

**Инновационные технологии в гепатопанкреатобилиарной хирургии детского возраста
Innovative technologies in pediatric hepatopancreatobiliary surgery**

ISSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2024-2-48-57>**Лапароскопические вмешательства у детей
при кистозных расширениях желчных протоков**

Соколов Ю.Ю.¹, Ефременков А.М.^{1,2}, Уткина Т.В.¹, Солодинина Е.Н.²,
Мелехина О.В.³, Ахматов Р.А.^{1*}, Луковкина О.В.⁴, Барская К.А.¹

¹ ФГБОУ ДПО “Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования”
Министерства здравоохранения РФ; 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, Российская
Федерация

² ФГБУ “Центральная клиническая больница с поликлиникой” Управления делами Президента
Российской Федерации; 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 15, Российская Федерация

³ ГБУЗ “Московский клинический научно-практический центр им. А.С. Логинова ДЗ города Москвы”;
111123, Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86, Российская Федерация

⁴ ГБУЗ “Детская городская клиническая больница св. Владимира ДЗ города Москвы”; 107014, Москва,
ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3, корп. 1, Российская Федерация

Цель. Оценить эффективность лапароскопических вмешательств и провести сравнительный анализ различных вариантов билиодигестивных анастомозов у детей с кистозным расширением желчных протоков.

Материал и методы. Ретроспективно анализировали результаты применения лапароскопических вмешательств у 110 детей 2 мес – 17 лет с кистозным расширением желчных протоков. Конверсия потребовалась в 3 (2,7%) наблюдениях. Лапароскопически-ассистированная или тотальная лапароскопическая экстирпация кистозно-расширенных желчных протоков с гепатикоеюноанастомозом выполнена 83 (75,5%) больным, лапароскопическая операция с гепатикодуоденоанастомозом – 24 (21,8%).

Результаты. Продолжительность операции была значимо меньше при формировании гепатикодуоденоанастомоза. После лапароскопических вмешательств ранние осложнения отмечены в 10 (9,3%) наблюдениях, из них в 7 (6,5%) при несостоятельности гепатикоеюноанастомоза выполнена релапаротомия с реконструкцией как межикишечного, так и билиодигестивного анастомоза. Поздние послеоперационные осложнения (стеноз анастомоза и спаечная кишечная непроходимость) развились у 11 (10,2%) пациентов. В 5 (4,6%) наблюдениях выполнили чрескожную чреспеченочную холангиостомию с этапной баллонной дилатацией гепатикоеюноанастомоза ($n = 3$) и эндоскопическую баллонную дилатацию гепатикодуоденоанастомоза со стентированием ($n = 2$) с положительным эффектом.

Заключение. Резекция кистозно-измененных желчных протоков с формированием билиодигестивного анастомоза может быть выполнена как в видеоассистированном варианте, так и полностью лапароскопически. Лапароскопические вмешательства у детей с различными вариантами кистозного расширения желчных протоков эффективны и безопасны.

Ключевые слова: печень; желчные протоки; дети; кистозное расширение желчных протоков; билиодигестивный анастомоз; чрескожная чреспеченочная холангиостомию; баллонная дилатация

Ссылка для цитирования: Соколов Ю.Ю., Ефременков А.М., Уткина Т.В., Солодинина Е.Н., Мелехина О.В., Ахматов Р.А., Луковкина О.В., Барская К.А. Лапароскопические вмешательства у детей при кистозных расширениях желчных протоков. *Анналы хирургической гепатологии*. 2024; 29 (2): 48–57. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2024-2-48-57>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Laparoscopic interventions in children with cystic bile duct dilations

Sokolov Yu.Yu.¹, Efremenkova A.M.^{1,2}, Utkina T.V.¹, Solodina E.N.²,
Melekhina O.V.³, Akhmatov R.A.^{1*}, Lukovkina O.V.⁴, Barskaya K.A.¹

¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 2/1 bld. 1, Barrikadnaya str., Moscow, 125993, Russian Federation

² Central Clinical Hospital with Clinic of the Office of the Presidential Administration of the Russian Federation; 15, Marshala Timoshenko str., Moscow, 121359, Russian Federation

³ Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov; 86, Shosse Entuziastov, Moscow, 111123, Russian Federation

⁴ St. Vladimir Children's Clinical Hospital; 1/3, k. 1, Rubtsovsko-Dvortsovaya str., Moscow, 107014, Russian Federation

Aim. To evaluate the efficacy of laparoscopic interventions and to carry out a comparative analysis of various options for biliodigestive anastomoses in children with cystic dilation of bile ducts.

Materials and methods. The results of laparoscopic interventions were retrospectively analyzed in 110 children aged 2 months – 17 years with cystic bile duct dilation. Conversion was required in 3 observations (2.7%). Laparoscopically assisted or total laparoscopic extirpation of dilated bile ducts with hepaticojejunostomosis was performed in 83 patients (75.5%), laparoscopic surgery with hepaticoduodenostomosis – in 24 patients (21.8%).

Results. The duration of surgery was significantly shorter when hepaticoduodenostomosis was formed. After laparoscopic interventions, early complications were revealed in 10 observations (9.3%), including 7 cases (6.5%) of hepatico-duodenostomosis failure in which relaparotomy was performed with reconstruction of both interintestinal and biliodigestive anastomosis. Late postoperative complications (anastomotic stenosis and adhesive intestinal obstruction) developed in 11 patients (10.2%). In 5 observations (4.6%), percutaneous transhepatic cholangiostomy with staged balloon dilation of hepaticojejunostomosis ($n = 3$) and endoscopic balloon dilation of hepaticoduodenostomosis with stenting ($n = 2$) were performed with a positive effect.

Conclusion. Resection of bile ducts with cystic dilations with the formation of biliodigestive anastomosis can be performed both via video-assisted surgery and completely laparoscopically. Laparoscopic interventions in children with different variants of cystic dilation of the bile ducts prove to be effective and safe.

