Лапароскопический первый этап ALPPS
по поводу гепатобластомы у ребенкаД.Г. Ахаладзе¹, Н.Г. Ускова¹, Г.С. Рабаев¹, Д.Ю. Качанов¹,
М.В. Телешова¹, Р.А. Моисеенко¹, Н.С. Грачев¹, С.Р. Варфоломеева²¹ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России; Россия, 117997, Москва, ул. Саморы Машела, 1; ²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России; Россия, 115478, Москва, Каширское шоссе, 23Контактные данные: Дмитрий Гурамович Ахаладзе d.g.akhaldze@gmail.com

Радикальное удаление опухоли остается ключевой задачей хирургического лечения гепатобластомы. Особенную категорию представляют пациенты, которым необходима расширенная резекция, грозящая развитием пострезекционной печеночной недостаточности. При недостаточном объеме будущего остатка печени методом выбора является двухэтапная резекция или трансплантация печени. Несмотря на широкое распространение лапароскопической хирургии печени у взрослых, в педиатрической практике минимально инвазивный доступ не изучен, а литературные данные, посвященные этому вопросу, скудны. В настоящей публикации представлен успешный опыт ALPPS у ребенка, которому 1-й этап операции впервые выполнен полностью лапароскопически. Описанное наблюдение подтверждает возможность проведения лапароскопических резекций печени у детей и эффективность частичного разделения паренхимы печени для достижения адекватного прироста объема ее будущего остатка в целях избежания трансплантации и ее осложнений.

Ключевые слова: гепатобластома, ALPPS, двухэтапная резекция печени, дети, детская онкология

Для цитирования: Ахаладзе Д.Г., Ускова Н.Г., Рабаев Г.С., Качанов Д.Ю., Телешова М.В., Моисеенко Р.А., Грачев Н.С., Варфоломеева С.Р. Лапароскопический первый этап ALPPS по поводу гепатобластомы у ребенка. Российский журнал детской гематологии и онкологии 2019;6(4):12–8.

Laparoscopic first stage of ALPPS for hepatoblastoma in an infant

D.G. Akhaladze¹, N.G. Uskova¹, G.S. Rabaev¹, D.Yu. Kachanov¹,
M.V. Teleshova¹, R.A. Moiseenko¹, N.S. Grachev¹, S.R. Varfolomeeva²¹Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia; 1 Samory Mashela St., Moscow, 117997, Russia; ²N.N. Blokhin National Medical Research Centre of Oncology, Ministry of Health of Russia; 23 Kashirskoe Shosse, Moscow, 115478, Russia

Radical tumor removal remains the key task in hepatoblastoma surgery. Patients who need extended resection and have a risk of posthepatectomy liver failure are particularly difficult. In cases with insufficient future liver volume, the method of choice is a two-staged hepatectomy or liver transplantation. Despite the wide spread of laparoscopic liver surgery in adults, the minimally invasive approach has not been studied in pediatrics, and the literature on this issue is scarce. In current publication a case of successful partial associating liver partition with portal vein ligation for staged hepatectomy (ALPPS) in a child, firstly accomplished pure laparoscopically. Described experience suggests the feasibility of laparoscopic liver resections in children and effectiveness of partial in situ liver splitting to reach appropriate future liver remnant volume and to avoid liver transplantation and its disadvantages.

Key words: hepatoblastoma, ALPPS, two staged hepatectomy, children, pediatric oncology

For citation: Akhaladze D.G., Uskova N.G., Rabaev G.S., Kachanov D. Yu., Teleshova M. V., Moiseenko R.A., Grachev N.S., Varfolomeeva S.R. Laparoscopic first stage of ALPPS for hepatoblastoma in an infant. Russian Journal of Pediatric Hematology and Oncology 2019;6(4):12–8.

