

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

Научная статья

УДК 616.362-001-07

DOI: 10.17816/pmj431124-131

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МРТ-ХОЛАНГИОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ЯТРОГЕННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВНЕПЕЧЕНОЧНЫХ ЖЕЛЧНЫХ ПРОТОКОВ

Л.П. Котельникова^{1}, П.И. Волков², А.М. Батальцева¹*

¹Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,

²Пермская краевая клиническая больница, Российская Федерация

THE EFFECTIVENESS OF MRI CHOLANGIOGRAPHY IN DIAGNOSING IATROGENIC INJURIES OF EXTRANEPTIC BILE DUCTS

L.P. Kotelnikova^{1}, P.I. Volkov², A.M. Bataltseva¹*

¹Ye.A. Vagner Perm State Medical University

²Perm Regional Clinical Hospital, Russian Federation

Цель. Ретроспективно оценить эффективность МРТ-холангиографии (МРТ-ХГ) в диагностике «малых» и «больших» ятрогенных повреждений внепеченочных желчных протоков (ВЖП) после холецистэктомии. **Материалы и методы.** За 10 лет в Пермской краевой клинической больнице 52 пациентам после холецистэктомии по поводу калькулезного холецистита при развитии осложнений в раннем послеоперационном периоде была выполнена МРТ-ХГ. Характер повреждения ВЖП оценивали по классификации Bismuth – Strasberg. При обнаружении «малых» повреждений типа А пациентам прово-

© Котельникова Л.П., Волков П.И., Батальцева А.М., 2026

e-mail: splaksin@mail.ru

[Котельникова Л.П. (*контактное лицо) – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии и инвазивной кардиологии, ORCID: 0000-0002-8602-1405; Волков П.И. – врач-рентгенолог кабинета магнитной резонансной томографии, ORCID: 0009-0003-5638-9414; Батальцева А.М. – аспирант кафедры хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии и инвазивной кардиологии, ORCID: 0009-0003-1954-8869].

© Kotelnikova L.P., Volkov P.I., Bataltseva A.M., 2026

e-mail: splaksin@mail.ru

[Kotelnikova L.P. (*contact person) – DSc (Medicine), Professor, Head of the Department of Surgery with a course in Cardiovascular Surgery and Invasive Cardiology, ORCID: 0000-0002-8602-1405; Volkov P.I. – Radiologist, ORCID: 0009-0003-5638-9414; Bataltseva A.M. – Postgraduate Student of the Department of Surgery with a course in Cardiovascular Surgery and Invasive Cardiology, ORCID: 0009-0003-1954-8869].

дили эндоскопическое лечения – эндоскопическую ретроградную холангиопанкреатографию (ЭРХПГ), папиллотомию и стентирование ВЖП, при необходимости – релапароскопию. При диагностике «больших» повреждений выполняли «открытое» хирургическое вмешательство – гепатикоэноаноанастомоз на выключенной по Ру петле. Результаты МРТ-ХГ сравнивали с данными, полученными при ЭРХПГ или операции.

Результаты. МРТ-ХГ была выполнена всем пациентам через 1–27 суток после оперативного вмешательства. Она позволила в 27 случаях диагностировать несостоятельность культи пузырного протока (НКПП) и в 25 – полное пересечение гепатикохоледоха (20) или его клипирование (5) на различных уровнях. Основным признаком НКПП по данным МРТ-холангиограмм служит наличие жидкости около культи пузырного протока. У 11 пациентов с НКПП обнаружено наличие билиарной гипертензии за счет стеноза большого дуоденального соска с холедохолитиазом (5) или без него (6). Точность МРТ-ХГ в диагностике НКПП составила 96,29 %. У 20 пациентов обнаруживали полный перерыв ВЖП на разных уровнях, в ряде случаев (6) со значительным дефектом ткани желчного протока между его проксимальным и дистальным отделами. Клипирование ВЖП в пяти случаях было заподозрено на основании дилатации ВЖП и слепо заканчивающегося его дистального отдела без скопления жидкости в брюшной полости. По уровню пересечение или клипирование соответствовало Е1 в 3 случаях (12 %), Е2 – в 9 (36 %), Е3 – в 8 (32 %), Е4 – в 3 (12 %), Е5 – в 2 (8 %). Точность МРТ-ХГ в диагностике «больших» повреждений ВЖП составила 100 %.

