



Радиология — практика. 2021. № 5.
Radioiology — practice. 2021. No. 5.

ПРОДОЛЖЕННОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Обзор литературы.
<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-5-140-149>

Ультразвуковое исследование внепеченочных желчных протоков у детей в норме (обзор литературы с собственными клиническими наблюдениями)

А. А. Юсуфов^{1,2}, М. И. Медведева^{*,1,2}, А. А. Плюхин¹

¹ ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет»
Минздрава России

² ГБУЗ Тверской области «Детская областная клиническая больница»

Реферат

С целью изучения нормальной эхографической анатомии внепеченочных желчных протоков было проведено полипозиционное ультразвуковое исследование (УЗИ) 120 детям в возрасте от 0 до 17 лет. Описана методика УЗИ печеночно-дуоденальной связки. Обозначены основные ориентиры для изучения анатомо-топографического строения внепеченочных желчных протоков у детей. Представлены нормативные параметры общего желчного и общего печеночного протоков у детей разных возрастных групп.

Ключевые слова: идиопатический сколиоз, апикальный позвонок, дети, мультисрезовая компьютерная томография.

* **Медведева Мария Игоревна**, ассистент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России.

Адрес: Россия, 170100, г. Тверь, ул. Советская, 4.

Телефон: +7 (920) 689-40-04. Электронная почта: kamanni91@rambler.ru

ORCID.org/0000-0002-4812-0664

Medvedeva Maria Igorevna, Assistant of the Department of Radiology of the Federal State budgetary institution of higher education Tver State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 4, ul. Sovetskaya, Tver, 170100, Russia.

Phone number: +7 (920) 689-40-04. E-mail: kamanni91@rambler.ru.

ORCID.org/0000-0002-4812-0664

© А. А. Юсуфов, М. И. Медведева, А. А. Плюхин.

THE CONTINUED MEDICAL EDUCATION

Literature review.

Ultrasound Examination of the Extrahepatic Bile Ducts in Children (Literature Review with our own Clinical Observations)

A. A. Yusufov^{1,2}, M. I. Medvedeva^{*,1,2}, A. A. Plyukhin¹

¹Tver State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia

²Regional Pediatrics Clinical Hospital of Health Care of the Tver Region

Abstract

To study the normal sonographic anatomy of extrahepatic bile ducts, a polypositional ultrasound examination of 120 children aged 0 to 17 years was conducted.

The technique of hepatoduodenal ligament ultrasound examination is described.

The main sonographic visual indicators for studying the anatomical and topographic structure of extrahepatic bile ducts in children are denoted.

The normative parameters of the common bile and common hepatic ducts in children of different age groups are presented.

Key words: Ultrasonic Diagnostics, Extrahepatic Bile Ducts, Hepatoduodenal Ligament, Anatomy, Technique.

Актуальность

Актуальность проблемы обусловлена высокой частотой встречаемости патологии внепеченочных желчных протоков у детей. Так, частота встречаемости кист холедоха составляет 1:100 000 — 1:150 000 новорожденных в западных популяциях и 1:1000 в азиатских популяциях. Частота атрезии внепеченочных желчных протоков: 1 случай на 3500–20 000 новорожденных [7]. Основным методом первичной неинвазивной диагностики патологии желчевыводящих протоков в педиатрии является УЗ-визуализация [4, 5, 8, 11]. Несмотря на все преимущества метода, нет стандартной методики УЗИ внепеченочных желчных протоков у детей [10, 11].

В настоящее время в педиатрической практике применяются различные

варианты медицинской визуализации гепатопанкреатобилиарной зоны: УЗИ, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография (ЭРХПГ), чрескожная чрепеченочная холангиография или холецистография (ЧЧХГ), эзофагогастродуоденоскопия, сцинтиграфия, лапароскопия [4, 6, 7]. Однако основным методом первичной диагностики у детей является УЗИ [4, 5, 11]. Несмотря на преимущества УЗ-метода, работы, посвященные определению нормальных показателей морфометрии билиарной системы у детей различных возрастных групп, немногочисленны [11]. Результаты УЗИ влияют на дальнейшую диагностическую и лечебную тактику, поэтому

специалистам по УЗ-диагностике важно придерживаться не только стандартных нормативов, но и стандартной методики визуализации [8, 10, 11].

