

## ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ПЕЧЕНИ В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ И У ВЗРОСЛЫХ

© Е. В. Эсауленко, А. А. Сухорук

ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России

**Резюме.** В статье представлен анализ современной отечественной и зарубежной литературы, посвященной проблемам трансплантации печени у детей и взрослых. Трансплантацию печени выполняют уже более 50 лет, и она стала надежным, рациональным, а иногда и единственным жизнеспасующим методом лечения детей и взрослых, страдающих диффузными болезнями печени или ее нерезектабельными очаговыми образованиями. В настоящее время в РФ открыты 14 центров по трансплантации печени (в Москве, Санкт-Петербурге, Белгороде, Краснодаре, Иркутске, Новосибирске, Екатеринбурге и Нижнем Новгороде), где ежегодно выполняется 200–240 операций. Расчетная потребность по оказанию данной услуги гораздо выше: 52–64 центра и 2000–2500 операций в год. Вместе с тем трансплантацию печени детям выполняют только в двух центрах в г. Москве. Возможность своевременного планирования трансплантации печени у детей любого возраста в настоящее время стала реальностью, но с весьма ограниченными возможностями. В последнее время наблюдается улучшение диагностических возможностей выявления различных врожденных и приобретенных болезней печени у детей, требующих проведения трансплантации печени. Уже сейчас можно прогнозировать рост потребности в данном виде оперативного вмешательства. В СЗФО функционирует центр, в котором возможно проведение трансплантации печени у взрослых, тогда как возможностей проведения детской трансплантации в регионе нет. Причины, приводящие к проведению трансплантации печени, у детей и взрослых отличаются. Во взрослой практике преобладают циррозы печени в исходе хронических вирусных гепатитов В и С, тогда как у детей атрезии желчных путей и врожденные нарушения метаболизма.

**Ключевые слова:** трансплантация; показания; причины; дети; взрослые.

## LIVER TRANSPLANTATION IN CHILDREN AND ADULTS

© E. V. Esaulenko, A. A. Sukhoruk

Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Russia

**Abstract.** The article presents an analysis of modern domestic and foreign literature on the problems of liver transplantation in children and adults. Liver transplantation is performed for more than 50 years and it has become a reliable, rational way, and sometimes the only life-saving treatment for children and adults suffering from diffuse liver disease or unresectable tumors. Currently, the Russian Federation opened 14 centers for liver transplantation (in Moscow, St. Petersburg, Belgorod, Krasnodar, Irkutsk, Novosibirsk, Yekaterinburg and Nizhniy Novgorod), which is performed annually 200–240 operations. Estimated demand for the provision of this service is much higher: 52–64 center, and 2000–2500 operations per year. However, liver transplantation in children performs only in two centers in Moscow. Possibility of timely planning of liver transplantation in children of any age has now become a reality, but with a very limited capacity. Recently there has been improvement in diagnostic capabilities to identify various congenital and acquired diseases of the liver in children requiring liver transplantation. We can already predict the increase in demand for this type of surgery. In the North-Western Federal District is a center in which possible liver transplantation in adults, while the children's opportunities for transplantation in the region do not have. The reasons leading to liver transplantation in children and adults are different. In adult practice dominated by cirrhosis in the outcome of chronic viral hepatitis B and C, whereas in children biliary atresia and congenital metabolic disorders.

**Key words:** transplantation; indications; the causes; children; adults.

*Цель обзора* — представить современную информацию о возможностях и проблемах трансплантации печени у детей и взрослых.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ литературы, включая отечественные и зарубежные источники. Представлены данные исследований, отражающие потребность в выполнении трансплантации печени (ТП),

спектр заболеваний, приводящих к необходимости ее проведения у взрослых и детей.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Трансплантация печени вне зависимости от возраста является наиболее эффективным и часто единственным методом терапии пациентов в терминальной стадии хронических болезней печени, осложненных острой печеночной недостаточностью.

стью, злокачественными и доброкачественными опухолями печени [22, 26].