Выводы. МРТ-ХГ в раннем послеоперационном периоде позволяет диагностировать все виды повреждений с точностью 96–100 %.

Ключевые слова. Ятрогенные повреждения желчных протоков, магнитно-резонансная холангиография.

Objective. To retrospectively evaluate the effectiveness of magnetic resonance cholangiography (MRC) in diagnosing “minor” (type A) and “major” (types B-E) iatrogenic injuries of the extrahepatic bile ducts (EHBD) following cholecystectomy.

Materials and methods. Over a 10-year period, at the Perm Regional Clinical Hospital, MRC was performed in 52 patients who developed complications in the early postoperative period after cholecystectomy for calculous cholecystitis. The type of EHBD injury was classified according to the Bismuth-Strasberg classification. When «minor» type A injuries were detected, patients underwent endoscopic treatment, including endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP), papillotomy and EHBD stenting; relaparoscopy was performed, if necessary. For the diagnosis of "major" injuries, open surgery with Roux-en-Y hepaticojejunostomy was performed. The MRC results were compared with the ERCP or surgical findings.

Results. MRC was performed in all patients 1-27 days after surgery. It enabled the diagnosis of cystic duct stump leakage (CDSL) in 27 cases and complete transection of the common bile duct (CBD) (20) or its clipping (5) at various levels in 25 cases. The main sign of CDSL on MRI cholangiograms was the presence of fluid near the cystic duct stump. In eleven patients with CDSL, biliary hypertension was detected due to stenosis of the major duodenal papilla, with (5) or without (6) choledocholithiasis. The accuracy of MRC in diagnosing CDSL was 96.29 %. In 20 patients, a complete transection of the EHBD at various levels was detected, in some cases (6), there was a significant bile duct tissue defect between its proximal and distal sections. Clipping of the EHBD was suspected in five cases based on the dilation of the bile duct and a blind termination of its distal part without fluid accumulation in the abdominal cavity. The level of intersection or clipping corresponded to E1 in 3 cases (12 %), E2 in 9 cases (36 %), E3 in 8 cases (32 %), E4 in 3 cases (12 %), and E5 in 2 cases (8 %). The accuracy of MRC in diagnosing "major" EHBD injuries was 100 %.

Conclusions. MRC performed in the early postoperative period enables the diagnosis of all types of EHBD injuries with an accuracy of 96–100 %.

Keywords. Iatrogenic bile duct injuries, magnetic resonance cholangiography.

ВВЕДЕНИЕ

Холецистэктомия остается одной из наиболее часто выполняемых операций на органах брюшной полости. Несмотря на все успехи в диагностике желчнокаменной болезни, совершенствование техники оперативных вмешательств, создание протоколов безопасного выполнения лапароскопических холецистэктомий, центров обучения мануальным навыкам, количество ятрогенных повреждений внепеченочных желчных протоков (ВЖП) колеблется от 0,1 до 0,95 %, в среднем составляет 0,6 % [1–3]. Ятрогенные повреждения подразделяются на «малые» и «большие», а результаты их лечения во многом зависят от своевременной и точной диагностики. Заподозрить эти осложнения в раннем послеоперационном периоде позволяет клиническая картина и ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости. Более точно диагнозы устанавливают при компьютерной томографии и эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографии (ЭРХПГ). Эндоскопическое ретроградное контрастирование ВЖП дает возможность оценить состояние дистальных отделов ВЖП, но является инвазивной процедурой [4; 5]. Последние десятилетия для диагностики патологии ВЖП особое внимание привлекает МРТ-холангиография (МРТ-ХГ), точность которой сопоставима с ЭРХПГ при отсутствии осложнений, возникающих после выполнении процедуры – острый панкреатит, кровотечение, холангит, перфорация задней стенки 12-перстной кишки [6–8]. Некоторыми клиниками уже накоплен опыт выполнения МРТ-ХГ при ятрогенных повреждениях ВЖП, но, учитывая относительную редкость этого осложнения, необходимо дальнейшее накопление опыта [8; 9].

