

Лапароскопическая и робот-ассистированная хирургия печени и поджелудочной железы

DOI: 10.16931/1995-5464.2018113-18

Лапароскопический забор фрагментов печени от живого родственного донора для трансплантации детям

Готье С.В.^{1,2}, Монахов А.Р.^{1,2*}, Галлямов Э.А.³, Загайнов Е.В.⁴, Цирульникова О.М.^{1,2}, Семаш К.О.², Джанбеков Т.А.², Хизроев Х.М.², Олешкевич Д.О.², Чеклецова Е.В.²

¹ Кафедра трансплантологии и искусственных органов ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет); 123182, г. Москва, ул. Щукинская, д. 1, Российская Федерация

² ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова» Минздрава России; 123182, г. Москва, ул. Щукинская, д. 1, Российская Федерация

³ Кафедра факультетской хирургии №1 ФГБОУ ВО Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова Минздрава России; 125367, г. Москва, Ивановское шоссе, д. 7, Российская Федерация

⁴ ГБУЗ Клинический научно-практический центр им. А.С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы; 111123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86, Российская Федерация

Цель. Анализ собственного уникального для России опыта лапароскопического изъятия фрагментов печени у живых доноров для трансплантации детям и сравнение с опытом ведущих зарубежных центров.

Материал и методы. С мая 2016 г. по октябрь 2017 г. выполнили 32 полностью лапароскопических изъятия фрагментов печени для трансплантации детям. В 31 наблюдении выполнена резекция левого латерального сектора, в 1 — левосторонняя гемигепатэктомия.

Результаты. Средний возраст доноров составил 28,61 (±5,84) года. Средняя кровопотеря — 93,87 (±50) мл. Продолжительность операции составила 276 (±44) мин. Продолжительность пребывания в стационаре — 4 (±1,12) дня. Осложнений выше класса II по классификации Clavien—Dindo не было.

Заключение. Лапароскопическое изъятие фрагментов печени у взрослого донора для трансплантации детям демонстрирует возможность получения качественного трансплантата и способствует быстрой реабилитации прижизненного донора.

Ключевые слова: печень, трансплантация, прижизненный донор, лапароскопическая резекция, левый латеральный сектор, левая доля печени, трансплантация детям.

Ссылка для цитирования: Готье С.В., Монахов А.Р., Галлямов Э.А., Загайнов Е.В., Цирульникова О.М., Семаш К.О., Джанбеков Т.А., Хизроев Х.М., Олешкевич Д.О., Чеклецова Е.В. Лапароскопический забор фрагментов печени от живого родственного донора для трансплантации детям. *Анналы хирургической гепатологии*. 2018; 23 (1): 13–18. DOI: 10.16931/1995-5464.2018113-18.

Laparoscopic Approach in Liver Harvesting from Living Donors for Transplantation in Children

Gautier S.V.^{1,2}, Monakhov A.R.^{1,2*}, Gallyamov E.A.³, Zagaynov E.V.⁴, Tsiurulnikova O.M.^{1,2}, Semash K.O.², Dzhambekov T.A.², Khizroev Kh.M.², Oleshkevich D.O.², Chekletsova E.V.²

¹ Chair of Transplantation and Artificial Organs of Sechenov First Moscow State Medical University of Healthcare Ministry of the Russian Federation (Sechenov University); 1, Shchukinskaya str., Moscow, 123182, Russian Federation

² Shumakov National Medical Research Center for Transplantation and Artificial Organs of Healthcare Ministry of the Russian Federation; 1, Shchukinskaya str., Moscow, 123182, Russian Federation

³ Chair of Faculty Surgery №1 of Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry; 7, Ivankovskoe shosse, Moscow, 125367, Russian Federation

⁴ Loginov Clinical Scientific Center of Moscow Healthcare Department; 86, shosse Enthusiastov, Moscow, 111123, Russian Federation

Aim. To analyze own experience of laparoscopic liver resection in living donors and to compare our results with the experience of world leading centers.

Material and Methods. In our center 32 laparoscopic liver resections for transplantation to pediatric patients have been performed since May 2016 to October 2017. Left lateral sector resection was performed in 31 cases, left-sided hemihepatectomy – in one case.

