

УДК 611.441 + 616.073

ИССЛЕДОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ПЕЧЕНИ И ВНЕПЕЧЕНОЧНЫХ ЖЕЛЧНЫХ ПУТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

Бузина А.М., Фатеев И.Н.*ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Минздрава России, Оренбург, e-mail:orgma@esoo.ru*

Проведен анализ научной литературы посвященной изучению прижизненной анатомии и топографии по данным магнитно-резонансной томографии. В работе показано, что в настоящее время данные отечественной и зарубежной научной литературы по анатомии и топографии печени и внепеченочных желчных путей человека представлены либо секционными исследованиями, либо результатами клинических наблюдений с использованием диагностической аппаратуры. Имеющиеся исследования не дают целостного представления о прижизненной анатомии печени и внепеченочных желчных путей. В статье отражена необходимость широкого использования в фундаментальных анатомических исследованиях печени и внепеченочных желчных путей результатов прижизненных методов исследования, количественной оценки морфологических параметров, которые открывают новые возможности для диагностики патологических процессов и разработки новых приемов оперирования.

Ключевые слова: магнитно-резонансная томография, печень, внепеченочные желчные пути

THE STUDY OF THE ANATOMICAL STRUCTURE OF THE LIVER AND EXTRAHEPATIC BILE DUCTS USING THE METHOD OF MAGNETIC-RESONANCE TOMOGRAPHY

Buzina A.M., Fateyev I.N.*Orenburg State Medical Academy, Orenburg, e-mail:orgma@esoo.ru*

Analysis of scientific literature devoted to the study of anatomy and topography on MRI results. It is shown that at the present time data of domestic and foreign scientific literature on anatomy and topography of liver and intrahepatic biliary tract either sectional studies, or the results of clinical observations with the use of diagnostic equipment. Available studies do not give a holistic view of the life of the anatomy of the liver and intrahepatic bile ducts. This article reflects the need for extensive use in fundamental anatomical studies of liver and intrahepatic bile ducts of the results of in vivo research methods, quantitative assessment of morphological parameters, which opens new possibilities for diagnosis of pathological processes and development of new methods of operation.

Keywords: magnetic resonance imaging, liver, extrahepatic biliary tract

Современная клиническая медицина невозможна без прецизионной диагностики морфологических изменений, формирующихся при различных патологических процессах. Наибольший вклад в выявление анатомических и структурных органов при большинстве патологических процессов вносит лучевая диагностика [3, 10, 15, 18]. Метод магнитно-резонансной томографии дает возможность проводить исследование головного мозга и его сосудистого русла, изучать состояние органов средостения, брюшной полости, забрюшинного пространства, органов малого таза и т.д. [6, 8, 13, 24, 25, 27, 32, 39, 49].

Внедрение в клиническую медицину методов лучевой диагностики позволило проводить прижизненную диагностику многих болезней, приближаясь во многих случаях к их морфологической оценке и описанию, и, как следствие, потребовало проведения специальных анатомических исследований, основанных на прижизненной визуализации органов и областей человеческого тела [1, 3, 27, 35, 37].

Это связано с использованием магнитного поля высокой напряженности и градиентов большой силы, с внедрением в практику сверхбыстрых последовательностей и поверхностных градиентных катушек для тела для получения МР-изображений с большим полем обзора, позволяющих получать целостное прямое изображение без введения контрастных веществ [7, 24, 34, 38, 40, 45]. Совершенствование программного обеспечения и использование парамагнитных и ферромагнитных контрастных веществ также значительно улучшили качество получаемых изображений.

Сейчас, по данным литературы, диагностические возможности МРТ при изучении вариантов строения печени и билиарных протоков в визуализации заболеваний желчных путей сопоставимы с таковыми при КТ и УЗИ [6]. Однако несомненными преимуществами МРТ являются высокая тканевая контрастность получаемых изображений за счет высокого соотношения сигнала к шуму, возможность получения изображений в любой заданной проекции,

а также большие ресурсы программного обеспечения для дифференциальной диагностики [29].

Визуализацию печени и внепеченочных желчных путей при МРТ, как упоминалось ранее, можно выполнить в различных плоскостях (чаще всего используются стандартные проекции: аксиальная, фронтальная и сагиттальная) в зависимости от цели и объема анатомического исследования [7, 25, 42, 43].