Первые успешные ТП в мире от трупного донора были выполнены в Университете Колорадо (Денвер, США) в 1963 году бригадой хирургов под руководством профессора Т.Е. Starzl. Несмотря на то, что первый пациент погиб от интраоперационного кровотечения, а двое других — от осложнений через 22 и 75 дней после операции, данное событие считается революционным в оказании помощи пациентам с хроническими заболеваниями печени. Необходимо отметить, что первая ТП была проведена ребенку с билиарной атрезией, а донором стал другой ребенок, погибший во время операции на сердце [24].

Первая ТП в Европе была выполнена в 1968 году Sir Roy Calne, и вновь реципиентом был ребенок, страдавший билиарной атрезией, но и он не перенес операцию [15]. Первую успешную ТП в Европе провел в 1971 году J. В. Otte 17-месячному ребенку с билиарной атрезией [19].

Разработка и внедрение в клиническую практику препаратов с иммунодепрессантным действием, прежде всего циклоспорина А, позволило существенно снизить частоту и тяжесть отторжения трансплантата и способствовало увеличению числа выполненных операций [14, 23].

Соответственно, все острее становилась проблема нехватки донорских органов. Одним из путей решения стала разработка метода сплит-трансплантации печени, т. е. разделение (*in situ* или *ex vivo*) ее на два жизнеспособных трансплантата [20]. Другим путем стала возможность расширения донорского пула за счет использования живого родственного донора. Первые попытки проведения таких операций были предприняты в Бразилии и Австралии в 1989 году [21, 25].

Несмотря на то, что основы отечественной трансплантологии были заложены еще в начале прошлого века, первая в России ТП взрослому пациенту была выполнена 14 февраля 1990 г. профессором А.К. Ерамишанцевым в Российском научном центре хирургии им. академика Б.В. Петровского. Данный опыт был опубликован в 1993 г. [11].

Возможности выполнения ТП в нашей стране в несколько раз меньше реальной потребности [5, 6].

На 31 декабря 2014 г. в РФ функционировали 14 центров трансплантации печени. В листе ожидания ТП в течение 2014 г. состояли 949 потенциальных реципиентов, из них 307 были включены в лист ожидания впервые. По сравнению с 2013 г. лист ожидания ТП увеличился на 184 человека (+24,0%). Наибольшее число потенциальных реципиентов зарегистрировано в Москве и Московской обла-

сти (310 человек или 32,7% от листа ожидания в стране). Показатель смертности в период ожидания трансплантации печени в РФ в 2014 г. составил 9,3% (88 пациентов) [6].

В 2013 г. на территории РФ всего было выполнено 272 ТП (1,9 на 1 млн населения), что на 29 трансплантаций (+11,9%) больше, чем в 2012 г., и на 68 (+33,3%) — чем в 2011 г. В 2014 г. таких операций было выполнено 302, из них 76 — несовершеннолетним [4, 5, 6, 7].

Трансплантацию печени в Санкт-Петербурге начали выполнять в 1998 году в Российском научном центре радиологии и хирургических технологий. К настоящему моменту в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) функционирует один центр, в котором проводятся подобные операции у взрослых, детям ТП в СЗФО не проводится.

Трансплантации печени детям выполнялись в двух центрах в г. Москве — в ФНЦТИО им. ак. В.И. Шумакова и в РНЦХ им. ак. Б.В. Петровского [5].

С каждым годом увеличивается и количество выполняемых операций. Начиная с первой успешной пересадки печени, суммарно во всем мире выполнено более 400 000 трансплантаций печени. Ежегодно во всем мире проводится около 25 000 трансплантаций печени в год. Ежегодно детям в США проводят около 600 трансплантаций печени, в Европе — 350, в Азии — 300. В общей структуре проведения трансплантации печени на долю детей приходится около 10%. По данным Sukru E. и соавт., в США из 62 000 ежегодных операций детям проведено 10% [17]. Две трети ТП у детей приходится на возраст до пяти лет [27].

Изначально (1970–1980 гг.) уровень выживаемости для детей с трансплантацией печени был низким, составляя только 25%. После 1980 г. благодаря использованию иммуносупрессивной терапии, а также совершенствованию методик хранения органов, уровень выживаемости у детей достиг 70–90%. Выживаемость у пациентов детского возраста и взрослых сопоставима. Одним из трансплантационных центров в Германии опубликованы данные о 80,5% одногодичной выживаемости взрослых и 84,3% детей. С сентября 2006 года внедрен протокол иммуносупрессии, основанный на такролимусе и ограничивающий использование кортикостероидов [26].