Results. Mean age of donors was 28.61 (± 5.84) years, mean intraoperative blood loss – 93.87 (± 50) ml, time of surgery – 276 (± 44) min, length of hospital-stay – 4 (± 1.12) days. There were no complications Clavien–Dindo grade II and over.

Conclusion. Laparoscopic liver resection in adult donors for transplantation to pediatric patients is followed by qualitative graft and facilitates rapid rehabilitation of living donor.

Keywords: liver, transplantation, living donor, laparoscopic resection, left lateral sector, left liver lobe, transplantation to pediatric patients.

For citation: Gautier S.V., Monakhov A.R., Gallyamov E.A., Zagaynov E.V., Tsiulnikova O.M., Semash K.O., Dzhambekov T.A., Khizroev Kh.M., Oleshkevich D.O., Chekletsova E.V. Laparoscopic Approach in Liver Harvesting from Living Donors for Transplantation in Children. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2018; 23 (1): 13–18. (In Russian). DOI: 10.16931/1995-5464.2018113-18.

Сведения об авторах [Authors info]

Готье Сергей Владимирович – академик РАН, доктор мед. наук, профессор, директор НМИЦ ТИО им. акад. В.И. Шумакова Минздрава России, главный трансплантолог Минздрава России, заведующий кафедрой трансплантологии и искусственных органов ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Монахов Артем Рашидович – канд. мед. наук, заведующий хирургическим отделением №2 НМИЦ ТИО им. акад. В.И. Шумакова, ассистент кафедры трансплантологии и искусственных органов ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Галлямов Эдуард Абдулхаевич – доктор мед. наук, профессор кафедры факультетской хирургии №1 ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России.

Загайнов Евгений Владимирович – врач-хирург ГБУЗ МКНЦ им. А.С. Логинова ДЗМ.

Цирульникова Ольга Мартеновна – доктор мед. наук, профессор кафедры трансплантологии и искусственных органов ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Сёмаш Константин Олесяевич – врач-хирург, клинический ординатор хирургического отделения №2 НМИЦ ТИО им. акад. В.И. Шумакова.

Джанбеков Тимур Айдарбекович – канд. мед. наук, врач детский хирург хирургического отделения №2 НМИЦ ТИО им. акад. В.И. Шумакова.

Хизроев Хизри Магомедович – канд. мед. наук, старший научный сотрудник хирургического отделения №2 НМИЦ ТИО им. акад. В.И. Шумакова.

Олешкевич Денис Олегович – клинический ординатор хирургического отделения №2 НМИЦ ТИО им. акад. В.И. Шумакова.

Чеклецова Елена Владимировна – канд. мед. наук, врач-педиатр клинко-диагностического отделения НМИЦ ТИО им. акад. В.И. Шумакова.

Для корреспонденции*: Монахов Артем Рашидович – 123182, г. Москва, ул. Щукинская, д. 1, Российская Федерация. Тел.: +7-906-078-16-21. E-mail: a.r.monakhov@gmail.com

Gautier Sergey Vladimirovich – Doct. of Med. Sci., Professor, Director of Shumakov National Medical Research Center for Transplantation and Artificial Organs, Academician of the Russian Academy of Sciences, Chief Transplantologist of Healthcare Ministry of Russia, Head of the Chair of Transplantation and Artificial Organs of the Sechenov University.

Monakhov Artem Rashidovich – Cand. of Med. Sci., Head of the Surgical Department No.2 of Shumakov National Medical Research Center for Transplantation and Artificial Organs, Assistant of the Chair of Transplantation and Artificial Organs of the Sechenov University.

Gallyamov Eduard Abdulkhaevich – Doct. of Med. Sci., Professor of the Chair of Surgery No.1 of Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry.

Zagaynov Evgeny Vladimirovich – Surgeon at the Loginov Clinical Scientific Center of Moscow Healthcare Department.

Tsiulnikova Olga Martenovna – Doct. of Med. Sci., Professor of the Chair of Transplantation and Artificial Organs of the Sechenov University.

Semash Konstantin Olesiyevich – Resident Surgeon of the Surgical Department No.2 of Shumakov National Medical Research Center for Transplantation and Artificial Organs.

Dzhambekov Timur Aydarbekovich – Cand. of Med. Sci., Surgeon of the Surgical Department No.2 of Shumakov National Medical Research Center for Transplantation and Artificial Organs.

