

Н.А. Карельская, Г.Г. Кармазановский

Магнитно-резонансная холангиопанкреатография



УДК 616.37-073.756.8
ББК 53.6(54.13)
К22

Карельская Н.А.

К22 Магнитно-резонансная холангиопанкреатография / Н.А. Карельская, Г.Г. Кармазановский. – М.: Издательский дом Видар-М, 2014. – 272 с. : ил.

ISBN 978-5-88429-204-8

В монографии представлены современные сведения о магнитно-резонансной холангиопанкреатографии (МРХПГ). Детально отражены технические основы метода, методика и планирование исследования. Рассматриваются причины ошибок при интерпретации данных МРХПГ и способы их предотвращения и преодоления. Приведены базовые протоколы различных видов МРХПГ. Описана нормальная анатомия желчевыводящих протоков, желчного пузыря и протоков поджелудочной железы, изменения желчевыводящих протоков, желчного пузыря и протоков поджелудочной железы при патологических процессах. Отражены вопросы диагностики холангиолитиаза и оценки послеоперационной анатомии желчевыводящих протоков. Рассмотрены особенности МРХПГ при патологических изменениях комплекса большого дуоденального сосочка и двенадцатиперстной кишки. Приведены данные о МРХПГ с использованием гепатоспецифического контрастного вещества.

Каждый раздел монографии иллюстрирован.

Издание предназначено для специалистов лучевой диагностики абдоминальных хирургов, клинических ординаторов по специальностям «рентгенология» и «хирургия».

УДК 616.37-073.756.8
ББК 53.6(54.13)

Рецензенты:

Николай Васильевич Нуднов – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной работе, заведующий отделом рентгеновской и ультразвуковой диагностики РНЦРР Минздрава России

Андрей Владимирович Араблинский – доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом лучевой диагностики ГБУЗ ГKB им. С.П. Боткина, профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова,

ISBN 978-5-88429-204-8

© Карельская Н.А., Кармазановский Г.Г., 2014
© Оформление. «Издательский дом Видар-М», 2014

Оглавление

Предисловие	5
Введение	6
Глава 1. Технические основы магнитно-резонансной холангиопанкреатографии и базовые протоколы исследования	9
Глава 2. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография при исследовании желчевыводящих протоков	29
2.1. Нормальная анатомия желчевыводящих протоков и ее варианты ..	29
2.2. Патологические изменения внутрипеченочных желчевыводящих протоков	41
2.2.1. Патологические изменения внутрипеченочных желчевыводящих протоков, связанные с нарушением оттока желчи (обструкцией)	42
2.2.2. Патологические изменения внутрипеченочных желчевыводящих протоков, не связанные с нарушением оттока желчи	59
2.3. Патологические изменения внепеченочных желчевыводящих протоков	71
2.3.1. Патологические изменения внепеченочных желчевыводящих протоков, связанные с нарушением оттока желчи (обструкцией)	72
2.3.2. Патологические изменения внепеченочных желчевыводящих протоков, не связанные с нарушением оттока желчи	96
2.4. Холангиолитиаз	103
2.5. Послеоперационная анатомия желчевыводящих протоков	115
Глава 3. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография при исследовании желчного пузыря	137
Глава 4. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография при исследовании поджелудочной железы	165
4.1. Визуализация протоков поджелудочной железы в норме	165
4.2. Визуализация протоков поджелудочной железы при патологических изменениях неопухолевого характера	183
4.2.1. Простые кисты поджелудочной железы	183
4.2.2. Визуализация протоков поджелудочной железы при остром и хроническом панкреатите	184
4.3. Визуализация протоков поджелудочной железы при новообразованиях	207
4.3.1. Протоковая аденокарцинома поджелудочной железы	207
4.3.2. Интрадуктальная папиллярная муцинозная опухоль (IPMN) поджелудочной железы	218
4.3.3. Серозная и муцинозная цистаденома поджелудочной железы	234
4.3.4. Другие редкие опухоли поджелудочной железы	244

Глава 5. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография при опухолях комплекса большого дуоденального сосочка и двенадцатиперстной кишки	249
Глава 6. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография с использованием гепатоспецифического контрастного вещества.	263
Приложение. Варианты написания протокола магнитно-резонансной холангиопанкреатографии.	266
Список рекомендуемой литературы	268

