

## Реконструкция венозного оттока при родственной трансплантации печени у детей

О.Г. Котенко, Д.А. Федоров, А.О. Попов, А.В. Гусев, А.А. Коршак, А.В. Гриненко  
Национальный институт хирургии и трансплантологии им. А.А. Шалимова, Киев, Украина

Контакты: Олег Геннадьевич Котенко kog1999@mail.ru

На данный момент трансплантация печени является единственным радикальным методом лечения пациентов детского возраста с терминальными стадиями хронических заболеваний печени. Для трансплантации печени от живого родственного донора у детей в возрасте до 3 лет, как правило, используют трансплантат левой латеральной секции печени донора. Крайне важным является наличие адекватного венозного оттока трансплантата. Целью исследования было определение показаний к применению различных способов реконструкции венозного оттока у пациентов младшего детского возраста. Для реализации поставленной цели исследованы результаты трансплантации печени от живого родственного донора у 22 детей в возрасте от 6 мес до 3 лет с массой тела < 3 кг. В статье приводится описание способов венозной реконструкции печеночных вен трансплантата и результаты их использования. Даны критерии выбора того или иного способа.

**Ключевые слова:** трансплантация печени, билиарная атрезия, венозная пластика

### Venous outflow reconstruction during living-related donor liver transplantation in children

O.G. Kotenko, D.A. Fedorov, A.O. Popov, A.V. Gusev, A.A. Korshak, A.V. Grinenko  
A.A. Shalimov National Institute of Surgery and Transplantology, Kiev, Ukraine

As for now, liver transplantation is the only radical treatment in children with terminal stages of chronic liver diseases. In children under 3 years of age, transplantation of the liver from a living-related donor generally uses a left lateral hepatic section graft of the donor. Adequate graft venous outflow is crucial. The aim of the study was to define indications for the use of various methods for venous outflow reconstruction in young children. With this aim in mind, the results of living-related donor liver transplantation were studied in 22 children 6 months to 3 years of age and weighing < 3 kg. The paper describes the procedures of venous reconstruction of graft hepatic veins and the results of their use. Criteria for choosing this or that procedure are given.

**Key words:** liver transplantation, biliary atresia, venous plasty

#### Введение

Трансплантация печени является единственным радикальным методом лечения пациентов детского возраста с терминальными стадиями хронических заболеваний печени. В связи с малой доступностью педиатрической трупной печени методом выбора при детской трансплантации является трансплантация части печени — левой латеральной секции (II–III сегменты по классификации Bismuth). Трансплантация печени от живого родственного донора значительно сокращает время пребывания ребенка в «листе ожидания» (ЛО) [1]. В техническом плане трансплантация печени от живого родственного донора является более сложным вмешательством, чем трансплантация от трупного донора [2]. Это обусловлено такими факторами, как малые размеры сосудов, патологические изменения воротной вены реципиента, дефицит пластического материала для сосудистых реконструкций, выраженный спаечный процесс брюшной полости после операции Касаи. Критическим моментом является формирование адекватного венозного оттока трансплантата. Недостаточная ширина анастомоза либо его перегиб приво-

дят к тому, что трансплантат существует в условиях венозного застоя с повышением внутрисинусоидального давления и нарушением микроциркуляции, что, в свою очередь, может приводить к развитию синдрома первично нефункционирующего трансплантата или хронической дисфункции трансплантата, вплоть до его потери [3, 4].

**Цель исследования** — определение показаний к применению различных способов реконструкции венозного оттока при трансплантации части печени от живого родственного донора у пациентов младшего детского возраста.

#### Материалы и методы

Для реализации поставленной цели исследованы результаты трансплантации печени от живого родственного донора у 22 детей в возрасте от 6 мес до 3 лет с массой тела < 3 кг, среди них мужского пола — 12 (54,5%) пациентов, женского — 10 (45,4%). Причиной постановки ребенка в ЛО были: в 20 (90,9%) случаях — билиарная атрезия, в 1 (4,54%) — синдром Алажиля, в 1 (4,54%) — гликогеноз I типа. Все пациенты имели печеночную недостаточность класса С по критериям Чайлда — Пью.

