

Современные тенденции в хирургии печени Current trends in liver surgery

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

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-4-47-56>

Сложные резекции очаговых новообразований гепатикокавального конfluence у детей

Ахаладзе Д.Г. *, Рабаев Г.С., Меркулов Н.Н., Твердов И.В.,
Ускова Н.Г., Талыпов С.Р., Кривоносов А.А., Грачев Н.С.

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России; 117997, Москва, ул. Саморы Машела, д. 1, Российская Федерация

Цель. Анализ результатов резекции печени по поводу новообразований гепатикокавального конfluence без реконструкции печеночных вен у детей.

Материал и методы. С июня 2017 г. по апрель 2022 г. хирургическое лечение выполнено 5 пациентам с опухолями в гепатикокавальном конfluence, потребовавшими резекции правой печеночной вены и (или) срединной печеночной вены.

Результаты. Двум детям выполнили бисегментэктомию VII, VIII, одну из них — лапароскопически. Одному ребенку выполнили лапароскопически ассистированную субсегментэктомию IVa, VIII. Двум детям выполнили трисегментэктомию I, IVa, VIII с атипичной резекцией S_{II, III}, а также трисегментэктомию IVa, VIII, VII с сегментэктомией I. Медиана продолжительности оперативного вмешательства составила 445 мин (315–785), медиана кровопотери — 400 мл (150–3000). В послеоперационном периоде осложнения развились у 2 пациентов (IIIa и IIIb по Clavien–Dindo), нарушения венозного оттока от нижних сегментов печени не было. В 1 наблюдении получен сосудистый край резекции R1.

Заключение. В большинстве наблюдений при опухолях гепатикокавального конfluence у детей при тщательном планировании резекции печени не требуют протезирования правой и (или) срединной печеночной вены и не сопровождаются нарушением венозного оттока от нижних сегментов печени за счет коллатералей к сохранным печеночным венам.

Ключевые слова: печень, сегментарная резекция, дети, паренхимосберегающая операция, опухоль гепатикокавального конfluence

Ссылка для цитирования: Ахаладзе Д.Г., Рабаев Г.С., Меркулов Н.Н., Твердов И.В., Ускова Н.Г., Талыпов С.Р., Кривоносов А.А., Грачев Н.С. Сложные резекции очаговых новообразований гепатикокавального конfluence у детей. *Анналы хирургической гепатологии*. 2022; 27 (4): 47–56. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-4-47-56>.

Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.

Complex resections for focal neoplasms of hepaticocaval confluence in children

Akhaladze D.G. *, Rabaev G.S., Merkulov N.N., Tverdov I.V.,
Uskova N.G., Talypov S.R., Krivonosov A.A., Grachev N.S.

Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology
Ministry of Health of Russian Federation; 1, Samory Mashela str., Moscow, 117997, Russian Federation

Aim. To analyze the results of liver resection for neoplasms of hepaticocaval confluence without hepatic vein reconstruction in children.

Materials and methods. From June 2017 to April 2022, surgical treatment was performed in 5 patients with tumors in hepaticocaval confluence requiring resection of the right hepatic vein and/or median hepatic vein.

Results. Two children underwent VII, VIII bisegmentectomy, one of them — laparoscopically. One child underwent laparoscopically assisted IVa, VIII subsegmentectomy. Two children underwent I, IVa, VIII trisegmentectomy with atypical S_{II, III} resection, as well as IVa, VIII, VII trisegmentectomy with I segmentectomy. The median duration of surgery was 445 min. (315–785), the median blood loss was 400 ml (150–3000). In the postoperative period, complications developed in 2 patients (IIIa and IIIb according to Clavien–Dindo classification), no disturbance of venous outflow from the lower segments of the liver was detected. Vascular margin of R1 resection was obtained in case 1.

Conclusion. In the majority of cases of hepaticocaval confluence tumors in children, liver resection, when carefully planned, does not require prosthetics of the right hepatic vein and/or middle hepatic vein and is not accompanied by venous outflow disturbance from the lower liver segments by means of the collaterals to the preserved hepatic veins.

Keywords: liver, segmental resection, children, parenchyma-sparing surgery, hepato-caval confluence tumor

For citation: Akhaladze D.G., Rabaev G.S., Merkulov N.N., Tverdov I.V., Uskova N.G., Talypov S.R., Krivonosov A.A., Grachev N.S. Complex resections for focal neoplasms of hepato-caval confluence in children. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2022; 27 (4): 47–56. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-4-47-56> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

● Введение

Опухоли печени у пациентов детского возраста зачастую представлены крупными новообразованиями, требующими выполнения гемигепатэктомии и расширенной гемигепатэктомии. Эти операции являются наиболее часто выполняемыми в педиатрической практике [1, 2]. У взрослых накоплен большой опыт сегментарных резекций печени различного объема, изучают сложность таких вмешательств, особенности минимально инвазивного доступа и проч. Основным показанием к такой операции считают метастазы колоректального рака. В педиатрической практике сегментарные резекции мало описаны. В этой статье представляем собственный опыт сложных резекций печени у пациентов детского возраста по поводу новообразований, расположенных в области гепатикокавального конfluence.

● Материал и методы

С июня 2017 г. по апрель 2022 г. в НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева выполнены сегментарные резекции печени различного объема 61 пациенту с различными новообразованиями печени. В работу включили результаты лечения 5 пациентов с опухолями, расположенными в гепатикокавальном конfluence и потребовавшими резекции правой печеночной вены (ППВ) и (или) срединной печеночной вены (СПВ). Всем пациентам при планировании объема оперативного вмешательства определяли сосудистые ориентиры, являющиеся проекцией планируемой границы резекции: контрольная точка — анатомическое направление разделения паренхимы печени, ветвь воротной вены (ВВ) или печеночная вена, являющаяся анатомической проекцией разделения паренхимы печени; нижняя точка — анатомический ориентир нижней границы удаляемого образования, ниже которой образование не распространяется, разделение паренхимы безопасно и не сопровождается риском нарушения целостности капсулы опухоли.

Оперативное вмешательство выполняли как открытым способом (J-образный доступ), так и мини-инвазивно. Обязательным этапом операции было интраоперационное УЗИ (ИОУЗИ), при этом уточняли локализацию контрольной точки и нижней точки резекции. На 1, 3, 5-е сутки после операции всем пациентам контролировали лабораторные показатели крови и выполняли УЗИ с оценкой кровотока в резецированной печени. Осложнения оценивали

согласно классификации Clavien–Dindo [3]. Исследование получило одобрение локального этического комитета.

● Результаты

Характеристика пациентов, оперативных вмешательств представлена в табл. 1.