Введение

Магнитно-резонансная холангиопанкреатография (МРХПГ) в настоящее время является неинвазивным методом получения изображений желчевыводящих протоков, альтернативным традиционной ретроградной холангиопанкреатографии. Ретроградная холангиопанкреатография в клиниках, оснащенных магнитно-резонансными томографами, практически вытеснена МРХПГ из повседневной практики и используется для диагностических целей по строгим показаниям. Сложившаяся ситуация объясняется выгодным соотношением преимуществ и недостатков метода магнитно-резонансного исследования протоков.

При традиционной МРХПГ не выполняются инвазивные вмешательства (эндоскопия), не вводятся контрастные вещества, не используется рентгеновское излучение.

Изображения, полученные при многосрезовой МРХПГ, могут быть реконструированы в любой проекции.

Метод имеет ряд ограничений общего характера, связанных с невозможностью проведения магнитно-резонансного исследования у пациентов с большой массой тела, при невозможности обеспечения неподвижности пациента во время исследования, при наличии искусственных водителей ритма, протезов суставов и других металлизированных конструкций, инородных тел.

Физические основы метода обуславливают сложности при интерпретации данных МРХПГ при наличии в просвете протоков кальцинированных конкрементов, стентов, воздуха.

Монография содержит краткий обзор метода МРХПГ, главы посвящены нормальной и патологической анатомии желчевыводящих протоков и протоков поджелудочной железы. Издание предназначено для врачей отделений лучевой диагностики и врачей смежных специальностей.

Глава 1

Технические основы
магнитно-резонансной
холангиопанкреатографии
и базовые протоколы
исследования

Технические основы МРХПГ

Общие ограничения метода

Виды МРХПГ

Многосрезовая холангиопанкреатография

Односрезовая холангиопанкреатография

Протоколы МРХПГ

Методика исследования

Планирование исследования

Динамическое исследование протоков

Анализ полученных данных

Причины затруднений и потенциальных ошибок при интерпретации данных МРХПГ

Способы минимизации артефактов и ошибок при интерпретации данных МРХПГ

МРХПГ впервые была предложена в качестве диагностического метода в 1991 году. Впоследствии этот вид исследования постепенно стал вытеснять эндоскопическую ретроградную холангиопанкреатографию (ЭРХПГ) с позиций основного метода диагностики состояния желчевыводящих протоков и протоков поджелудочной железы. МРХПГ обладает рядом преимуществ – метод неинвазивный, может выполняться у пациентов с противопоказаниями к проведению ЭРХПГ (стенозирующие изменения пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки, состояния после выполнения реконструктивных операций на верхних отделах желудочно-кишечного тракта, резко выраженная билиарная гипертензия, связанная с обструкцией желчевыводящих протоков).

ЭРХПГ может осложняться развитием холангита, реактивного панкреатита, кровотечением и перфорацией двенадцатиперстной кишки; МРХПГ лишена этих недостатков.

К недостаткам МРХПГ следует отнести относительно невысокое пространственное разрешение, трудности при интерпретации данных, которые могут возникнуть по объективным и субъективным причинам.

Технические основы МРХПГ

МРХПГ позволяет получить изображения желчевыводящих протоков и панкреатических протоков. Принцип метода – визуализация содержимого протоков. Жидкостное содержимое протоков, при условии отсутствия движения или малой скорости движения, имеет более длинные времена Т_Е, чем окружающие мягкие ткани, что позволяет получить избирательные изображения жидкость-содержащих структур при длинных временах Т_Е (сильно взвешенные по Т₂ импульсные последовательности).

Общие ограничения метода

Ожидаемая информативность метода низкая при следующих обстоятельствах:

- асцит;
- отек тесно прилежащих к протоку тканей или гематома в области интереса;
- болевой синдром, неконтролируемые произвольные движения.

Наличие в брюшной полости большого количества жидкости приводит к формированию в зоне интереса артефактов, резко затрудняющих интерпретацию полученных данных (массивное затемнение в центре изображений).