Информация об авторах

Д.Г. Ахаладзе: к.м.н., руководитель группы торакоабдоминальной хирургии НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева, e-mail: d.g.akhaldze@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1387-209X>Н.Г. Ускова: к.м.н., врач-детский хирург отделения онкологии и детской хирургии НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева, e-mail: nataliyauskova@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9424-1646>Г.С. Рабаев: врач-детский хирург отделения онкологии и детской хирургии НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева, e-mail: rabaevgesha@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5691-2522>Д.Ю. Качанов: д.м.н., заведующий отделением клинической онкологии, заместитель директора Института онкологии, радиологии и ядерной медицины НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева, e-mail: kachanov78@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0002-3704-8783>, SPIN-код: 9878-5540М.В. Телешова: врач-детский онколог отделения клинической онкологии НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева, e-mail: teleshova_m@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4042-0125>Р.А. Моисеенко: врач-детский онколог отделения клинической онкологии НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева, e-mail: doctor-moiseenko@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9654-084X>Н.С. Грачев: д.м.н., заведующий отделением онкологии и детской хирургии, заместитель директора Института онкологии, радиологии и ядерной медицины НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева, e-mail: nick-grachev@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>

С.Р. Варфоломеева: д.м.н., профессор, заместитель директора по научной и лечебной работе — директор НИИ детской онкологии и гемато-

логии аппарата управления НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина, исполнительный директор ООО НОДГО, e-mail: s.varfolomeeva@ronc.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6131-1783>

Information about the authors

D.G. Akhaladze: Cand. of Sci. (Med.), Head of Thoracoabdominal Surgery Group Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia, e-mail: d.g.akhaladze@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1387-209X>

N.G. Uskova: Cand. of Sci. (Med.), Pediatric Surgeon of the Department of Oncology and Pediatric Surgery Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia, e-mail: nataliyauskova@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-9424-1646>

G.S. Rabaev: Pediatric Surgeon of the Department of Oncology and Pediatric Surgery Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia, e-mail: rabaevgesha@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-5691-2522>

D.Yu. Kachanov: Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Clinical Oncology, Deputy Director of the Institute of Oncology, Radiology and Nuclear Medicine Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia, e-mail: Denis.Kachanov@fccho-moscow.ru; <http://orcid.org/0000-0002-3704-8783>, SPIN-code: 9878-5540

M.V. Teleshova: Pediatric Oncologist of the Department of Clinical Oncology Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology Ministry of Health of Russia, e-mail: teleshova_m@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4042-0125>

R.A. Moiseenko: Pediatric Oncologist of the Department of Clinical Oncology Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology Ministry of Health of Russia, e-mail: doctor-moiseenko@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9654-084X>

N.S. Grachev: Dr. of Sci. (Med.), Head of the Department of Oncology and Pediatric Surgery, Deputy Director of the Institute of Oncology, Radiology and Nuclear Medicine at Dmitry Rogachev National Research Center for Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russia, e-mail: nick-grachev@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>

S.R. Varfolomeeva: Dr. of Sci. (Med.), Professor, Deputy Director for Research and Clinical Work — Director of the Research Institute of Pediatric Oncology and Hematology of N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia, Executive Director of Regional Public Organization National Society of Pediatric Hematologists and Oncologists, e-mail: s.varfolomeeva@ronc.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6131-1783>

Вклад авторов

Д.Г. Ахаладзе: разработка дизайна статьи, сбор данных, анализ научного материала, анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи

Н.Г. Ускова: анализ научного материала, подготовка списка литературы, составление резюме

Г.С. Рабаев: сбор данных, подготовка списка литературы, подготовка визуализации пациентов

Д.Ю. Качанов: научное редактирование статьи

М.В. Телешова: научное редактирование статьи

Р.А. Моисеенко: научное редактирование статьи

Н.С. Грачев: научное редактирование статьи

С.Р. Варфоломеева: научное редактирование статьи

Authors' contributions

D.G. Akhaladze: design of the article, data collection, analysis of scientific material, analysis of the data obtained, review of publications on the topic of the article, writing the text of the article

N.G. Uskova: analysis of scientific material, preparation of a list of references, composing a resume

G.S. Rabaev: data collection, preparation of a list of references, preparing the visualization of patients

D.Yu. Kachanov: scientific edition of the article

M.V. Teleshova: scientific edition of the article

R.A. Moiseenko: scientific edition of the article

N.S. Grachev: scientific edition of the article

S.R. Varfolomeeva: scientific edition of the article

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. / **Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки. / **Funding.** The study was performed without external funding.

