



Опыт применения прямой магнитно-резонансной холангиографии и фистулографии в диагностике осложнений желчнокаменной болезни и послеоперационном лечении холедохолитиаза

Волков А.А.¹, Кононова А.О.², Белосельский Н.Н.¹, Прибытков Ю.Н.¹,
Прибытков А.Ю.¹

¹ ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Революционная, 5, Ярославль, 150000, Российская Федерация

² ГАУЗ ЯО «Клиническая больница № 9»,
Тутаевское ш., 31, Ярославль, 150042, Российская Федерация

Волков Алексей Александрович, к. м. н., доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России;
<http://orcid.org/0000-0002-9605-7305>

Кононова Анна Олеговна, врач-рентгенолог ГАУЗ ЯО «Клиническая больница № 9»;
<http://orcid.org/0009-0003-2035-8889>

Белосельский Николай Николаевич, д. м. н., профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России;
<http://orcid.org/0000-0002-7691-2458>

Прибытков Юрий Николаевич, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России;
<http://orcid.org/0000-0003-0270-3909>

Прибытков Антон Юрьевич, к. м. н., доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России

Резюме

В статье представлены четыре клинических наблюдения пациентов, перенесших лечение желчнокаменной болезни, осложненной холедохолитиазом, которым проведена магнитно-резонансная томография (МРТ) с введением контрастного вещества (КВ). МРТ брюшной полости выполнена на МР-томографе Amira 1.5T (Siemens, Германия) по стандартным протоколам с последующим введением КВ в виде 20 мл парамагнетика (Омнискан®), разведенного в 50 мл физраствора: трем пациентам – в дренажные трубки холедоха, одной пациентке – в зонд, введенный в свищевой ход передней брюшной стенки. Показано, что разведение 20 мл препарата Омнискан® в 50 мл физраствора с целью увеличения объема КВ существенно не влияет на МР-свойства парамагнетика. Методика позволяет оценить проходимость внепеченочных желчевыводящих протоков, обладает высоким потенциалом в выявлении желчеистечения как осложнения оперативного лечения холедохолитиаза, но не дает возможности визуализировать непосредственно просветы дренажных трубок и свищевых ходов, что требует дальнейшего ее совершенствования.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография; МРТ; контрастное вещество; холангиография; фистулография; желчнокаменная болезнь; холедохолитиаз.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Волков А.А., Кононова А.О., Белосельский Н.Н., Прибытков Ю.Н., Прибытков А.Ю. Опыт применения прямой магнитно-резонансной холангиографии и фистулографии в диагностике осложнений желчнокаменной болезни и послеоперационном лечении холедохолитиаза. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2024; 105(4): 214–223. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2024-105-4-214-223>

Для корреспонденции: Волков Алексей Александрович, E-mail: neartist@bk.ru

Статья поступила 28.09.2024

После доработки 02.11.2024

Принята к печати 19.11.2024

Experience in Using Direct Magnetic Resonance Cholangiography and Fistulography in the Diagnosis of Cholelithiasis Complications and Postoperative Treatment for Choledocholithiasis

Alexey A. Volkov¹, Anna O. Kononova², Nikolay N. Belosel'skiy¹, Yuriy N. Pribytkov¹, Anton Yu. Pribytkov¹

¹ Yaroslavl State Medical University,
ul. Revolyutsionnaya, 5, Yaroslavl, 150000, Russian Federation

² Clinical Hospital No. 9,
Tutaevskoe shosse, 31, Yaroslavl, 150042, Russian Federation

Alexey A. Volkov, Cand. Med. Sc., Associate Professor, Chair of Radiation Diagnostics and Therapy, Yaroslavl State Medical University;
<http://orcid.org/0000-0002-9605-7305>

Anna O. Kononova, Radiologist, Clinical Hospital No. 9 (Yaroslavl);
<http://orcid.org/0009-0003-2035-8889>

Nikolay N. Belosel'skiy, Dr. Med. Sc., Professor, Chair of Radiation Diagnostics and Therapy, Yaroslavl State Medical University;
<http://orcid.org/0000-0002-7691-2458>

Yuriy N. Pribytkov, Dr. Med. Sc., Professor, Chief of Chair of Radiation Diagnostics and Therapy, Yaroslavl State Medical University;
<http://orcid.org/0000-0003-0270-3909>

Anton Yu. Pribytkov, Cand. Med. Sc., Associate Professor, Chair of Radiation Diagnostics and Therapy, Yaroslavl State Medical University

Abstract

The article presents four clinical observations of patients who underwent contrast-enhanced magnetic resonance imaging (MRI) after treatment for cholelithiasis complicated by choledocholithiasis. Abdominal MRI was performed using Amira 1.5T MR tomograph (Siemens, Germany) according to standard protocols with subsequent injection of contrast agent in the form of 20 ml of paramagnetic (Omniscan®) diluted in 50 ml of saline solution: in three patients – into the common bile duct drainage tubes, and in one patient – through a probe inserted into the fistulous tract of the anterior abdominal wall. It was shown that dilution of 20 ml of Omniscan® in 50 ml of saline solution to increase the volume of the contrast agent does not significantly affect MR properties of the paramagnetic. The technique allowed identifying the patency of extrahepatic bile ducts and showed high potential in detecting bile discharge as a complication of surgical treatment for choledocholithiasis, but it did not visualize directly the lumen of drainage tubes and fistula passages, which requires further improvement.