В прошлом у детей, которые нуждались в пересадке печени, перспектив практически не было по двум причинам:

1. Печень взрослых, составляющая большую часть донорского фонда, была слишком велика для них.
2. Имунная система детей имела тенденцию чаще отторгать донорскую печень, чем имунная система взрослого реципиента.

Однако в последние годы все чаще стали производиться трансплантации сегментов печени от умершего взрослого, подходящих ребенку по размеру. При раздельных трансплантациях печени два пациента получают одну донорскую печень. Меньшая часть достается ребенку, а большая часть — взрослому. Эта методика, позволяющая пересаживать сегмент печени, является идеальной для детей, организм которых не может воспринять печень взрослого. Это позволяет донорской печени удовлетворять потребности в новых органах у большего числа детей, нуждающихся в трансплантации.

Идеальными донорами живой печени являются родители или другие родственники. На сегодняшний день родственная ТП у детей пользуется большим успехом, и именно данную методику используют многие педиатрические программы.

Среди педиатрических пациентов заметно увеличилось число лиц, которым пересажен сегмент печени и тех, кому сделана трансплантация от живых доноров. Примерно в 35 % трансплантаций у детей используются сегменты печени, 25 % трансплантаций производится от живых доноров [18].

Причины, приводящие к необходимости трансплантации печени, могут быть разнообразными. Их спектр довольно широкий, но у детей и взрослых он различный.

Показания к ТП у детей можно разделить на пять групп [17, 18].

В первую группу входят хронические заболевания печени, к которым относятся билиарная атрезия, синдром Алладжила, семейный холестаз, первичный склерозирующий холангит, аутоиммунный гепатит и др.

Вторая обширная группа заболеваний — это болезни метаболизма и, прежде всего, недостаточность альфа1-антитрипсина, синдром Криглера-Найяра, галактоземия, болезнь Гоше и др.

Третья группа причин — острая печеночная недостаточность — может быть обусловлена аутоиммунными процессами, острыми вирусными гепатитами, отравлениями, в том числе и лекарственными препаратами.

Среди опухолей (четвертая группа) чаще всего встречаются гепатобластома, гемангиоэндотелиома, гепатоцеллюлярная карцинома,

К пятой группе относятся различные заболевания, протекающие с поражением печени (синдром Бадда-Киари, болезнь Кароли, неонатальный гемохроматоз, травмы).

Главными причинами выполнения пересадки печени у детей являются атрезии желчных протоков и врожденные нарушения метаболизма. По данным мировой статистики, доля билиарных атрезий со-

ставляет 43–55 % в структуре пересадок печени, а дефицит альфа1-антитрипсина, наиболее частое метаболическое заболевание печени, — 13 % [16].

В период 2008–2014 гг. в ФГБУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Минздрава России всего выполнено 304 трансплантации печени детям [8]. Наиболее часто встречались: цирроз печени в исходе билиарной атрезии (30 %), цирроз печени в исходе аутоиммунного гепатита (10 %), цирроз в исходе прогрессирующего семейного внутрипеченочного холестаза 1, 2, 3-го типов (10 %), болезнь Кароли (9 %), цирроз печени в исходе билиарной гипоплазии (5 %), цирроз печени в исходе синдрома Алладжила (5 %), цирроз печени неуточненной этиологии (5 %) и другие [8].

Следует отметить, что инфекционные заболевания, включая вирусные, в качестве показаний для выполнения ТП, авторы не указывают. Однако, по данным иностранных публикаций, цирроз печени этиологически связанный с вирусом гепатита В или С у детей приводит к трансплантации, но гораздо реже (в 4 % случаев), чем другие вышеприведенные причины [16].