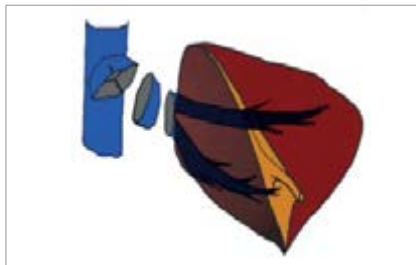


Рис. 1. Циркулярная венозная пластика

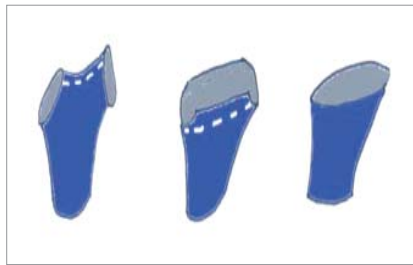


Рис. 2. Подготовка аутовенозной вставки из конfluence воротной вены реципиента

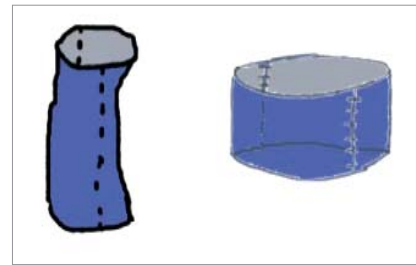


Рис. 3. Подготовка аутовенозной вставки из овариальной вены донора

Особенности анатомического строения печеночной артерии, воротной и печеночных вен реципиентов и доноров изучали с помощью спиральной компьютерной томографии (КТ) с внутривенным контрастированием. Индекс GRWR (graft to recipient weight ratio — отношение массы трансплантата к массе реципиента) и объем остающейся донорской части печени определяли по данным КТ с помощью разработанной М. Maekuuchi методики компьютерной волокуметрии с использованием программного обеспечения OpenOffice.org. Осуществление трансплантации считали возможным при  $GRWR > 2$ , но  $< 4\%$ .

#### Результаты

Анализ гепатовенограмм доноров проводили в соответствии с классификацией S. Nakamura и T. Tsuzuki [3]. Необходимость пластики печеночных вен трансплантата возникала, как правило, при отдельном впадении печеночных вен левой латеральной секции донора (II, III и IV типы строения по S. Nakamura и T. Tsuzuki), а также у доноров с малым диаметром ствола левой печеночной вены (ЛПВ). Целью венозной реконструкции при II, III и IV типе строения печеночных вен явилось моделирование I типа — общего широкого ствола ЛПВ.

Приводим краткое описание предложенных нами вариантов реконструкции печеночных вен трансплантата левой латеральной секции.

**Способ 1.** Циркулярная венозная пластика с формированием общего устья II–III сегментов печеночных вен аутовеной из бифуркации воротной вены реципиента. Данный способ применяли при III–IV типе строения печеночных вен трансплантата. Целью является формирование I типа, т.е. широкого общего ствола ЛПВ для обеспечения адекватного оттока крови (рис. 1). При этом бифуркацию воротной вены реципиента отсекали таким образом, чтобы длина остающегося ствола воротной вены была достаточна для портопластики. Затем на этапе «back table» осуществляли рассечение боковых стенок ствола воротной вены и ее ветвей первого порядка, формировали циркулярную вставку диаметром, соответствующим диаметру устья печеночных вен трансплантата (рис. 2).

Также применяли аутовенозную вставку из овариальной вены донора. Вследствие малого диаметра овариальной вены рассекали ее вдоль и формировали широкую циркулярную вставку (рис. 3).

Вначале накладывали анастомоз между устьем печеночных вен донора и аутовенозной вставкой по типу «конец в конец». Затем анастомоз осуществляли между вновь сформированным стволом левой печеночной вены трансплантата и устьем печеночных вен реципиента также по типу «конец в конец». Способ выполнен у 3 (13,6%) больных при коротком стволе ЛПВ трансплантата.

**Способ 2.** Формирование общего устья печеночных вен II–III сегментов трансплантата. Данный способ пластики печеночных вен применяем при IV типе строения вен трансплантата левой латеральной секции. Целью данного способа является формирование II типа печеночных вен из IV. У детей-реципиентов в возрасте до 1 года диаметр воротной вены и ее бифуркации настолько мал, что использовать последнюю для венозной пластики не представляется возможным. Нередко овариальная вена донора бывает слишком тонка, что служит существенным ограничением ее использования в качестве пластического материала. В таких случаях нами предложен настоящий способ пластики печеночных вен трансплантата. Данный способ использовали, когда расстояние между устьями вен II и III сегментов не превышало 5 мм. Первоначально формировали общую боковую стенку печеночных вен трансплантата на этапе «back table», таким образом, что за счет сшивания внутренних стенок печеночных вен II–III сегментов более чем на 1/2 окружности формируется короткий общий ствол ЛПВ. Затем между сформированным устьем ЛПВ трансплантата и устьем печеночных вен реципиента накладывали анастомоз по типу «конец в конец» (рис. 4). Данный способ выполнен у 5 (22,7%) больных при отдельном впадении этих