Цель: разработка стандартной методики ультразвукового исследования внепеченочных желчных протоков в педиатрии и определение возрастных нормативов внепеченочных желчных протоков у детей.

Материалы и методы

Комплексное УЗИ внепеченочных желчных протоков было проведено 120 пациентам в возрасте от 0 до 17 лет (контрольная группа) без патологии гепатопанкреатобилиарной системы, находившихся на лечении в ГБУЗ «Детская областная клиническая больница» г. Твери с 2009 по 2020 г. Исследование выполнялось на аппарате Toshiba Aplio 500. Использовались линейный датчик 5–12 МГц, конвексный 3–5 МГц. УЗ-сканирование проводилось натоцак. По разработанной методике проводилось полипозиционное УЗИ панкреатобилиарной зоны. Обследование пациентов проводили в положении лежа на спине. Количественные данные клинического материала представлены в виде таблицы. Статистическая обработка по полученной информации проводилась при помощи программы Microsoft XL версии 10.0. Количественные данные представлены в виде медианы, 25–75-х перцентилей.

Клинические наблюдения

Общий желчный проток проходит по латеральному краю гепатодуоденальной связки вниз за двенадцатиперстную кишку, в средней трети нисходящей части двенадцатиперстной кишки холедох с панкреатическим протоком

впадает в общую полость — печечно-поджелудочную ампулу (ampulla hepatopancreatica), которая открывается на вершине большого сосочка (papilla duodeni major) двенадцатиперстной кишки. Печеночная артерия проходит слева от холедоха, воротная вена между ними и сзади [3, 9].

Общий желчный проток состоит из четырех отделов:

- 1) супрадуоденальный (pars supraduodenalis) — от места впадения пузырного протока до верхнего края двенадцатиперстной кишки — проходит в толще печечно-дуоденальной связки;
- 2) ретродуоденальный pars retroduodenalis — позади верхней горизонтальной части двенадцатиперстной кишки до соприкосновения с поджелудочной железой;
- 3) панкреатический pars pancreatica — идущий в толще головки поджелудочной железы;
- 4) интрамуральный pars duodenalis (интрадуоденальный) — проходящий в стенке двенадцатиперстной кишки (рис. 1) [1].

УЗИ внепеченочных желчных протоков необходимо начать с визуализации поперечного сечения головки поджелудочной железы. При этом датчик устанавливается поперечно по средней линии живота в эпигастральной области — позиция 1 (рис. 2, а).

В заднелатеральных отделах головки поджелудочной железы определяется панкреатическая часть холедоха. В норме он представлен в виде округлой структуры с гипоэхогенным просветом и тонкими гиперэхогенными стенками (рис. 2, б).