Цель исследования – ретроспективно оценить эффективность МРТ-холангиографии

в диагностике «малых» и «больших» ятрогенных повреждений внепеченочных желчных протоков после холецистэктомии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

За 10 лет в ПККБ 52 пациентам после холецистэктомии по поводу калькулезного холецистита при развитии осложнений в раннем послеоперационном периоде была выполнена МРТ-ХГ. Из них 16 пациентов было оперировано в ПККБ, остальные 36 переведены из других ЛПУ Пермского края. Поводом для обследования послужили жалобы на боли в правом подреберье, повышение температуры тела до субфебрильных, иногда до фебрильных цифр, сброс желчи по контрольному дренажу в объеме от 100 до 1500 мл или появление желтухи с повышением билирубина крови более 60 ммоль/л. Возраст пациентов колебался от 19 до 90 лет, мужчин – 18, женщин – 34.

Для диагностики и определения характера повреждения ВЖП использовали у всех УЗИ органов брюшной полости и МРТ-ХГ.

МРТ-ХГ выполнялась на аппарате Optima MR450w фирмы GE (США). Исследования проводили, начиная со стандартной программы для печени и поджелудочной железы – 2D FIESTA FS в аксиальной плоскости (TE = 1.9, TR = 5.8, матрица 224×256, толщина среза 4 мм) на задержке дыхания и T2 FS RTr PROPELLER во фронтальной плоскости с рестирационным гейтингом (толщина среза 4 мм, TR = 4000, TE = 97). Время исследования составило примерно 10 мин.

Далее выполняли непосредственно МРТ-ХГ «тонкими» (0,8 мм) срезами с использованием программы 3D MRCP RTr. Срезы располагали в косой фронтальной плоскости. Количество «тонких» срезов варьировалось от 100 до 172, а время выполнения с рестирационным гейтингом до 300 с (TE = 700). Тон-

кие срезы, улучшая пространственное разрешение, позволяют более четко визуализировать небольшие стриктуры. Впоследствии из полученных данных производилась реконструкция трехмерного изображения с помощью встроенной программы MIP (maximum intensity projection). В ходе исследования оценивали непрерывность хода билиарных протоков, наличие стриктур, дилатации, наличие дефектов наполнения, свободной жидкости и другие изменения. Повреждение протоков определялось как полное отсутствие визуализации сегмента желчного протока при МРТ-ХГ-изображениях с использованием алгоритма проекции максимальной интенсивности, а также и на единичных срезах. Характер повреждения ВЖП оценивали по классификации Bismuth – Strasberg [10; 11].

В дальнейшем при обнаружении «малых» повреждений типа А пациентам проводили эндоскопическое лечение – ЭРХПГ, эндоскопическую папиллотомию и стентирование ВЖП, при необходимости – релaparоскопию. При диагностике пересечений выполняли «открытое» хирургическое вмешательство – гепатикоюноанастомоз на выключенной по Ру петле. Результаты МРТ-ХГ сравнивали с данными, полученными при ЭРХПГ или операции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Повреждения в большинстве случаев возникли при выполнении лапароскопической холецистэктомии (40), реже – из минидоступа (7) и при «открытых» вмешательствах (4). В одном случае пересечение общего желчного протока произошло при выполнении резекции желудка по поводу низкой пенетрирующей язвы 12-перстной кишки.

Скрининговым методом инструментального обследования пациентов в раннем послеоперационном периоде при подозрении на повреждение ВЖП было УЗИ, при

котором обнаруживали жидкость в брюшной полости, чаще всего в подпеченочном пространстве (29). Иногда находили дополнительно скопления жидкости под диафрагмой справа (2) и в малом тазу (1). У части пациентов осмотру мешал метеоризм, ВЖП были визуализированы только в 70 % случаев.

МРТ-ХГ была выполнена через 1–27 суток после оперативного вмешательства. Она позволила в 27 случаях диагностировать несостоятельность культи пузырного протока (НКПП) и в 25 – полное пересечение гепатикохоледоха (20) или его клипирование (5) на различных уровнях.

Анализ МРТ-холангиограмм показал, что основным признаком НКПП служит наличие жидкости около культи пузырного протока от минимального в несколько миллилитров (рис. 1) до значительного с распространением по правому фланку живота от поддиафрагмального пространства до малого таза.

При этом непрерывность всех внепеченочных желчных протоков была сохранена. Дополнительно у 11 пациентов с НКПП обнаружили наличие билиарной гипертензии за счет стеноза большого дуоденального соска с холедохолитиазом (5) или без него (6). Диаметр холедоха колебался от 7 до 20 мм. Диагноз НКПП был подтвержден результатами ЭРХПГ у 26 пациентов. У них был обнаружен затек контрастного вещества через культю пузырного протока, в 11 случаях на фоне билиарной гипертензии различной степени выраженности.