Khizroev Khizry Magomedovich – Cand. of Med. Sci., Senior Researcher of the Surgical Department No.2 of Shumakov National Medical Research Center for Transplantation and Artificial Organs.

Oleshkevich Denis Olegovich – Resident Surgeon of the Surgical Department No.2 of Shumakov National Medical Research Center for Transplantation and Artificial Organs.

Chekletsova Elena Vladimirovna – Cand. of Med. Sci., Pediatrician of the Clinical and Diagnostic Department of Shumakov National Medical Research Center for Transplantation and Artificial Organs.

For correspondence*: Monakhov Artem Rashidovich – 1, Schukinskaya str., Moscow, 123182, Russian Federation. Phone: +7-906-078-16-21. E-mail: a.r.monakhov@gmail.com

● Введение

Впервые успешную родственную трансплантацию левого латерального сектора (ЛЛС) ребенку осуществил в 1989 г. R. Strong в Австралии [1]. В настоящее время более половины трансплантаций печени детям в мире выполняют от прижизненного взрослого донора [2]. При этом оптимально сочетаются безопасность донора и эффективность операции у реципиента [3]. Этический вопрос прижизненного донорства фрагментов печени является сложной задачей, которая имеет наиболее простое решение именно в условиях педиатрической трансплантации, когда донорами чаще всего становятся родители смертельно больного ребенка. При этом безопасность донора и получение жизнеспособного фрагмента печени являются основными задачами этого хирургического вмешательства.

Внедрение в клиническую практику прижизненного донорства сделало актуальным поиск новых путей уменьшения хирургической травмы и ускорения реабилитации донора [4]. Вместе с тем значительный прогресс в лапароскопической резекционной хирургии печени и постоянно пополняющийся арсенал методов хирургического гемостаза приблизили возможность миниинвазивного изъятия фрагментов печени у прижизненного донора. В 2002 г. D. Cherque выполнил первое лапароскопическое изъятие левого латерального сектора печени у донора [5]. Наряду с полностью лапароскопической техникой активно развивался мануально-ассистированный, гибридный метод, а также робот-ассистированная технология, но уже применительно к изъятию правой доли печени для трансплантации взрослому реципиенту [6–8]. В 2013 г. опубликован первый мировой опыт полностью лапароскопического изъятия левой, а несколько позже и правой доли печени [9]. С этого времени метод начали постепенно внедрять в ведущих мировых клиниках [10, 11].

В 2016 г. в нашем центре впервые выполнено лапароскопическое изъятие ЛЛС печени у живого донора и его успешная трансплантация [12]. В 2017 г. осуществлена первая полностью лапароскопическая донорская левосторонняя гемигепатэктомия у живого донора. Таким образом, анализ накопленного опыта, а также сопоставление его с результатами зарубежных коллег стали целью настоящего исследования.

● Материал и методы

За период с мая 2016 г. по октябрь 2017 г. в 32 наблюдениях проведено лапароскопическое изъятие фрагментов печени у взрослых родственников доноров для трансплантации детям. В 31 наблюдении выполнена левосторонняя латеральная секторэктомия, в 1 — левосторонняя гемигепатэктомия. Хирургическая техника лапа-

роскопического изъятия, а также необходимый инструментарий подробно описаны в предыдущей публикации [12]. В настоящее время стандартно используется 5 троакаров, операция выполняется в так называемой французской позиции с разведенными ногами. Пациенту придают положение Фовлера. Трансплантат извлекают через надлобковый доступ по Пфанненштилю.

Для лапароскопического изъятия трансплантата проводили отбор потенциальных родственных доноров. В первых 10 наблюдениях критерии были наиболее строгими: стандартная сосудистая анатомия, расчетный объем трансплантата не более 240 мл, толщина по данным МСКТ менее 7 см. Затем критерии несколько расширили. Основными противопоказаниями к лапароскопическому изъятию стали считать отдельный венозный дренаж II и III сегментов, а также толщину трансплантата >9,5 см в максимальном размере.

Поскольку представленный метод является уникальным в нашей стране, для сопоставления собственных данных с результатами аналогичных исследований проведен литературный поиск. На основании поиска в ресурсе PubMed [13] отобраны оригинальные полнотекстовые статьи на английском языке, описывающие периоперационные характеристики и результаты операций у доноров левого латерального сектора печени. В сравнительный обзор включали исследования, содержащие более чем 10 наблюдений лапароскопического изъятия ЛЛС у доноров. Таким образом, критериям удовлетворили 6 исследований, опубликованных в ведущих мировых медицинских изданиях.