Горизонтальной границей резекции во всех наблюдениях была анатомическая граница между VII, VIII и V, VI сегментами печени — проекция правой ветви ВВ (пациенты №1 и №4). У 3 пациентов контрольной точкой направления линии разделения паренхимы были сегментарные ножки $S_{VII, VIII}$ (пациенты № 2, 3 и 5). Интрапаренхиматозно перевязывали портальные ножки к удаляемым сегментам, а также дистальный отдел ППВ (пациенты № 3, 5), СПВ (пациенты №1, №2), ППВ + СПВ (пациент №4). В 2 наблюдениях левая граница разделения паренхимы проходила по толще левого латерального сектора в проекции левой почечной вены (ЛПВ) (пациенты №1 и №4), у остальных пациентов линия разделения паренхимы проходила вдоль левой портальной фиссуры (см. табл. 1). Нижней точкой резекции у пациентов №1 и №4 была нижняя полая вена (НПВ), когда опухоль распространялась на S_I . До разделения паренхимы S_I мобилизовали с пересечением коротких коммуникантных вен к $S_{I, VII}$. В остальных наблюдениях нижней точкой считали ветви воротной вены к $S_{VII, VIII}$ и СПВ у больного №2. У пациентов №3 и №5 (Mini-Upper Transversal Hepatectomy, рис. 1, 2) резецирована ППВ, при этом венозный отток от S_{VI} осуществлялся через коллатерали к СПВ. Пациентам №2 (мини-мезогепатэктомия, рис. 3) и №1 (Liver-Tunnel + IVa, рис. 4) резецирована СПВ, венозный отток от $S_{IVb, V}$ осуществлялся через коллатерали к ППВ и ЛПВ. Ни у кого из них нижней ППВ не было.

Отдельного упоминания требует пациент №4, которому выполнена резекция ППВ и СПВ (Right Upper Transversal Hepatectomy, рис. 5). Несмотря на наличие нижней ППВ, после пересечения ППВ и СПВ в кавальных воротах отмечены признаки венозного полнокровия S_{VI} . Была предпринята попытка реконструкции ППВ — устье ППВ и дистальный отдел ППВ анастомозированы с помощью протеза GoreTex. Однако на 1-е сутки после операции отмечен тромбоз протеза. При динамическом контроле по данным МСКТ на 21-е и 90-е сутки после операции констатирован адекватный венозный отток от $S_{V, VI}$ с формированием коллатералей к ЛПВ (рис. 6).

Таблица 1. Характеристика больных и оперативных вмешательств**Table 1.** Characteristics of patients and surgeries

№	Пол, возраст, мес	Новообразование, размеры, мм	Операция	Контрольная точка; нижняя точка	Оперативное вмешательство по G. Torzilli	Резекция вены	Край резекции
1	М, 25	Гемангиома 75 × 77 × 63	Трисегментэктомия I, IVa, VIII, атипичная резекция S _{II, III}	Правая ВВ; НПВ	Liver Tunnel + IVa	СПВ	—
2	М, 88	ГБ 24 × 44 × 48	Лапароскопически ассистированная субсегментэктомия IVa, VIII	ВВ S _{VIII} ; СПВ	Мини-мезогепат-эктомия	СПВ	R0
3	М, 181	Альвеококкоз 36 × 48 × 48	Бисегментэктомия VII, VIII	ВВ S _{VII} , S _{VIII} ; ВВ S _{VII} , S _{VIII}	Mini-Upper Transversal Hepatectomy	ППВ	R0
4	М, 139	ГЦР 59 × 60 × 50	Трисегментэктомия IVa, VIII, VII, сегментэктомия I, атипичная резекция S _{II, III}	Правая ВВ, ЛПВ; НПВ	Right Upper Transversal Hepatectomy	ППВ, СПВ	R1-vasc
5	Ж, 14	ГБ 44 × 37 × 43	Лапароскопическая бисегментэктомия VII, VIII	ВВ S _{VIII} ; СПВ	Mini-Upper Transversal Hepatectomy	ППВ	R0

Примечание: НПВ — нижняя полая вена, ЛПВ — левая печеночная вена, ГБ — гепатобластома, ГЦР — гепатоцеллюлярный рак.

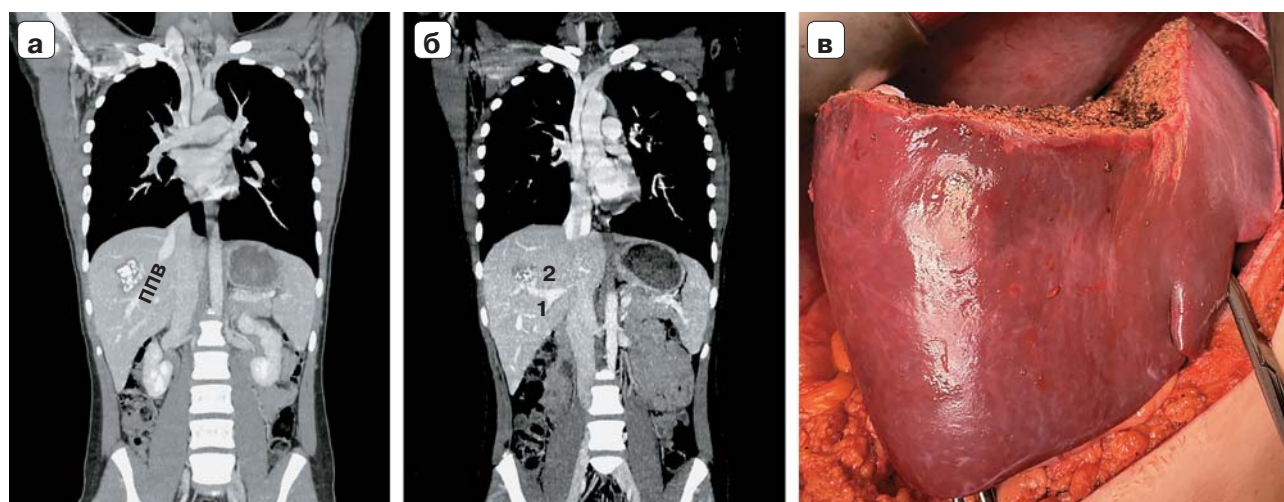


Рис. 1. Клиническое наблюдение №3: **а** — компьютерная томограмма (здесь и далее — исследования с контрастным усилением), синтопия паразитарной опухоли с ППВ; **б** — компьютерная томограмма, синтопия задней стенки паразитарной опухоли с воротной веной S_{VIII}; **в** — интраоперационное фото, 1 — правая ветвь воротной вены, 2 — ветвь воротной вены S_{VIII}.