В одном случае при МРТ-ХГ непрерывность хода ВЖП была сомнительной. Чуть ниже конfluence обнаружен перерыв общего печеночного протока на протяжении 3 мм, это послужило поводом для диагноза: пересечение, что, однако, не подтвердилось при оперативном вмешательстве (рис. 2). Точность МРТ-ХГ в диагностике НКПП составили 96,29 %.

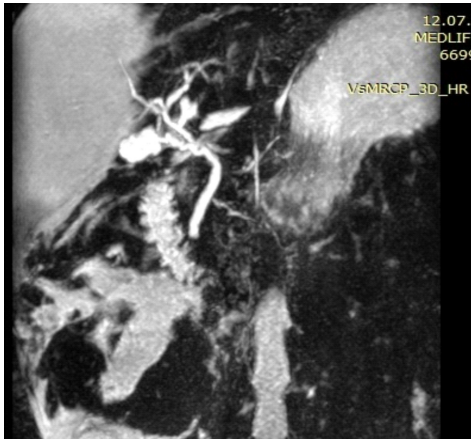


Рис. 1. МРТ-ХГ. Небольшой затек желчи около культи пузырного протока

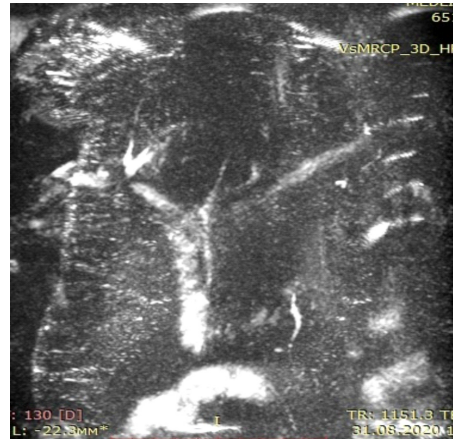


Рис. 2. МРТ-ХГ. Перерыв общего печеночного протока чуть ниже конфлюенса на протяжении 3 мм

У 20 пациентов на МРТ-холангиограммах обнаруживали полный перерыв ВЖП на разных уровнях, в ряде случаев (6) со значительным дефектом ткани желчного протока между его проксимальным и дистальным отделами (рис. 3).

Клипирование ВЖП в пяти случаях было заподозрено на основании дилатации ВЖП и слепо заканчивающегося его дистального отдела без скопления жидкости в брюшной полости (рис. 4).

С учетом сведений о ранее перенесенной холецистэктомии было диагностировано пересечение ВЖП с клипированием общего печеночного протока. По уровню пересечения или клипирования соответствовало типу Е1 в 3 случаях (12 %), Е2 – в 9 (36 %), Е3 – в 8 (32 %), Е4 – в 3 (12 %), Е5 – в 2 (8 %). Ятрогенные пересечения ВЖП редко сочетаются с их расширением. Диаметр пересеченного общего печеночного протока колебался от 5 до 10 мм. Лишь у трех пациентов из 20 повреждение ВЖП сочеталось с минимальным их расширением. В двух случаях диагностировано пересечение aberrантного правого печеночного протока (рис. 5).

Во всех случаях диагноз пересечения, клипирования ВЖП и их уровень совпал с

интраоперационными данными. Точность МРТ-ХГ в диагностике пересечений и клипирования ятрогенных повреждений ВЖП составила 100 %.

Многими исследователями УЗИ и КТ расцениваются как инструменты первой линии для получения изображения ВЖП, в то время как МРТ-ХГ и ЭРХПГ обладают высокой диагностической точностью и терапевтическими возможностями [12]. МРТ-ХГ – безопасная, неинвазивная процедура, позволяющая с высокой степенью достоверности исключить или определить характер повреждений, обнаружить особенности анатомического строения внепеченочных желчных протоков, а также резидуальные конкременты и неустраненный стеноз БДС [4; 8; 9]. Ее преимущества перед ЭРХПГ заключаются в возможности оценить не только дистальные отделы ВЖП, но и проксимальные [7]. Отсутствие визуализации части желчных протоков с сопутствующим скоплением жидкости вызывает подозрение на их пересечение, а бесконтрастное исследование менее точно в выявлении источника желчеистечения по сравнению с контрастным [5; 11]. Проведение процедуры даже без контрастирования привело лишь к одной диагностической ложно-



а



б

Рис. 3. МРТ-ХГ. Полный перерыв (а, б) на разных уровнях с обширным дефектом общего печеночного протока



Рис. 4. Дилатация желчных протоков и слепо заканчивающийся отдел общего печеночного протока



Рис. 5. МРТ-ХГ. Пересечение aberrантного правого печеночного протока

положительной ошибке, причем при НКПП, что, вероятно, связано со спадением общего желчного протока ниже несостоятельной культы пузырного протока.