Наличие небольшого количества жидкости в брюшной полости затрудняет исследование в меньшей степени. Жидкостные скопления

в зоне сканирования могут быть удалены с итоговых изображений в процессе 3D-реконструкции данных.

Отек тесно прилежащих к протоку тканей, скопления крови в зоне интереса ухудшают визуализацию протока, исключение их из массива данных при реконструкции может быть длительным и привести к искажению итоговых изображений.

Виды МРХПГ

1. Многосрезовая (3D) холангиопанкреатография (толщина среза 1–2 мм) с возможностью последующей 3D-реконструкции.

2. Односрезовая (2D) холангиопанкреатография (толщина среза 30–40 мм).

Многосрезовая холангиопанкреатография

- Исследование проводится в коронарной или (реже) аксиальной проекции, толщина среза 1–2 мм.

- Последовательности, используемые при получении изображений: TSE с подавлением сигнала от жира (SPIR, SPAIR).

- Сканирование выполняется преимущественно с использованием датчика дыхания (триггера).

- Реконструкция полученных данных выполняется с помощью построения проекций максимальной интенсивности (MIP – maximum intensity projection).

- В ходе постпроцессинга возможно исключение из итоговой реконструкции попавших в область сканирования жидкостных структур.

При использовании этого способа реконструкции данных видимыми на итоговом изображении становятся только пиксели с максимальной интенсивностью сигнала – содержимое протоков и жидкостных образований, вошедших в область сканирования. За счет длинных времен TE происходит минимизация сигнала от окружающих протоки мягкотканых структур.

Рис. 1.1–1.4

Односрезовая холангиопанкреатография

Односрезовая МРХПГ проводится методом получения изображений за одну задержку дыхания или без синхронизации с дыханием, является проекционной (single-shot, projective).

Исследование проводится в коронарной или косых коронарных проекциях.

Рис. 1.1. Планирование 3D-МРХПГ. Выполнено сканирование в режиме T2ВИ в аксиальной проекции для планирования исследования. Область исследования при МРХПГ захватывает внепеченочные желчевыводящие протоки и главный панкреатический проток. При необходимости исследование можно выполнить в другой проекции.

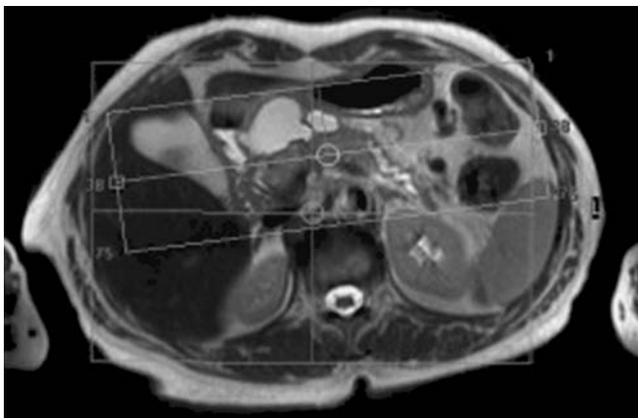
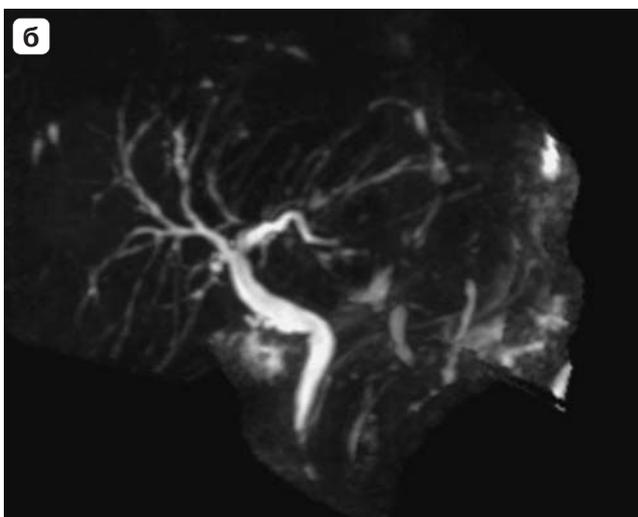
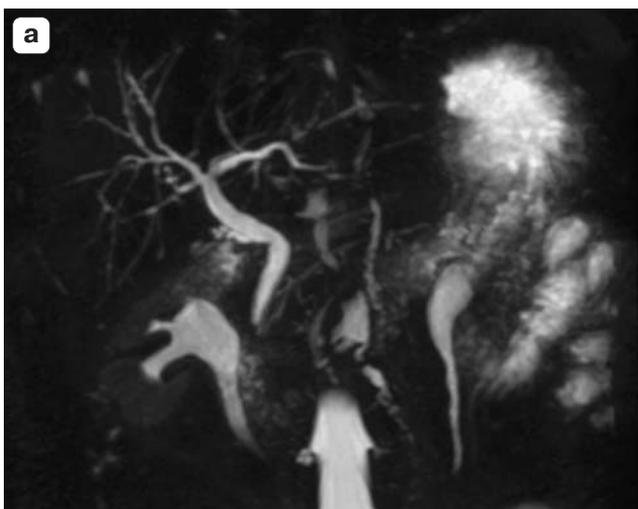