Fig. 1. Clinical case №3: **а** — CT scan (hereinafter — contrast-enhanced studies), syntopy of parasitic tumor with right hepatic vein; **б** — CT scan, syntopy of posterior wall of parasitic tumor with SVIII portal vein; **в** — intraoperative photo, 1 — right branch of portal vein, 2 — S_{VIII} portal vein branch.

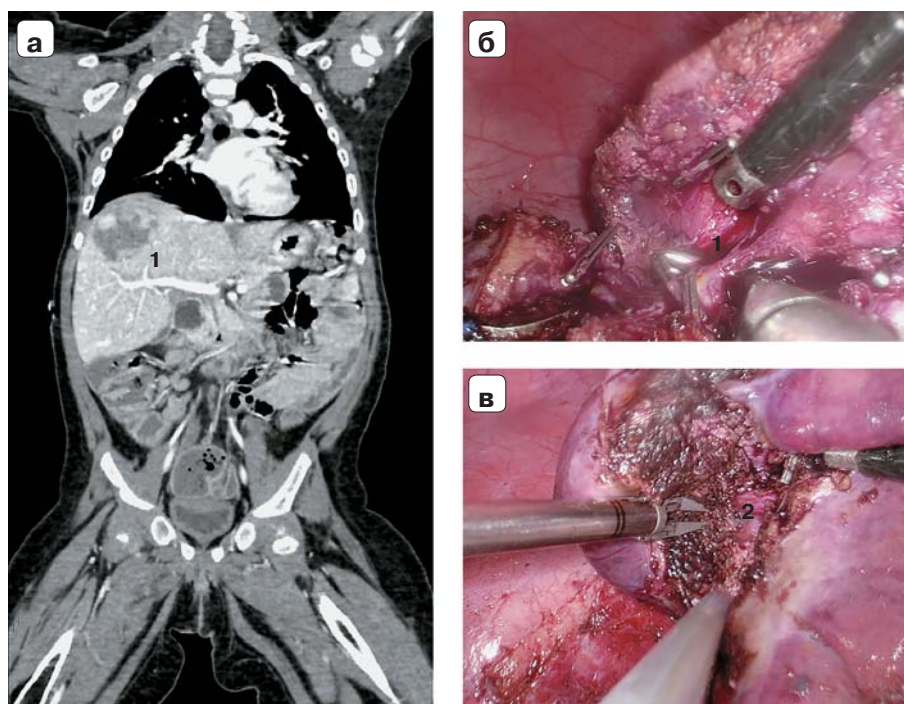


Рис. 2. Клиническое наблюдение №5: **а** – компьютерная томограмма, синтопия опухоли с ветвью воротной вены S_{VIII} ; **б** – интраоперационное фото, выделение ветви воротной вены S_{VIII} ; **в** – интраоперационное фото, выделен дистальный отдел ППВ, 1 – ветвь воротной вены S_{VIII} , 2 – ППВ.

Fig. 2. Clinical case №5: **a** – CT scan, syntopy of tumor with S_{VIII} portal vein branch; **б** – intraoperative photo, isolation of S_{VIII} portal vein branch; **в** – intraoperative photo, distal part of right hepatic vein was isolated, 1 – S_{VIII} portal vein branch, 2 – right hepatic vein.

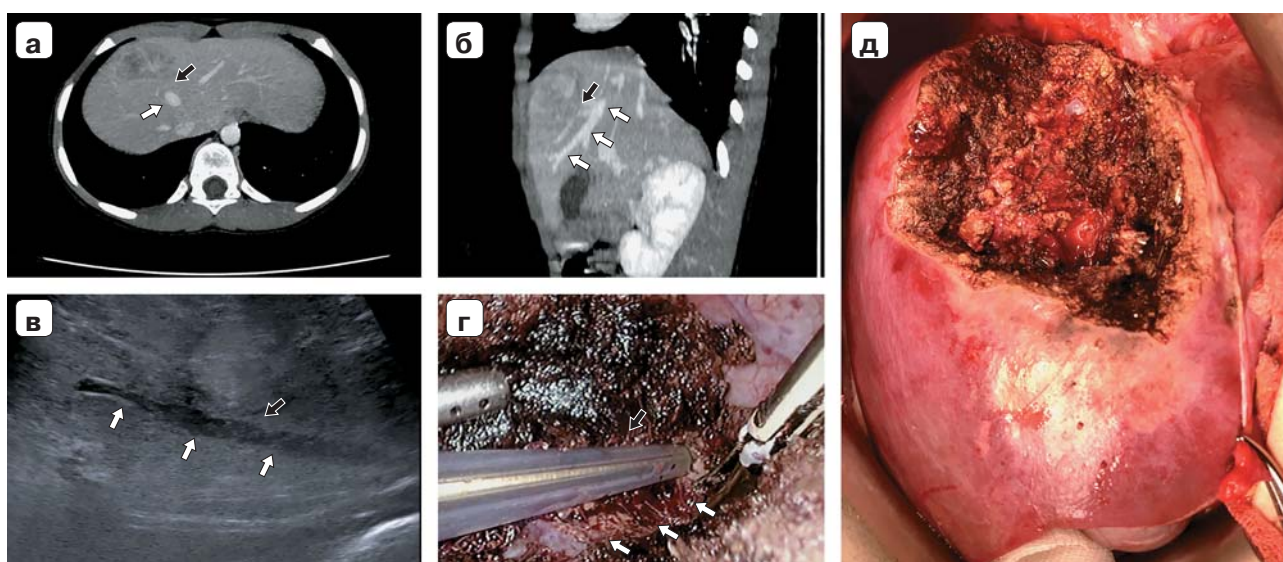


Рис. 3. Клиническое наблюдение №2: **а, б** – компьютерные томограммы; **в** – интраоперационная ультразвуковая сканнограмма; **г** – интраоперационное фото, разделение паренхимы в вертикальной плоскости; **д** – интраоперационное фото, конверсия (итоговый вид операционной раны). Стрелками указана нижняя точка – СПВ.

Fig. 3. Clinical case №2: **а, б** – CT scans; **в** – intraoperative ultrasound scan; **г** – intraoperative photo, dissection of parenchyma in vertical plane; **д** – intraoperative photo, conversion (final view of surgical wound). Arrows indicate the lower point – median hepatic vein.