● Результаты

Проведена оценка общих характеристик исследуемой группы доноров ЛЛС. Средний возраст составил 28,61 ($\pm 5,84$) года, индекс массы тела — 20,84 ($\pm 2,32$) кг/м². Преобладали женщины — 27 (87,1%), мужчин было 4 (2,9%). Наиболее часто донорами становились родители — 23 (74,2%) наблюдения. Наибольший интерес представляет исследование периоперационных характеристик прижизненных доноров. Кровопотеря составила 93,87 (± 50) мл, масса трансплантата — 260,65 ($\pm 62,53$) г, время операции — 276 (± 44) мин, продолжительность пребывания в стационаре — 4 ($\pm 1,12$) дня. Указанные данные, а также результаты аналогичных исследований приведены в таблице. Осложнений классом выше II по Clavien–Dindo не было. Зависимость времени проведения хирургического вмешательства от накопления опыта представлена на рисунке.

В сентябре 2017 г. в нашем центре выполнена первая в России левосторонняя гемигепатэктомия у прижизненного донора. Женщина 46 лет,

Сравнительный обзор результатов полностью лапароскопических резекций у доноров ЛЛС

Исследование (авторы)	Число наблюдений, абс.	Время операции, мин	Объем кровопотери, мл	Продолжительность пребывания в стационаре, сут	Число осложнений >II по Clavien–Dindo, абс. (%)
O. Soubrane et al. [14]	16	320 (±67)	18,7 (±44,2)	11,0 (±2,7)	3 (18,7)
K.H. Kim et al. [15]	11	330 (±68)	396 (±72)	6,9 (±0,3)	0
B. Samstein et al. [16]	17	478 (±68)	177,3 (±100,6)	4,27 (±1,5)	2 (9,0)
Y.D. Yu et al. [17]	15	331,3 (±63)	410,0 (±71,2)	7,1 (±0,8)	0
O. Scatton et al. [18]	67	275 (175–520)	82 (±79)	—	6 (8,5)
R.I. Troisi et al. [19]	11	237 (±99)	70 (±41)	4	0
Настоящее исследование	31	276 (±44)	93,87 (±50)	4 (±1,12)	0

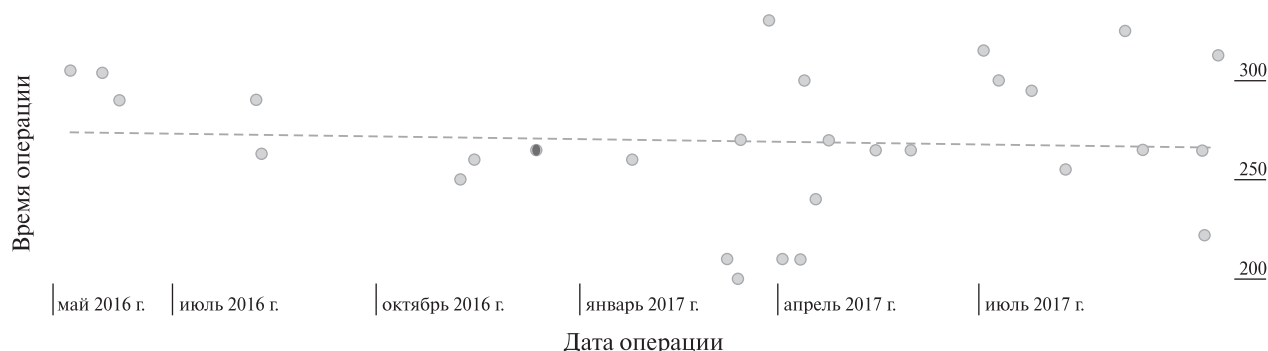


Диаграмма изменения средней продолжительности операции.

не имевшая противопоказаний к операции, стала донором для своего ребенка 9 лет с циррозом печени (PELD 37). Продолжительность операции составила 425 мин, кровопотеря — 150 мл, масса трансплантата — 390 г. Донора выписали без осложнений на 4-е сутки после операции, реципиент выписан на 27-е сутки.