Keywords: magnetic resonance imaging; MRI; contrast agent; cholangiography; fistulography; cholelithiasis; choledocholithiasis.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

For citation: Volkov AA, Kononova AO, Belosel'skiy NN, Pribytkov YuN, Pribytkov AY. Experience in using direct magnetic resonance cholangiography and fistulography in the diagnosis of cholelithiasis complications and postoperative treatment for choledocholithiasis. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2024; 105(4): 214–223 (in Russian). <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2024-105-4-214-223>

For corresponding: Alexey A. Volkov, E-mail: neartist@bk.ru

Received September 28, 2024

Revised November 2, 2024

Accepted November 19, 2024

Введение / Introduction

Магнитно-резонансная томография (МРТ) прочно зарекомендовала себя как эффективный метод диагностики патологий гепатопанкреатобилиарной системы, что отмечено многими отечественными и зарубежными авторами. Большинство заболеваний этой системы проявляют себя механической желтухой – в 50–60% случаев причиной блокирования оттока желчи является желч-

нокаменная болезнь, второе место занимают опухолевые заболевания этой сферы [1].

На сегодняшний день разработано и проанализировано множество вариантов хирургического лечения желчнокаменной болезни, в частности холедохолитиаза [1–3], а также изучены возможные осложнения лечения данного вида патологии [4]. МРТ способна своевременно диагностировать такие осложнения, как панкреатит, внутрибрюшные

абсцессы, «забытые» конкременты, – зачастую более достоверно, чем при холангиографии, ультразвуковом исследовании (УЗИ) или рентгеновской компьютерной томографии.

В свою очередь, распознать такие осложнения оперативного лечения, как желчеистечение, ятрогенные повреждения внепеченочных протоков, миграция стента, свищи брюшной стенки, возможно с помощью МРТ с дополнительным введением парамагнетика в дренажи, установленные в желчные протоки или непосредственно в свищевые ходы. Сама по себе МР-фистулография – распространенная процедура изучения свищевых ходов аноректальной области, при которой в качестве контрастного вещества (КВ) используется традиционный парамагнетик. Некоторые исследователи в качестве КВ используют парамагнетик, разведенный в 3% перекиси водорода [5]. Однако наиболее широко применяются рентгеновские методы диагностики осложнений оперативного лечения у пациентов после панкреатодуоденальной резекции с введением рентгеновского КВ в дренажные трубки для выявления панкреатических свищей [6], а также послеоперационная рентгеновская холангиография у больных, перенесших холедохолитотомию с дренированием холедоха.

По нашему мнению, сочетание МРТ гепатопанкреатобилиарной системы с возможностью выявления инфильтративных процессов брюшной полости в целом, в том числе возникающих в послеоперационном периоде, а также осложнений у пациентов после хирургического вмешательства на органах этой зоны с дополнительным контрастированием дренажей и свищевых ходов позволит повысить диагностическую эффективность исследования. Вместе с тем эта тема, имеющая существенное практическое значение и научный интерес, остается в настоящее время недостаточно изученной.

Представляем четыре собственных клинических наблюдения с целью анализа возможностей МРТ с введением КВ у пациентов, перенесших лечение желчнокаменной болезни, осложненной холедохолитиазом.

Описание случаев / Case reports

В период с декабря 2023 г. по март 2024 г. МРТ брюшной полости проведена трем пациентам с установленными в холедох дренажами, перенесшим разное хирургическое лечение холедохолитиаза, и одной больной с хроническим калькулезным холециститом, осложнившимся формированием свища передней брюшной стенки.

Все исследования выполнялись на томографе Amira 1.5T (Siemens, Германия) и включали следующие традиционные импульсные последовательности:

- T2, T1, T2 FS в корональной проекции;
- T2 в сагиттальной проекции;
- T2, DWI b0, 400, 800, ADC в аксиальной проекции с толщиной срезов 4 мм;
- T1 FS в аксиальной и корональной проекциях нативно и после введения контраста с толщиной срезов 3 мм.

В каждом случае поле обзора определяли по индивидуальному антропометрическому особенностям пациента. Сканирование проводили на свободном дыхании или при задержке дыхания в зависимости от состояния больного.

В качестве КВ, вводимого в дренажные трубки и свищевой ход, использовали 20 мл Омнискан® в дозе 0,5 ммоль/мл, разведенный с целью увеличения объема препарата в 50 мл физиологического раствора. КВ вводили непосредственно в помещении томографа. После получения нативных изображений в дренажные трубки или через зонд диаметром 3 мм с помощью одноразового шприца вводили нужный объем КВ с температурой 20–25 °С. Время от окончания введения КВ до начала сканирования варьировалось в пределах 5–7 с. Длительность сканирования первой постконтрастной серии составила 10 с. Вторая серия выполнялась через 35–40 с после окончания введения КВ. Дополнительное внутривенное контрастирование не применялось. Осложнений в течение 2 нед после процедуры не наблюдалось.

Пациент А., 41 год

Диагноз: калькулезный холецистит, холедохолитиаз. На рисунке 1 представлены результаты дооперационной МРТ брюшной полости в последовательности T2 в корональной проекции. Визуализированы конкременты в желчном пузыре, пузырном протоке и средней трети холедоха. Фрагмент паренхимы головки поджелудочной железы однородной структуры.

На 4-е сутки после оперативного лечения (холецистэктомия, холедохолитотомия, дренирование холедоха) выполнена контрольная МРТ (рис. 2). В целом картина соответствовала этапу лечения: положение Т-образного дренажа удовлетворительное, билиарной гипертензии нет. В ложе удаленного желчного пузыря небольшое количество выпота, головка поджелудочной железы без особенностей.