Серийные срезы при МРТ позволяют выполнять объемную реконструкцию органа, билиарного протока или кровеносного сосуда, что также очень важно при анатомическом исследовании [5, 17, 24, 25, 27].

Метод МРТ позволяет также судить о некоторых физико-химических свойствах тканей. Таким образом, благодаря различному содержанию воды в тканях организма можно легко выявить воспалительный процесс, т.к. большинство воспалительных процессов сопровождается отеком. Кроме того, МРТ по изменению MR-сигнала от структуры субстрата позволяет отличить жидкость от крови и жира, таким образом, можно достоверно дифференцировать кисту с жидкостью, гематому, жир, фиброзную ткань и сосуды [5, 13, 19, 21, 22, 47, 48].

Независимо от режима исследования можно видеть воротную, печёночные, нижнюю полую вену, аорту и билиарный тракт [21]. Важно, что для визуализации кровеносных сосудов и желчных протоков контрастирование не требуется [4, 6, 15, 18, 21, 22, 24, 37, 38].

С помощью МРТ можно с высокой точностью определять кисты печени, в том числе паразитарные, гемангиомы, первичные и метастатические опухоли [21, 47] и другую патологию.

В настоящее время МРТ-программы позволяют получать прямое изображение протоковой системы печени без инвазивного вмешательства и введения контрастных веществ. Следует отметить, что процесс освоения этого метода окончательно не завершен и направлен на поиск и разработку оптимальных импульсных последовательностей и технических параметров сканирования [42].

Многие распространенные заболевания печени и желчевыводящих путей, освещенные в современной литературе [9, 16, 28, 33], характеризуются изменением количественных параметров печени целиком или некоторых ее отделов.

Бесконтрастная магнитно-резонансная холангиография – сравнительно новый неинвазивный метод исследования. Она позволяет оценить анатомическое строение

внутри- и внепеченочных желчных путей, выявить варианты и аномалии строения их, определить стриктуры и конкременты желчных протоков, а также желчного пузыря, в том числе и нерентгеноконтрастных камней. [22, 23]. Отчетливо выявляется билиарная гипертензия, уровень и протяженность обструкции холедоха или других желчных протоков при желчнокаменной болезни либо опухолевом поражении, в том числе и Фаттерова соска. Таким образом, бесконтрастная MR-холангиография бывает незаменима при дифференциальной диагностике механической желтухи.

Ещё не установлено, имеет ли магнитно-резонансная холангиография преимущества по сравнению с традиционно применяемым ультразвуковым исследованием с последующей диагностической или, при необходимости, лечебной эндоскопической ретроградной холангиопанкреатографией [24, 25, 27]. Однако уже очевидны ее преимущества при исследовании области воронки и пузырного протока, которые недостаточно четко удается визуализировать при УЗИ. МРХГ высокоэффективна в изучении анатомических особенностей строения билиарного тракта, в диагностике опухолей желчных протоков и холедохолитиаза, повреждений желчных протоков, первичного склерозирующего холангита, стриктур желчевыводящих путей, уровня и характера механической желтухи [5].

Качество получаемых изображений при МРХГ практически не уступает рентгеновским холангиограммам [50]. Имеются данные, что результаты МРХГ хорошо коррелируют с данными ЭРХПГ и ЧЧХГ [36]. Последние методы сложны в проведении, осуществляются обязательно в присутствии двух специалистов – рентгенолога и эндоскописта или хирурга. Инвазивный характер данных методов не исключает развитие серьезных ятрогенных осложнений; холангита, острого панкреатита, панкреонекроза, аллергических реакций [10].

Результаты исследований печени, полученные при магнитно-резонансной томографии сопоставимы с таковыми при компьютерной томографии [19, 20, 31], а в некоторых случаях превосходят последние.

Перспективы метода магнитно-резонансной томографии велики, но её применение существенно ограничивается высокой стоимостью, недостаточной доступностью и сложностью интерпретации данных. Прямым следствием данной ситуации является «отставание» имеющихся анатомических исследований от возможностей прижизненной визуализации, которые появляются в настоящее время

с внедрением новой аппаратуры. Современные подходы в гастроэнтерологии и онкологии требуют активного поиска новых методических подходов к изучению печени и желчевыводящей системы, что требует специальных анатомических исследований для выявления потенциальных возможностей метода магнитно-резонансной томографии.