Перечень основных заболеваний у взрослых, по поводу которых проводится трансплантация печени, определен еще в 1996 г. и насчитывал порядка 25 нозологических форм [3]. Однако в РФ отсутствует официальная статистика причин, послуживших показанием к выполнению ТП. По данным мировой статистики, самой частой причиной, приводящей к циррозу, а следовательно, и последующей трансплантации печени, является злоупотребление алкоголем. На втором месте в списке причин стоят вирусные циррозы, обусловленные хроническими вирусными гепатитами. Цирроз печени в исходе хронического гепатита С к настоящему времени стал одним из наиболее частых показаний для ТП [2, 10, 12]. По данным ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий», 29–35 % пациентов в листе ожидания на ТП имеют цирроз печени в исходе хронического гепатита С. К настоящему моменту выполнено более 130 операций, из них 33 операции 30 реципиентам (19 мужчин и 11 женщин), причиной цирроза печени у которых явился хронический гепатит С. Всего же, по оценкам экспертов, в 2010 году в нашей стране насчитывалось 100 таких реципиентов [1, 9, 13].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трансплантация печени в медицинской практике является надежным, рациональным методом лечения детей и взрослых, страдающих диффузны-

ми или нерезектабельными очаговыми болезнями печени.

Возможность своевременного планирования трансплантации печени у детей любого возраста в настоящее время стала реальностью, но с весьма ограниченными возможностями. В последнее время наблюдается улучшение диагностических возможностей выявления различных врожденных и приобретенных болезней печени у детей, требующих проведения трансплантации печени. Уже сейчас можно прогнозировать рост потребности в данном виде оперативного вмешательства. В СЗФО функционирует центр, в котором возможно проведение трансплантации печени у взрослых, тогда как возможностей проведения детской трансплантации в регионе нет.

Причины, приводящие к проведению трансплантации печени, у детей и взрослых отличаются. Во взрослой практике преобладают циррозы печени в исходе хронических вирусных гепатитов В и С, тогда как у детей атрезии желчных путей и врожденные нарушения метаболизма.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимова О.А. Нехирургические аспекты трансплантации печени: анализ листа ожидания РНЦРХТ в 2000–2007 гг. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2008; 5 (43): 8–12.
2. Готье С.В., Мойсюк Я.Г., Попцов В.Н., Корнилов М.Н., Цирульникова О.М., Ярошенко Е.Б., Милосердов И.А., Погребниченко И.В., Бельских Л.В. Опыт 100 трансплантаций трупной печени в одном центре. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2012; 14 (1): 6–14.
3. Готье С.В., Мойсюк Я.Г., Попцов В.Н., Корнилов М.Н., Ярошенко Е.Б., Погребниченко И.В., Мойсюк Л.Я., Сушков А.И., Малиновская Ю.О., Цой Д.Л. Отдаленные результаты трансплантации трупной печени. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2014; 16 (3): 45–53.