Не стоит забывать про анатомо-топографические варианты строения

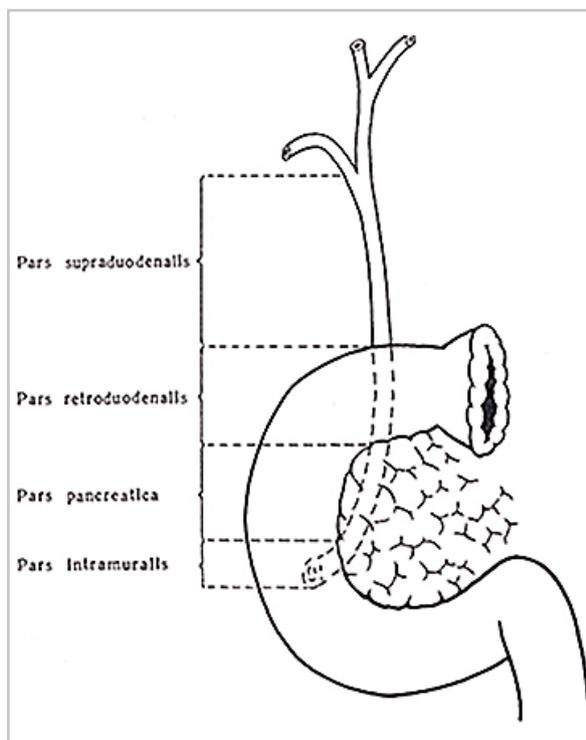


Рис. 1. Топографо-анатомическое деление общего желчного протока [1]

холедоха, т. к. в некоторых случаях дистальный отдел протока может располагаться за головкой поджелудочной железы. При таком варианте холедох хорошо визуализируется при небольшом смещении датчика краниально из позиции 1.

Для сканирования общего желчного протока на протяжении необходимо развернуть датчик, не отнимая от поверхности кожи, в косопоперечном направлении на 45° вдоль правой реберной дуги — позиция 2 (рис. 3, а). В этом сечении холедох визуализируется на максимальном протяжении: интрамуральный (рис. 4, а), панкреатический (рис. 4, б), ретро- и супрадуоденальные отделы. УЗ-картина характеризуется тубулярной структурой с гипоэхогенным просветом, ограниченным тонкими гиперэхогенными стенками (рис. 3, а — стрелка).

В этой позиции производится измерение внутреннего диаметра протока. Нормативные значения приведены в таблице.

Внепеченочные протоки заложены в печеночно-дуоденальной связке вместе с общей печеночной артерией, ее ветвями и воротной веной. У правого края связки расположен общий желчный проток (pars supraduodenalis), слева от него — общая печеночная артерия (a. hepatica propria), а глубже этих образований и между ними — воротная вена (vena portae) (рис. 5) [9]; кроме того, между листками связки залегают лимфатические сосуды, узлы и нервы [9].

Для исследования холедоха в поперечном сечении до пузырного и общего печеночного протоков исследование также начинают с визуализации панкреатической его части. Затем датчик перемещается проксимальнее по ходу печеночно-двенадцатиперстной связки. Ориентирами служат элементы печеночно-двенадцатиперстной связки: воротная вена и печеночная артерия (рис. 6, а).

Для дифференцировки структур дополнительно необходимо использовать режим цветового доплеровского картирования (рис. 6, б).

Из правой и левой долей печени желчь дренируется соответственно в правый и левый печеночные протоки [2, 3]. После выхода из ворот печени они сливаются, образуя общий печеночный проток. У детей всех возрастных групп и подростков формирование общего печеночного протока может быть переменным, достаточно часто в его образовании принимают участие от 2 до 5 внутрипеченочных протоков, при этом количество про-