Keywords: liver; bile ducts; children; cystic dilation of bile ducts; biliodigestive anastomosis; percutaneous transhepatic cholangiostomy; balloon dilation; balloon dilation

For citation: Sokolov Yu. Yu., Efremkov A. M., Utkina T. V., Solodina E. N., Melekhina O. V., Akhmatov R. A., Lukovkina O. V., Barskaya K. A. Laparoscopic interventions in children with cystic bile duct dilations. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2024; 29 (2): 48–57. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2024-2-48-57> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

● Введение

Кистозное расширение желчных протоков (КРЖП) – редкий порок развития, представляющий врожденную дилатацию внутри- и (или) внепеченочных желчевыводящих протоков. Частота порока среди европейцев составляет 1 на 100–150 тыс., среди жителей Азии – 1 на 10–15 тыс. [1]. Необходимость оперативного вмешательства продиктована риском развития таких серьезных осложнений, как гнойный холангит, перфорация желчных протоков, рецидивирующий панкреатит, билиарный цирроз и холангиокарцинома [1, 2]. После появления в 1995 г. первого сообщения о лапароскопической резекции кисты общего желчного протока (ОЖП) 6-летней пациентке лапароскопические операции получили мировой приоритет, а совершенствование хирургической техники и инструментария позволило проводить эндовидеохирургические вмешательства детям самого раннего возраста, в том числе новорожденным [3, 4]. В настоящее время среди детских хирургов продолжают дискуссии об оптимальном варианте билиодигестивного соустья. Одни хирурги считают, что оптимальным является гепатикоеюноанастомоз (ГЕА), другие видят преимущества в гепатикодуоденоанастомозе (ГДА) [5–7].

Цель исследования – оценка эффективности лапароскопических вмешательств и сравнительный анализ различных вариантов билиодигестивных анастомозов (БДА) у детей с КРЖП.

● Материал и методы

На клинических базах кафедры детской хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России с 2005 по 2023 г. лапароскопические вмешательства по поводу КРЖП были выполнены 110 детям в возрасте от 2 мес до 17 лет. Трансабдоминальное УЗИ было выполнено всем больным, МР-холангиопанкреатография (МРХПГ) – 100 (90,9%) детям. Эндоскопическую ретроградную холангиопанкреатографию (ЭРХПГ) выполнили 12 (10,9%) пациентам, прямое контрастирование желчных протоков через холецисто- или холангиостому – 11 (10%), эндоскопическое УЗИ – 5 (4,5%). Первый кистозный тип КРЖП (IC по M. Davenport [8] – здесь и далее) выявлен в 44 (40%) наблюдениях, первый веретенообразный (IF) – в 50 (45,5%), тип IVC – в 12 (10,9%), IVF – в 4 (3,6%). Результаты диагностики представлены на рис. 1 и 2.

При лапароскопически-ассистированном вмешательстве после иссечения кисты желчного протока начальный сегмент тощей кишки извлекали из брюшной полости через расширенный окологруничный троакарный доступ. В 20 см от связки Трейтца тощую кишку пересекали, в 25–30 см дистальнее формировали межищечный анастомоз (МКА) “конец в бок” или “бок в бок” вручную или с помощью сшивающего аппарата Echelon (Ethicon Endo-Surgery, США). Тонкую кишку возвращали в брюшную полость,

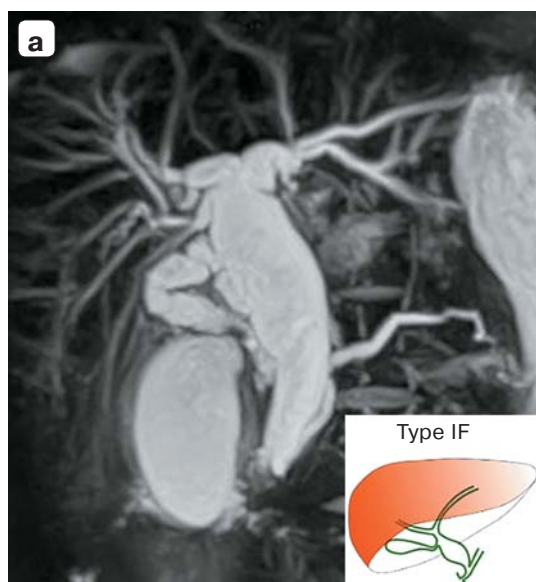


Рис. 1. Магнитно-резонансная холангиограмма. Киста ОЖП IF: **а** – фронтальная проекция; **б** – 3D-реконструкция.
Fig. 1. Magnetic resonance cholangiogram. Common bile duct cyst, IF: **a** – front view; **б** – 3D reconstruction.

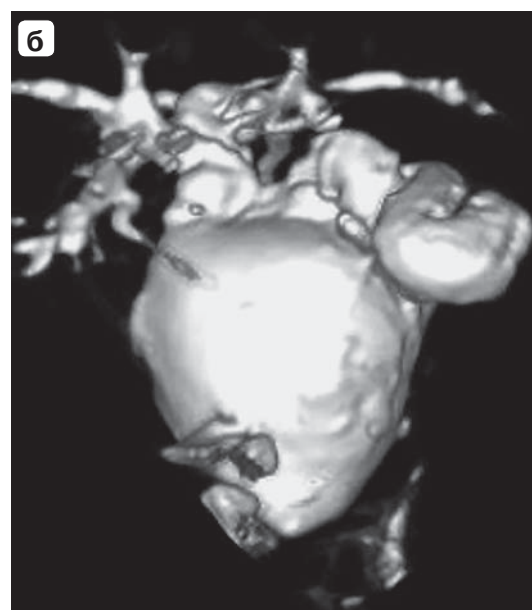
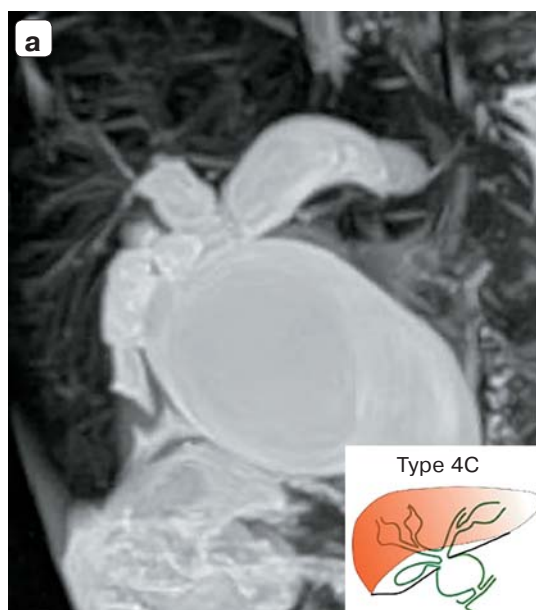


Рис. 2. Магнитно-резонансная холангиограмма. Киста ОЖП IVC: **а** – фронтальная проекция; **б** – 3D-реконструкция.
Fig. 2. Magnetic resonance cholangiogram. Common bile duct cyst, IVC: **a** – front view; **б** – 3D reconstruction.