4. Готье С.В., Мойсюк Я.Г., Хомяков С.М. Органное донорство и трансплантация в Российской Федерации в 2012 году. V сообщение регистра Российского трансплантологического общества. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2013; 15 (2): 8–23.
5. Готье С.В., Мойсюк Я.Г., Хомяков С.М. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2013 году. VI Сообщение регистра Российского трансплантологического общества. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2014; 16 (2): 5–23.
6. Готье С.В., Мойсюк Я.Г., Хомяков С.М. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2014 г. VII сообщение регистра Российского трансплантологического общества. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2015; 17 (2): 7–22.
7. Готье С.В., Хомяков С.М. Обоснование рационального числа центров трансплантации и донорских баз в Российской Федерации, их географии и номенклатуры. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2013; 15 (4): 5–16.
8. Готье С.В., Цирульникова О.М., Мойсюк Я.Г., Ахаладзе Д.Г., Цирульникова И.Е., Силина О.В., Хизроев Х.М., Монахов А.Р., Чеклецова Е.В., Пец В.А., Попцов В.Н. Трансплантация печени детям: анализ шестилетнего опыта. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2014; 16 (3): 54–62.
9. Гранов Д.А., Герасимова О.А., Жеребцов Ф.К. Основные принципы отбора на трансплантацию печени и динамика листа ожидания в ЦНИРРИ (1998–2006 гг.). Амбулаторная хирургия. Стационарозамещающие технологии. 2007; 2: 17–19.
10. Хубутия М.Ш., Андрейцева О.И., Журавель С.В., Салиенко А.А., Чжао А.В. Результаты трансплантации печени в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2010; 2: 14–15.
11. Хубутия М.Ш., Кабанова С.А. История отечественной трансплантологии, приоритеты и особенности развития. Трансплантология. 2011; 1: С. 55–64.
12. Шумаков В.И., Мойсюк Я.Г., Попцов В.Н. Опыт трансплантации печени в одном центре: современные технологии и проблемы улучшения результатов. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2008; 1: 5–13.
13. Ющук Н.Д., Знойко О.О., Якушечкина Н.А. Оценка социально-экономического бремени гепатита С в Российской Федерации. Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2013; 2 (69): 18–33.
14. Borel J.F., Feurer C., Gubler H.U., Stahelin H. Biological effect of cyclosporine A: new antilymphocytic agent. Agents Actions. 1976; 6: 468–475.
15. Calne R.C. Liver Transplantation. London: Grune & Stratton. 1987.
16. Cox K., Berquist W.E., Castillo R.O. Pediatric liver transplantation: indications, timing and medical complications. J Gastroenterol Hepatol 1999; 14: S61–S66.
17. Emre S., Umman V., Cimsit B., Rosencrans R. Current concepts in pediatric liver transplantation. Mount Sinai Journal of Medicine. 2012; 79: 199–213.
18. Hackl C., Schlitt H.J., Melter M., Knoppke B., Loss M. Current developments in pediatric liver transplantation. World J Hepatol. 2015; 7 (11): 1509–1520.
19. Otte J.B. History of pediatric liver transplantation. Where are we coming from? Where do we stand? Pediatr. Transplant. 2002; 6 (5): 378–387.
20. Pichlmayr R., Ringe B., Gubernatis G., Hauss J., Buzendahl H. Transplantation of a donor liver to 2 re-