Обсуждение

Первый опыт применения технологии представляется успешным. Выполнимость и безопасность вмешательства доказаны. В исследуемой группе не было конверсий — это дает основания полагать, что отбор доноров для такого варианта операции и подготовка хирургической бригады соответствуют необходимому уровню. В настоящем исследовании получены результаты, аналогичные данным основных зарубежных работ по этой теме. Сравнительный обзор не выявил принципиальных различий в продолжительности операции, объеме кровопотери и периоде пребывания в стационаре.

Как для лапароскопических операций в целом, так и для донорской резекции печени в частности характерны минимизация кровопотери и сокращение времени пребывания в стационаре, что наряду с хорошим косметическим эффектом является важным преимуществом мининвазивного подхода.

Обращает внимание отсутствие осложнений у доноров выше класса II по Clavien–Dindo, что

обуславливает возможность дальнейшего развития технологии.

Некоторое расширение критериев к лапароскопическому донорству после получения первого опыта подобных операций позволило более широко применять метод. Тем не менее на данном этапе считаем раздельный венозный дренаж II и III сегментов печени относительным противопоказанием, поскольку при таком варианте могут возникнуть трудности с наложением сшивающего аппарата, что может увеличить риск интраоперационного кровотечения.

Успешный опыт выполнения левосторонней гемигепатэктомии свидетельствует о том, что при строгом отборе доноров применение метода изъятия возможно и для левой доли печени.

Направлениями дальнейших исследований в этой области являются сравнительные исследования открытых и лапароскопических вмешательств, оценка отдаленных результатов как у доноров, так и у реципиентов.

Заключение

Лапароскопическое изъятие фрагмента печени у взрослого донора представляется эффективным, безопасным и воспроизводимым методом, позволяющим уменьшить операционную травму и ускорить реабилитацию, а также получить хороший косметический эффект. Базисом для внедрения метода является успешная программа трансплантации фрагментов печени детям.