Введение

В 2007 г. Н. Schlitt выполнил первую операцию *in situ split* пациенту с воротной холангиокарциномой [1, 2]. Затем техника операции совершенствовалась, и с 2012 г., когда А.А. Schnitzbauer et al. [3, 4] представили процедуру ALPPS (Associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy), направленную на предупреждение развития пострезекционной печеночной недостаточности после обширных резекций, операция *in situ split* завоевала авторитет в хирургической гепатологии у взрослых пациентов. В то же время это вмешательство сопровождалось большим числом осложнений, которые ставили под угрозу возможность завершения обоих этапов, что привело к разработке и внедрению различных методик, направленных на минимизацию травмы на 1-м этапе и борьбу с недостатками технологии. К альтернативным методикам можно отнести: associating

liver tourniquet and portal ligation for staged hepatectomy (ALTPS) [5], “hybrid ALPPS”, подразумевающую разделение паренхимы печени на 1-м этапе и портоэмболизацию день спустя [6], частичную (partial) ALPPS (p-ALPPS), при которой выполняют транссекцию 50–80 % паренхимы печени на 1-м этапе [7] и др. Кроме того, были предложены лапароскопический [8, 9] и робот-ассистированный [10] первые этапы ALPPS [11].

Напротив, в педиатрическую популяцию пациентов двухэтапные резекции внедряются существенно медленнее. Так, первая операция ALPPS у ребенка была представлена А. Chan et al. в августе 2014 г. [12].

Другим важным вопросом, освещенным в данной публикации, является хирургический доступ. Как известно, ввиду технической сложности воспроизведения оперативного приема при лапароскопическом вмешательстве у детей, минимально инвазивная хирургия печени в педиатрической практике не развита.

Ниже представлено клиническое наблюдение, когда ребенку был выполнен 1-й этап операции ALPPS полностью лапароскопически, а на 2-м этапе — расширенная правосторонняя гемигепатэктомия. На основании анализа доступной литературы можно заключить, что это первое сообщение, посвященное минимально инвазивной операции *in situ split* у ребенка.

Описание клинического наблюдения

По поводу асимметрии живота девочке М. в возрасте 1 года 8 месяцев по месту жительства выполнено ультразвуковое исследование (УЗИ) органов брюшной полости (ОБП), при котором обнаружено гигантское новообразование в печени. При поступлении в ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России уровень альфа-фетопroteина (АФП) составлял 132 667 нг/мл. При компьютерной томографии (КТ) ОБП с внутривенным контрастным усилением в печени выявлено гигантское гетерогенное гиперваскулярное образование, размерами 76 × 130 × 102 мм, занимающее S4, 5, 7 и 8, а также паракавальную порцию и хвостатый отросток первого сегмента печени (Спигелиева доля S1 в опухоль не вовлечена) (рис. 1). Инвазии ствола воротной вены, его бифуркации, нижней полой вены и 3 печеночных вен выявлено не было, равно как и признаков распространения опухоли в соседние органы и лимфаденопатии. При КТ органов грудной клетки (ОГК) в S6 правого легкого выявлено очаговое образование размерами 3,2 мм, подозрительное на метастаз. Гистологическое исследование биоптата опухоли печени, полученного при чрескожной толстоигольной биопсии под УЗИ-контролем, позволило установить диагноз фетально-эпителиального варианта гепатобластомы. Поскольку КТ-семиотика очага в правом легком, согласно текущим рекомендациям, не позволяла подтвердить его вторичную природу, он был удален торакоскопически, при морфологическом исследовании было подтверждено его метастатическое происхождение. Таким образом, на основании полученных данных диагноз был сформулирован следующим образом: гепатобластома, фетально-эпителиальный вариант, PRETEXT III. P0, V0, F0, C1, E0, R0, N0, M1. Метастаз в S6 правого легкого. Согласно рекомендациям группы SIOPEL, пациентка была стратифицирована в группу очень высокого риска и получила соответствующую терапию по протоколу SIOPEL-4 [13]. Проведены 3 курса неoadъювантной полихимиотерапии (нПХТ) на основе комбинации цисплатина и доксорубина (курсы A1, A2, A3).