воссоздавали карбоксиперитонеум, формировали ГЕА “конец в бок” интракорпоральными узловыми или обвивным швами нитями Викрил 5-0 (рис. 3). При малом диаметре желчных протоков для расширения анастомоза выполняли дуктопластику продольным рассечением стенок долевых печеночных протоков. При полностью лапароскопическом вмешательстве Ру-петлю формировали в брюшной полости. Вручную ушивали аборальный сегмент тонкой кишки и МКА формировали “конец в бок” или “бок в бок” интракорпоральным швом или сшивающим аппаратом. При лапароскопическом формировании

ГДА после широкой мобилизации двенадцатиперстной кишки (ДПК) по Кохеру на границе верхней горизонтальной и нисходящей ветвей выполняли продольную дуоденотомию. В 5 мм ниже конfluence формировали ГДА “конец в бок” узловыми швами или обвивным (рис. 4).

Каждые 6 мес на протяжении 3 лет после операции проводили контрольное обследование. Продолжительность катamnестического наблюдения варьировала от 6 мес до 15 лет. При статистическом анализе применяли программу StatTech v.4.0.5. Для сравнения количественных данных использовали U-критерий



Рис. 3. Интраоперационное фото. Гепатикоеюноанастомоз на выключенной по Ру петле тощей кишки: **а** — этап формирования задней губы ГЕА; **б** — ГЕА сформирован.

Fig. 3. Intraoperative image. Hepaticojejunostomosis on the jejunal isolated Roux loop: **a** — stage of formation of the hepaticojejunostomosis (HJA) posterior lip; **b** — HJA is formed.

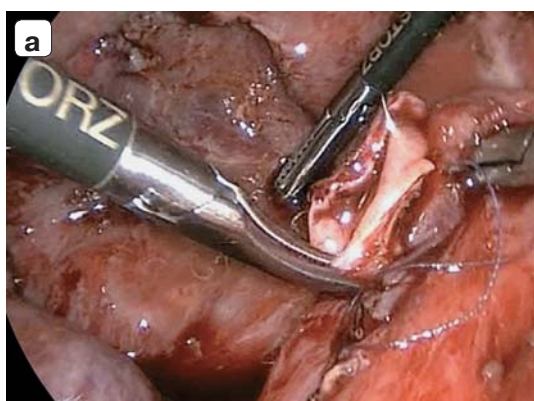


Рис. 4. Интраоперационное фото. Гепатикодуоденоанастомоз: **а** — начало формирования задней губы ГДА; **б** — ГДА сформирован.

Fig. 4. Intraoperative image. Hepaticoduodenostomosis: **a** — beginning of formation of the hepaticoduodenostomosis (HDA) posterior lip; **b** — HDA is formed.

Манна–Уитни, качественных данных — критерий χ^2 Пирсона. Данные представлены в виде Ме (Q1–Q3).

Результаты

Из 110 больных с КРЖП девочек было 74 (67,3%), мальчиков — 36 (32,7%); больше половины больных составили дети 1–3 лет — 57 (52,3%). В анамнезе спонтанная перфорация желчного протока развилась у 3 (2,7%) больных, их первично оперировали в других клиниках в объеме лапаротомии, холецистостомии и дренирования брюшной полости. При выраженной билиарной обструкции с признаками механической желтухи при отсутствии эффекта от консервативной терапии 17 (15,4%) пациентам осуществили декомпрессию желчных протоков. Лапаротомия (лапароскопия) и холецистостомия выполнены 8 (47,1%) больным, эндоскопическая папиллосфинктеротомия с литэкстракцией — 5 (29,4%), чрескожная чреспеченочная холангиостомия (ЧЧХС) — 4 (23,5%). Аномальное

панкреатикобилиарное соустье (АПБС) при МРХПГ определили у 42 (38,1%) больных (рис. 5). Острый рецидивирующий панкреатит был у 27 (24,5%) пациентов с КРЖП.

Все вмешательства начинали лапароскопически, конверсия потребовалась в 3 (2,7%) наблюдениях. ГЕА на отключенной по Ру петле тощей кишки был сформирован 83 (75,5%) больным: лапароскопически-ассистированным способом — 63 (75,9%) пациентам, лапароскопически — 20 (24,1%). Дуктопластика с расширением зоны анастомоза выполнена 4 (4,8%) детям. ГДА был сформирован в 24 (21,8%) наблюдениях.

Сравнительный анализ результатов применения различных способов создания МКА при формировании Ру-петли показал, что длительность операции и число послеоперационных осложнений были меньше при использовании аппаратных экстракорпоральных швов ($p < 0,05$).

Ранние послеоперационные осложнения (Clavien–Dindo IIIB) отмечены в 10 (9,3%) наблюдениях. Несостоятельность ГЕА развилась



Рис. 5. Магнитно-резонансная холангиограмма. Аномальное панкреатикобилиарное соединение: **а** — фронтальная проекция; **б** — 3D-реконструкция.

Fig. 5. Magnetic resonance cholangiogram. Anomalous pancreaticobiliary junction: **a** — front view; **б** — 3D reconstruction.