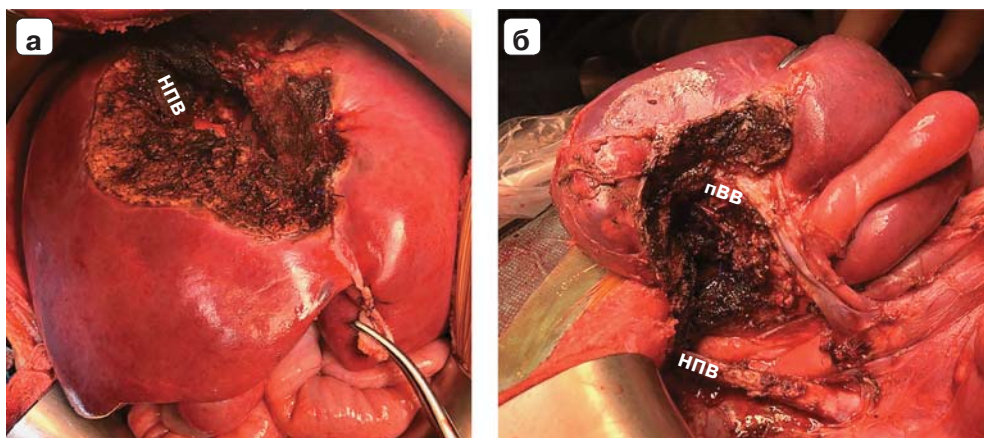


Рис. 4. Клиническое наблюдение №1: **а, б** – интраоперационные фото, Liver Tunnel +4a; ПВВ – правая ветвь воротной вены.

Fig. 4. Clinical case №1: **а, б** – intraoperative photos, liver tunnel +4a; ПВВ – right branch of portal vein.

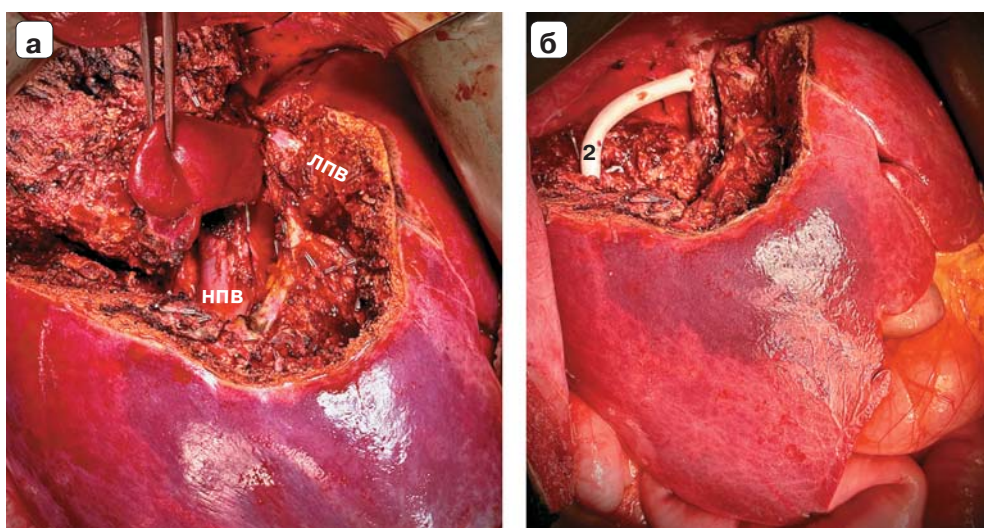


Рис. 5. Клиническое наблюдение №4: **а, б** – интраоперационные фото, Right Upper Transversal Hepatectomy; 2 – протез ППВ.

Fig. 5. Clinical case №4: **а, б** – intraoperative photos, right upper transversal hepatectomy; 2 – prosthesis of right hepatic vein.

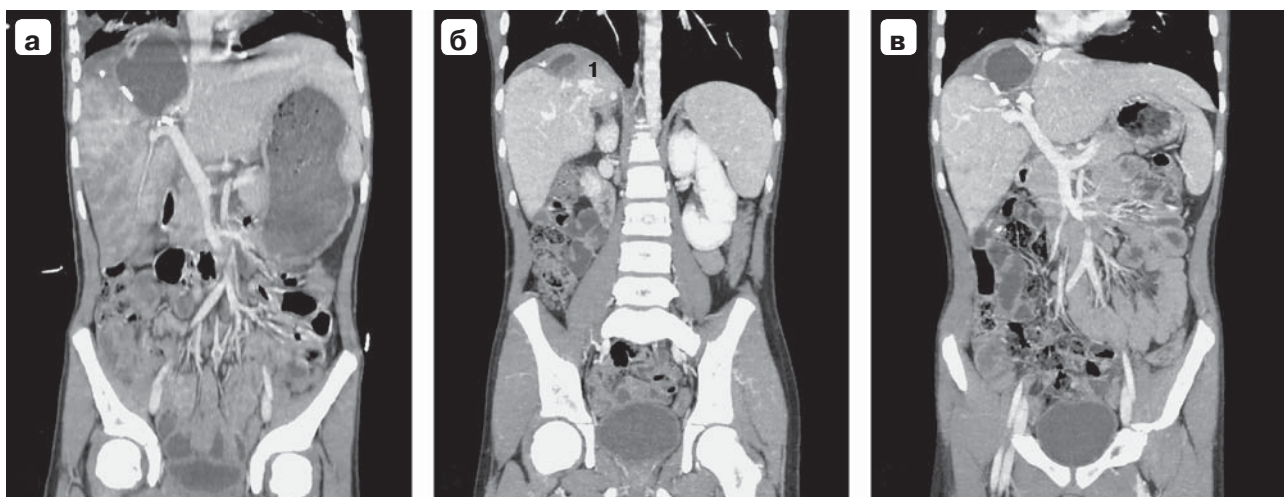


Рис. 6. Клиническое наблюдение №4: **а** – компьютерная томограмма, 21-е сутки после операции; **б, в** – компьютерные томограммы, 90-е сутки после операции; 1 – коллатерали от правой доли печени к ЛПВ.

Fig. 6. Clinical case №4: **а** – CT scan, 21 days after surgery; **б, в** – CT scans, 90 days after surgery; 1 – collaterals from right liver lobe to left hepatic vein.

Таблица 2. Характеристика интра- и послеоперационного периода**Table 2.** Characteristics of intra- and postoperative periods

№	Продолжительность операции, мин	Объем кровопотери, мл	Время пережатия ПДС, мин	Пребывание в стационаре после операции, дней	Послеоперационное осложнение, класс по Clavien–Dindo
1	785	3000	4	16	Кровотечение, IIIb
2	430	400	5	5	—
3	445	300	5	5	—
4	550	2200	5	40	Гидроторакс, асцит, IIIa
5	315	150	10	4	—

Интраоперационных осложнений не было. Медиана продолжительности оперативного вмешательства составила 445 мин, медиана кровопотери — 400 мл. Наибольшая продолжительность операции (550 и 785 мин), а также наибольший объем кровопотери (2200 и 3000 мл) отмечены у пациентов №4 и №1 — им выполнены наиболее технически сложные операции (табл. 2). Большая кровопотеря у пациента №4 также обусловлена сосудистым генезом новообразования (гемангиома). Наибольшее время пережатия печеночно-двенадцатиперстной связки (ПДС) — 10 мин — было у пациентки №5, которой бисегментэктомия VII, VIII выполнена лапароскопически.