На 15-е сутки после оперативного лечения из-за резкого ухудшения общего состояния пациента проведено контрольное исследование: Т-образный дренаж удален, билиарной гипертензии нет, внепеченочные желчные протоки свободны, не расширены, интрапанкреатический сегмент холедоха равномерно сужен. В ложе желчного пузыря небольшое количество осумкованной неоднородной жидкости, в головке поджелудочной железы

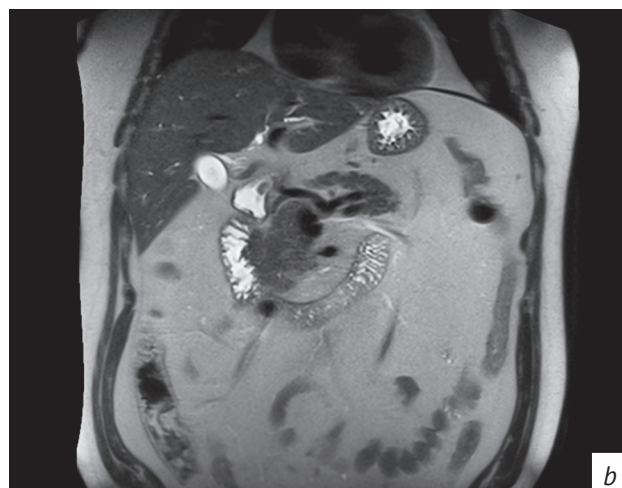
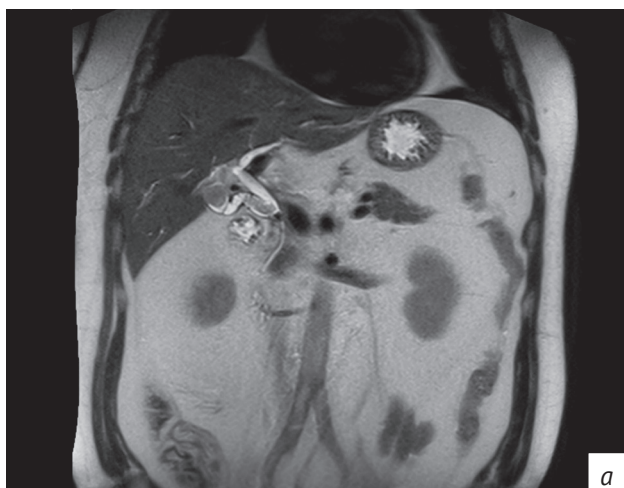


Рис. 1. Пациент А. Дооперационная магнитно-резонансная томография (МРТ) брюшной полости, T2 в корональной проекции: а – конкременты в желчном пузыре, пузырном протоке, холедохе; б – однородная паренхима головки поджелудочной железы

Fig. 1. Patient A. Preoperative abdominal magnetic resonance imaging (MRI), T2, coronal plane: а – concretions in gallbladder, cystic duct, choledochus; б – homogeneous pancreatic head parenchyma

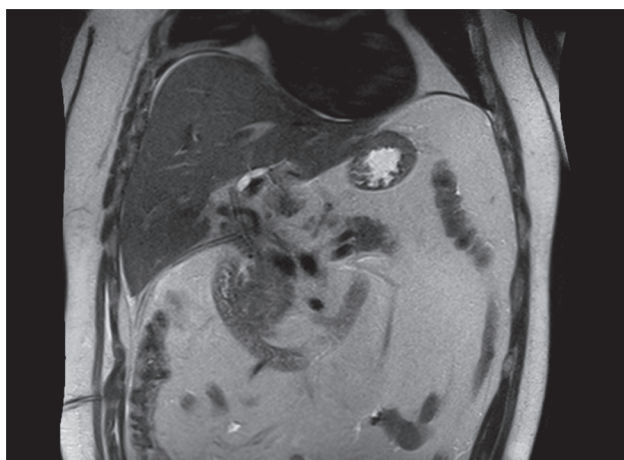


Рис. 2. Пациент А. МРТ брюшной полости на 4-е сутки после оперативного лечения. T2 в корональной проекции. Состояние соответствует этапу лечения

Fig. 2. Patient A. Abdominal MRI on the 4th day after surgical treatment. T2, coronal plane. The condition corresponds to the stage of treatment

множественные полости неправильной формы. Кпереди от нижней горизонтальной части петли двенадцатиперстной кишки (ДПК) скопление жидкости округлой формы, исходящее из паренхимы головки железы (рис. 3).

Высказано предположение о желчеистечении. Принято решение о введении КВ через зонд, проведенный через пищевод, желудок и ДПК в холедох. Ввиду тяжелого состояния пациента постконтрастное сканирование проводилось на свободном дыхании. Получены изображения T1 FS в аксиальной и корональной проекциях через 10 и 35 с соответственно после окончания введения

контраста. Часть КВ заполняло собой полости в головке поджелудочной железы (рис. 4, а), полость кпереди от нижней горизонтальной части петли ДПК (рис. 4, б) и книзу и кпереди от правой доли печени (рис. 4, с). Отмечено прохождение контраста в дистальные отделы ДПК (рис. 4, d).

На основе полученных данных был сделан вывод, что у пациента в послеоперационном периоде сформировались множественные сообщения между просветом ДПК и паренхимой головки поджелудочной железы с затеками кпереди в ложе желчного пузыря.

На рисунке 5 представлены данные контрольного исследования на 28-е сутки после соответствующего лечения. Отмечена положительная динамика. В дальнейшем пациент был выписан в удовлетворительном состоянии.

Пациентка 3., 34 года

Диагноз: калькулезный холецистит. Состояние после чрескожной чреспеченочной холангиостомии. По данным УЗИ высказано предположение о наличии конкрементов в холедохе.

На МРТ брюшной полости визуализировались конкременты в желчном пузыре (рис. 6, а). В ходе исследования выявлен мелкий конкремент в интрапанкреатическом сегменте холедоха (рис. 6, б).

С целью определения проходимости холедоха на участке дистальнее конкремента в дренаж было введено КВ. Зафиксировано его продвижение по холедоху до уровня конкремента (изображения T1 FS в корональной проекции, полученные через 10 с после контрастирования) и распространение в желудок и ДПК (изображения T1 FS в аксиальной проекции через 30 с после контрастирования (рис. 7).