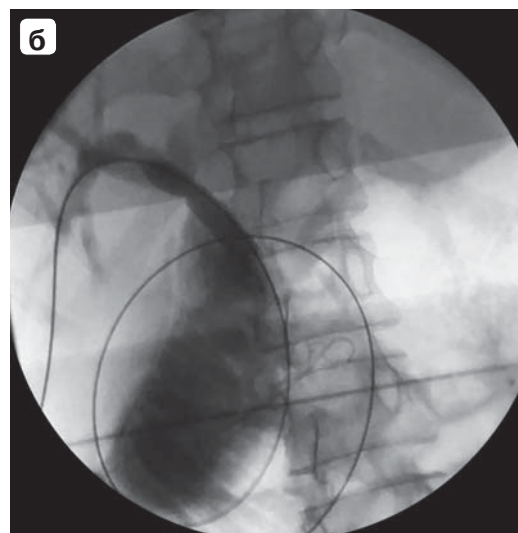
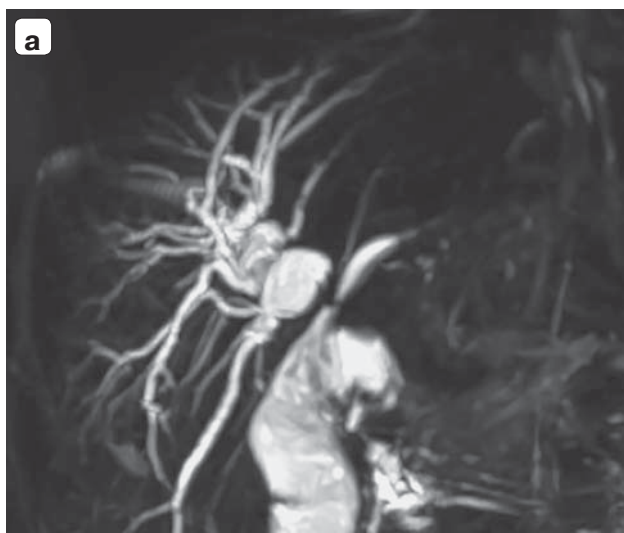


Рис. 6. Стеноз ГЕА: **а** — магнитно-резонансная холангиограмма; **б** — холангиограмма, баллонная дилатация соустья.

Fig. 6. HJA stenosis: **a** — magnetic resonance cholangiogram; **б** — cholangiogram, balloon dilation of the junction.

у 7 (6,5%) детей: 1 (0,9%) ребенку выполнили лапароскопию, дренирование, 3 (2,8%) — лапаротомию и реконструкцию ГЕА. В 3 (2,8%) наблюдениях причиной несостоятельности ГЕА стала деформация МКА, что вызвало нарушение оттока желчи и гипертензию в отводящей от ГЕА петле. Выполнили лапаротомию, реконструкцию ГЕА и МКА. Еще у 2 (1,9%) детей деформация МКА привела к развитию кишечной непроходимости, выполнены лапаротомия и реконструкция МКА. У 1 (0,9%) ребенка обнаружено парапанкреатическое скопление жидкости, выполнено чрескожное дренирование под контролем УЗИ.

Поздние послеоперационные осложнения диагностированы у 11 (10,2%) пациентов. Стеноз БДА в сроки от 2 мес до 5 лет сформировался у 10 (9,3%) больных. Стеноз ГЕА выявлен у 7 детей: 3 из них выполнили ЧЧХС и баллонную дилатацию (рис. 6), 4 — лапаротомию и реконструкцию ГЕА. Стеноз ГДА выявлен у 3 больных: эндоскопическая баллонная дилатация и этапное стентирование ГДА были эффективны в 2 наблюдениях (рис. 7), лапаротомия с реконструкцией ГДА — в 1. В 1 наблюдении развилась поздняя спаечная кишечная непроходимость, выполнены лапароскопия, адгезиолизис.

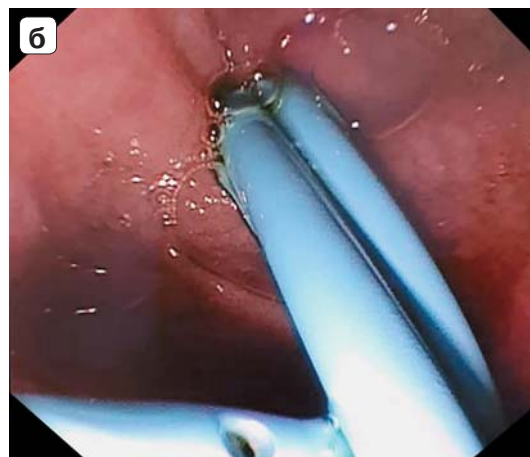


Рис. 7. Стеноз ГДА: **а** — магнитно-резонансная холангиограмма; **б** — эндоскопическое изображение, через соустье проведены стенты.
Fig. 7. HDA stenosis: **a** — magnetic resonance cholangiogram; **b** — endoscopic image, stents placed through the junction.

Таблица. Результаты применения ГДА и ГЕА

Table. Results of hepaticoduodenostomy and hepaticojejunoanastomosis

Параметр	ГДА	ГЕА	<i>p</i>
Всего наблюдений, абс.	24	83	—
Продолжительность операции, мин	105 (94–116)	170 (160–190)	<0,001
Длительность обезболивания, сут	2 (1–4)	3 (3–4)	0,623
День начала энтерального питания	5 (5–6)	5 (4–6)	0,413
Продолжительность дренирования, сут	6 (6–6)	6 (5–7)	0,554
День выписки после операции	11 (11–12)	12 (11–15)	0,326
Число осложнений, абс. (%)			
ранних	1 (4,2)	9 (10,8)	0,450
поздних	3 (12,5)	8 (9,6)	0,242

При проведении сравнительного анализа результатов применения различных вариантов БДА было установлено, что продолжительность операции была значительно меньше в группе пациентов с ГДА (см. таблицу).

Обсуждение

Термином “кистозное расширение желчных протоков” обозначают порок развития билиарного тракта, который включает различные варианты врожденной дилатации внутри- и внепеченочных желчевыводящих путей [1, 2]. До определенного времени наиболее цитируемой была классификация КРЖП Т. Todani, предложенная еще в 1977 г. В 2020 г. R. Kronfli и M. Davenport упростили классификацию КРЖП, что сделало ее более ориентированной на практику [8].