● Список литературы

- Strong R.W., Lynch S.V., Ong T.H., Matsunami H., Koido Y., Balderson G.A. Successful liver transplantation from a living donor to her son. *N. Engl. J. Med.* 1990; 322 (21): 1505–1507.
- Fine R.N., Webber S.A., Harmon W.E., Kelly D.A., Olthoff K.M. (eds.). *Pediatric solid organ transplantation*. JohnWiley&Sons, 2007. 470 p.
- Miller C.M. Ethical dimensions of living donation: experience with living liver donation. *Transplant. Rev.* 2008; 22 (3): 206–209. DOI: 10.1016/j.trre.2008.02.001.
- Iwasaki J., Iida T., Mizumoto M., Uemura T., Yagi S., Hori T., Uemoto S. Donor morbidity in right and left hemiliver living donor liver transplantation: the impact of graft selection and surgical innovation on donor safety. *Transplant. Internat.* 2014; 27 (11): 1205–1213. DOI: 10.1111/tri.12414.
- Cherqui D., Soubrane O., Husson E., Barshasz E., Vignaux O., Ghimouz M., Houssin D. Laparoscopic living donor hepatectomy for liver transplantation in children. *Lancet.* 2002; 359 (9304): 392–396. DOI: 10.1016/S0140-6736(02)07598-0.
- Koffron A.J., Kung R., Baker T., Fryer J., Clark L., Abecassis M. Laparoscopic-assisted right lobe donor hepatectomy. *Am. J. Transplant.* 2006; 6 (10): 2522–2525. doi: 10.1111/j.1600-6143.2006.01498.x.
- Wakabayashi G., Nitta H., Takahara T., Shimazu M., Kitajima M., Sasaki A. Standardization of basic skills for laparoscopic liver surgery towards laparoscopic donor hepatectomy. *J. Hepatobiliary Pancreat. Surg.* 2009; 16 (4): 439–444. DOI: 10.1007/s00534-009-0122-6.
- Giulianotti P.C., Tzvetanov I., Jeon H., Bianco F., Spaggiari M., Oberholzer J., Benedetti E. Robot-assisted right lobe donor hepatectomy. *Transplant. International.* 2012; 25 (1). DOI: 10.1111/j.1432-2277.2011.01373.x.
- Soubrane O., Perdigo Cotta F., Scatto O. Pure laparoscopic right hepatectomy in a living donor. *Am. J. Transplant.* 2013; 13 (9): 2467–2471. DOI: 10.1111/ajt.12361.
- Rotellar F., Pardo F., Benito A., Martí-Cruchaga P., Zozaya G., Lopez L., Herrero I. Totally laparoscopic right-lobe hepatectomy for adult living donor liver transplantation: useful strategies to enhance safety. *Am. J. Transplant.* 2013; 13 (12): 3269–3273. DOI: 10.1111/ajt.12471.
- Han H.S., Cho J.Y., Yoon Y.S., Hwang D.W., Kim Y.K., Shin H.K., Lee W. Total laparoscopic living donor right hepatectomy. *Surg. Endosc.* 2015; 29 (1): 184. DOI: 10.1007/s00464-014-3649-9.
- Готье С.В., Галлямов Э.А., Монахов А.Р., Загайнов Е.В. Лапароскопическая левосторонняя латеральная секторэктомия у прижизненного донора. *Вестник трансплантологии и искусственных органов.* 2016; 18 (4): 43–49. DOI: 10.15825/1995-1191-2016-4-43-55.
- National Center for Biotechnology Information [электронный ресурс] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> (дата обращения 07.11.17).
- Soubrane O., Cherqui D., Scatton O., Stenard F., Bernard D., Branchereau S., Martelli H., Gauthier F. Laparoscopic left lateral sectionectomy in living donors: safety and reproducibility of the technique in a single center. *Ann. Surg.* 2006; 244 (5): 815–820. DOI: 10.1097/01.sla.0000218059.31231.b6.
- Kim K.H., Jung D.H., Park K.M., Lee Y.J., Kim D.Y., Kim K.M., Lee S.G. Comparison of open and laparoscopic live donor left lateral sectionectomy. *Br. J. Surg.* 2011; 98 (9): 1302–1308. DOI: 10.1002/bjs.7601.
- Samstein B., Griesemer A., Cherqui D., Mansour T., Pisa J., Yegiants A., Emond J. Fully laparoscopic left sided donor hepatectomy is safe and associated with shorter hospital stay and earlier return to work: A comparative study. *Liver Transpl.* 2015; 21 (6): 768–773. DOI: 10.1002/lt.24116.
- Yu Y.D., Kim K.H., Jung D.H., Lee S.G., Kim Y.G., Hwang G.S. Laparoscopic live donor left lateral sectionectomy is safe and feasible for pediatric living donor liver transplantation. *Hepatogastroenterology.* 2012; 59 (120): 2445–2449. DOI: 10.5754/hge12134.
- Scatton O., Katsanos G., Boillot O., Goumard C., Bernard D., Stenard F., Soubrane O. Pure laparoscopic left lateral sectionectomy in living donors: from innovation to development in France. *Ann. Surg.* 2015; 261 (3): 506–512. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000642.
- Troisi R.I., Berardi G. Laparoscopic left lateral sectionectomy for living liver donation: the Ghent University experience. *Ann. Laparosc. Endosc. Surg.* 2017; 2 (1). DOI: 10.21037/ales.2017.04.09.