После завершения курса A3 уровень сывороточного АФП составил 779 нг/мл. При КТ ОГК признаков прогрессии болезни выявлено не было. При КТ ОБП установлено, что объем опухоли в печени на фоне нПХТ сократился на 65 %, однако радикальное удаление опухоли было возможным только при выполнении расширенной правосторонней гемигепатэктомии. При анализе КТ ОБП до и после нПХТ обращал на себя внимание крупный венозный шунт между терминальным отделом правой

Рис. 1. Образование печени при инициальной КТ (аксиальный срез)

Fig. 1. Tumor mass in the liver (initial CT scan, axial view)

печеночной вены и левой печеночной веной, лежащий в проекции границы между левым латеральным сектором печени и S4 (рис. 2). Примечательно, что, несмотря на сокращение опухоли, венозная коллатераль сохранялась.

Объем будущего остатка печени (S2, 3 и Спигелиева доля S1 по Couinaud) согласно данным КТ-волюметрии составлял 110,6 см³, т. е. 20,5 % массы здоровой паренхимы печени (табл. 1). Поскольку, согласно международным данным, объем будущего остатка должен составлять не менее 25 % неизменной паренхимы печени [12], для предупреждения развития пострезекционной печеночной недостаточности принято решение о выполнении операции ALPPS.

Первый этап операции ALPPS

Вмешательство подразумевало перевязку правой

Таблица 1. Инициальные волюметрические характеристики будущего остатка печени

Table 1. Initial volumetric characteristics of the future liver remnant

Показатель Indicator	Объем (см ³) Volume (cm ³)	%
Здоровая паренхима печени Healthy liver parenchyma	540	100
S2, 3	90,7	16,8
S1 (Спигелиева доля) Spiegel's lobe	19,9	3,7
Опухоль Tumor	231,4	42,8

ветви воротной вены и разделение паренхимы печени вдоль умбиликальной фиссуры и выполнялось из шести 5-миллиметровых троакарных доступов (рис. 3). Последовательно выполнены частичная мобилизация печени путем пересечения серповидной связки и перевязка правой ветви воротной вены, выделенной из толщи гепатодуоденальной связки без предварительной холецистэктомии (рис. 4). Обязательным при выполнении

Рис. 2. Компьютерные томограммы в коронарной проекции: а – инициальная КТ; б – после завершения нПХТ; 1 – левая печеночная вена; 2 – дистальный отдел правой печеночной вены; 3 – венозный шунт между правой и левой печеночными венами; 4 – проекция умбиликальной фиссуры

Fig. 2. CT scans in coronary view: а – initial CT; б – after neoadjuvant chemotherapy; 1 – left hepatic vein; 2 – distal portion of right hepatic vein; 3 – venous bypass between right and left hepatic veins; 4 – umbilical fissure projection

Рис. 3. Конечный вид операционных ран после извлечения троакаров: 1 – параумбиликальный (оптический) доступ; 2, 3 – правый и левый параректальные доступы для манипуляторов; 4 – эпигастральный доступ; 5 – доступ в левой мезогастральной области для турникета, наложенного на гепатодуоденальную связку; 6 – дополнительный ассистентский доступ в правой мезогастральной области

Fig. 3. End view of the surgical bed after removal of the trocars: 1 – paraumbilical (optical) port site; 2, 3 – right and left pararectal port sites for manipulators; 4 – epigastric port site; 5 – port site in the left mesogastrium for tourniquet on hepatoduodenal ligament; 6 – additional assistant port site in the right mesogastrium

лапароскопических резекций печени является наложение турникета на гепатодуоденальную связку, что и предваряло доступ к умбиликальной фиссуре. Рассечен участок паренхимы печени, соединяющий S4b и 3. Последовательно выделены и пересечены все портальные ветви малого диаметра к S4 из синуса Рехи (рис. 5). Затем при помощи ультразвукового деструктора и биполярной коагуляции выполнено разделение около 80 % паренхимы печени левее серповидной связки (рис. 6). Через один из правых троакарных доступов к зоне резекции печени подведен страховочный дренаж. Интраоперационная кровопотеря составила 50 мл. Суммарное время пережатия гепатодуоденальной связки – 24 мин.