Развитие в последние годы эндовидеохирургии позволило расширить спектр лапароскопических вмешательств, применяемых в детском возрасте. Не стал исключением и такой сложный порок развития гепатобилиарной системы, как КРЖП. Лапароскопически можно выполнить весь необходимый объем оперативного вмешательства. С внедрением в клиническую практику

эндоскопических инструментов и троакаров малого диаметра лапароскопические операции стало возможным применять у детей младшего возраста, начиная с периода новорожденности [5, 6]. Таким образом, возраст пациента не может являться фактором, определяющим сроки радикального хирургического лечения, а вопрос о проведении оперативного вмешательства у детей с КРЖП необходимо рассматривать сразу после установления диагноза [4].

Тип КРЖП должен быть установлен до хирургического лечения, и в большинстве ситуаций с этой целью ориентируются на результаты МРХПГ [9]. В предыдущих работах мы показали, что построение 3D-моделей позволяет преодолеть ограничения МРХПГ в виде проекционного наложения анатомических структур [10]. Объемные трехмерные изображения с более четкими пространственными характеристиками позволяют получить сведения о синтопии и сопутствующих аномалиях панкреатобилиарной зоны, детально спланировать оперативное вмешательство и не применять дополнительные интраоперационные методы контрастирования желчных протоков.

Одним из основных патофизиологических механизмов развития рецидивирующего панкреатита при КРЖП является наличие АПБС, которое выявили при МРХПГ у 42 (38,1%) детей. Это позволило ряду хирургов рассматривать КРЖП не только как чистый порок внепеченочных желчных протоков, но и как сложную панкреатобилиарную аномалию [11, 12]. Считают, что при высоком слиянии ОЖП и протока поджелудочной железы — за пределами стенки ДПК и сфинктера Одди — с формированием длинного общего канала создаются условия для панкреатобилиарного и билиопанкреатического рефлюкса [12].

В литературе до сих пор продолжается дискуссия о выборе оптимального варианта БДА после иссечения КРЖП. Среди детских хирургов есть сторонники ГЕА и приверженцы ГДА [13, 14]. Считают, что после формирования ГЕА развивается так называемый синдром низкого дренирования желчи в желудочно-кишечный тракт, а отсутствие ощелачивания желудочного содержимого в ДПК у больных может приводить к усиленному закислению химуса и способствовать развитию пептической язвы. В последнее время все больше внимания хирурги уделяют развитию так называемого синдрома Ру, при котором в изолированной петле тощей кишки может нарушаться пропульсивная моторика, что способствует развитию в послеоперационном периоде холестаза [15]. Именно поэтому в последние годы для предупреждения указанных негативных последствий ряд детских хирургов рекомендуют использовать для ГЕА короткую (20–30 см) Ру-петлю или формировать анастомоз с ДПК [6]. Преимуществами ГДА считают техническую простоту выполнения, особенно при лапароскопическом доступе, меньшее время операции, меньшую операционную травму [15]. ГДА формировали только пациентам с веретенообразным типом (1F) кистозного расширения желчных протоков, без таких тяжелых осложнений в анамнезе, как рецидивирующий панкреатит или спонтанная перфорация желчных протоков.

Одним из описанных в литературе осложнений ГДА является значительная частота дуоденогастрального рефлюкса с развитием щелочного рефлюкс-гастрита [6, 7, 15]. С течением времени стали появляться публикации, указывающие на то, что частота рефлюкс-гастрита после ГДА очень невелика, что подтверждается отсутствием клинических проявлений, а также результатами изучения биоптатов слизистой антрального отдела желудка, при котором выявляли лишь признаки поверхностного гастрита [13]. Всегда стараемся формировать ГДА на границе верхней и нисходящей частей ДПК после широкой ее

мобилизации по Кохеру, что позволяет избежать натяжения БДА, а также уменьшает возможные нарушения замыкательной функции привратника. Применение обвивного интракорпорального шва обеспечивает анатомическую герметичность анастомоза в послеоперационном периоде, в чем убедились при анализе результатов лечения — несостоятельности ГДА не выявлено.

Формирование в отдаленные сроки стеноза ГЕА у 7 (8,4%) больных может свидетельствовать о технических трудностях при лапароскопическом формировании его на уровне долевого печеночного протока. В литературе есть сообщения об успешной лапароскопической пластике долевого печеночного протока [16, 17]. Надо отметить, что в обсуждаемом исследовании дуктопластика оказалась эффективной у 4 (4,8%) детей с КРЖП IV типа с расширением долевого печеночного протока, что позволяет рекомендовать этот вариант билиодигестивного соустья для детей с КРЖП. Необходимо отметить, что при развитии у 3 (3,6%) детей стеноза ГЕА была успешно выполнена ЧЧХС с этапной баллонной дилатацией и стентированием анастомоза.

При стенозе ГДА в 2 (8,3%) наблюдениях также удалось избежать повторного оперативного вмешательства и выполнить эндоскопическую баллонную дилатацию анастомоза с последующим его этапным стентированием. Это демонстрирует возможность при наличии анастомоза желчных протоков с ДПК осуществления в отдаленном послеоперационном периоде эндоскопического контроля состояния билиодигестивного соустья и при необходимости выполнения эндоскопических вмешательств, позволяющих избежать повторных операций.

Частота малигнизации в отдаленные сроки после радикальной резекции КРЖП крайне невелика, имеются описания отдельных наблюдений развития холангиокарциномы [18, 19]. Считаем, что профилактикой развития холангиокарциномы является технически правильное формирование БДА при первичном вмешательстве, а также продолжительное динамическое наблюдение за состоянием желчных протоков.

● Заключение

Резекция кистозно-измененных желчных протоков с формированием БДА может быть выполнена как в видеоассистированном варианте, так и полностью лапароскопически. Лапароскопические вмешательства у детей с различными анатомическими вариантами КРЖП являются безопасными и эффективными. Применение ГДА требует меньшего, по сравнению с ГЕА, времени операции, при этом значимых различий между ними в частоте ранних и поздних осложнений нет.

Участие авторов

Соколов Ю.Ю. — написание текста статьи, ответственность за целостность всех частей статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Ефременков А.М. — сбор и обработка материала.