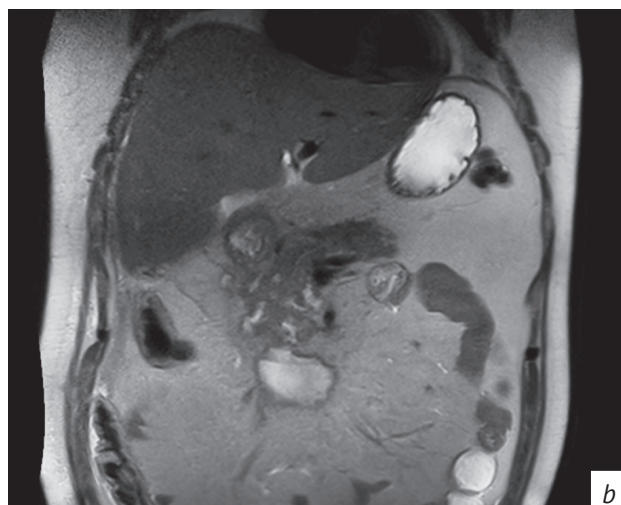
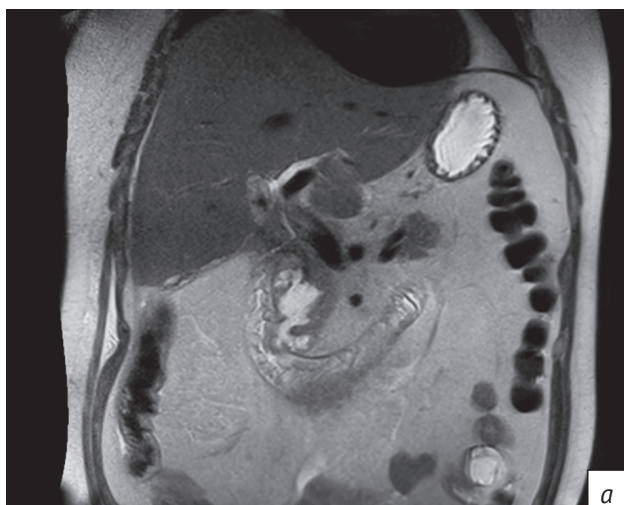


Рис. 3. Пациент А. МРТ брюшной полости на 15-е сутки после оперативного лечения, T2:

a – корональная проекция, полость неправильной формы в головке поджелудочной железы; *b* – корональная проекция, скопление жидкости кпереди от двенадцатиперстной кишки; *c* – сагиттальная проекция, скопление жидкости кпереди от двенадцатиперстной кишки

Fig. 3. Patient A. Abdominal MRI on the 15th day after surgical treatment, T2:

a – coronal plane, an irregularly shaped cavity in pancreatic head; *b* – coronal plane, fluid accumulation anteriorly from duodenum; *c* – sagittal plane, fluid accumulation anteriorly from duodenum

На основании полученных данных сделан вывод о наличии калькулезного холецистита, холедохолитиаза при сохраненной проходимости холедоха. Пройодимость холедоха подтверждена фиксацией небольшого количества желчи в просвете ДПК при фиброгастродуоденоскопии.

Пациентка П., 35 лет

Диагноз: хронический калькулезный холецистит. Свищ на передней брюшной стенке. Со слов пациентки, отмечается скудное жидкое отделяемое зеленоватого цвета. По результатам осмотра и УЗИ высказано предположение о распространении свища в парапузырную клетчатку.

По данным нативной МРТ выявлен одноканальный свищевой ход, распространяющийся с поверхности кожи в правом фланге ко дну желчного пузыря (рис. 8).

С целью выявления потенциального сообщения свищевого хода с полостью желчного пузыря принято решение о проведении МР-фистулографии. Получены МРТ-изображения в последовательности T1 FS в корональной и аксиальной проекциях (рис. 9). Отмечено нахождение КВ в полости желчного пузыря через 10 и 30 с после окончания его введения.

Пациентка К., 70 лет

В анамнезе деструктивный панкреатит. Диагностирован рубцово-фиброзный процесс вокруг головки поджелудочной железы. Выполнена холецистэктомия, холедохолитотомия, установлен Т-образный дренаж. В послеоперационном периоде наблюдалось чрезмерное отделение желчи по дренажу. По результатам эндоскопии в просвете ДПК отмечено минимальное количество желчи. Высказано предположение о дистальном блоке

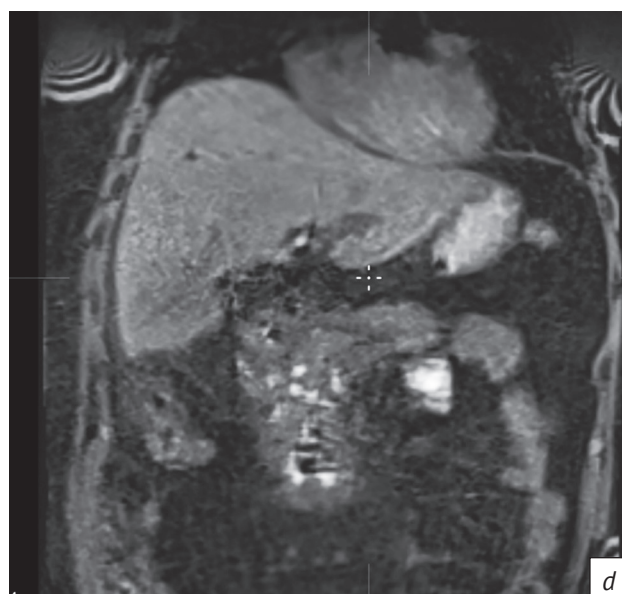
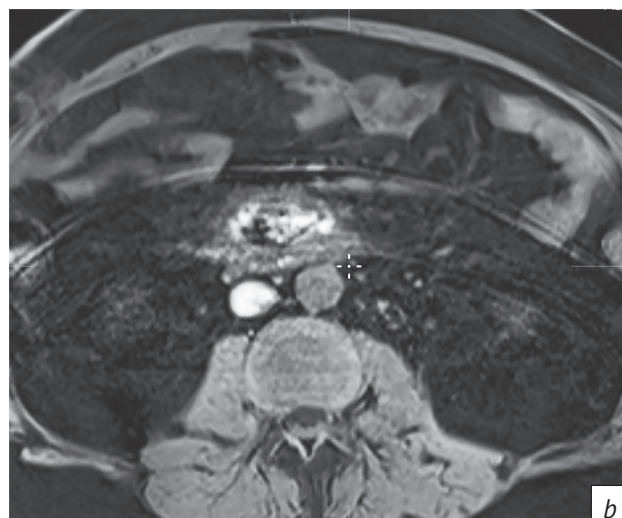
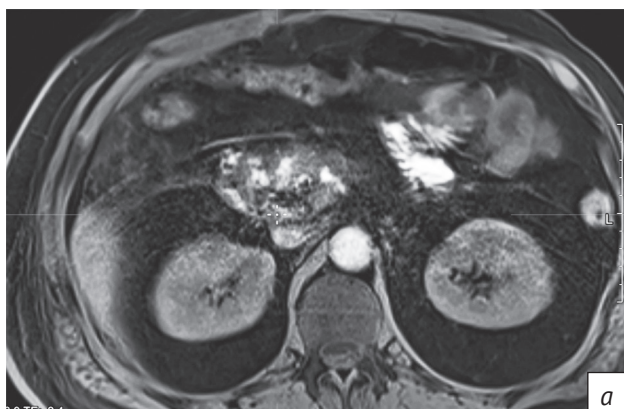