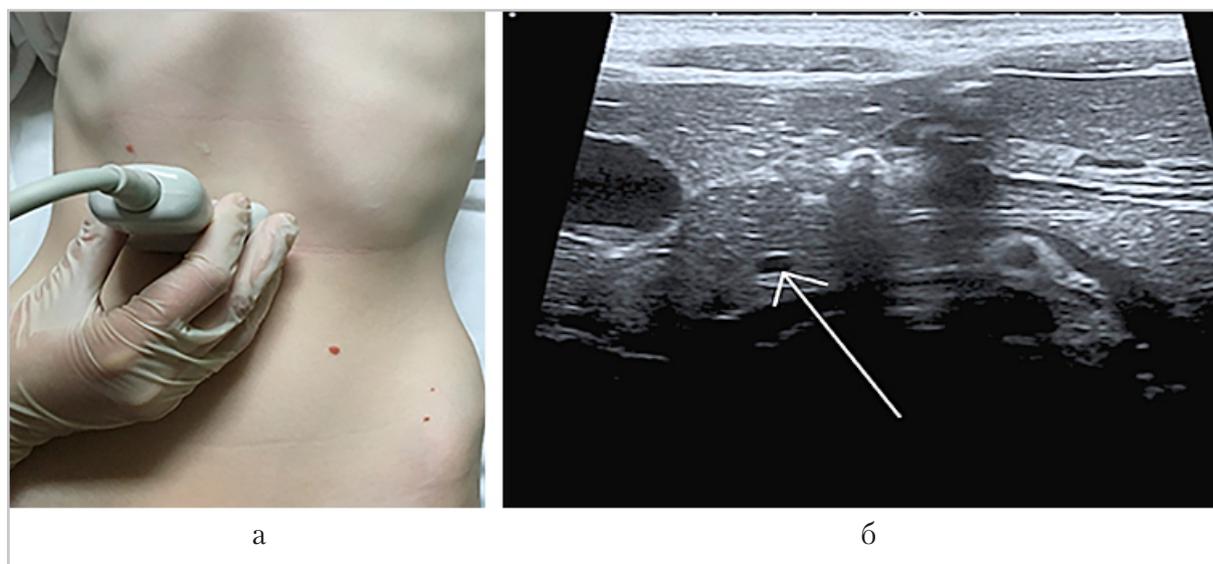


Рис. 2. Поперечное сканирование в эпигастрии: *а* — локализация УЗ-датчика, позиция 1; *б* — эхограмма, поперечное изображение общего желчного протока (*стрелка*)

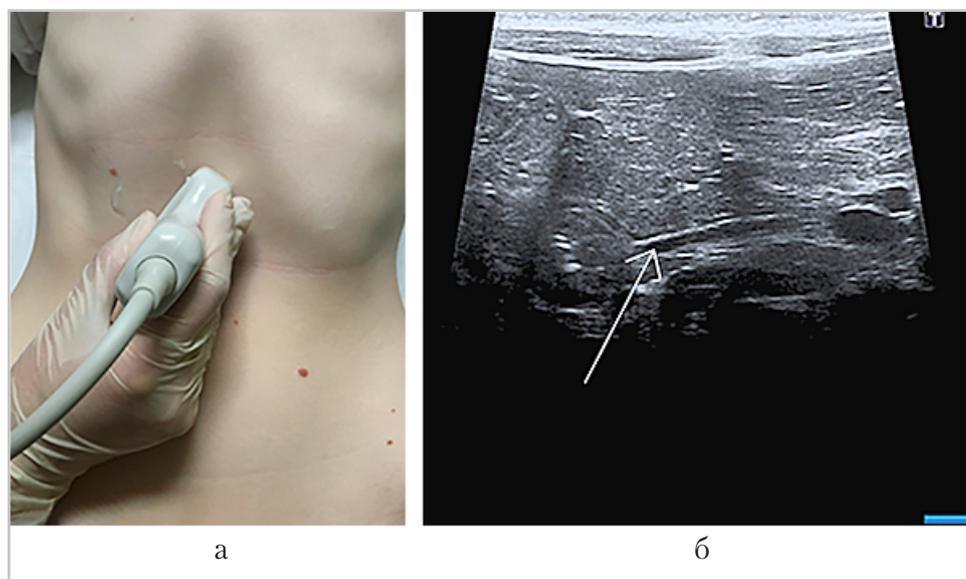


Рис. 3. Косопоперечное сканирование вдоль реберной дуги: *а* — локализация УЗ-датчика, позиция 2; *б* — эхограмма, общий желчный проток на протяжении (*стрелка*)

токов, идущих от правой доли печени, преобладает, в то время как анатомия левого печеночного протока отличается большим постоянством [2, 3]. Внепеченочная часть правого печеночного протока относительно короткая, длина внепеченочной части левого

печеночного протока значительно продолжительнее и проходит почти в горизонтальном направлении. Слияние правого и левого печеночных протоков происходит спереди от бифуркации воротной вены. При дальнейшем перемещении датчика в проксимальном