Уткина Т.В. — сбор и обработка материала, написание текста статьи.

Солодина Е.Н. — сбор и обработка материала.

Мелехина О.В. — утверждение окончательного варианта статьи.

Ахматов Р.А. — сбор и обработка материала, написание текста статьи.

Луковкина О.В. — сбор и обработка материала.

Барская К.А. — сбор и обработка материала.

Все авторы принимали участие в обсуждении результатов и формировании заключительной версии статьи.

Authors contributions

Sokolov Yu.Yu. — writing text, responsibility for the integrity of all parts of the article, approval of the final version of the article.

Efremenkov A.M. — collection and processing of material.

Utkina T.V. — collection and processing of material, writing text.

Solodinina E.N. — collection and processing of material.

Melekhina O.V. — approval of the final version of the article.

Akhmatov R.A. — collection and processing of material, writing text.

Lukovkina O.V. — collection and processing of material.

Barskaya K.A. — collection and processing of material.

All authors participated in the discussion of the results and the formation of the final version of the paper.

Список литературы

- Soares K.C., Goldstein S.D., Ghaseb M.A., Kamel I., Hackam D.J., Pawlik T.M. Pediatric choledochal cysts: diagnosis and current management. *Pediatr. Surg. Int.* 2017; 33 (6): 637–650. <https://doi.org/10.1007/s00383-017-4083-6>.
- Трошина С.А., Степанова Ю.А., Вишневецкий В.А. Множественные холангиогенные абсцессы печени при кистозной трансформации желчных протоков. *Анналы хирургической гепатологии*. 2020; 25 (4): 144–152. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.20204144-152>
- Farello G.A., Cerofolini A., Rebonato M., Bergamaschi G., Ferrari C., Chiappetta A. Congenital choledochal cyst: video-guided laparoscopic treatment. *Surg. Laparosc. Endosc.* 1995; 5 (5): 354–358. PMID: 8845978
- Chan K.W., Lee K.H., Tsui S.Y., Mou J.W., Tam Y.H. Laparoscopic management of antenatally detected choledochal cyst: a 10-year review. *Surg. Endosc.* 2016; 30 (12): 5494–5499. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-4912-z>
- Разумовский А.Ю., Митупов З.Б., Куликова Н.В., Степаненко Н.С., Задвернюк А.С., Адлер А.В., Шубин Н.В. Реконструкция желчных ходов при мальформации холедоха у детей. *Детская хирургия*. 2021; 25 (1): 4–10. <https://dx.doi.org/10.18821/1560-9510-2021-25-1-4-10>
- Patil V., Kanetkar V., Talpallikar M.C. Hepaticoduodenostomy for biliary reconstruction after surgical resection of choledochal cyst: a 25-year experience. *Indian J. Surg.* 2015; 77 (Suppl. 2): 240–244. <https://doi.org/10.1007/s12262-012-0783-2>
- Hamada Y., Hamada H., Shirai T., Nakamura Y., Sakaguchi T., Yanagimoto H., Inoue K., Kon M. Duodenogastric regurgitation in hepaticoduodenostomy after excision of congenital biliary dilatation (choledochal cyst). *J. Pediatr. Surg.* 2017; 52 (10): 1621–1624. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2017.03.063>
- Kronfli R., Davenport M. Insights into the pathophysiology and classification of type 4 choledochal malformation. *J. Pediatr. Surg.* 2020; 55 (12): 2642–2646. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2020.05.017>
- Almehdar A., Chavhan G.B. MR cholangiopancreatography at 3.0 T in children: diagnostic quality and ability in assessment of common paediatric pancreatobiliary pathology. *Br. J. Radiol.* 2013; 86 (1025): 20130036. <https://doi.org/10.1259/bjr.20130036>
- Луковкина О.В., Шолохова Н.А., Соколов Ю.Ю., Ефременков А.М., Уткина Т.В. Сравнение возможностей трехмерной визуализации и стандартной магнитно-резонансной холангиопанкреатографии при диагностике кист холедоха у детей. *Практика педиатра*. 2023; 3: 64–68.
- Ishibashi H., Shimada M., Kamisawa T., Fujii H., Hamada Y., Kubota M., Urushihara N., Endo I., Nio M., Taguchi T., Ando H. Japanese Study Group on Congenital Biliary Dilatation (JSCBD). Japanese clinical practice guidelines for congenital biliary dilatation. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2017; 24 (1): 1–16. <https://doi.org/10.1002/jhbp.415>
- Takuma K., Kamisawa T., Hara S., Tabata T., Kuruma S., Chiba K., Kuwata G., Fujiwara T., Egashira H., Koizumi K., Fujiwara J., Arakawa T., Momma K., Igarashi Y. Etiology of recurrent acute pancreatitis, with special emphasis on pancreaticobiliary malformation. *Adv. Med. Sci.* 2012; 57 (2): 244–250. <https://doi.org/10.2478/v10039-012-0041-7>
- Santore M.T., Behar B.J., Blinman T.A., Doolin E.J., Hedrick H.L., Mattei P., Nance M.L., Adzick N.S., Flake A.W. Hepaticoduodenostomy vs hepaticojejunostomy for reconstruction after resection of choledochal cyst. *J. Pediatr. Surg.* 2011; 46 (1): 209–213. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.09.092>
- Козлов Ю.А., Новожилов В.А., Вебер И.Н., Ковальков К.А., Чубко Д.М., Распутин А.А., Барадиева П.Ж., Тимофеев А.Д., Звонков Д.А., Ус Г.П., Кузнецова Н.Н., Распутина Н.В., Кононенко М.И. Лечение кист холедоха у детей с использованием лапароскопической гепатикодуоденостомии. *Эндоскопическая хирургия*. 2018; 24 (2): 43–47. <https://doi.org/10.17116/endoskop201824243>
- Morrison P., Miedema B.W., Kohler L., Kelly K.A. Electrical dysrhythmias in the Roux jejunal limb: cause and treatment. *Am. J. Surg.* 1990; 160 (3): 252–256. [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(06\)80017-6](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(06)80017-6)
- Tanaka R., Nakamura H., Yoshimoto S., Okunobo T., Satake R., Doi T. Postoperative anastomotic stricture following excision of choledochal cyst: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr. Surg. Int.* 2022; 39 (1): 30. <https://doi.org/10.1007/s00383-022-05293-x>
- Li S., Wang W., Yu Z., Xu W. Laparoscopically assisted extrahepatic bile duct excision with ductoplasty and a widened hepaticojejunostomy for complicated hepatobiliary dilatation. *Pediatr. Surg. Int.* 2014; 30 (6): 593–598. <https://doi.org/10.1007/s00383-014-3501-2>
- Gander J.W., Cowles R.A., Gross E.R., Reichstein A.R., Chin A., Zitsman J.L., Middlesworth W., Rothenberg S.S.