Дифференциальная диагностика между клипированием (перевязкой) желчевыводящих путей и обструкцией камнем, а также стриктурой может быть затруднена, особенно при отсутствии скоплений жидкости в

брюшной полости. В этих случаях необходимо учитывать анамнез заболевания. В пяти случаях у пациентов после лапароскопической холецистэктомии по поводу калькулезного холецистита мы обнаружили расширение общего печеночного протока и его полный перерыв с наличием металлических клипс, что позволило диагностировать его клипирование.

Как указывают некоторые авторы, чаще всего при МРТ-ХГ диагностируют пересечение ВЖП типа Е2 и Е1 [5], другие – Е2 и Е3 по классификации Bismuth – Strasberg [6]. По нашим данным, 68 % повреждений ВЖП относилось к Е2 и Е3.

Несмотря на некоторые ограничения, бесконтрастное МРТ-ХГ следует считать эффективным, безопасным методом и относительно недорогим методом диагностики ятрогенных повреждений ВЖП.

ВЫВОДЫ

1. Основным признаком НКПП при МРТ-ХГ служит наличие скопления жидкости около культи пузырного протока при визуализации непрерывных ВЖП, точность диагностики составляет 96,29 %.

2. МРТ-ХГ позволяет диагностировать пересечение или клипирование ВЖП и определить их уровень с точностью 100 %.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК / REFERENCES

1. Куликовский В.Ф., Ярош А.Л., Карпачек А.А., Солошенко А.В., Николаев С.Б., Битенский Е.П., Линьков Н.А. Желчеистечение после холецистэктомии. Опыт применения малоинвазивных методов лечения. Хирургия 2018; 4: 36–40. DOI: 10.17116/hirurgia2018436-40 / Kulikovskiy V.F., Yarosh A.L., Karpachev A.A., Soloshenko A.V., Nikolayev S.B., Bitenskaya E.P., Linkov N.A., Gnashko A.V. Minimally invasive management of biliary leakage after cholecystectomy. Surgery 2018; 4: 36–40. DOI: 10.17116/hirurgia2018436-40 (in Russian).
2. Охотников О.И., Яковлева М.В., Григорьев С.Н. Рентгенохирургия «малых» поврежденных желчных протоков при холецистэктомии. Анналы хирургической гепатологии 2017; 22 (1): 64–70. / Okhotnikov O.I., Yakovleva M.V., Grigoriev S.N. X-ray surgery of “minor” bile duct injuries during cholecystectomy. Annals of Surgical Hepatology 2017; 22 (1): 64–70 (in Russian).
3. Renz B., Bosch F., Angele M. Bile duct injury after cholecystectomy: surgical therapy. Visc Med. 2017; 33: 184–190.
4. Чахчахов Я.А., Гиберт Б.К. Ятрогенное повреждение гепатикохоледоха, как проблема современной хирургии (обзор литературы). Медицинская наука и образование Урала 2021; 21 (3): 94–101. DOI: 10.36361/1814-8999-2021-22-3-94-10 / Chakhchakhov Ya.A., Gibert B.K. Iatrogenic hepatic damage as a problem of modern surgery (literature review). Medical Science and Education of Ural 2021; 21 (3): 94–101. DOI: 10.36361/1814-8999-2021-22-3-94-101 (in Russian).
5. Курбанов К.М., Даминова Н.М., Махмадов Ф.И. Диагностика и лечение послеоперационного желчеистечения. Анналы хирургической гепатологии 2015; 20 (4): 90–94 / Kurbonov K.M., Daminova N.M., Makhamadov F.I. Diagnosis and treatment of postoperative leakage. Annaly Hirurgicheskoy Gepatologii 2015; 20 (4): 90–94 (in Russian).
6. Алиев М.А., Сейсембаев М.А., Ахметов Е.А., Мухамеджанов И.Х., Наржанов Б.А., Олжаев С.Т., Серикова С.Э. Использование магнитно-резонансной холангиопанкреатографии при ятрогенных повреждениях желчных протоков. Медицинская визуализация 2003; 3: 13–18. / Aliev M.A., Seisembaev M.A., Akhmetov E.A., Mukhamedzhanov I.Kh., Narzhanov B.A., Olzbaev S.T., Serikova S.E. The use of magnetic resonance cholangiopancreatography in iatrogenic bile duct injury. Medical Visualization 2003; 3: 13–18 (in Russian).
7. Разматуллоев Р.Р., Расулов Н.А. Магнитно-резонансная холангиопанкреатография в диагностике ятрогенных повреждений внепеченочных желчных протоков. Вестник постдипломного образования в сфере здравоохранения 2017; 3: 35–38. / Rakhmatulloev R.R., Rasulov N.A. Magnetic and resonance cholangiopancreatography in the diagnosis of iatrogenic lesions of extrahepatic bile ducts. Journal of Postgraduate Medical Education 2017; 3: 35–38 (in Russian).