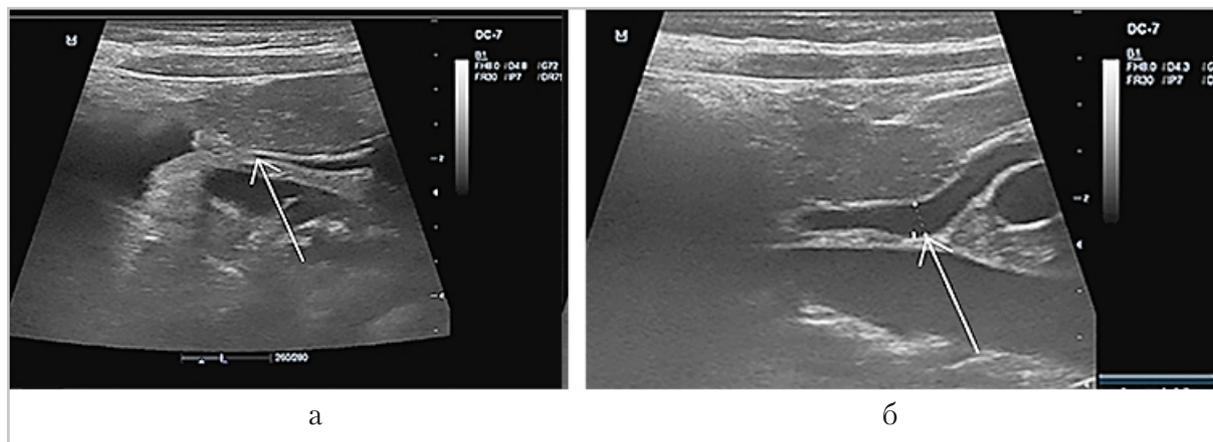


Рис. 4. Эхограмма: а – интрамуральный отдел холедоха (стрелка); б – панкреатический отдел холедоха (стрелка)

Возрастные нормативы внепеченочных желчных протоков у детей

Статистические параметры	Возраст				
	0–1	1–3	4–7	8–12	13–17
Внутренний диаметр холедоха, мм					
Медиана	0,8905	1,1375	1,419	2,018	2,259
25–75-е проценти- тили	0,625 ± 1,156	1,05 ± 1,225	1,294 ± 1,554	1,1142 ± 2,922	1,228 ± 3,29
Общий печеночный проток, мм					
Во всех возраст- ных группах	≤ 3,0				
Долевые протоки, мм					
Во всех возраст- ных группах	≤ 2,0				

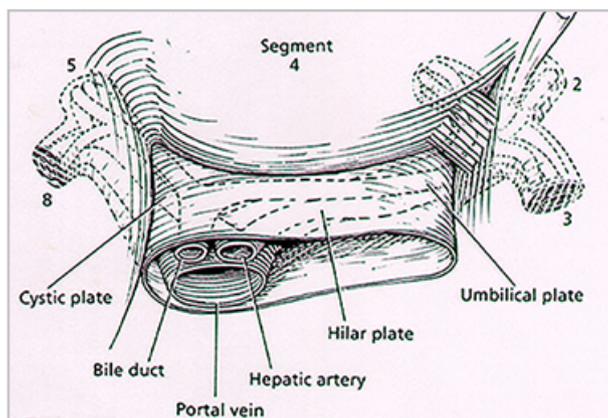


Рис. 5. Топографо-анатомическое строение печеночно-дуоденальной связки: Bile duct (общий желчный проток), portal vein (воротная вена), hepatic artery (печеночная артерия) [10]