Laparoscopic excision of choledochal cysts with total intra-corporeal reconstruction. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2010; 20 (10): 877–881. <https://doi.org/10.1089/lap.2010.0123>

19. Madadi-Sanjani O., Wirth T.C., Kuebler J.F., Petersen C., Ure B.M. Choledochal cyst and malignancy: a plea for lifelong follow-up. *Eur. J. Pediatr. Surg.* 2019; 29 (2): 143–149. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1615275>

References

1. Soares K.C., Goldstein S.D., Ghaseb M.A., Kamel I., Hackam D.J., Pawlik T.M. Pediatric choledochal cysts: diagnosis and current management. *Pediatr. Surg. Int.* 2017; 33 (6): 637–650. <https://doi.org/10.1007/s00383-017-4083-6>.
2. Troshina S.A., Stepanova Yu.A., Vishnevsky V.A. Multiple cholangiogenic liver abscesses with cystic transformation of bile ducts. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB Surgery.* 2020; 25 (4): 144–152. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.20204144-152> (In Russian)
3. Farello G.A., Cerofolini A., Rebonato M., Bergamaschi G., Ferrari C., Chiappetta A. Congenital choledochal cyst: video-guided laparoscopic treatment. *Surg. Laparosc. Endosc.* 1995; 5 (5): 354–358. PMID: 8845978
4. Chan K.W., Lee K.H., Tsui S.Y., Mou J.W., Tam Y.H. Laparoscopic management of antenatally detected choledochal cyst: a 10-year review. *Surg. Endosc.* 2016; 30 (12): 5494–5499. <https://doi.org/10.1007/s00464-016-4912-z>
5. Razumovskiy A.Yu., Mitupov Z.B., Kulikova N.V., Stepanenko N.S., Zadvernyuk A.S., Adler A.V., Shubin N.V. Bile duct reconstruction in choledochal malformations in children. *Russian Journal of Pediatric Surgery.* 2021; 25 (1): 4–10. <https://dx.doi.org/10.18821/1560-9510-2021-25-1-4-10> (In Russian)
6. Patil V., Kanetkar V., Talpallikar M.C. Hepaticoduodenostomy for biliary reconstruction after surgical resection of choledochal cyst: a 25-year experience. *Indian J. Surg.* 2015; 77 (Suppl. 2): 240–244. <https://doi.org/10.1007/s12262-012-0783-2>
7. Hamada Y., Hamada H., Shirai T., Nakamura Y., Sakaguchi T., Yanagimoto H., Inoue K., Kon M. Duodenogastric regurgitation in hepaticoduodenostomy after excision of congenital biliary dilatation (choledochal cyst). *J. Pediatr. Surg.* 2017; 52 (10): 1621–1624. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2017.03.063>
8. Kronfli R., Davenport M. Insights into the pathophysiology and classification of type 4 choledochal malformation. *J. Pediatr. Surg.* 2020; 55 (12): 2642–2646. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2020.05.017>
9. Almeshdar A., Chavhan G.B. MR cholangiopancreatography at 3.0 T in children: diagnostic quality and ability in assessment of common paediatric pancreatobiliary pathology. *Br. J. Radiol.* 2013; 86 (1025): 20130036. <https://doi.org/10.1259/bjr.20130036>
10. Lukovkina O.V., Sholokhova N.A., Sokolov Yu.Yu., Efremenko A.M., Utkina T.V. Comparison of the possibilities of three-dimensional visualization and standard magnetic resonance cholangiopancreatography in the diagnosis of choledochal cysts in children. *Pediatrician's Practice.* 2023; 3: 64–68. (In Russian)
11. Ishibashi H., Shimada M., Kamisawa T., Fujii H., Hamada Y., Kubota M., Urushihara N., Endo I., Nio M., Taguchi T., Ando H. Japanese Study Group on Congenital Biliary Dilatation (JSCBD). Japanese clinical practice guidelines for congenital biliary dilatation. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2017; 24 (1): 1–16. <https://doi.org/10.1002/jhbp.415>
12. Takuma K., Kamisawa T., Hara S., Tabata T., Kuruma S., Chiba K., Kuwata G., Fujiwara T., Egashira H., Koizumi K., Fujiwara J., Arakawa T., Momma K., Igarashi Y. Etiology of recurrent acute pancreatitis, with special emphasis on pancreaticobiliary malformation. *Adv. Med. Sci.* 2012; 57 (2): 244–250. <https://doi.org/10.2478/v10039-012-0041-7>
13. Santore M.T., Behar B.J., Blinman T.A., Doolin E.J., Hedrick H.L., Mattei P., Nance M.L., Adzick N.S., Flake A.W. Hepaticoduodenostomy vs hepaticojejunostomy for reconstruction after resection of choledochal cyst. *J. Pediatr. Surg.* 2011; 46 (1): 209–213. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2010.09.092>
14. Kozlov Iu.A., Novozhilov V.A., Veber I.N., Kovalkov K.A., Chubko D.M., Rasputin A.A., Baradieva P.J., Timofeev A.D., Zvonkov D.A., Us G.P., Kuznetsova N.N., Rasputina N.V., Kononenko M.I. Laparoscopic hepaticoduodenostomy as a method of treatment of choledochal cysts in children. *Endoscopic Surgery.* 2018; 24 (2): 43–47. <https://doi.org/10.17116/endoskop201824243> (In Russian)
15. Morrison P., Miedema B.W., Kohler L., Kelly K.A. Electrical dysrhythmias in the Roux jejunal limb: cause and treatment. *Am. J. Surg.* 1990; 160 (3): 252–256. [https://doi.org/10.1016/s0002-9610\(06\)80017-6](https://doi.org/10.1016/s0002-9610(06)80017-6)
16. Tanaka R., Nakamura H., Yoshimoto S., Okunobo T., Satake R., Doi T. Postoperative anastomotic stricture following excision of choledochal cyst: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr. Surg. Int.* 2022; 39 (1): 30. <https://doi.org/10.1007/s00383-022-05293-x>
17. Li S., Wang W., Yu Z., Xu W. Laparoscopically assisted extrahepatic bile duct excision with ductoplasty and a widened hepaticojejunostomy for complicated hepatobiliary dilatation. *Pediatr. Surg. Int.* 2014; 30 (6): 593–598. <https://doi.org/10.1007/s00383-014-3501-2>
18. Gander J.W., Cowles R.A., Gross E.R., Reichstein A.R., Chin A., Zitsman J.L., Middlesworth W., Rothenberg S.S. Laparoscopic excision of choledochal cysts with total intra-corporeal reconstruction. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech. A.* 2010; 20 (10): 877–881. <https://doi.org/10.1089/lap.2010.0123>
19. Madadi-Sanjani O., Wirth T.C., Kuebler J.F., Petersen C., Ure B.M. Choledochal cyst and malignancy: a plea for lifelong follow-up. *Eur. J. Pediatr. Surg.* 2019; 29 (2): 143–149. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1615275>