cipients (splitting transplantation): a new method in the further development of segmental liver transplantation. *Langenbecks Arch. Chir.* 1988; 373: 127–130.

21. Raia S., Nery J.R., Mies S. Liver transplantation from live donors. *Lancet.* 1989; 2: 497.
  22. Salizzoni M., Cerutti E., Romagnoli R., Lupo F., Franchello A., Zamboni F., Gennari F., Strignano P., Ricchiuti A., Brunati A., Schellino M.M., Ottobrelli A., Marzano A., Lavezzo B., David E., Rizzetto M. The first 1000 liver transplants in Turin. *Transplant International.* 2005; 18: 1328–1335.
  23. Starzl T.E., Klintmalm G.B.G., Porter K.A., Iwatsuki S., Schröter G.P.J. Liver transplantation with the use of cyclosporin A and prednisone. *The New England Journal of Medicine.* 1981; 305: 266–269.
  24. Starzl T.E., Marhchioro T.L., von Kaula K., Hermann G., Brittan R.S., Waddell W.R. Homotransplantation of the liver in humans. *Surg Gynecol Obstet.* 1963; 117: 659–676.
  25. Strong R.W., Lunch S.V., Ong T.H. Successful liver transplantation from living donor to her son. *N. Engl. J. Med.* 1990; 322: 1505–1507.
  26. Wiesner R.H., Fung J.J. Present state of immunosuppressive therapy in liver transplant recipients. *Liver Transpl.* 2011; 17 (11). Suppl. 3: 1–9.
  27. Organ Procurement and Transplantation Network. Available at: <http://optn.transplant.hrsa.gov/> (accessed 05.07.2015).
- REFERENCES.**
1. Gerasimova O.A. *Nehirurgicheskie aspekty transplantacii pecheni: analiz lista ozhidaniya RNCRT v 2000–2007 gg.* [Not surgical aspects of transplantation of a liver: the analysis of a waiting list of RNTsRHT in 2000–2007.] *Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov.* 2008; 5 (43): 8–12. (in Russian).
  2. Got'e S.V., Mojsjuk Ja.G., Popcov V.N., Kornilov M.N., Cirul'nikova O.M., Jaroshenko E.B., Miloserdov I.A., Pogrebnichenko I.V., Bel'skih L.V. Opyt 100 transplantacij trupnoj pecheni v odnom centre. [Experience of 100 transplantations of a cadaveric liver in one center] *Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov.* 2012; 14 (1): 6–14. (in Russian).
  3. Got'e S.V., Mojsjuk Ja.G., Popcov V.N., Kornilov M.N., Jaroshenko E.B., Pogrebnichenko I.V., Mojsjuk L.Ja., Sushkov A.I., Malinovskaja Ju.O., Coj D.L. Otdalennye rezul'taty transplantacii trupnoj pecheni. [Remote results of transplantation of a cadaveric liver] *Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov.* 2014; 16 (3): 45–53. (in Russian).
  4. Got'e S.V., Mojsjuk Ja.G., Homjakov S.M. Organnoe donorstvo i transplantacija v Rossijskoj Federacii v 2012 godu. V soobshhenie registra Rossijskogo transplantologicheskogo obshhestva. [Organ donorship and transplantation in the Russian Federation in 2012]. *Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov.* 2013; 15 (2): 8–23. (in Russian).
  5. Got'e S.V., Mojsjuk Ja.G., Homjakov S.M. Donorstvo i transplantacija organov v Rossijskoj Federacii v 2013 godu. VI Soobshhenie registra Rossijskogo transplantologicheskogo obshhestva. [Donorship and an organ transplantation in the Russian Federation in 2013. VI Message of the register of the Russian transplantological society]. *Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov.* 2014; 16 (2): 5–23. (in Russian).
  6. Got'e S.V., Mojsjuk Ja.G., Homjakov S.M. Donorstvo i transplantacija organov v Rossijskoj Federacii v 2014g. VII soobshhenie registra Rossijskogo transplantologicheskogo obshhestva. [Donorship and an organ transplantation in the Russian Federation in 2014 the VII message of the register of the Russian transplantological society]. *Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov.* 2015; 17 (2): 7–22. (in Russian).
  7. Got'e S.V., Homjakov S.M. Obosnovanie racional'nogo chisla centrov transplantacii i donorskikh baz v Rossijskoj Federacii, ih geografii i nomenklature. [Justification of a rational number of the centers of transplantation and donor bases in the Russian Federation, their geography and nomenclatures]. *Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov.* 2013; 15 (4): 5–16. (in Russian).
  8. Got'e S.V., Cirul'nikova O.M., Mojsjuk Ja.G., Ahaladze D.G., Cirul'nikova I.E., Silina O.V., Hizroev H.M., Monahov A.R., Cheklecova E.V., Pec V.A., Popcov V.N. Transplantacija pecheni detjam: analiz shestiletneho opyta. [Transplantation of a liver to children: analysis of six years' experience]. *Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov.* 2014; 16 (3): 54–62. (in Russian).
  9. Granov D.A., Gerasimova O.A., Zherebcov F.K. Osnovnye principy otbora na transplantaciju pecheni i dinamika lista ozhidaniya v CNIRRI (1998–2006gg.). [The basic principles of selection on transplantation of a liver and the loudspeaker of a waiting list in TsNIRRI (1998–2006gg.).] *Ambulatornaja hirurgija. Stacionarozameshchajushhie tehnologii.* 2007; 2: 17–19. (in Russian).
  10. Hubutija M.Sh., Andrejceva O.I., Zhuravel' S.V., Salienko A.A., Chzhao A.V. Rezul'taty transplantacii pecheni v NII SP im. N.V. Sklifosovskogo. [Results of transplantation of a liver in scientific research institute of the joint venture of N.V. Sklifosovsky]. *Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov.* 2010; 2: 14–15. (in Russian).
  11. Hubutija M.Sh., Kabanova S.A. Istorija otechestvennoj transplantologii, priority i osobennosti razvitiya.