После операции осложнения развились у 2 пациентов (см. табл. 2). У пациента №1 источником кровотечения была раневая поверхность печени; выполнены ревизия и санация брюшной полости. У пациента №4 на фоне развития тромбоза протеза ППВ отмечены гидроторакс и асцит; выполнена пункция, дренирование брюшной полости и обеих плевральных полостей. Развитие осложнения обусловило наиболее продолжительный послеоперационный период — 40 сут. В 4 наблюдениях удалось достичь резекции R0, только у пациента №4 диагностирован сосудистый R1 в зоне контакта опухоли в S_I к НПВ.

● Обсуждение

Еще в 1982 г. Н. Bismuth и соавт. на примере 22 взрослых пациентов сформулировали правила выполнения сегментарных резекций печени, в том числе сегментэктомии VIII, опираясь на технику интрапаренхиматозного выделения сегментарных сосудистых структур (техника Тон Тхат Тунга, Ton That Tung Technique) [4, 5]. Авторы подчеркнули, что опубликованный на тот момент опыт выполнения подобных операций был спорадическим, наибольшим опытом подобных операций обладали Тон Тхат Тунг и соавт. [5]. Н. Bismuth и соавт. подчеркивали, что сегментарные резекции являются более

сложными операциями по сравнению с классической право- и левосторонней гемигепатэктомией. Однако их выполнение обосновано сохранением здоровой паренхимы печени в первую очередь у пациентов с нарушением функции органа, в том числе при злокачественных новообразованиях. Примерно в то же время, в 1983 г., М. Makuuchi и соавт. продемонстрировали важность выполнения ИОУЗИ при сегментарных резекциях печени и возможность резекции ППВ с сохранением нижней ППВ без нарушения оттока от S_{V, VI} — важных постулатов в развитии сложных сегментарных резекций [6]. В дальнейшем были опубликованы работы, в которых были описаны небольшие серии пациентов, которым выполнили резекцию S_{VIII} и S_{VII, VIII} [7–9]. Наиболее частыми показаниями к подобным вмешательствам были метастазы колоректального рака в печени и ГЦР на фоне цирроза печени.

В настоящее время резекцию S_{VIII} и S_{VII, VIII} справедливо относят к наиболее сложным видам резекций. Это обусловлено не только наиболее трудной доступностью этих сегментов, но и близким расположением к гепатикокавальному конfluence, вовлечением в опухоль ППВ и (или) СПВ, что требует их резекции с возможным нарушением оттока от S_{V, VI} [10]. Одним из направлений решения этой проблемы стало применение трансплантационных технологий и протезирования печеночных вен с НПВ или друг с другом [11, 12]. В 2017 г. были продемонстрированы хорошие непосредственные результаты и небольшое число осложнений у 54 пациентов, которым выполнили резекцию различного объема S_{I, VII, VIII} и IVa с протезированием печеночных вен. В 2022 г. были опубликованы удовлетворительные отдаленные результаты лечения 106 больных колоректальным раком [13, 14].

Накоплен и опыт резекций верхних сегментов печени с печеночными венами, преимущественно ППВ без ее последующей реконструкции, в том числе при отсутствии нижней ППВ, что не сопровождалось нарушением венозного оттока от сохраняемых нижних сегментов [15, 16].

Ю.И. Патютко и соавт. описали результаты операций у 16 взрослых больных, которым выполнили резекцию S_{VII} и (или) S_{VIII} с ППВ без ее реконструкции. Не отмечено признаков нарушения венозного оттока, при этом по данным УЗИ на 5-е сутки после операции отмечали равномерный венозный кровоток в печени [17].

Большой вклад в развитие сегментарных и сберегающих паренхиму резекций печени, а также альтернативного подхода к определению объема резекции сделан группой итальянских авторов под руководством G. Torzilli. В нескольких работах авторы описали технику ИОУЗИ: хирург выполняет пальцевое пережатие печеночных вен удаляемых сегментов через паренхиму печени, затем при УЗИ в режиме доплерографии определяет состоятельность венозного оттока через контралатеральные ветви остающихся печеночных вен [18]. В последующих работах продемонстрирована эффективность такого подхода и возможность выполнять сложные сегментарные резекции печени, в частности в зоне гепатикокавального конfluence [19, 20]. Основываясь на таком подходе к планированию объема резекции, G. Torzilli и соавт. предложили несколько альтернативных резекций печени, в частности мини-мезогепатэктомия (резекция $S_{IVa, VIII}$ с СПВ) и Liver Tunnel (резекция $S_{VIII, I}$) [21, 22]. Авторы продемонстрировали, что при должном планировании можно выполнять резекцию $S_{VII, VIII, IVa}$ с сохранением только ЛПВ или только нижней ППВ без нарушения венозного оттока [23]. В 2020 г. в обобщающей статье была сформулирована концепция различных по объему сложных резекций печени с печеночными венами, при которой учтена не только локализация патологического процесса, но и результат оценки адекватности венозного оттока от сохраняемых сегментов [24].

В свою очередь в педиатрической практике сегментарные резекции выполняют достаточно редко, а наиболее частые операции — гемигепатэктомия и расширенная гемигепатэктомия [1, 2]. Это связано в первую очередь с тем, что опухоли печени у детей зачастую представлены крупными солитарными новообразованиями, а вторичное метастатическое поражение печени, требующее хирургического лечения, является редким событием. Исключением можно считать только метастазы нефробластомы [25]. Тем не менее необходимость соблюдения тактики экономной резекции печени у детей не вызывает сомнений. Сохранение большого объема паренхимы позволяет обеспечить лучшие показатели функции печени в раннем послеоперационном периоде, а также создает лучшие условия для вероятной ререзекции печени при рецидиве болезни. Группой авторов опубликован опыт нескольких резекций при опухолях гепатикокавального

конfluence с ППВ при наличии нижней ППВ [26].