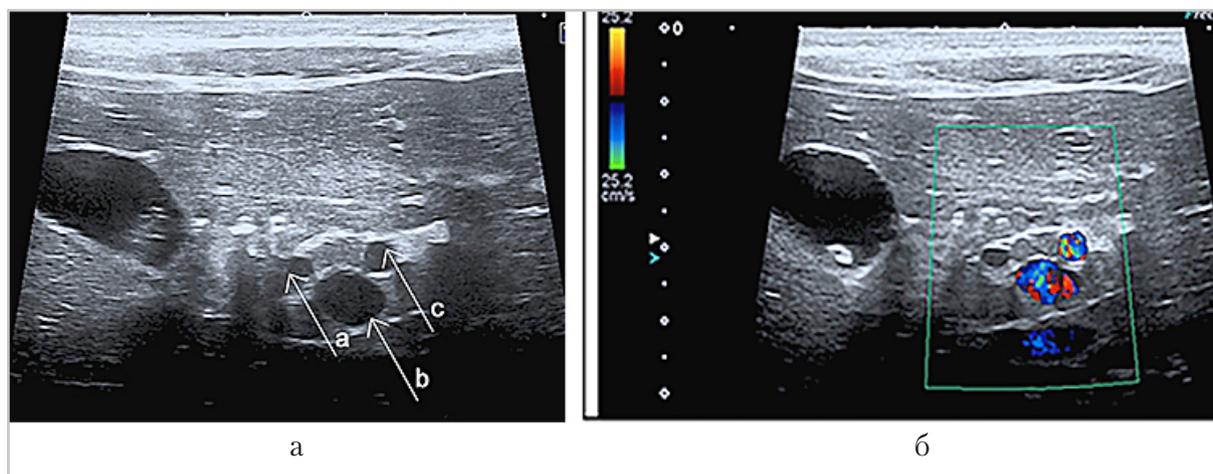


Рис. 6. Эхограммы. Элементы печеночно-дуоденальной связки при УЗ-сканировании; *a* — поперечное сечение общего желчного протока (*a*), портальной вены (*b*), общей печеночной артерии (*c*) (стрелки); *б* — режим цветового доплеровского картирования

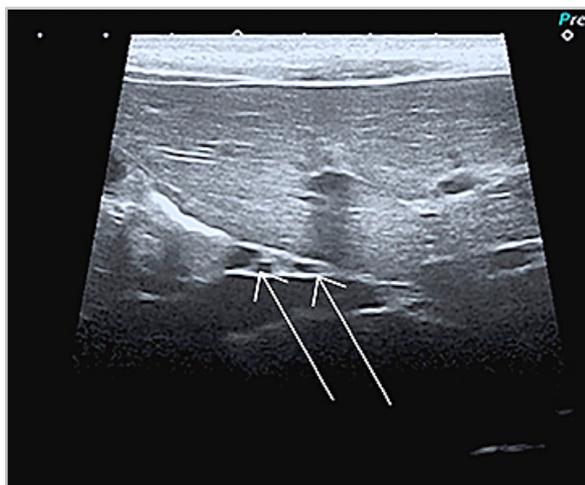


Рис. 7. Эхограмма. Правый и левый печеночные протоки (стрелка)

направлении в ряде случаев возможна визуализация долевых печеночных протоков (рис. 7).

Благодаря вышеописанной методике УЗИ печеночно-двенадцатиперстной связки в детской практике практически в 100 % случаев возможно визуализировать внепеченочные желчные протоки. Возрастные нормативы, полученные нами в ходе исследования 120 детей, отражены в таблице 1.

Заключение

УЗИ внепеченочных желчных протоков целесообразно начинать с визуализации панкреатической части холедоха, основными ориентирами для его поиска являются печеночная артерия и воротная вена в структуре печеночно-двенадцатиперстной связки. УЗИ печеночно-двенадцатиперстной связки по вышеописанной методике обеспечивает достоверную визуализацию внепеченочных желчных протоков у детей во всех возрастных группах. Изучение нормальной УЗ-анатомии внепеченочных желчных протоков и стандартизация методики их визуализации позволят значительно улучшить диагностику заболеваний внепеченочных желчных протоков у детей.