Рис. 1.2. Реконструкция данных МРХПГ в коронарной проекции (а). Реконструкция данных МРХПГ в коронарной проекции после частичного удаления сигнала от окружающих структур (б).



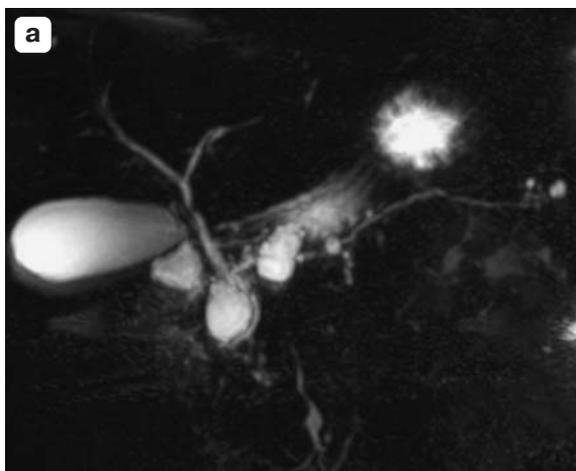
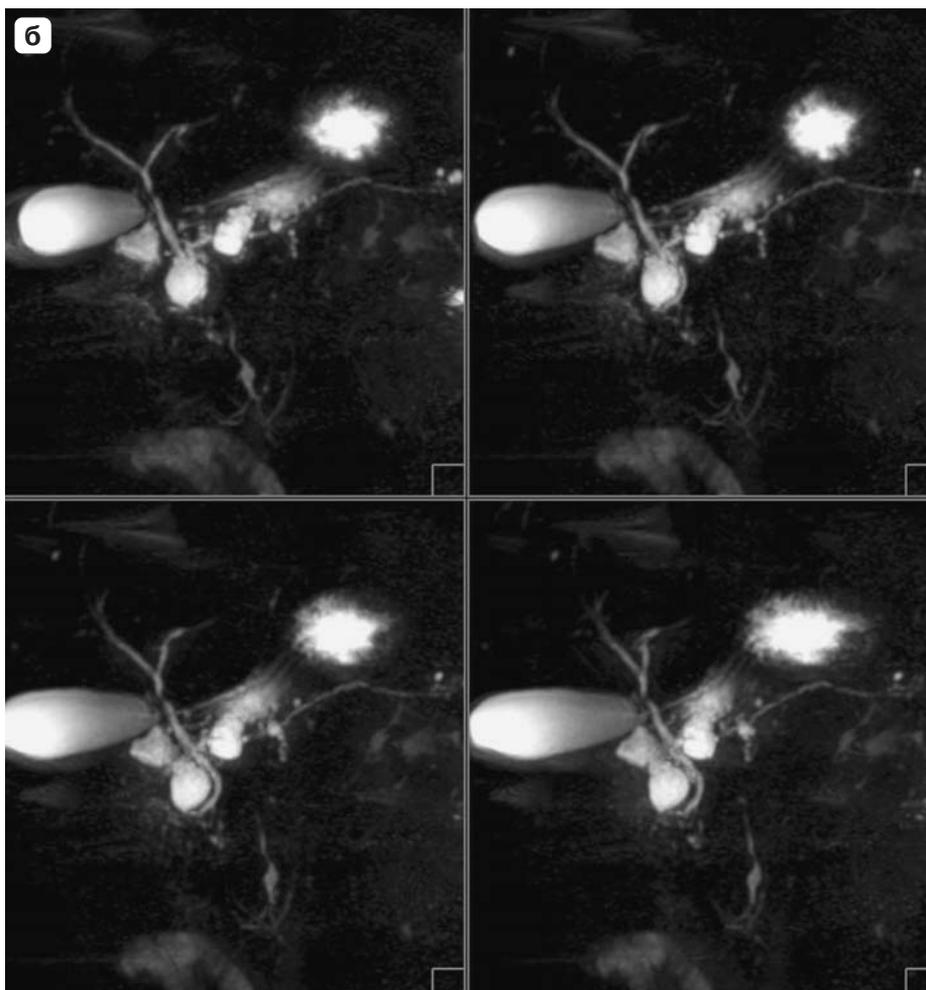