В обсуждаемой работе при планировании объема резекции ориентировались на концепцию сложных резекций печени с печеночными венами, описанную G. Torzilli и соавт. в 2020 г. в обобщающей статье. В концепции учтена не только локализация патологического процесса, но и оценка адекватного оттока венозной крови от сохраняемых сегментов [24]. Собственный опыт выполнения подобных операций у детей свидетельствует о том, что во всех наблюдениях при резекции ППВ и (или) СПВ у пациентов сохраняется венозный отток от остающихся нижних сегментов через короткие коммуникантные вены к НПВ, а также через формирующиеся коллатерали к СПВ (при ее сохранении) или ЛПВ. Одному пациенту с гепатоцеллюлярным раком (ГЦР) выполнена резекция ППВ и СПВ (трисегментэктомия $IVa, VIII, VII$, сегментэктомия I; атипичная резекция $S_{II, III}$: Right Upper Transversal Hepatectomy). Решение о выполнении резекции двух печеночных вен было принято с учетом наличия нижней ППВ. Однако интраоперационно отмечены признаки венозного полнокровия S_{VI} , что и послужило показанием к протезированию ППВ. Тем не менее в раннем послеоперационном периоде произошел тромбоз протеза, а в дальнейшем венозный отток восстановился с формированием коллатералей $S_{V, VI}$ в ЛПВ.

Последнее десятилетие ознаменовалось быстрым накоплением опыта минимально инвазивных резекций печени у взрослых пациентов, в том числе сложных сегментарных резекций [27, 28]. Описаны подходы к расстановке троакаров при опухолях, расположенных преимущественно в S_{VII} и $VIII$, техника обработки сосудисто-секреторной ножки удаляемых сегментов, подходы к интраоперационной оценке границ опухоли, в частности с применением индоцианина зеленого. В настоящее время в педиатрической онкологической хирургии только начинается накопление опыта минимально инвазивных резекций печени, а наибольший опыт насчитывает 36 больных [29].

В эту работу включили 2 пациентов, которым выполнили мини-инвазивную операцию. Пациенту №2 с гепатобластомой выполнена лапароскопически ассистированная субсегментэктомия $IVa, VIII$ с СПВ (мини-мезогепатэктомия) из 5 троакарных доступов (три троакара 5 мм, два рабочих троакара 10 мм). Из лапароскопического доступа выполнено разделение паренхимы вдоль левой портальной фиссуры, справа по границе S_V и S_{VIII} вдоль ППВ. Для разделения паренхимы в вертикальной плоскости выполнена конверсия, учитывая прилегание опухоли к воротной вене S_{VIII} и СПВ. Пациентке №5 би-

сегментэктомия VII, VIII с ППВ (Mini-Upper Transversal Hepatectomy) выполнена полностью лапароскопически из 5 троакарных доступов. В обоих наблюдениях опухоли были небольшого размера, что и стало основанием для выполнения минимально инвазивной операции. Тем не менее считаем, что локализация опухоли в области гепатикокавального конfluence является фактором повышенной сложности лапароскопической резекции.

В рамках пересмотра терминологии резекций печени (Brisbane 2000, Tokyo 2020) принято, что анатомическая сегментэктомия — удаление участка паренхимы печени, который кровоснабжается портальной ножкой 3-го уровня. Анатомическая субсегментэктомия — удаление меньшего, чем сегмент печени, фрагмента, имеющего отдельную ветвь ВВ [30]. В контексте сберегающих паренхиму печени операций стоит принимать во внимание не классическое разделение органа на сегменты, а выявление в каждом наблюдении анатомических ориентиров, определяющих направление и проекцию разделения паренхимы. В обсуждаемой работе при планировании резекции в качестве анатомического ориентира границы разделения печени (контрольная точка) принимали проекции ветвей ВВ (в том числе сегментарные) или печеночных вен (в том числе фиссуральные печеночные вены). Второй ориентир, нижняя точка — нижняя граница удаляемого образования, ниже проекции которой новообразование не распространяется, и разделение паренхимы может быть выполнено безопасно, без риска нарушения целостности его капсулы.

● Заключение

При тщательном планировании в большинстве наблюдений при опухолях гепатикокавального конfluence у детей резекции печени не требуют протезирования ППВ и (или) СПВ и не сопровождаются нарушением венозного оттока от нижних сегментов печени за счет коллатералей к сохранным печеночным венам.

Участие авторов

Ахаладзе Д.Г. — разработка и дизайн статьи, написание текста, редактирование, ответственность за целостность всех частей работы.

Рабеев Г.С. — разработка дизайна статьи, написание текста, сбор и обработка материала.

Меркулов Н.Н. — сбор данных для публикации, составление таблиц.

Твердов И.В. — написание текста статьи, формирование списка используемой литературы.

Ускова Н.Г. — участие в сборе данных, редактирование текста статьи.

Талыпов С.Р. — редактирование текста, участие в разработке концепции статьи.

Кривоносов А.А. — сбор данных пациентов.

Грачев Н.С. — разработка дизайна статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Authors contributions

Akhaladze D.G. — contribution to the scientific layout, preparation and creation of the paper.

Rabaev G.S. — design of the article writing text, collection and processing of material.

Merkulov N.N. — data collection, compilation of tables.

Tverdov I.V. — writing text, selection and collection of references.

Uskova N.G. — data collection, editing.

Talypov S.R. — editing, concept statement.

Krivososov A.A. — patient data collection.

Grachev N.S. — contribution to the scientific layout, approval of the final version of the paper.

● Список литературы [References]

1. Liu J., Zhang Y., Zhu H., Qiu L., Guo C. Prediction of perioperative outcome after hepatic resection for pediatric patients. *BMC Gastroenterol.* 2019; 19 (1): 201. <http://doi.org/10.1186/s12876-019-1109-7>
2. Ким Э.Ф., Филин А.В., Семенов А.В., Бурмистров Д.С., Ховрин В.В., Галян Т.Н., Камалов Ю.Р., Крыжановская Е.Ю., Метелин А.В., Дымова О.В., Качанов Д.Ю., Шаманская Т.В., Моисеенко Р.А., Варфоломеева С.Р. Хирургия очаговых образований печени у детей: органосохраняющая операция или трансплантация? Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. акад. Б.В. Петровского. 2017; 5 (1) (15): 22–30. <http://doi.org/10.24411/2308-1198-2017-00016>
3. Kim E.F., Filin A.V., Semenov A.V., Burmistrov D.S., Khovrin V.V., Galyan T.N., Kamalov Yu.R., Kryzhanovskaya E.Yu., Metelin A.V., Dymova O.V., Kachanov D.Yu., Shamsanskaya T.V., Moiseenko R.A., Varfolomeeva S.R. Surgery of focal liver lesions in children: conserving surgery or transplantation? *Clinical Experimental Surgery. Petrovsky Journal.* 2017; 5 (1) (15): 22–30. <http://doi.org/10.24411/2308-1198-2017-00016> (In Russian)
4. Dindo D., Demartines N., Clavien P.A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann. Surg.* 2004; 240 (2): 205–213. <http://doi.org/10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae>
5. Bismuth H., Houssin D., Castaing D. Major and minor segmentectomies “régliées” in liver surgery. *World J. Surg.* 1982; 6: 10–24. <https://doi.org/10.1007/BF01656369>
6. Ton T.T. Les Re'sections Majeures et Mineures du Foie. New York: Masson Publishers USA Inc, 1979. 142 p.
7. Makuuchi M., Hasegawa H., Yamazaki S. Development on segmentectomy and subsegmentectomy of the liver due to introduction of ultrasonography. *Nihon Geka Gakkai Zasshi.* 1983; 84 (9): 913–917.
8. Franco D., Bonnet P., Smadja C., Grange D. Surgical resection of segment VIII (anterosuperior subsegment of the right lobe) in patients with liver cirrhosis and hepatocellular carcinoma. *Surgery.* 1985; 98 (5): 949–954.
9. Yu Y.Q., Tang Z.Y., Ma Z.C., Zhou X.D., Mack P. Resection of segment VIII of liver for treatment of primary liver cancer. *Arch. Surg.* 1993; 128 (2): 224–226; discussion 227. <http://doi.org/10.1001/archsurg.1993.01420140101016>