Список литературы

1. 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.
2. Багненко С.С., Труфанов Г.Е., Дзидзава И.И. Медицинская визуализация. – 2010. – С. 40–41.
3. 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.
4. Быченко В.Г., Машинский А.А., Бельшева Е.С., Харнас С.С., Шехтер А.И., Лотов А.Н. // Магнитно-резонансная томография холангиопанкреатография при заболеваниях печени, желчных путей и поджелудочной железы // Медицинская визуализация. – 2002. – № 4. – С. 14–24.
5. Васильев А.Ю., Ратников В.А. Диагностические возможности магнитно-резонансной холангиографии в выявлении заболеваний желчного пузыря и желчных протоков // Роль лучевой диагностики в многопрофильных клиниках / под ред. В.И. Амосова. – СПб.: Изд-во СПбГМУ, 2005. – С. 43–45.
6. Власов П.В., Котляров П.М. Лучевая диагностика болезней печени и желчевыводящих путей // Вести, рентгенологии и радиологии. – 1996. – № 3. – С. 33–46.
7. Галкин В.А. Современные методы диагностики дискинезии желчного пузыря и некалькулезного холецистита // Тер. архив. – 2001. – Т. 73, № 8. – С. 37–38.
8. Гарин А.М., Базин И.С. Злокачественные опухоли пищеварительной системы. – М., 2003; 171–236.
9. Герок В., Блюм Х.Е. Заболевания печени и желчевыводящей системы // МЕДпресс-информ. – 2009. – 200 с.
10. Дергилев А.П., Манакова Я.Л., Кривушкина Е.В. Материалы IV Всероссийского Национального конгресса лучевых диагностов и терапевтов Радиология. – М., 2010. – 133 с.
11. Зубарев А.В. Методы медицинской визуализации – УЗИ, КТ, МРТ – в диагностике опухолей и кист печени. – М.: Видар, 1995. – 109 с.
12. Иванов Ю.В., Чудных С.М. Механическая желтуха: диагностический алгоритм и лечение // Лечащий врач. – 2002. – № 7–8.
13. Кармазановский Г.Г., Федоров В.Д., Шипулева И.В. Спиральная компьютерная томография в хирургической гепатологии. – М.: Рус. врач, 2000. – 152 с.
14. Константинов Д.Ю., Попова Л.Л., Мельникова Е.А., Голик О.О. Медицинская визуализация, 2010. – 220 с
15. Корниенко В.Н., Рушанов И.И., Цыб А.Ф. и др. Ядерно-магнитный резонанс в медицине. – М.: ВНИИМИ, 1985. – 89 с.
16. Кук Р.А., Стеварт Б. Цветной атлас патологической анатомии // Логосфера. – 2010. – 256 с.
17. Лейшнер У. Практическое руководство по заболеваниям желчных путей: пер. с нем. – М.: ГЭОТАР-Мед, 2001. – 259 с.
18. Логинов А.С. Новое в диагностике и лечении желчнокаменной болезни // Тер. архив. – 2001. – Т. 73, № 2. – С. 5–6.
19. Лукьянченко А.Б. Применение МРТ в абдоминальной онкологии // Лучевая диагностика и лучевая терапия на пороге третьего тысячелетия: тезисы докладов конференции. – М., 2000. – С. 370–371.
20. Майстренко Н.А., Нечай А.И. Гепатобилиарная хирургия (руководство для врачей). – СПб.: Специальная литература, 1998. – 264 с.
21. Малярчук В.И., Пауткин Ю.Ф. Хирургия доброкачественных заболеваний внепеченочных желчных протоков. – М., 2002. – 218 с.