Послеоперационный период протекал без осложнений. На 6-е сутки после операции пациентке выполнена

Рис. 4. Правая ветвь воротной вены лигирована

Fig. 4. Right branch of the portal vein ligated

Рис. 5. Депортализация S4 печени: 1 – круглая связка печени; 2 – пор- тальные ветви от синуса Рехи к S4; 3 – диафрагмальная поверхность S3 печени; 4 – S4 печени

Fig. 5. Deportalisation of the 4th hepatic segment: 1 – round ligament of the liver; 2 – portal branches from sinus Rexi to the 4th segment; 3 – diaphragmatic surface of the 3rd hepatic segment; 4 – the 4th segment

Рис. 6. Разделение паренхимы печени: 1 – серповидная связка; 2 – раневая поверхность S4; 3 – раневая поверхность S3; 4 – круглая связка печени; 5 – диафрагма

Fig. 6. Division of the liver parenchyma: 1 – falciform ligament of the liver; 2 – wound surface of the 4th segment; 3 – wound surface of the 3rd segment; 4 – round ligament of the liver; 5 – diaphragm

повторная КТ ОБП. Данные КТ-волюметрии перед 1-м и 2-м этапами операции ALPPS отражены в табл. 2. Объем S2, 3, а также Спигелиевой доли S1 составил 188,7 см³ (33 %), что сочли достаточным. При исследовании также обнаружено частичное ущемление стенки тонкой кишки в одном из троакарных отверстий. Несмотря на отсутствие клинических проявлений, принято решение о выполнении 2-го этапа хирургического лечения в этот же день, не дожидаясь 7-х суток.

Второй этап операции ALPPS

Двуподреберная лапаротомия. Ущемления петли

Таблица 2. КТ-волюметрия будущего остатка печени после 1-го этапа операции ALPPS

Table 2. CT-volumetrics of the future liver remnant after the 1st stage of ALPPS

Показатель Indicator	Объем (см ³) Volume (cm ³)	%
Здоровая паренхима печени Healthy liver parenchyma	572	100
S2, 3	148,1	25,8
S1 (Спигелиева доля) Spiegel's lobe	40,6	7,1
Опухоль Tumor	228,4	39,3

кишки и его следов при ревизии не обнаружено. Левый латеральный сектор печени имеет визуальные признаки регенераторной гипертрофии. Выполнена расширенная правосторонняя гемигепатэктомия. Левый долево желчный проток каркасно дренирован через культю одного из правых сегментарных протоков (рис. 7). Интраоперационная кровопотеря составила 300 мл. Пережатие гепатодуоденальной связки не выполнялось. Послеоперационный период протекал без осложнений, признаков пострезекционной печеночной недостаточности не наблюдалось. Пациентка выписана из хирургического отделения на 12-е сутки после операции.

При плановом гистологическом исследовании операционного материала подтверждена радикальность

Рис. 7. Расширенная правосторонняя гемигепатэктомия завершена: 1 – левый латеральный сектор печени; 2 – круглая связка печени; 3 – левая ветвь воротной вены; 4 – левый печеночный проток; 5 – наружный дренаж желчного протока; 6 – Спигелиева доля S1 печени; 7 – диссектор на культе пузырного протока

Fig. 7. Extended right-sided hemihepatectomy completed: 1 – left lateral sector of the liver; 2 – round ligament of the liver; 3 – left branch of the portal vein; 4 – left hepatic duct; 5 – external drainage of the bile duct; 6 – Spiegel's lobe of the 1st hepatic segment; 7 – dissector is on the cystic duct stump

операции (R0) и констатирован посттерапевтический патоморфоз IV степени. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Адьювантная ПХТ начата на 14-е сутки после операции и продолжалась согласно протоколу SIOPEL-4 для пациентов группы очень высокого риска (курс С — карбоплатин/доксорубин). Терапия завершена в полном объеме.

В ходе лекарственного лечения после надлежащей «тренировки» наружный дренаж из желчного протока удален без осложнений.