9. Mazziotti A., Maeda A., Ercolani G., Cescon M., Grazi G.L., Pierangeli F. Isolated resection of segment 8 for liver tumors: a new approach for anatomical segmentectomy. *Arch. Surg.* 2000; 135 (10): 1224–1229. <http://doi.org/10.1001/archsurg.135.10.1224>
10. Makuuchi M., Hasegawa H., Yamazaki S., Takayasu K. Four new hepatectomy procedures for resection of the right hepatic vein and preservation of the inferior right hepatic vein. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1987; 164 (1): 68–72.
11. Xie Y., Dong J., Wang Y., Leng J. Resection and reconstruction of the right hepatic vein with combined s4, s7 and s8 segmentectomy. *Asian J. Surg.* 2009; 32 (4): 247–252. [https://doi.org/10.1016/s1015-9584\(09\)60402-4](https://doi.org/10.1016/s1015-9584(09)60402-4)
12. Алиханов Р.Б., Кубышкин В.А., Дубровский А.В., Ефанов М.Г. Реконструкция печеночных вен при резекциях печени. Техника и оценка возможности профилактики пострезекционной печеночной недостаточности. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2016; 3: 56–58. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016356-58>
Alikhanov R.B., Kubyshev V.A., Dubrovsky A.V., Efanov M.G. Reconstruction of hepatic veins in liver resection. Technique and possibility of prophylaxis of posthepatectomy liver failure. *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova.* 2016; (3): 56–58. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016356-58> (In Russian)
13. Urbani L., Colombatto P., Balestri R., Licitra G., Leoni C., Forfori F., Masi G., Boraschi P., Castagna M., Bucciatti P. Techniques of parenchyma-sparing hepatectomy for the treatment of tumors involving the hepatocaval confluence: a reliable way to assure an adequate future liver remnant volume. *Surgery.* 2017; 162 (3): 483–499. <http://doi.org/10.1016/j.surg.2017.02.019>
14. Urbani L., Roffi N., Signori S., Balestri R., Colombatto P., Licitra G., Leoni C., Meiattini D., Moretto R., Cremolini C., Masi G., Boraschi P., Quilici F., Bucciatti P., Puccini M. Upper transversal hepatectomy with double hepatic vein resection and reconstruction to treat colorectal cancer liver metastases at the hepatocaval confluence: a strategy to achieve R0 liver-sparing resection. *Langenbecks Arch. Surg.* 2022 Jan 14. <http://doi.org/10.1007/s00423-021-02409-0>
15. Machado M.A.C., Herman P., Makdissi F.F., Figueira E.R.R., Bacchella T., Machado M.C.C. Feasibility of bisegmentectomy 7–8 is independent of the presence of a large inferior right hepatic vein. *J. Surg. Oncol.* 2006; 93 (4): 338–342. <https://doi.org/10.1002/jso.20476>
16. Nakayama H., Takayama T., Higaki T., Okubo T., Moriguchi M., Yoshida N., Kuronuma A. Verification of inferior right hepatic vein-conserving segments 7 to 8 resection of the liver. *Int. Surg.* 2015; 100 (4): 683–688. <https://doi.org/10.9738/intsurg-d-14-00183.1>
17. Патютко Ю.И., Подлужный Д.В., Поляков А.Н., Насонова Е.А., Кудашкин Н.Е. Резекция VII–VIII сегментов печени: есть ли целесообразность реконструкции правой печеночной вены? Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2021; 4: 29–33. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202104129>
Patyutko Yu.I., Podluzhny D.V., Polyakov A.N., Nasonova E.A., Kudashkin N.E. Resection of liver segments VII–VIII: is right hepatic vein reconstruction advisable? *Pirogov Russian Journal of Surgery = Khirurgiya. Zurnal im. N.I. Pirogova.* 2021; 4: 29–33. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202104129> (In Russian, In English)
18. Torzilli G., Montorsi M., Donadon M., Palmisano A., Del Fabbro D., Gambetti A., Olivari N., Makuuchi M. "Radical but conservative" is the main goal for ultrasonography-guided liver resection: prospective validation of this approach. *J. Am. Coll. Surg.* 2005; 201 (4): 517–528. <http://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2005.04.026>
19. Torzilli G., Donadon M., Marconi M., Botea F., Palmisano A., Del Fabbro D., Procopio F., Montorsi M. Systematic extended right posterior sectionectomy: a safe and effective alternative to right hepatectomy. *Ann. Surg.* 2008; 247 (4): 603–611. <http://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31816387d7>
20. Donadon M., Torzilli G. Intraoperative ultrasound in patients with hepatocellular carcinoma: from daily practice to future trends. *Liver Cancer.* 2013; 2 (1): 16–24. <http://doi.org/10.1159/000346421>
21. Torzilli G., Palmisano A., Procopio F., Cimino M., Botea F., Donadon M., Del Fabbro D., Montorsi M. A new systematic small for size resection for liver tumors invading the middle hepatic vein at its caval confluence: mini-mesohepatectomy. *Ann. Surg.* 2010; 251 (1): 33–39. <http://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181b61db9>
22. Torzilli G., Cimino M., Procopio F., Costa G., Donadon M., Del Fabbro D., Gatti A., Garcia-Etienne C.A. Conservative hepatectomy for tumors involving the middle hepatic vein and segment 1: the liver tunnel. *Ann. Surg. Oncol.* 2014; 21 (8): 2699. <http://doi.org/10.1245/s10434-014-3675-9>
23. Torzilli G. Ultrasound guided liver surgery. Berlin: Springer, 2014. 279 p.
24. Torzilli G., McCormack L., Pawlik T. Parenchyma-sparing liver resections. *Int. J. Surg.* 2020; 82S: 192–197. <http://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.04.047>
25. Fuchs J., Murtha-Lemekhova A., Kessler M., Günther P., Hoffmann K. The role of liver resection in metastatic nephroblastoma: a systematic review and meta-regression analysis. *BMC Cancer.* 2022; 22 (1): 76. <http://doi.org/10.1186/s12885-022-09182-3>
26. Kazi M.K., Qureshi S.S. Upper transversal hepatectomy for pediatric liver tumors based on the inferior right hepatic vein. *J. Indian Assoc. Pediatr. Surg.* 2021; 26 (6): 404–408. http://doi.org/10.4103/jiaps.JIAPS_251_20
27. Ome Y., Honda G., Doi M., Muto J., Seyama Y. Laparoscopic anatomic liver resection of segment 8 using intrahepatic Glissonean approach. *J. Am. Coll. Surg.* 2020; 230 (3): e13–e20. <http://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2019.11.008>
28. Lee W., Han H.-S., Yoon Y.-S., Cho J.Y., Choi Y., Shin H.K. Role of intercostal trocars on laparoscopic liver resection for tumors in segments 7 and 8. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2014; 21 (8): E65–E68. <https://doi.org/10.1002/jhbp.123>
29. Veenstra M.A., Koffron A.J. Minimally-invasive liver resection in pediatric patients: initial experience and outcomes. *HPB (Oxford).* 2016; 18 (6): 518–522. <http://doi.org/10.1016/j.hpb.2015.11.004>
30. Wakabayashi G., Cherqui D., Geller D.A., Abu Hilal M., Berardi G., Ciria R., Abe Y., Aoki T., Asbun H.J., Chan A.C.Y., Chanwat R., Chen K.H., Chen Y., Cheung T.T., Fuks D., Gotohda N., Han H.S., Hasegawa K., Hatano E., Honda G., Itano O., Iwashita Y., Kaneko H., Kato Y., Kim J.H., Liu R., López-Ben S., Morimoto M., Monden K., Rotellar F., Sakamoto Y., Sugioka A., Yoshiizumi T., Akahoshi K., Alconchel F., Ariizumi S., Benedetti Cacciaguerra A., Durán M., García Vazquez A., Golse N., Miyasaka Y., Mori Y., Ogiso S., Shirata C., Tomassini F., Urade T., Wakabayashi T., Nishino H., Hibi T., Kokudo N., Ohtsuka M., Ban D., Nagakawa Y., Ohtsuka T., Tanabe M., Nakamura M., Tsuchida A., Yamamoto M. The Tokyo 2020 terminology of liver anatomy and resections: Updates of the Brisbane 2000 system. *J. Hepatobiliary Pancreat. Sci.* 2022; 29 (1): 6–15. <http://doi.org/10.1002/jhbp.1091>