Список литературы

1. Вартамян В. Ф., Маркауцян П. В. Операции на желчном пузыре и желчевыводящих протоках: учебно-метод. пособие. Минск, 2007. С 6.
2. Ефременко А. А., Игнатъев Е. М., Свиридов А. А. Вариантная анатомия печени

- и желчевыводящих путей // Евразийский союз ученых (ЕСУ). 2015. № 5. С. 23–25.
3. *Копосова С. А., Цай Г. Е., Лаврентьев П. А.* Топографо-анатомические аспекты внутрипеченочных желчных протоков у новорожденных и детей // Новые технологии в медицине. 2005. № 1. С. 69–70.
 4. *Потешкина Н. Г., Селиванова Г. Б., Сванадзе А. М., Крылова Н. С.* Возможности ультразвукового метода исследования билиарного тракта в диагностике билиарной дисфункции // Лечебное дело. 2019. № 4. С. 82–83.
 5. *Харитонов Л. А., Запруднов А. М., Григорьев К. И., Богомаз Л. В., Папышева О. В., Кучеря Т. В.* Достижения в изучении заболеваний билиарного тракта в детском возрасте. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2018. № 1. С. 5–7.
 6. *Angelis P. D., Tambucci R., Angelino G., Torroni F., Rea F., Abriola G. F., Foschia F., Caldaro T., Faraci S., Contini A. C., Romeo E., Dall'Oglio L.* Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Pediatric Biliary Diseases. *J. of Clinical Gastroenterology and Treatment*. 2016. No. 1. P. 1–3.
 7. *Banks J. S., Saigal G., D'Alonzo J. M., Bastos D'Almeida M., Nguyen N. V.* Choledochal Malformations: Surgical Implications of Radiologic Findings. *Gastrointestinal Imaging*. 2018. No. 4. P. 748–760.
 8. *Cui G. X., Huang H. T., Yang J. F., Zhang X. F.* Rare variant of pancreaticobiliary maljunction associated with pancreas divisum in a child diagnosed and treated by endoscopic retrograde cholangiopancreatography: A case report. *World J. Clinical Cases*. 2019. No. 7. P. 1073–1075.
 9. *Chamberlain R. S.* Essential Functional Hepatic and Biliary. *Anatomy for the Surgeon*. 2013. No. 2. P. 51–55.
 10. *Feng A., O'hara S. M., Gupta R., Fei L., Lin T. K.* Normograms for the Extrahepatic Bile Duct Diameter in Children. *J. of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2017. No. 3. P. 61–64.
 11. *Lindholm E. B., Meckmongkol T., Feinberg J. A., Kim A., Ciullo S., Mallon M., Grewal H., Prasad R., Arthur L. G.* Standardization of common bile duct size using ultrasound in pediatric patients. *J. of pediatric surgery*. 2019. 54 (6). P. 1123–1126.

References

1. *Vartanjan V. F., Markaucan P. V.* Operations on the gallbladder and bile ducts. Educational and methodical manual. Minsk, 2007. P. 6 (in Russian).
2. *Efremenko A. A., Ignat'ev E. M., Sviridov A. A.* Variations of liver and biliary tract anatomy. *Eurasian Union of Scientists (EUS)*. 2015. No. 5. P. 23–25 (in Russian).
3. *Koposova S. A., Caj G. E., Lavrent'ev P. A.* Topographical and anatomical aspects of intrahepatic bile ducts in infants. *New technologies in medicine*. 2005. No. 1. P. 69–70 (in Russian).
4. *Poteshkina N. G., Selivanova G. B., Svanadze A. M., Krylova N. S.* Possibilities of ultrasound method biliary tract examination in a diagnosis of biliary dysfunction. *Medical business*. 2019. No. 4. P. 82–83 (in Russian).
5. *Kharitonova L. A., Zaprudnov A. M., Grigoriev K. I., Bogomaz L. V., Papysheva O. V., Kucherya T. V.* Achievements in the study of biliary tract diseases in childhood. *Experimental and clinical gastroenterology*. 2018. No. 1. P. 4–13 (in Russian).
6. *Angelis P. D., Tambucci R., Angelino G., Torroni F., Rea F., Abriola G. F., Foschia F., Caldaro T., Faraci S., Contini A. C., Romeo E., Dall'Oglio L.* Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in Pediatric