22. Нудное Н.В., Кармазановский Г.Г. Интервенционные методы диагностики и лечения заболеваний внутренних органов. – М.: Рус. врач, 2001. – 112 с.
23. Подымова С. Д. Болезни печени: рук-во для врачей. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2005. – 709 с.
24. 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.
25. Ратников В.А., Черемисин В.М. Методика высокопольной магнитно-резонансной томографии печени, билиарного тракта и поджелудочной железы // Мед. визуализация. – 2001. – № 4. – С. 126–133.
26. Ратников В.А. Магнитно-резонансная томография при желчнокаменной болезни и ее осложнениях: методика проведения и диагностические возможности // Мед. визуализация. – 2002. – № 2. – С. 52–59.
27. Ринк П.А., Синицын В.Е. Контрастные средства для компьютерной и магнитно-резонансной томографии: Основные принципы // Вестник рентгенологии и радиологии. – 1995. – № 6. – С. 52–59.
28. Роуз А.Г. Атлас патологии // GEOTAP-медиа: пер. с англ.; под ред. Е.А. Коган. – 2010. – 576 с.
29. Терновой С.К., Шахиджанова С.В. Магнитно-резонансная томография в диагностике очаговых заболеваний печени: Обзор лит // Мед. визуализация. – 1999. – № 4. – С. 14–23.
30. Тимошин А.Д., Шестаков А.Л., Юрасов А.В., Барнаев А.И. Непосредственные и отдаленные осложнения малоинвазивных вмешательств на желчных путях // Вестник РУДН, серия Медицина. – 2003. – № 3. – С. 2730.
31. Черемисинов О.В., Якушев К.Б. Опыт применения магнитно-резонансной холангиопанкреатографии в хирургической клинике // Анналы хирургической гепатологии. – 2003. – Т.8. – № 2. – С. 251–252.
32. Шахиджанова С. В. Диагностические возможности магнитно-резонансной томографии при заболеваниях печени: Обзор лит. // Вестн. рентгенологии и радиологии. – 1999. – № 5. – С. 45–54.
33. Шифф Ю.Р., Соррел М.Ф., Мэддрей У.С. Вирусные гепатиты и холестатические заболевания печени по Шиффу // GEOTAP-Медиа. – 2010. – 408 с.
34. Bartolozzi C., Lencioni R. Abdominal MR: liver and pancreas. Eur. Rad. – 2009. – Vol. 9. – № 6. – P. 1496–1512.
35. Becker C.D., Grosshols M., Becker M. et al. Cholelithiasis and bile duct stenosis: Diagnostic accuracy of MR cholangiopancreatography // Radiology. – 1997. – Vol. 205. – № 2. – P. 523–530.
36. Bret P.M., Reindhold C., 1997. 34. Ernst O., Calvo M., Sergeant G. et al. Breath-hold MR cholangiopancreatography using a HASTE sequence // Amer. J. Rentgenol. – 1997. – Vol. 169. – № 5. – P. 1304–1306.
37. Ernst O., Calvo M., Sergeant G. et al. Breath-hold MR cholangiopancreatography using a HASTE sequence: Comparison of single-slice and multi-slice acquisition techniques. Amer. J. Rentgenol. – 1997. – Vol. 169, № 5. – P. 1304–1306.
38. Fulcher A.S., Turner M.A., Capps G.W. MR Cholangiography: Technical advances and clinical applications. RadioGraphics. – 1999. – Vol. 19. – P. 25–41.