Рис. 4. Пациент А. МРТ брюшной полости на 15-е сутки после оперативного лечения, T1 FS:

a – аксиальная проекция, 10 с после введения контрастного вещества (КВ) в дренаж, КВ заполняет полости в головке поджелудочной железы; *b* – аксиальная проекция, 10 с после введения КВ в зонд, КВ заполняет полости кпереди от двенадцатиперстной кишки; *c* – аксиальная проекция, 10 с после введения КВ в дренаж, КВ распространяется кпереди и книзу от правой доли печени; *d* – корональная проекция, 35 с после введения КВ в дренаж, КВ в двенадцатиперстной кишке

Fig. 4. Patient A. Abdominal MRI on the 15th day after surgical treatment, T1 FS:

a – axial plane, 10 sec after contrast agent (CA) injection into drainage, CA fills the pancreatic head cavities; *b* – axial plane, 10 sec after CA injection into probe, CA fills the cavities anteriorly from duodenum; *c* – axial plane, 10 sec after CA injection into drainage, CA spreads anteriorly and downwards from liver right lobe; *d* – coronal plane, 35 sec after CA injection into drainage, CA in duodenum

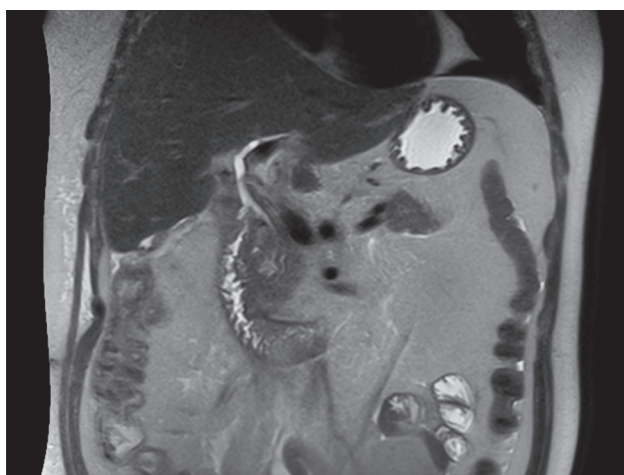


Рис. 5. Пациент А. МРТ брюшной полости на 28-е сутки после оперативного вмешательства и лечения осложнений. T2 в корональной проекции. Положительная динамика, значительное уменьшение размеров полостей в паренхиме головки поджелудочной железы

Fig. 5. Patient A. Abdominal MRI on the 28th day after surgery and treatment of complications. T2, coronal plane. Positive dynamics, significantly reduced size of pancreatic head parenchyma cavities

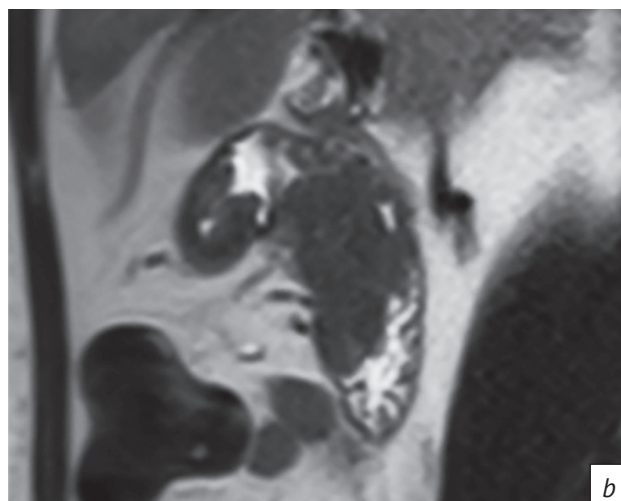
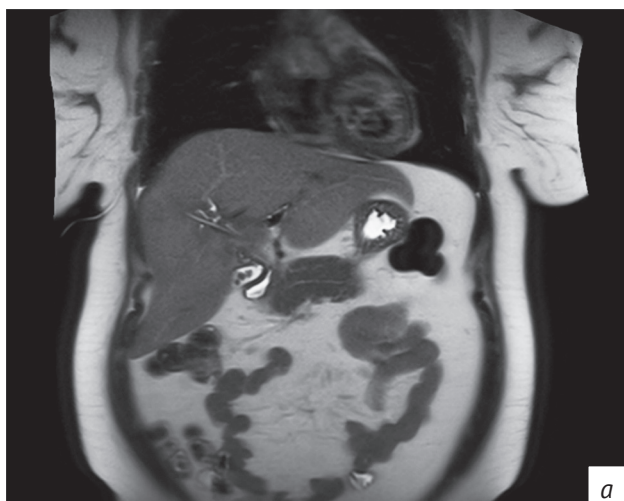