8. *Abdelgawad M.S., Eid M., Abokoura S., Elmazaly M.A., Aly R.A.* Iatrogenic bile duct injuries after laparoscopic cholecystectomy: evaluation by MRCP before management. *Egyptian Liver Journal* 2023; 13: 2. DOI: 10.1186/s43066-023-00238-y

9. *Котельникова Л.П., Баженова О.В.* Эффективность современных методов инструментального обследования в диагностике повреждений внепеченочных желчных протоков. *Здоровье и образование в 21 веке* 2017; 11 (19). DOI: 10.26787/nydha-2226-7425-2017-19-11 / *Kotelnikova L.P., Bazhenova O.V.* The efficiency of modern methods of instrumental examination in the diagnosis of bile duct injury. *Health and Education Millennium* 2017; 11 (19): DOI: 10.26787/nydha-2226-7425-2017-19-11 (in Russian).

10. *Bismuth H., Majino P.* Biliary stricture: classification based on the principles of surgical treatment. *World Journal of Surgery* 2001; 23 (10): 1241–1244. DOI: 10.1007/s00268-001-0102-8

11. *Strasberg S., Hertl M., Soper N.* Analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg* 1995; 180: 101–125.

12. *Larena J.A., Martín D., Martínez-Guereñu B., Aguirre I., Astigarraga E.* Bile duct leaks after laparoscopic cholecystectomy: value of contrast-enhanced MRCP. *Abdom Imaging* 2005; 30 (4): 480–487. DOI: 10.1007/s00261-004-0276-2

13. *Reddy S.H., Vendrami C.L., Mittal P., Borhani F., Moreno C., Miller F.H.* MRI evaluation of bile duct injuries and other post-cholecystectomy complications. *Abdominal Rad.* 2021; 46: 3086–3104. DOI: 10.1007/s00261-020-02947-z

14. *Tenorio-Flores E., Sanchez-Rodriguez I.G., Garcia-Blanco M.C., Gonzalez-Hermosillo L.M., Garcia-Lezama M., Roldan-Valadez E.* Comprehensive imaging insights into post-cholecystectomy complications for enhanced clinical practice. *Clinical Medicine&Research* 2024; 22 (4): 206–214. DOI: 10.3121/cm.2025.1985

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов:

Котельникова Л.П. – идея, анализ клинического материала, редакция статьи.

Волков П.И. – описание МРТ-холангиограмм.

Батальцева А.М. – сбор материала, написание статьи.

Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты настоящей работы, гарантируют надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой ее части.

Ограничение исследования. Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено этическим комитетом ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера, протокол № 1 от 27.01.2026. Перед началом исследования все пациенты подтвердили согласие на публикацию обезличенных данных.

Поступила: 24.10.2025

Одобрена: 19.01.2026

Принята к публикации: 26.01.2026

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Котельникова, Л.П. Эффективность МРТ-холангиографии в диагностике ятрогенных повреждений внепеченочных желчных протоков / Л.П. Котельникова, П.И. Волков, А.М. Батальцева // Пермский медицинский журнал. – 2026. – Т. 43, № 1. – С. 124–131. DOI: 10.17816/pmj431124-131

Please cite this article in English as: Kotelnikova L.P., Volkov P.I., Bataltseva A.M. The effectiveness of MRI cholangiography in diagnosing iatrogenic injuries of extrahepatic bile ducts. *Perm Medical Journal*, 2026, vol. 43, no. 1, pp. 124-131. DOI: 10.17816/pmj431124-131