // *Clin. Radiol.*— 1999.— Vol. 54, N 8.— P. 513-520.
- Varghese J. C., Liddell R. P., Farrell M. A. et al.* Diagnostic accuracy of magnetic resonance cholangiopancreatography and ultrasound com-

- pared with direct cholangiography in the detection of choledocholithiasis // Clin. Radiol.-2000.-Vol. 55, N 1.- P. 25-35.
- Vrachlitis T. G., Shirkhoda A., Bis K. G.* MR cholangiopancreatography (MRCP) // Crit. Rev. Diagn. Imaging.- 1997.-Vol. 38, N 4, - P. 295-323.
- Wallner B. K., Schumacher K. A., Weidenmaier W. et al.* Dilated biliary tract: evaluation with MR cholangiography with a T2-weighted contrast-enhanced fast sequences // Radiology.— 1991.—Vol. 181, N 3.— P. 805-808.
- Watanabe Y., Dohke M., Ishimori T. et al.* Diagnostic pitfalls of MR-cholangiopancreatography in the evaluation of the biliary tract and gallbladder // RadioGraphics.- 1999.-Vol. 19, N 2.- P. 415-429.
- Wermke W.* Sonographische diagnostik von gallenwegskonkrementen. Eine prospektive studie hinsichtlich der Auswirkungen objektiver und subjektiver faktoren auf die treffsicherheit bei choledocholithiasis // Ultraschall. Med.- 1992.-Bd 13, H. 6.-S. 246-254.
- Wyatt S. H., Fishman E. K.* Biliary tract obstruction: the role of spiral CT in detection and definition of disease // Clin. Imaging.— 1997.— Vol. 21, N 1.- P. 27-34.

Монография

А. Ю. Васильев

В. А. Ратников

**МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ХОЛАНГИОГРАФИЯ
В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ
ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ**

Редактор *И. И. Жданюк*

Корректор *Т. А. Кузьмина*

Верстка *А. В. Чирков*

Подписано к печати 25.05.2006. Формат бумаги
60 х 90/16- Бумага офсетная № 1. Гарнитура Тайме.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,5. Уч.-изд. л. 12,6.
Тираж 1000 экз. Заказ № 3761

ОАО «Издательство „Медицина"».

101990, Москва, Петроверигский пер., 6/8.

Издательство ЗАО «Шико».

101990, Москва, Петроверигский пер., 6/8.

Отпечатано с готового оригинал-макета ЗАО «Шико»
в ППП «Типография „Наука"».

121099, Москва, Шубинский пер., 6.

ISBN 5-225-03969-3



3 785225 039691



ВАСИЛЬЕВ Александр Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, член-корресподент РАМН, заведующий кафедрой лучевой диагностики Московского государственного медико-стоматологического университета



РАТНИКОВ Вячеслав Альбертович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель начальника кафедры терапии (усовершенствования врачей) Военно-медицинской академии