39. Hart R.S., Passi R.B., Wall W.J. Long-term outcome after major bile duct injury created during laparoscopic cholecystectomy. *H.P.B.* – 2000. – Vol. 2, № 3. – P. 325–332.
40. Heindryckx E., Van Hoe L., Vanbeckevoort D., Goris H., Ectors N., Aerts R., Marchinal G. Quiz case of the month. *Eur. Rad.* – 1998. – Vol. 8. – P. 1497–1498.
41. Imaging in Hepatobiliary and Pancreatic Disease. A Practical Clinical Approach. Ed. by van Leeuwen D.J., Reeders J.W.A.I. // Ariyama. J. Harcourt Publishers Limited. – 2000. – 525 p.
42. Kay C.L., Aabakken L.E. Magnetic resonance cholangiopancreatography: a problem solving modality. *Gastrointest. Endosc.* – 2007. – Vol. 46, № 4. – P. 363–366.
43. Kinney T.P., Punjabi G., Freeman M., Technology insight: applications of MRI for the evaluation of benign disease. *Nat.Clin. Pract.Gastroenterol.Hepatol.* – 2007, Mar;4(3). – P. 148–159.
44. Magnetic resonance imaging of the Body. Ec. by Higgins C.B., Hricak H., Helms C.A. 3rd ed. Philadelphia. – N.Y.: Lippincott-Raven, 1997. – 158 p.
45. Mercado M.A., Orozco H., Lopez-Martinez L.M., Perez del Villa A.P. et al. Survival and quality of life after bile duct reconstruction for iatrogenic injury. *H.P.B.* – 2000. – Vol. 2, № 3. – P. 321–324.
46. Meyers M.A. Dynamic Radiology of the Abdomen. – N.Y.: Springer-Verlag, 1994. – 368 p.
47. Mirowitz S.A. Diagnostic pitfalls and artifacts in abdominal MR imaging: a review. *Radiology.* – 1998. – Vol. 208, № 9. – P. 577–589.
48. Miyazaki T., Yamashita Y., Tsuchigame T. et al. MR cholangiopancreatography using HASTE (half-fourier acquisition single-shot turbo spin-echo) sequences. *A. J. R.* – 1996. – Vol. 166. – P. 1297–1303.
49. Neilitich 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, № 3. – P. 753–757.
50. Pavone P., Laghi A., Catalano C., Panebianco V., Fabiano S., Passariello R. MRI of the biliary and pancreatic ducts. *Eur. Rad.* – 1999. – Vol. 9, № 8. – P. 1513–1522.
- References**
1. Aliev M.A., Sejsenbaev M.A., Ahmetov E. A. i dr. Ispol'zovanie magnitno-rezonansnoj holangiopankreatografii pri jatrogennyh povrezhdenijah zhelchnyh protokov. *Med. vizualizacija.*, 2003, no. 2, pp. 13–18.
2. Bagnenko S.S., Trufanov G.E., Dzidzava I.I. Medicinskaja vizualizacija, 2010. pp. 40–41.
3. Bolezni pecheni i zhelchevyvodjashhij putej: Rukovodstvo dlja vrachej. Pod red., V.T. Ivashkina, 2-e izd. M.: OOO «Izdat. dom «M-Vesti», 2005, 536 p.
4. Bychenko V.G., Mashinskij A.A., Belysheva E.S., Harnas S.S., Shehter A.I., Lotov A.N. Magnitno-rezonansnaja tomografija holangiopankreatografija pri zabelevanijah pecheni, zhelchnyh putej i podzheludochnoj zhelezy. *Medicinskaja vizualizacija*, 2002, no. 4, pp. 14–24.
5. Vasil'ev A.Ju., Ratnikov V.A. Diagnosticheskie vozmozhnosti magnitno-rezonansnoj holangiografii v vyjavlenii zabelevanij zhelchnogo puzyrja i zhelchnyh protokov // Rol' luhevoj diagnostiki v mnogoprofil'nyh klinikah. Pod red. V.I. Amosova, SPb.: Izd-vo SPbGMU, 2005, pp. 43–45.
6. Vlasov P.V., Kotljarov P.M. Luhevaj diagnostika boleznij pecheni i zhelchevyvodjashhij putej. *Vesti, rentgenologii i radiologii*, 1996, no. 3, pp. 33–46.
7. Galkin V.A. Sovremennye metody diagnostiki diskinezii zhelchnogo puzyrja i nekal'kuleznogo holecistita. *Ter. arhiv.*, 2001, T. 73, no. 8, pp. 37–38.
8. Garin A.M., Bazin I.S. Zlokachestvennye opuholi pishhevaritel'noj sistemy. M., 2003, pp. 171–236.