Рис. 6. Пациентка З. МРТ брюшной полости, T2:

a – корональная проекция, конкременты в желчном пузыре, состояние после чрескожного чреспеченочного дренирования холедоха; *b* – сагиттальная проекция, мелкий конкремент в холедохе

Fig. 6. Patient Z. Abdominal MRI, T2:

a – coronal plane, concretions in gallbladder, a condition after percutaneous transhepatic drainage of choledochus; *b* – sagittal plane, a small concretion in choledochus

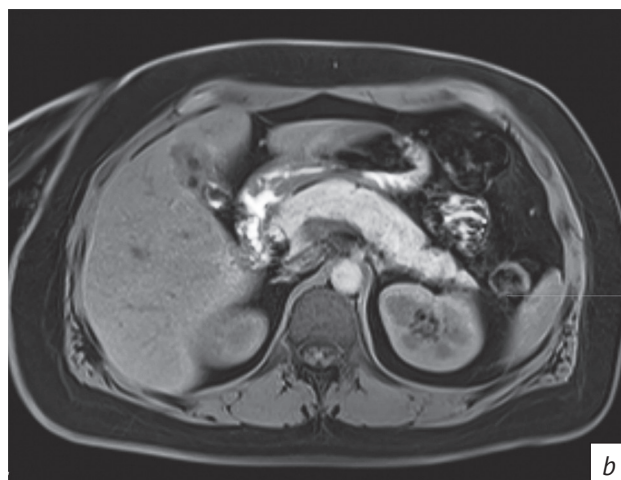


Рис. 7. Пациентка З. МРТ брюшной полости, T1 FS:

a – корональная проекция через 10 с после окончания контрастирования (выделена контрастированная до уровня конкремента дистальная треть холедоха); *b* – аксиальная проекция через 30 с после окончания контрастирования, КВ в двенадцатиперстной кишке и желудке

Fig. 7. Patient Z. Abdominal MRI, T1 FS:

a – coronal plane 10 sec after the end of CA injection (the distal third of choledochus contrasted to the level of concretion is highlighted); *b* – axial plane 30 sec after the end of CA injection, CA in duodenum and stomach

холедоха ниже места установки дренажа или желчеистечения.

По данным нативной МРТ на свободном дыхании достоверно зафиксировано сужение холедоха ниже места установки Т-образного дренажа на небольшом протяжении за счет фиброзно-рубцового

процесса в окружающей клетчатке. Интрапанкреатическая часть холедоха удовлетворительного диаметра, свободна от содержимого (рис. 10).

После введения КВ в дренаж зафиксировано его нахождение в выходных отделах ДПК. В дренаже и холедохе контраст отсутствовал (рис. 11).

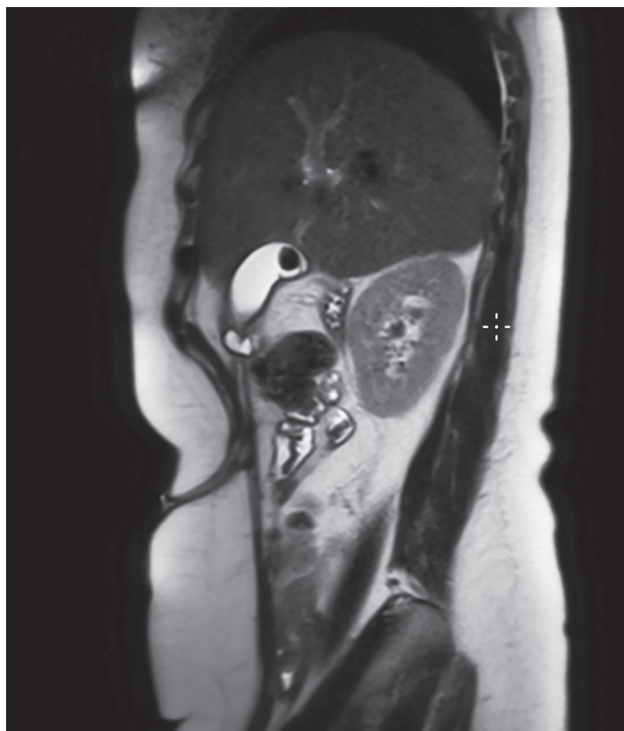


Рис. 8. Пациентка П. МРТ брюшной полости, T2 в сагитальной проекции. Конкремент в желчном пузыре. Свищевой ход передней брюшной стенки, распространяющийся в область дна желчного пузыря

Fig. 8. Patient P. Abdominal MRI, T2 in sagittal projection. A concretion in gallbladder. Fistulous passage of the anterior abdominal wall, extending into the area of gallbladder bottom

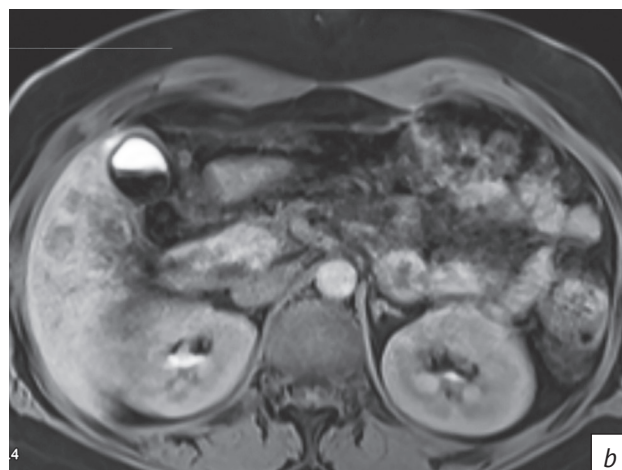
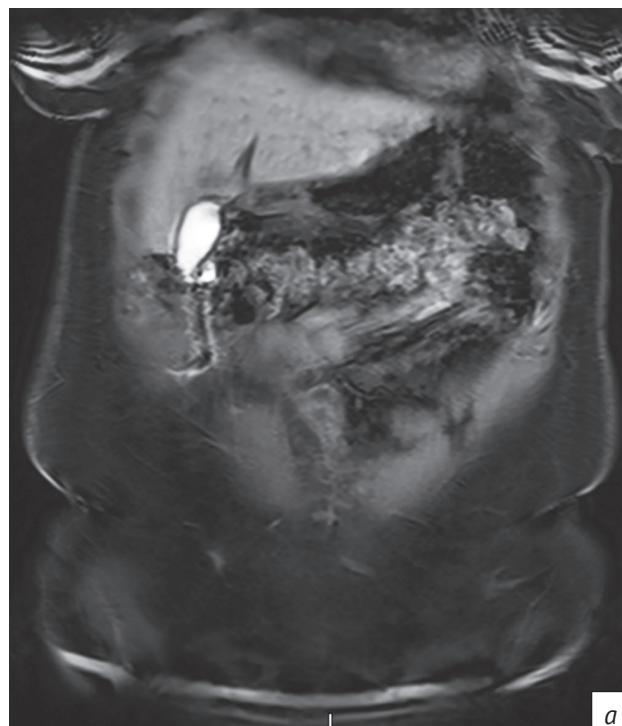