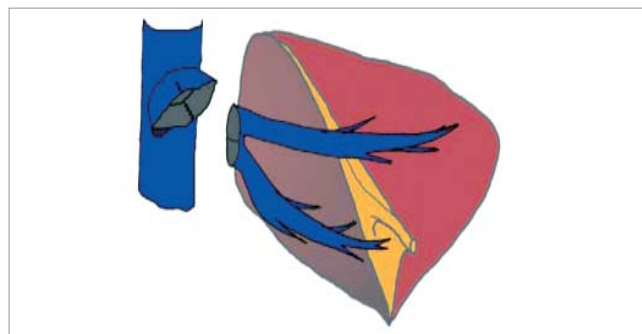


Рис. 4. Формирование общего устья печеночных вен трансплантата

вен в общий ствол ЛПВ и срединной печеночной вены донора.

**Способ 3. Увеличение размера ЛПВ путем использования общего ствола левой и срединной вен донора при изъятии трансплантата.** Методику использовали при I–II типе анатомического строения печеночных вен левой латеральной секции с малым диаметром ЛПВ (< 5 мм.). Необходимым условием применения данного способа явилось наличие доминирующей правой печеночной вены у донора и наличие фиссуральных вен достаточного диаметра. Это позволяет выполнить забор трансплантата левой латеральной секции с устьем срединной вены без нарушения кровоснабжения остающейся части печени. Данный способ обеспечивает полноценный венозный отток трансплантата за счет соответствия диаметра общего ствола ЛПВ и срединной печеночной вены донора диаметру печеночных вен реципиента. При заборе трансплантата выделяли общее устье левой и срединной вен, а затем отсекали его на уровне впадения в нижнюю полую вену (НПВ), что позволяло достичь адекватного диаметра устья печеночных вен трансплантата. При имплантации трансплантата формировали анастомоз между общим устьем печеночных вен реципиента и общим устьем ЛПВ и срединной печеночной вены донора по типу «конец в конец» (рис. 5). Способ выполнен у 3 (13,6%) больных.

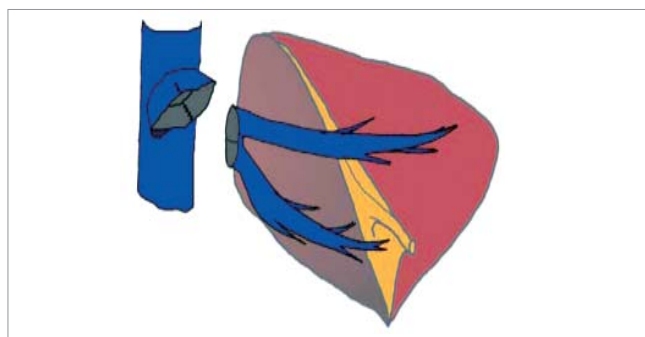


Рис. 5. Забор трансплантата с единым устьем ЛПВ и срединной печеночной вены

**Обсуждение**

Осложнения, возникшие в раннем послеоперационном периоде представлены в таблице.

Сосудистые осложнения развились у 4 (18,1%) больных. В 1 случае произошел тромбоз воротной вены на фоне коагулопатии вследствие печеночной недостаточности реципиента. Была применена консервативная тактика лечения, в течение 30 дней у реципиента отмечена реканализация воротной вены. У 1 больного имел место стеноз печеночной артерии, успешно скорректированный стентированием. В 2 случаях развился тромбоз печеночной артерии, приведший к потере трансплантата. В одном из этих 2 случаев в семье была возможность для ретрансплантации от второго живого родственного донора, которая была проведена на 10-е сутки с момента определения артериального тромбоза.

Ни в одном случае не зафиксировано развития стеноза или тромбоза печеночных вен трансплантата ни в раннем, ни в отдаленном периоде трансплантации.

Применение предложенных нами способов реконструкции венозного оттока трансплантата левой латеральной секции печени позволило значительно расширить анатомические показания к донации печени. В условиях живого родственного донорства, когда донор выбирается из ограниченного круга (семья), это дает возможность провести трансплантацию большему числу реципиентов. Также данные способы реконструкции позволили минимизировать риск развития сосудистых осложнений в послеоперационном периоде и улучшить показатели выживаемости среди реципиентов печени. Мы считаем невозможным выполнение пластики печеночных вен трансплантата без их анатомического обоснования с помощью детального, прецизионного изучения строения печеночных вен пары донор–реципиент в каждом конкретном случае.