На момент написания статьи срок наблюдения за пациенткой с момента начала комбинированного лечения составляет 21 мес. Отдаленных осложнений, а также признаков рецидива болезни у нее не отмечено.

Обсуждение

Далеко не все из существующих разновидностей двухэтапных резекций печени могут быть использованы в процессе комбинированного лечения гепатобластомы. Так, портоэмболизация на 1-м этапе требует около 3 недель, прежде чем гипертрофия будущего остатка печени достигнет должного объема. Аналогично, лигирование воротной вены неспособно обеспечить прирост массы паренхимы планируемого ремнанта в кратчайшие сроки. Таким образом, наиболее привлекательной технологией, позволяющей добиться достаточного прироста объема фрагмента печени, достичь исковых волюметрических характеристик максимально быстро, является ALPPS. Несмотря на то, что по сравнению с эмболизацией и лигированием ветви воротной вены операция ALPPS удовлетворяет этим требованиям, она остается наиболее травматичной и часто сопровождается осложнениями, способными нарушить «тайминг» протокольного лечения. С этой точки зрения наиболее оправданной представляется минимизация хирургической травмы на 1-м этапе, что в представленном наблюдении обеспечило быструю реабилитацию пациентки перед 2-й операцией.

Очевидно, что отдельного внимания заслуживает хирургический доступ при выполнении операций на печени. Лапароскопические резекции у взрослых пациентов развиваются около 2 десятилетий, в течение которых доказаны возможность и безопасность их выполнения [14]. Но, несмотря на то, что минимально инвазивные резекции печени у взрослых больных в мире достаточно распространены и в 2017 г.

в городе Саутгемптоне состоялась первая Европейская согласительная конференция, на которой были утверждены международные рекомендации по лапароскопической хирургии печени (the first European Guidelines Meeting on Laparoscopic Liver Surgery) [15], опыт и литературные данные, посвященные этому вопросу у детей, по-прежнему ограничены.

В 2017 г. J. Hong et al. представили первый в детской практике опыт частичного разделения паренхимы на 1-м этапе операции ALPPS [16]. На 7-е сутки после 1-го этапа прирост объема будущего остатка печени составил 13,3 %, достигнув суммарно 38 %, превысив таким образом пороговое (экстраполированное на детскую популяцию из хирургической гепатологии взрослых пациентов) значение в 25 %. В нашем наблюдении достаточная для предупреждения развития пострезекционной печеночной недостаточности гипертрофия S2, 3 и 1 (до 33 %) достигнута при неполном разделении паренхимы печени за 6 дней, а прирост составил 12,5 %. Несомненно, при полном разделении прирост в объеме ремнанта достиг бы и больших значений, однако от полноценного разделения решено воздержаться ввиду наличия крупного венозного шунта в проекции плоскости резекции (см. рис. 2). При анализе объема гипертрофии планируемого остатка печени интересно исследовать его функциональную состоятельность. Вышесказанное стимулирует к исследованию функционального резерва печени у детей и анализу полученных величин на различных этапах хирургического и лекарственного лечения.