● References

- Strong R.W., Lynch S.V., Ong T.H., Matsunami H., Koido Y., Balderson G.A. Successful liver transplantation from a living donor to her son. *N. Engl. J. Med.* 1990; 322 (21): 1505–1507.
- Fine R.N., Webber S.A., Harmon W.E., Kelly D.A., Olthoff K.M. (eds.). *Pediatric solid organ transplantation*. JohnWiley&Sons, 2007. 470 p.
- Miller C.M. Ethical dimensions of living donation: experience with living liver donation. *Transplant. Rev.* 2008; 22 (3): 206–209. DOI: 10.1016/j.trre.2008.02.001.
- Iwasaki J., Iida T., Mizumoto M., Uemura T., Yagi S., Hori T., Uemoto S. Donor morbidity in right and left hemiliver living donor liver transplantation: the impact of graft selection and surgical innovation on donor safety. *Transplant. Internat.* 2014; 27 (11): 1205–1213. DOI: 10.1111/tri.12414.
- Cherqui D., Soubrane O., Husson E., Barshasz E., Vignaux O., Ghimouz M., Houssin D. Laparoscopic living donor hepatectomy for liver transplantation in children. *Lancet.* 2002; 359 (9304): 392–396. DOI: 10.1016/S0140-6736(02)07598-0.
- Koffron A.J., Kung R., Baker T., Fryer J., Clark L., Abecassis M. Laparoscopic-assisted right lobe donor hepatectomy. *Am. J. Transplant.* 2006; 6 (10): 2522–2525. DOI: 10.1111/j.1600-6143.2006.01498.x.
- Wakabayashi G., Nitta H., Takahara T., Shimazu M., Kitajima M., Sasaki A. Standardization of basic skills for laparoscopic liver surgery towards laparoscopic donor hepatectomy. *J. Hepatobiliary Pancreat. Surg.* 2009; 16 (4): 439–444. DOI: 10.1007/s00534-009-0122-6.
- Giulianotti P.C., Tzvetanov I., Jeon H., Bianco F., Spaggiari M., Oberholzer J., Benedetti E. Robot-assisted right lobe donor hepatectomy. *Transplant. International.* 2012; 25 (1). DOI: 10.1111/j.1432-2277.2011.01373.x.
- Soubrane O., Perdigo Cotta F., Scatto O. Pure laparoscopic right hepatectomy in a living donor. *Am. J. Transplant.* 2013; 13 (9): 2467–2471. DOI: 10.1111/ajt.12361.
- Rotellar F., Pardo F., Benito A., Martí-Cruchaga P., Zozaya G., Lopez L., Herrero I. Totally laparoscopic right-lobe hepatectomy for adult living donor liver transplantation: useful strategies to enhance safety. *Am. J. Transplant.* 2013; 13 (12): 3269–3273. DOI: 10.1111/ajt.12471.
- Han H.S., Cho J.Y., Yoon Y.S., Hwang D.W., Kim Y.K., Shin H.K., Lee W. Total laparoscopic living donor right

- hepatectomy. *Surg. Endosc.* 2015; 29 (1): 184.
DOI: 10.1007/s00464-014-3649-9.
12. Gautier S.V., Gallyamov E.A., Monakhov A.R., Zagainov E.V. Laparoscopic left-sided lateral segmentectomy in living donor. *Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov.* 2016; 18 (4): 50–55. DOI: 10.15825/1995-1191-2016-4-43-55. (In Russian)
13. National Center for Biotechnology Information [электронный ресурс] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> (дата обращения 07.11.17).
14. Soubrane O., Cherqui D., Scatton O., Stenard F., Bernard D., Branchereau S., Martelli H., Gauthier F. Laparoscopic left lateral sectionectomy in living donors: safety and reproducibility of the technique in a single center. *Ann. Surg.* 2006; 244 (5): 815–820. DOI: 10.1097/01.sla.0000218059.31231.b6.
15. Kim K.H., Jung D.H., Park K.M., Lee Y.J., Kim D.Y., Kim K.M., Lee S.G. Comparison of open and laparoscopic live donor left lateral sectionectomy. *Br. J. Surg.* 2011; 98 (9): 1302–1308. DOI: 10.1002/bjs.7601.
16. Samstein B., Griesemer A., Cherqui D., Mansour T., Pisa J., Yegiants A., Emond J. Fully laparoscopic left sided donor hepatectomy is safe and associated with shorter hospital stay and earlier return to work: A comparative study. *Liver Transpl.* 2015; 21 (6): 768–773. DOI: 10.1002/lt.24116.
17. Yu Y.D., Kim K.H., Jung D.H., Lee S.G., Kim Y.G., Hwang G.S. Laparoscopic live donor left lateral sectionectomy is safe and feasible for pediatric living donor liver transplantation. *Hepatogastroenterology.* 2012; 59 (120): 2445–2449. DOI: 10.5754/hge12134.
18. Scatton O., Katsanos G., Boillot O., Goumard C., Bernard D., Stenard F., Soubrane O. Pure laparoscopic left lateral sectionectomy in living donors: from innovation to development in France. *Ann. Surg.* 2015; 261 (3): 506–512. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000642.
19. Troisi R.I., Berardi G. Laparoscopic left lateral sectionectomy for living liver donation: the Ghent University experience. *Ann. Laparosc. Endosc. Surg.* 2017; 2 (1). DOI: 10.21037/ales.2017.04.09.

Статья поступила в редакцию журнала 15.01.2018.
Received 15 January 2018.