9. Gerok V., Bljum H.E. Zabelevanija pecheni i zhelchevyveditel'noj sistemy. *MED-press-inform*, 2009, 200 p.
10. Dergilev A.P., Manakova Ja.L., Krivushkina E.V. Materialy IV Vserossijskogo Nacional'nogo kongressa luhevyh diagnostov i terapevtov *Radiologija. M.*, 2010, 133 p.
11. Zubarev A. V. Metody medicinskoj vizualizacii – UZI, KT, MRT – v diagnostike opuholej i kist pecheni. M.: Vidar, 1995, 109 pp.
12. Ivanov Ju.V., Chudnyh S.M. Mehanicheskaja zheltuha: diagnosticheskiy algoritim i lechenie. *Lechashhij vrach*, 2002, no. 7–8.
13. Karmazanovskij G. G., Fedorov V. D., Shipuleva I. V. Spiral'naja komp'juternaja tomografija v hirurgicheskoj gepatologii. M.: Rus. vrach, 2000, 152 p.
14. Konstantinov D.Ju., Popova L.L., Mel'nikova E.A., Golik O.O. Medicinskaja vizualizacija, 2010, 220 p.
15. Kornienko V.N., Rushanov I.I., Cyb A.F. i dr. Jaderomagnitnyj rezonans v medicine. M., VNIIMI, 1985, 89 p.
16. Kuk R.A., Stevart B. Cvetnoj atlas patologicheskoi anatomii. *Logosfera*, 2010, 256 p.
17. Lejshner U. Prakticheskoe rukovodstvo po zabelevanijam zhelchnyh putej: Per. s nem. M.: GJeOTAR-Med, 2001, 259 pp.
18. Loginov A. pp. Novoe v diagnostike i lechenii zhelchnokamennoj boleznii. *Ter. Arhiv*, 2001, T. 73, no. 2, pp. 5–6.
19. Luk'janchenko A.B. Primenenie MRT v abdominal'noj onkologii: Tezisy dokladov konferencii «Luhevaj diagnostika i luhevaj terapija na poroge tret'ego tysjacheletija». M., 2000, pp. 370–371.
20. Majstrenko N.A., Nechaj A.I. *Gepatobiliarnaja hirurgija (rukovodstvo dlja vrachej)*. SPB.: Special'naja literatura, 1998, 264 p.
21. Maljarchuk V.I., Pautkin Ju.F. Hirurgija dobrokachestvennyh zabelevanij vnepeche-nochnyh zhelchnyh protokov. M., 2002, 218 p.
22. Nudnoe N.V., Karmazanovskij G.G. Intervencionnye metody diagnostiki i lechenija zabelevanij vnutrennih organov. M.: Rus. vrach, 2001, 112 pp.
23. Podymova S. D. Bolezni pecheni: Ruk-vo dlja vrachej. 4-e izd., pererab. i dop. M.: Medicina, 2005, 709 p.
24. Portnoj L. M., Denisova L. B., Utkina E.V. i dr. Magnitno-rezonansnaja holangiopankreatografija i problema diagnostiki patologii gepatopankreatoduodenal'noj oblasti. *Vesti, rentgenologii i radiologii*, 2001, no. 4, pp. 14–24.
25. Ratnikov V.A., Cheremisin V.M. Metodika vysokopol'noj magnitno-rezonansnoj tomografii pecheni, bil'iarnogo trakta i podzheludochnoj zhelezy. *Med. Vizualizacija*, 2001, no. 4, pp. 126–133.
26. Ratnikov V. A. Magnitno-rezonansnaja tomografija pri zhelchnokamennoj boleznii i ee oslozhnenijah: metodika provedenija i diagnosticheskie vozmozhnosti. *Med. Vizualizacija*, 2002, no. 2, pp. 52–59.
27. Rink P.A., Sinicyn V.E. Kontrastnye sredstva dlja komp'juternoj i magnitno-rezonansnoj tomografii: Osnovnye principy. *Vestnik rentgenologii i radiologii*, 1995, no. 6, pp. 52–59.
28. Rouz A.G. Atlas patologii. GEOTAR-media/ Perevod s angl. (pod redakciej E.A. Kogan), 2010, 576 p.
29. Ternovoj pp. K., Shahidzhanova pp. V. Magnitno-rezonansnaja tomografija v diagnostike ochagovyh zabelevanij pecheni: Obzor lit. *Med. Vizualizacija*, 1999, no. 4, pp. 14–23.
30. Timoshin A.D., Shestakov A.L., Jurasov A.V., Baraev A.JI. Neposredstvennye i ot-dalennye oslozhnenija maloinvazivnyh vmeshatel'stv na zhelchnyh putjah. *Vestnik RUDN, serija Medicina*, 2003, no. 3, pp. 27–30.
31. Cheremisinov O.V., Jakushev K.B. Opyt primenenija magnitno-rezonansnoj holangio-pankreatografii v hirurgicheskoj klinike. *Annaly hirurgicheskoj gepatologii*, 2003, T.8, no. 2, pp. 251–252.