Рис. 9. Пациентка П. МРТ брюшной полости, T1 FS:

a – корональная проекция через 10 с после окончания контрастирования, КВ в полости желчного пузыря; *b* – аксиальная проекция через 30 с после окончания контрастирования, КВ в полости желчного пузыря, седиментация содержимого пузыря

Fig. 9. Patient P. Abdominal MRI, T1 FS:

a – coronal plane 10 sec after the end of CA injection, CA in gallbladder cavity; *b* – axial plane 30 sec after the end of CA injection, CA in gallbladder cavity, sedimentation of bladder contents

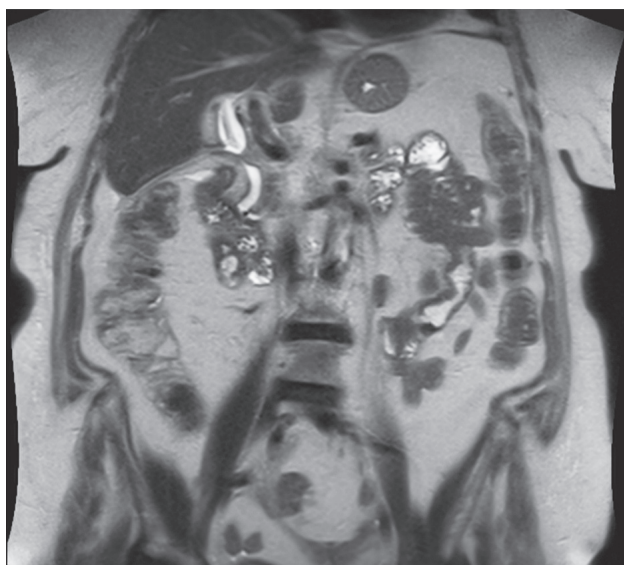


Рис. 10. Пациентка К. МРТ брюшной полости, T2 в корональной проекции. Состояние после холецистэктомии, холедохолитотомии, дренирования холедоха. Сужение холедоха на уровне дистальной бранши дренажа извне

Fig. 10. Patient K. Abdominal MRI, T2, coronal plane. Condition after cholecystectomy, choledocholithotomy, drainage of choledochus. Choledochus narrowing at the level of drainage distal branch from the outside

Обсуждение / Discussion

Применение бесконтрастной МР-холангиографии в приведенных случаях представляется нецелесообразным, так как качество изображения зависит от реологических свойств самой желчи, а излишняя ее вязкость уменьшает интенсивность

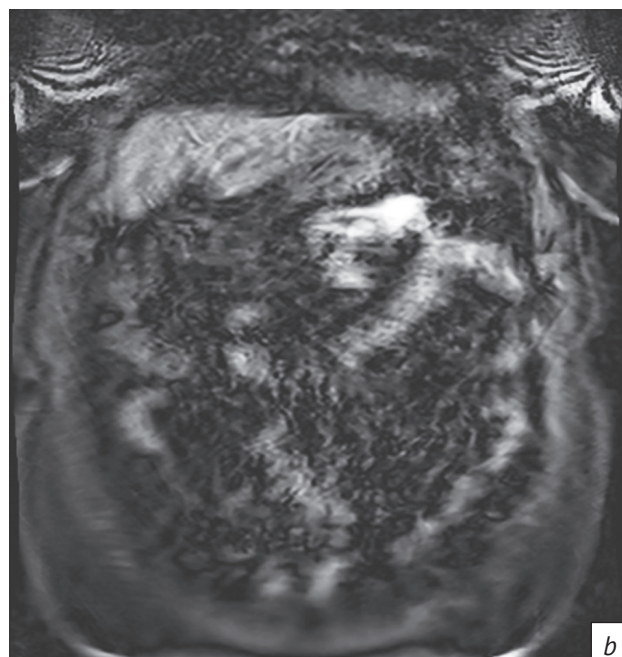
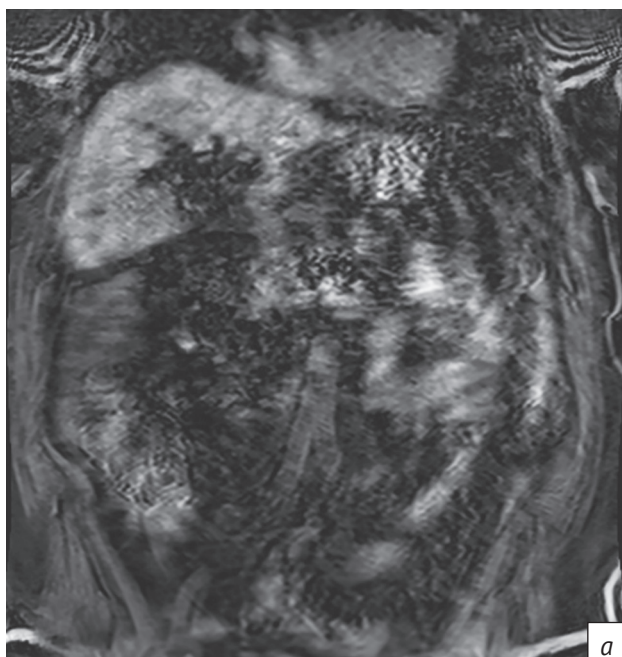