- Biliary Diseases. *J. of Clinical Gastroenterology and Treatment*. 2016. No. 1. P. 1–3.
7. *Banks J. S., Saigal G., D'Alonzo J. M., Bastos D'Almeida M., Nguyen N. V.* Choledochal Malformations: Surgical Implications of Radiologic Findings. *Gastrointestinal Imaging*. 2018. No. 4. P. 748–760.
8. *Cui G. X., Huang H. T., Yang J. F., Zhang X. F.* Rare variant of pancreaticobiliary maljunction associated with pancreas divisum in a child diagnosed and treated by endoscopic retrograde cholangiopancreatography: A case report. *World J. Clinical Cases*. 2019. No. 7. P. 1073–1075.
9. *Chamberlain R. S.* Essential Functional Hepatic and Biliary. *Anatomy for the Surgeon*. No. 2. P. 51–55.
10. *Feng A., O'hara S. M., Gupta R., Fei L., Lin T. K.* Normograms for the Extrahepatic Bile Duct Diameter in Children. *J. of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2017. No. 3. P. 61–64.
11. *Lindholm E. B., Meckmongkol T., Feinberg J. A., Kim A., Ciullo S., Mallon M., Grewal H., Prasad R., Arthur L. G.* Standardization of common bile duct size using ultrasound in pediatric patients. *J. of pediatric surgery*. 2019. 54 (6). P. 1123–1126.

Сведения об авторах

Юсуфов Акиф Арифович, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минздрава России, заведующий отделением лучевой диагностики государственного бюджетного учреждения здравоохранения Тверской области «Детская областная клиническая больница».

Адрес: 170100, г. Тверь, ул. Советская, д. 4.

Телефон: +7 (960) 711-91-61. Электронная почта: usufov@yandex.ru

ORCID.org/0000-0002-9404-6768

Yusufov Akif Arifovich, M. D. Med., Head of the Radiology Department of the Federal State budgetary institution of higher education Tver State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, Head of the radiology department of the State budgetary institution of health care of the Tver region «Regional Pediatrics Clinical Hospital». Address: 4, ul. Sovetskaya, Tver, 170100, Russia.

Phone number: +7 (960) 711-91-61. E-mail: usufov@yandex.ru.

ORCID.org/0000-0002-9404-6768

Медведева Мария Игоревна, ассистент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Тверской государственной медицинский университет» Минздрава России.

Адрес: Россия, 170100, г. Тверь, ул. Советская, 4.

Телефон: +7(920)689-40-04. Электронная почта: kamanni91@rambler.ru

ORCID.org/0000-0002-4812-0664

Medvedeva Maria Igorevna, Assistant of the Department of Radiology of the Federal State budgetary institution of higher education Tver State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia. Address: 4, ul. Sovetskaya, Tver, 170100, Russia.

Phone number: +7 (920) 689-40-04. E-mail: kamanni91@rambler.ru.

ORCID.org/0000-0002-4812-0664

Плюхин Алексей Александрович, ассистент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Тверской ГМУ» Минздрава России.

Адрес: 170100, г. Тверь, ул. Советская, д. 4.

Телефон: +7 (904) 005-22-55. Электронная почта: dr-plyukhin@yandex.ru

ORCID.org/0000-0001-6949-8992

Plyukhin Aleksey Aleksandrovich, assistant of the Department of Radiation Diagnostics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Tver State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia.
Address: 4, ul. Sovetskaya, Tver, Russia, 170100.
Phone number: +7 (904) 005-22-55. E-mail: dr-plyukhin@yandex.ru.
ORCID.org/0000-0001-6949-8992

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

Дата поступления статьи в редакцию издания: 20.06.2021 г.

Дата одобрения после рецензирования: 22.06.2021 г.

Дата принятия статьи к публикации: 01.07.2021 г.