Сведения об авторах [Authors info]

Ахаладзе Дмитрий Гурамович — канд. мед. наук, руководитель отдела торакоабдоминальной хирургии ФГБУ “НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева” Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-1387-209X>. E-mail: d.g.akhaldze@gmail.com

Рабаев Гавриил Савельевич — врач — детский хирург отделения онкологии и детской хирургии ФГБУ “НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева” Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-5691-2522>. E-mail: rabaevgesha@gmail.com

Меркулов Николай Николаевич — врач — детский хирург отделения онкологии и детской хирургии ФГБУ “НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева” Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0003-0404-6420>. E-mail: dr.mernich@yandex.ru

Твердов Иван Вадимович — врач — детский хирург ФГБУ “НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева” Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0001-5150-1436>. E-mail: twerdov.iwan@yandex.ru

Ускова Наталья Геннадьевна — канд. мед. наук, врач — детский хирург отделения онкологии и детской хирургии ФГБУ “НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева” Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0001-9424-1646>. E-mail: nataliayuskova@gmail.com

Талыпов Сергей Римович — канд. мед. наук, врач — детский хирург отделения онкологии и детской хирургии ФГБУ “НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева” Минздрава России. <http://orcid.org/0000-0002-5308-6544>. E-mail: riumych@yandex.ru

Кривонос Анатолий Андреевич — врач — детский хирург ФГБУ “НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева” Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-2636-0675>. E-mail: bronh.m.d@gmail.com

Грачев Николай Сергеевич — доктор мед. наук, заместитель генерального директора ФГБУ “НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева” Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>. E-mail: nick-grachev@yandex.ru

Для корреспонденции*: Ахаладзе Дмитрий Гурамович — 117997, Москва, ул. Саморы Машела, д. 1, Российская Федерация. Тел.: 8-905-587-89-92. E-mail: d.g.akhaldze@gmail.com

Dmitry G. Akhaladze — Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of Thoracoabdominal Surgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-1387-209X>. E-mail: d.g.akhaldze@gmail.com

Gavriil S. Rabaev — Physician, Pediatric Surgeon, Department of Oncology and Pediatric Surgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-5691-2522>. E-mail: rabaevgesha@gmail.com

Nikolay N. Merkulov — Physician, Pediatric Surgeon, Department of Oncology and Pediatric Surgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0003-0404-6420>. E-mail: dr.mernich@yandex.ru

Ivan V. Tverdov — Physician, Pediatric Surgeon of the Department of Pediatric Oncology and Surgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0001-5150-1436>. E-mail: twerdov.iwan@yandex.ru

Natalya G. Uskova — Cand. of Sci. (Med.), Physician, Pediatric Surgeon, Department of Oncology and Pediatric Surgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0001-9424-1646>. E-mail: nataliayuskova@gmail.com

Sergey R. Talypov — Cand. of Sci. (Med.), Physician, Pediatric Surgeon, Department of Oncology and Pediatric Surgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russian Federation. <http://orcid.org/0000-0002-5308-6544>. E-mail: riumych@yandex.ru

Anatoliy A. Krivonosov — Physician, Pediatric Surgeon of the Department of Pediatric Oncology and Surgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-2636-0675>. E-mail: bronh.m.d@gmail.com

Nikolay S. Grachev — Doct. of Sci. (Med.), Deputy Director of Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>. E-mail: nick-grachev@yandex.ru

For correspondence*: Dmitry G. Akhaladze — 1, Samory Mashela str., Moscow, 117997, Russian Federation. Phone: +7-905-587-89-92. E-mail: d.g.akhaldze@gmail.com

Статья поступила в редакцию журнала 3.06.2022.
Received 3 June 2022.

Принята к публикации 11.10.2022.
Accepted for publication 11 October 2022.