Рис. 11. Пациентка К. МРТ брюшной полости, T1 FS в корональной проекции через 10 с после окончания контрастирования: а – КВ в дренаже и холедохе отсутствует; б – КВ в выходных отделах двенадцатиперстной кишки

Fig. 11. Patient K. Abdominal MRI, T1 FS, coronal plane 10 sec after the end of CA injection: а – no CA in drainage and choledoch; б – CA in duodenal outlet sections

сигнала. Желчные протоки небольшого диаметра при этом не всегда отображаются достоверно. Кроме того, отсутствует возможность фиксации истечения желчи через свищи и продвижения ее в просвет ДПК.

Как следует из приведенных наблюдений, применение контрастирования дренажей и свищей дает важные дополнительные диагностические возможности. В частности, отображение соседних паренхиматозных и полых органов, связь свищевых ходов и дренажей с ними, отображение окружающих дренажи и свищи тканей позволяют выбрать наиболее эффективный вид лечения.

Следует отметить, что использованное нами увеличение объема КВ за счет физиологического раствора существенно не повлияло на МР-свойства парамагнетика, поскольку интенсивность сигнала оставалась достаточной для решения поставленных задач. Способность разведенного препарата Омнискан® проникать через суженные внепеченочные протоки, по всей вероятно-

сти, связана с его реологическими свойствами и меньшей вязкостью по сравнению с желчью, что хорошо демонстрируется в одном из наблюдений расслоением густой желчи и более жидкого КВ в полости желчного пузыря (см. рис. 8, b). В свою очередь, эта особенность может способствовать более эффективному выявлению желчеистечения, что также наблюдалось в одном из примеров (Пациент А.). Однако ни в одном из приведенных случаев получить желательное количество КВ непосредственно в дренаже и свищевом ходе пока не удалось.

Заключение / Conclusion

МРТ брюшной полости, дополненное введением КВ в дренажи и свищи, имеет дополнительные диагностические возможности при выявлении осложнений заболеваний желчевыводящей системы и некоторых осложнений хирургического лечения холедохолитиаза. Методика нуждается в дальнейшем развитии и изучении.

Литература

- Багненко С.Ф., Корольков А.Ю., Попов Д.Н. и др. Механическая желтуха: маршрутизация, диагностика, тактика лечения. *Анналы хирургической гепатологии*. 2023; 28 (4): 24–31. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-4-24-31>.
- Ринчинов В.Б., Поеханов А.Н., Лудопова Е.Ю. Оценка эффективности различных эндоскопических транспапиллярных
- вмешательств по поводу крупного холедохолитиаза. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова*. 2019; 6: 60–4. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201906160>.
- Цеймах А.Е., Штофин С.Г., Шойхет Я.Н., Цеймах Е.А. Комплексное лечение больных холедохолитиазом, осложненным механической желтухой с применением антеградных

методов декомпрессии желчевыводящих протоков. Бюллетень медицинской науки. 2023; 1: 60–6.
<https://doi.org/10.31684/25418475-2023-1-60>.

4. Асланова К.Д., Байрамов Н.Ю., Рустам А.М. Осложнения хирургического лечения холецистохоледохолитиаза различными техниками, их профилактика и лечения. Биомедицина. 2017; 2: 40–6.
5. Waniczek D, Adamczyk T, Arendt J, Kluczevska E. Direct

MRI fistulography with hydrogen peroxide in patients with recurrent perianal fistulas: a new proposal of extended diagnostics. Med Sci Monit. 2015; 21: 439–45.
<https://doi.org/10.12659/MSM.891232>.

6. Tomimaru Y, Tanaka K, Noguchi K, et al. Significance of fistulography findings to the healing time of postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. Surg Today. 2020; 50 (6): 577–84. <https://doi.org/10.1007/s00595-019-01932-4>.

References

1. Bagnenko SF, Korolkov AY, Popov DN, et al. Obstructive jaundice: routing, diagnostics, treatment tactics. Annaly khirurgicheskoy gepatologii / Annals of HPB Surgery. 2023; 28 (4): 24–31 (in Russ). <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-4-24-31>.
2. Rinchinov VB, Plekhanov AN, Ludupova EYu. Various endoscopic transpapillary interventions for choledocholithiasis. Pirogov Russian Journal of Surgery. 2019; 6: 60–4 (in Russ). <https://doi.org/10.17116/hirurgia201906160>.
3. Tseimakh AE, Shtofin SG, Shoikhet YN, Tseimakh EA. Antegrade methods of bile ducts decompression for complex treatment of patients with choledocholithiasis complicated by mechanical jaundice. Bulletin of Medical Science. 2023; 1: 60–6 (in Russ). <https://doi.org/10.31684/25418475-2023-1-60>.
4. Aslanova KD, Bayramov NY, Rustam AM. Complications of surgical treatment of cholecystocholedocholithiasis various techniques, their prevention and treatment. Journal Biomed. 2017; 2: 40–6 (in Russ).
5. Waniczek D, Adamczyk T, Arendt J, Kluczevska E. Direct MRI fistulography with hydrogen peroxide in patients with recurrent perianal fistulas: a new proposal of extended diagnostics. Med Sci Monit. 2015; 21: 439–45. <https://doi.org/10.12659/MSM.891232>.
6. Tomimaru Y, Tanaka K, Noguchi K, et al. Significance of fistulography findings to the healing time of postoperative pancreatic fistula after pancreaticoduodenectomy. Surg Today. 2020; 50 (6): 577–84. <https://doi.org/10.1007/s00595-019-01932-4>.