Заключение

Описанный нами случай оказался 8-й публикацией, посвященной операции ALPPS у детей [12, 16–21], 3-й отечественной и 2-м наблюдением частичного разделения паренхимы печени на 1-м этапе этой операции [16]. Настоящий опыт доказывает возможность лапароскопического доступа в хирургии печени у детей и подтверждает эффективность частичной *in situ split*-резекции в достижении адекватного прироста объема будущего остатка печени. У тщательно отобранных пациентов операция ALPPS позволяет избежать трансплантации печени в лечении гигантских опухолей, в частности гепатобластомы.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Baumgart J, Lang S, Lang H. A new method for induction of liver hypertrophy prior to right trisectionectomy: a report of three cases. *HPB (Oxford)* 2011;13(suppl 2):71–2. doi: 10.1111/j.1477-2574.2011.00308.x.
- de Santibanes E., Clavien P.A. Playing Play-Doh to prevent postoperative liver failure: the “ALPPS” approach. *Ann Surg* 2012;255(3):415–7. doi: 10.1097/SLA.0b013e318248577d.
- Schnitzbauer A.A., Lang S.A., Goessmann H., Nadalin S., Baumgart J., Farkas S.A., Fichtner-Feigl S., Lorf T., Goralczyk A., Hörbelt R., Kroemer A., Loss M., Rümmele P., Scherer M.N., Padberg W., Königsrainer A., Lang H., Obed A., Schlitt H.J. Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. *Ann Surg* 2012;255(3):405–14. doi: 10.1097/SLA.0b013e31824856f5.
- de Santibanes E., Alvarez F.A., Ardiles V. How to avoid postoperative liver failure: a novel method. *World J Surg* 2012;36(1):125–8. doi: 10.1007/s00268-011-1331-0.
- Robles R., Parrilla P., López-Conesa A., Brusadin R., de la Peña J., Fuster M., García-López J.A., Hernández E. Tourniquet modification of the associating liver partition and portal ligation for staged hepatectomy procedure. *Br J Surg* 2014;101(9):1129–34. doi: 10.1002/bjs.9547.
- Li J., Kantas A., Ittrich H., Koops A., Achilles E.G., Fischer L., Nashan B. Avoid “All-Touch” by Hybrid ALPPS to achieve oncological efficacy. *Ann Surg* 2016;263(1):e6–7. doi: 10.1097/SLA.0000000000000845.
- Petrowsky H., Györi G., de Oliveira M., Lesurtel M., Clavien P.A. Is partial-ALPPS safer than ALPPS? A single-center experience. *Ann Surg* 2015;261(4):e90–2. doi: 10.1097/SLA.0000000000001087.
- Machado M.A., Makdissi F.F., Surjan R.C. Totally laparoscopic ALPPS is feasible and may be worthwhile. *Ann Surg* 2012;256(3):e13; author reply: e16–9. doi: 10.1097/SLA.0b013e318265ff44.
- Conrad C., Shivathirthan N., Camerlo A., Strauss C., Gayet B. Laparoscopic portal vein ligation with in situ liver split for failed portal vein embolization. *Ann Surg* 2012;256(3):e14–5; author reply: e16–7. doi: 10.1097/SLA.0b013e318265ff44.
- Vicente E., Quijano Y., Ielpo B., Fabra I. First ALPPS procedure using a total robotic approach. *Surg Oncol* 2016;25(4):457. doi: 10.1016/j.suronc.2015.10.001.
- Cai Y.L., Song P.P., Tang W., Cheng N.S. An updated systematic review of the evolution of ALPPS and evaluation of its advantages and disadvantages in accordance with current evidence. *Medicine (Baltimore)* 2016;95(24):e3941. doi: 10.1097/MD.00000000000003941.
- Chan A., Chung P.H.Y., Poon R.T.P. Little girl who conquered the “ALPPS”. *World J Gastroenterol* 2014;20(29):10208–11. doi: http://dx.doi.org/10.3748/wjg.v20.i29.10208.
- Zsiros J., Brugieres L., Brock P., Roebuck D., Maibach R., Zimmermann A., Childs M., Pariente D., Laithier V., Otte J.B., Branchereau S., Aronson D., Rangaswami A., Ronghe M., Casanova M., Sullivan M., Morland B., Czauderna P., Perilongo G.; International Childhood Liver Tumours Strategy Group (SIOPEL). Dose-dense cisplatin-based chemotherapy and surgery for children with high-risk hepatoblastoma (SIOPEL-4): a prospective, single-arm, feasibility study. *Lancet Oncol* 2013;14(9):834–42. doi: 10.1016/S1470-2045(13)70272-9.