32. Shahidzhanova pp.V. Diagnosticheskie vozmozhnosti magnitno-rezonansnoj to-mografii pri zabolevaniyah pecheni: Obzor lit. Vestn. rentgenologii i radiologii, 1999, no. 5, pp. 45–54.
33. Shiff Ju.R., Sorrel M.F., Mjeddrej U.S. Virusnye gepatity i holesticheskie za-bolevaniya pecheni po Shiffu. GEOTAR-Media, 2010, 408 p.
34. Bartolozzi C, Lencioni R. Abdominal MR: liver and pancreas. Eur. Rad, 2009, Vol. 9, no. 6, pp. 1496–1512.
35. Becker C.D., Grosshols M., Becker M. et al. Chole-docholithiasis and bile duct stenosis: Diagnostic accuracy of MR cholangiopancreatography. Radiology, 1997, Vol. 205, no. 2, P. 523–530.
36. Bret P.M., Reindhold C., 1997. 34. Ernst O., Calvo M., Sergent G. et al. Breath-hold MRcholangiopancreatogra-phy using a HASTE sequence. Amer. J. Rentgenol, 1997, Vol. 169, no. 5, pp. 1304–1306.
37. Ernst O., Calvo M., Sergent G. et al. Breath-hold MR cholangiopancreatography using a HASTE sequence: Compari-son of single-slice and multi-slice acquisitiontechniques. Amer. J. Rentgenol., 1997, Vol. 169, no. 5, pp. 1304–1306.
38. Fulcher A.S., Turner M.A., Capps G.W. MR Cholan-gio-graphy: Technical advances and clinical applications. Radio-Graphics., 1999, Vol. 19, pp. 25–41.
39. Hart R.S., Passi R.B., Wall W.J. Long- term outcome after major bile duct injury created during laparoscopic chol-ecystectomy. H.P.B. 2000, Vol. 2, no. 3, pp. 325–332.
40. Heindryckx E., Van Hoe L., Vanbeckevoort D., Goris H., Ectors N., Aerts R., Marchinal G. Quiz case of the month. Eur. Rad., 1998, Vol. 8, pp. 1497–1498.
41. Imaging in Hepatobiliary and Pancreatic Disease. A Practical Clinical Approach. Ed. by van Leeuwen D.J., Reeders J.W.A.I., Ariyama. J. Harcourt Publishers Limited, 2000, 525 p.
42. Kay C.L., Aabakken L.E. Magnetic resonance cholan-giopancreatography: a problem solvingmodality. Gastrointest. Endosc., 2007, Vol. 46, no. 4, pp. 363–366.
43. Kinney T.P., Punjabi G., Freeman M., Technology insight: applications of MRI for the evaluation of benign dis-ease. Nat. Clin. Pract. Gastroenterol. Hepatol., 2007, Mar; 4(3), pp. 148–159.
44. Magnetic resonance imaging of the Body. Ec. by Higgins C.B., Hricak H., Helms C.A. 3rd ed. Philadelphia, N.Y.: Lippincott-Raven, 1997, 158 p.
45. Mercado M.A., Orozco H., Lopez-Martinez L.M., Perez del Villa A.P. et al. Survival and quality of life after bile duct reconstruction for iatrogenic injury. H.P.B., 2000, Vol. 2, no. 3, pp. 321–324.
46. Meyers M.A. Dynamic Radiology of the Abdomen. N.Y.: Springer-Verlag, 1994, 368 p.
47. Mirowitz S.A. Diagnostic pitfalls and artifacts in ab-dominal MR imaging: a review. Radiology., 1998, Vol. 208, no. 9, pp. 577–589.
48. Miyazaki T., Yamashita Y., Tsuchigame T. et al. MR cholangiopancreatography using HASTE (half-fourier acq-uisition single-shot turbo spin-echo) sequences. A. J. R.. 1996, Vol. 166, pp. 1297–1303.
49. Neilitich J.D., Topazian M., Smith R.C. et al. Detection of choledocholithiasis: Comparison of unenhanced helical CT and endoscopic retrograde cholangiopancreatography. Radiol-ogy., 1997, V.203, no. 3, pp. 753–757.
50. Pavone P., Laghi A., Catalano C, Panebianco V, Fabi-ano S., Passarielo R. MRI of the biliary and pancreatic ducts. Eur. Rad., 1999, V.9, no. 8, pp. 1513–1522.

Рецензенты:

Железнов Л.М., д.м.н., профессор, за-ведующий кафедрой анатомии человека, ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Оренбург;

Шехтман А.Г., д.м.н., профессор, заве-дующий кафедрой лучевой диагностики, лучевой терапии, онкологии, ГБОУ ВПО «Оренбургская государственная медицин-ская академия» Министерства здравоохра-нения Российской Федерации, г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 06.03.2014.