Сведения об авторах [Authors info]

Соколов Юрий Юрьевич — доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой детской хирургии им. акад. С.Я. Долецкого ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0003-3831-768X>. E-mail: sokolov-surg@yandex.ru

Ефременков Артем Михайлович — канд. мед. наук, заведующий детским хирургическим отделением ФГБУ “ЦКБ с поликлиникой” Управделами Президента РФ, доцент кафедры детской хирургии им. акад. С.Я. Долецкого ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-5394-0165>. E-mail: efremart@yandex.ru;

Уткина Татьяна Васильевна — аспирант кафедры детской хирургии им. акад. С.Я. Долецкого ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-7894-3100>. E-mail: t_vyskorko@mail.ru

Солоднина Елена Николаевна — доктор мед. наук, заведующая отделением эндоскопии ФГБУ “ЦКБ с поликлиникой” Управделами Президента РФ, доцент кафедры детской хирургии с курсом эндоскопии ФГБУ ДПО “ЦГМА” Управделами Президента РФ. <https://orcid.org/0000-0002-5462-2388>. E-mail: solodinina@gmail.com;

Мелехина Ольга Вячеславовна — канд. мед. наук, заведующая отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, старший научный сотрудник отделения гепатопанкреатобилиарной хирургии ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логина ДЗ города Москвы. <https://orcid.org/0000-0002-3280-8667>. E-mail: melekhina530@gmail.com

Ахматов Роман Анатольевич — канд. мед. наук, врач — детский хирург, ассистент кафедры детской хирургии им. акад. С.Я. Долецкого ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-5415-0499>. E-mail: romaahmatov@yandex.ru

Луковкина Ольга Вячеславовна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики ГБУЗ “ДГКБ святого Владимира ДЗ города Москвы”. <https://orcid.org/0000-0002-3920-9421>. E-mail: lukovkinaov@yandex.ru

Барская Камила Александровна — аспирант кафедры детской хирургии им. акад. С.Я. Долецкого ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. <https://orcid.org/0009-0005-4041-0105>. E-mail: kamila.barskaya@mail.ru

Для корреспонденции*: Ахматов Роман Анатольевич — e-mail: romaahmatov@yandex.ru

Yuriy Yu. Sokolov — Doct. of Sci. (Med.), Head of the Doletsky Department of Pediatric Surgery of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0003-3831-768X>. E-mail: sokolov-surg@yandex.ru

Artem M. Efremkov — Cand. of Sci. (Med.), Head of the Pediatric Surgical Unit of Central Clinical Hospital with Clinic of the Office of the Presidential Administration of the Russian Federation; Associate Professor, Doletsky Department of Pediatric Surgery of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-5394-0165>. E-mail: efremart@yandex.ru

Tatyiana V. Utkina — Postgraduate Student, Doletsky Department of Pediatric Surgery of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-7894-3100>. E-mail: t_vyskorko@mail.ru

Elena N. Solodinina — Doct. of Sci. (Med.), Head of the Endoscopy Unit of Central Clinical Hospital with Clinic of the Office of the Presidential Administration of the Russian Federation; Associate Professor, Department of Pediatric Surgery with a course of Endoscopy, Central State Medical Academy of the Office of the Presidential Administration of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-5462-2388>. E-mail: solodinina@gmail.com

Olga V. Melekhina — Cand. of Sci. (Med.), Senior Researcher of the Department of Radiological Methods of Diagnosis and Treatment, Moscow Clinical Scientific Center named after A.S. Loginov. <https://orcid.org/0000-0002-3280-8667>. E-mail: o.melekhina@mknc.ru

Roman A. Akhmatov — Cand. of Sci. (Med.), Pediatric Surgeon, Assistant, Doletsky Department of Pediatric Surgery of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-5415-0499>. E-mail: romaahmatov@yandex.ru

Olga V. Lukovkina — Radiologist, Radiological Diagnostics Unit, St. Vladimir Children’s Clinical Hospital. <https://orcid.org/0000-0002-3920-9421>. E-mail: lukovkinaov@yandex.ru

Kamila A. Barskaya — Postgraduate Student, Doletsky Department of Pediatric Surgery of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. <https://orcid.org/0009-0005-4041-0105>. E-mail: kamila.barskaya@mail.ru

For correspondence*: Roman A. Akhmatov — e-mail: romaahmatov@yandex.ru

Статья поступила в редакцию журнала 16.01.2024.
Received 16 January 2024.

Принята к публикации 16.04.2024.
Accepted for publication 16 April 2024.