- [Istoriya of domestic transplantology, priorities and features of development] Transplantologiya. 2011; 1: S. 55–64. (in Russian).
12. Shumakov V.I., Mojsjuk Ja.G., Popcov V.N. Opyt transplantacii pecheni v odnom centre: sovremennye tehnologii i problemy uluchsheniya rezul'tatov. [Experience of transplantation of a liver in one center: modern technologies and problems of improvement of results]. Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov. 2008; 1: 5–13. (in Russian).
  13. Jushhuk N.D., Znojko O.O., Jakushechkina N.A. Ocenka social'no-jekonomicheskogo bremeni gepatita S v Rossijskoj Federacii. [Evaluation of social and economic burden of hepatitis C in the Russian Federation]. J. Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika. 2013; 2 (69): 18–33. (in Russian).
  14. Borel J.F., Feurer C., Gubler H.U., Stahelin H. Biological effect of cyclosporine A: new antilymphocytic agent. Agents Actions. 1976; 6: 468–475.
  15. Calne R.C. Liver Transplantation. London: Grune & Stratton. 1987.
  16. Cox K., Berquist W.E., Castillo R.O. Pediatric liver transplantation: indications, timing and medical complications. J Gastroenterol Hepatol 1999; 14: S61 – S66.
  17. Emre S., Umman V., Cimsit B., Rosencrants R. Current concepts in pediatric liver transplantation. Mount Sinai Journal of Medicine. 2012; 79: 199–213.
  18. Hackl C., Schlitt H.J., Melter M., Knoppke B., Loss M. Current developments in pediatric liver transplantation. World J Hepatol. 2015; 7 (11): 1509–1520.
  19. Otte J.B. History of pediatric liver transplantation. Where are we coming from? Where do we stand? Pediatr. Transplant. 2002; 6 (5): 378–387.
  20. Pichlmayr R., Ringe B., Gubernatis G., Hauss J., Bunzendahl H. Transplantation of a donor liver to 2 recipients (splitting transplantation): a new method in the further development of segmental liver transplantation. Langenbecks Arch. Chir. 1988; 373: 127–130.
  21. Raia S., Nery J.R., Mies S. Liver transplantation from live donors. Lancet. 1989; 2: 497.
  22. Salizzoni M., Cerutti E., Romagnoli R., Lupo F., Franchello A., Zamboni F., Gennari F., Strignano P., Ricchiuti A., Brunati A., Schellino M.M., Ottobrelli A., Marzano A., Lavezzo B., David E., Rizzetto M. The first 1000 liver transplants in Turin. Transplant International. 2005; 18: 1328–1335.
  23. Starzl T.E., Klintmalm G.B.G., Porter K.A., Iwatsuki S., Schröter G.P.J. Liver transplantation with the use of cyclosporin A and prednisone. The New England Journal of Medicine. 1981; 305: 266–269.
  24. Starzl T.E., Marhchioro T.L., von Kaulla K., Hermann G., Brittan R.S., Waddell W.R. Homotransplantation of the liver in humans. Surg Gynecol Obstet. 1963; 117: 659–676.
  25. Strong R.W., Lunch S.V., Ong T.H. Successful liver transplantation from living donor to her son. N. Engl. J. Med. 1990; 322: 1505–1507.
  26. Wiesner R.H., Fung J.J. Present state of immunosuppressive therapy in liver transplant recipients. Liver Transpl. 2011; 17 (11). Suppl. 3: 1–9.
  27. Organ Procurement and Transplantation Network. Available at: <http://optn.transplant.hrsa.gov/> (accessed 05.07.2015).

#### ◆ Информация об авторах

*Эсауленко Елена Владимировна* — д-р мед. наук, профессор, заведующая, кафедра инфекционных болезней взрослых и эпидемиологии. ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: eve-gpmu@mail.ru.

*Сухорук Анастасия Александровна* — канд. мед. наук, ассистент, кафедра инфекционных болезней взрослых и эпидемиологии. ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: amaranta1981@mail.ru.

*Esaulenko Elena Vladimirovna* — MD, PhD, Dr Med Sci, Professor, Head. Department of Infectious Diseases at Adults and Epidemiology. St. Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: eve-gpmu@mail.ru.

*Sukhoruk Anastasiya Aleksandrovna* — MD, PhD, Assistant Professor, Department of Infectious Diseases at Adults and Epidemiology. St. Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. E-mail: amaranta1981@mail.ru.