Характер ранних послеоперационных осложнений

Показатель	Число больных	
	абс.	%
<b>Осложнения:</b>		
острый криз отторжения трансплантата	17	77,2
истечение желчи	5	22,7
инфекционные	14	63,6
тромбоз воротной вены	1	4,5
стеноз печеночной артерии	1	4,5
тромбоз печеночной артерии	2	9,0
тромбоз печеночных вен трансплантата	0	—
стеноз печеночных вен трансплантата	0	—
Выживаемость в течение 1 года	17	77,2

**Выводы**

1. Трансплантация части печени от живого родственного донора является единственным радикальным методом лечения терминальных стадий болезней печени у детей.

2. Использование способов современной сосудистой пластики позволяет получить удовлетворительные результаты при трансплантации левой латеральной секции печени у детей.

3. Для выбора адекватного способа реконструкции венозного оттока трансплантата необходимо детальное предоперационное изучение сосудистой анатомии донора и реципиента.

1. Chen C.L., Concejero A., Wang C.C. et al. Living donor liver transplantation for biliary atresia: a single-center experience with first 100 cases. *Am J Transpl* 2006;6(11):2672–9.
2. Lee S., Hwang S., Kim K., Ahn C. Approach to anatomic variations of the graft portal vein in right lobe living-donor liver transplantation. *Transplantation* 2003;75(3):28–32.
3. Nakamura S., Tsuzuki T. Surgical anatomy of the hepatic veins and the inferior vena cava. *Surg Gynecol Obstet* 1981;152:43–50.
4. Kumar N., Atkison P., Fortier M.V. et al. Cavoportal transposition for portal vein thrombosis in a pediatric living-related liver transplantation. *Liver Transpl* 2003;9(8):874–6.
5. Neto J.S., Carone E., Pugliese V. et al. Living donor liver transplantation for children in Brazil weighing less than 10 kilograms. *Liver Transpl* 2007;13(8):1153–8.
6. Mitchell A.M., de Goyet D., de Ville J. et al. Absence of the left portal vein: a difficulty for reduction of liver grafts? *Transplantation* 2000;69(8):1731–2.

## Возможности интервенционной радиологии в лечении стеноза воротной вены после педиатрической трансплантации печени

**А.В. Семенов, Н.А. Коротеева, Т.М. Ашуба, Ю.Р. Камалов,  
В.В. Ховрин, Д.С. Бурмистров, А.А. Богданов-Березовский, С.А. Абугов**  
*РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского РАМН, Москва*

*Контакты: Алексей Владимирович Семенов [semenkov@inbox.ru](mailto:semenkov@inbox.ru)*

*Описываются 2 случая коррекции стеноза воротной вены после педиатрической трансплантации печени с использованием методов интервенционной радиологии. Представлен анализ отдаленного результата. Продемонстрирована высокая клиническая эффективность рентгеноэндоваскулярной коррекции стеноза портальной вены после трансплантации левого латерального бисегмента печени с хорошими отдаленными результатами.*

**Ключевые слова:** трансплантация печени, стеноз воротной вены, рентгеноэндоваскулярная хирургия, чрескожное чреспеченочное стентирование

### Capabilities of interventional radiology in the treatment of portal vein stenosis after pediatric liver transplantation

*A.V. Semenov, N.A. Koroteyeva, T.M. Ashuba, Yu.R. Kamalov,  
V.V. Khovrin, D.S. Burmistrov, A.A. Bogdanov-Berezovsky, S.A. Abugov*  
*Acad. B.V. Petrovsky Russian Surgery Research Center, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow*

*The paper describes 2 cases of correction of portal vein stenosis after pediatric liver transplantation using interventional radiology techniques. Its long-term result is analyzed. X-ray endovascular correction of portal vein stenosis after left lateral liver bisegment transplantation demonstrates a high clinical efficiency, yielding good long-term results.*

**Key words:** liver transplantation, portal vein stenosis, X-ray endovascular surgery, percutaneous transhepatic stenting

#### Введение

Различные нарушения портального кровоснабжения трансплантата печени являются грозными осложнениями, сопряженными с высокой частотой развития его дисфункции и возможной потерей трансплантата [1–5]. В случае раннего возникновения портальной окклюзии, ее несвоевременная диагностика и отсутствие должной коррекции могут оказаться фатальными и приводят к развитию необратимой дис-

функции трансплантата. В этих ситуациях интервенционные радиологические методики коррекции портального кровотока оказываются малоэффективными и требуется срочное выполнение ретрансплантации [3, 4, 6]. Частота развития портальных осложнений после трансплантации печени выше у детей с небольшой массой тела, которым имплантируют преимущественно трансплантаты левой доли или левого латерального бисегмента печени. Это связано с мень-