Рис. 1.3. 3D-MРХПГ, реконструкция данных в коронарной проекции (а). Мультипланарная объемная реконструкция данных МРХПГ (б) в косых коронарных проекциях.



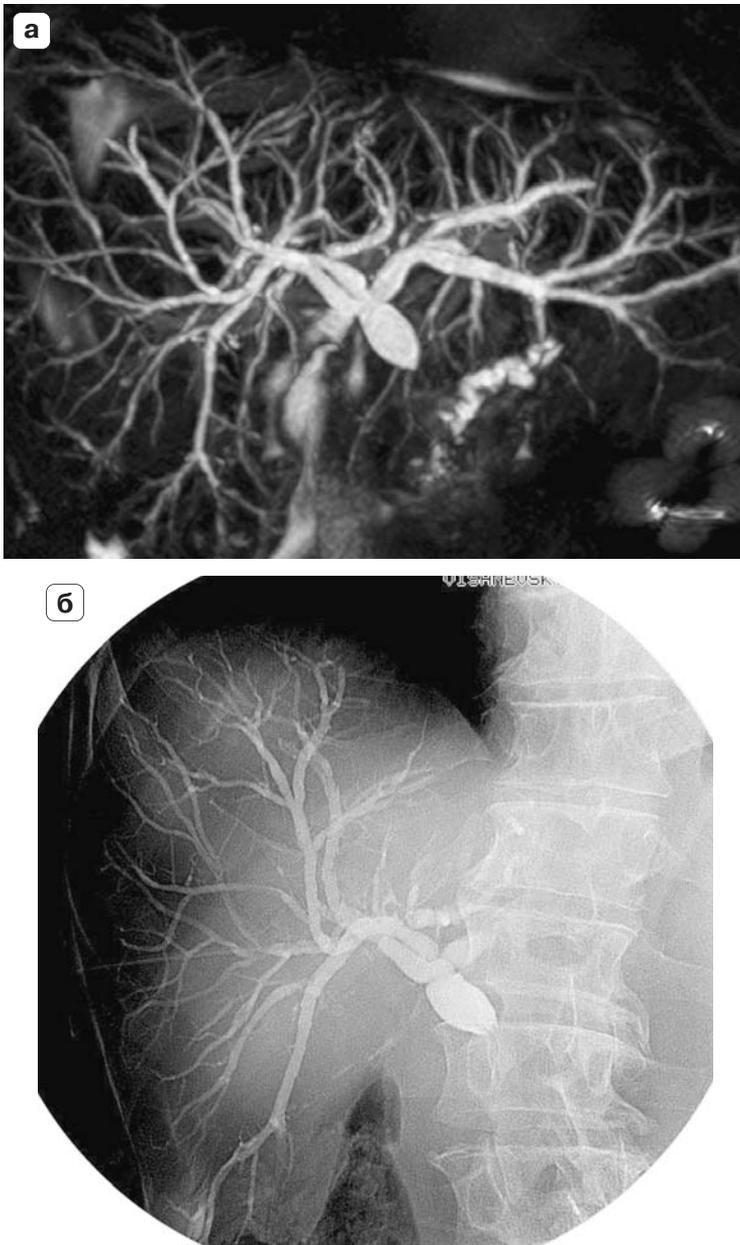


Рис. 1.4. Сравнение информативности изображений, полученных при МРХПГ и чрескожной чрепеченочной холангиографии (ЧЧХГ). Пациенту с протоковой аденокарциномой головки поджелудочной железы, билиарной гипертензией последовательно были выполнены МРХПГ (а) и ЧЧХГ (б). Информативность полученных изображений при выполнении обоих методов исследования примерно одинаковая. Пространственное разрешение изображений выше при ЧЧХГ, данные МРХПГ возможно реконструировать в трех проекциях и проводить их послойный анализ.