- Moisan F., Gayet B., Ward M.A., Tabchouri N., Fuks D. Segment 7 Laparoscopic Liver Resection: Is It Possible to Resect When Metastatic Lesions Border Suprahepatic Veins? *J Gastrointest Surg* 2018;22(9):1643–4. doi: 10.1007/s11605-018-3824-8.
- Abu Hilal M., Aldrighetti L., Dagher I., Edwin B., Troisi R.I., Alikhanov R., Aroori S., Belli G., Besselink M., Briceno J., Gayet B., D’Hondt M., Lesurtel M., Menon K., Lodge P., Rotellar F., Santoyo J., Scatton O., Soubrane O., Sutcliffe R., Van Dam R., White S., Halls M.C., Cipriani F., Van der Poel M., Ciria R., Barkhatov L., Gomez-Luque Y., Ocana-Garcia S., Cook A., Buell J., Clavien P.A., Dervenis C., Fusai G., Geller D., Lang H., Primrose J., Taylor M., Van Gulik T., Wakabayashi G., Asbun H., Cherqui D. The Southampton Consensus Guidelines for Laparoscopic Liver Surgery. *Ann Surg* 2018;268(1):11–8. doi: 10.1097/SLA.0000000000002524.
- Hong J.C., Kim J., Browning M., Wagner A., Lerret S., Segura A.D., Zimmerman M.A. Modified Associating Liver Partition and Portal Vein Ligation for Staged Hepatectomy for Hepatoblastoma in a Small Infant. *Ann Surg* 2017;266(2):e16–7. doi: 10.1097/SLA.0000000000002217.
- Wiederkehr J.C., Avilla S.G., Mattos E., Coelho I.M., Ledesma J.A., Conceição A.F., Wiederkehr H.A., Wiederkehr B.A. Associating liver partition with portal vein ligation and staged hepatectomy (ALPPS) for the treatment of liver tumors in children. *J Pediatr Surg* 2015;50(7):1227–31. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2014.10.019.
- Qazi A.Q., Syed A.A., Khan A.W., Hanif F. Early multifocal recurrence of hepatoblastoma in the residual liver after R0 liver resection with ALPPS procedure: a case report. *Ann Transl Med* 2016;4(19):375. doi: 10.21037/atm.2016.10.01.
- Xu Z.L., Wang L., Fan W., Hao Z.H., Li C. ALPPS for hepatic mesenchymal hamartoma in an infant. *J Pediatr Surg Case Rep* 2018;37:70–3. doi: 10.1016/j.epsc.2018.07.023.
- Ким Э.Ф., Филин А.В., Семенов А.В., Ушакова И.А., Бурмистров Д.С., Метелин А.В., Ховрин В.В., Крыжановская Е.Ю., Марченко А.Л., Варфоломеева С.Р., Качанов Д.Ю., Моисеенко Р.А., Ускова Н.Г. Двухэтапная обширная резекция печени при гепатобластоме: первый отечественный опыт. Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского 2013;2:28–35. [Kim E.F., Filin A.V., Semenov A.V., Ushakova I.A., Burmistrov D.S., Metelin A.V., Khovrin V.V., Kryzhanovskaya E.Yu., Marchenko A.L., Varfolomeeva S.R., Kachanov D.Yu., Moiseenko R.A., Uskova N.G. Two-stage extended hepatic resection in patient with hepatoblastoma: first national experience. *Klinicheskaya i eksperimental'naya khirurgiya. Zhurnal imeni akademika B.V. Petrovskogo* = Clinical and Experimental Surgery. Journal named after academician B.V. Petrovsky 2013;2:28–35. (In Russ.)].
- Сидоров Д.В., Рябов А.Б., Врублевский С.Г., Трунов В.О., Ложкин М.В., Глазунов А.А., Горохов Д.В., Мордвин П.А., Манукян С.Р., Гурзо Ю.Д. Двухэтапная резекция печени (ALLPS) у ребенка с гигантской эмбриональной саркомой. Детская хирургия 2017;21(1):47–50. [Sidorov D.V., Ryabov A.B., Vrublevsky S.G., Trunov V.O., Lozhkin M.V., Glazunov A.A., Gorokhov D.V., Mordvin P.A., Manukyan S.R., Gurzo Yu.D. Two-step resection of the liver (ALLPS) in a child with giant embryonic sarcoma. *Detskaya khirurgiya* = Pediatric Surgery 2017;21(1):47–50. (In Russ.)]. doi: 10.18821/1560-9510-2017-21-1-47-50.

Статья поступила в редакцию: 25.07.2019. Принята в печать: 01.09.2019.

Article was received by the editorial staff: 25.07.2019. Accepted for publication: 01.09.2019.