Последовательности, наиболее часто используемые при односрезовой МРХПГ:

- 1) single-shot fast spin-echo (SSFSE);
- 2) half-fourier acquisition single-shot turbo spin-echo (HASTE);
- 3) rapid acquisition with relaxation enhancement (RARE).

Толщина среза от 2 до 10 см.

Односрезовая МРХПГ позволяет получить изображения желчевыводящих и панкреатических протоков в условиях ограничения длительности исследования (болевого синдром), а также при неудовлетворительном качестве изображений, полученных при сканировании, синхронизированном с дыханием (динамическая нерезкость, малая амплитуда экскурсии передней брюшной стенки).

Качество изображений при односрезовой МРХПГ в значительной степени обусловлено способностью пациента понимать команду оператора и задерживать дыхание. При невозможности синхронизации исследования с дыханием проводится односрезовая МРХПГ тонким срезом, длительность сканирования около 1 с.

Варианты односрезовой МРХПГ:

1. Динамическая МРХПГ – получение серии изображений, последовательно выполненных в одной проекции, для оценки динамического состояния протоков; изменение диаметра и формы просвета протоков исследуется с целью дифференциальной диагностики физиологических изменений (перистальтика сфинктера большого дуоденального сосочка) и патологических изменений (рубцовый или опухолевый стеноз, обструкция просвета протока конкрементом).

2. Радиарная МРХПГ – получение серии изображений, выполненных в радиарно ориентированных косых коронарных проекциях с центром в зоне интереса (чаще в зоне большого дуоденального сосочка). Может выполняться с целью выявления сообщения кистозных образований с просветом протока.

Рис. 1.5–1.7

Изображения, полученные при выполнении односрезовой 2D-МРХПГ, имеют более низкое по сравнению с 3D-методиками пространственное разрешение и более низкое соотношение сигнал/шум и контраст/шум (относительно длинные времена TE, кратность сбора данных NA/NE = 1).

Рис. 1.8–1.9

Рис. 1.5. Односрезовая МРХПГ. Внутривнутрипеченочные желчевыводящие протоки не расширены. Нерезко выраженное расширение общего печеночного (8 мм) и общего желчного протоков (10,5 мм). Желчный пузырь не визуализируется (в анамнезе холецистэктомия). Визуализируются функционирующие дорсальный и вентральный панкреатические протоки, которые имеют одинаковый диаметр и сообщаются между собой.

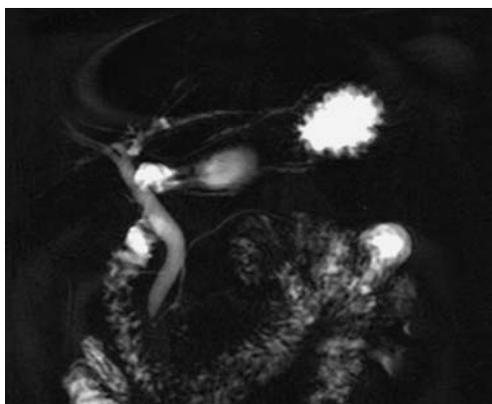


Рис. 1.6. Динамическое исследование состояния протоков. Серия односрезовых МРХПГ, полученных в результате серии сканирования в одной проекции с интервалом 20 с. Внутривнутрипеченочные желчевыводящие протоки не расширены. Общий печеночный проток до 7 мм, общий желчный проток до 11 мм. Терминальный отдел общего желчного протока суживается, форма его просвета меняется (нормальная функция сфинктера большого дуоденального сосочка). Желчный пузырь не визуализируется (состояние после холецистэктомии).